

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“PROPUESTA DE MEJORA EN LA DISPONIBILIDAD DE INVENTARIOS Y CONTROL DE RIESGOS SEGÚN TEORÍA EOQ, KARDEX, OWAS PARA REDUCIR SOBRECOSTOS EN CURTIEMBRE BECERRA E.I.R.L. TRUJILLO, 2020”

Tesis para optar al título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autores:

Marcelo Alexander Becerra Rios

Leslie Kimberly Rios Saldaña

Asesor:

Mg. Lic. Enrique Martín Avendaño Delgado

<https://orcid.org/0000-0003-4403-0044>

Trujillo - Perú

JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	Teodoro Alberto Geldres Marchena	18887273
	Nombre y Apellidos	N° DNI

Jurado 2	Walter Estela Tamay	16684488
	Nombre y Apellidos	N° DNI

Jurado 3	Carlos Enrique Mendoza Ocaña	17806063
	Nombre y Apellidos	N° DNI

Tabla de contenido

JURADO CALIFICADOR	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
TABLA DE CONTENIDO	5
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	10
RESUMEN	11
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	12
1.1. Realidad problemática	12
1.2. Formulación del problema	49
1.3. Objetivos	49
1.4. Hipótesis	49
1.5. Variables	50
1.6. Operacionalización de Variables	50
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	52
2.1. Tipo de investigación	52
2.2. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)	53
2.3. Materiales, instrumentos y métodos	53
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos	54
2.5. Procedimiento	55
2.6. Diagnóstico de problemáticas principales	64
CAPÍTULO III: RESULTADOS	86
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	144
REFERENCIAS	160
ANEXOS	166

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Empresas manufactureras formales de cuero y calzado según tamaño y principales distritos 2017.	17
Tabla 2	Empresas manufactureras formales de cuero y calzado en Trujillo 2017.....	19
Tabla 3	Evaluación de riesgos según el nivel de severidad	39
Tabla 4	Evaluación de riesgos según el nivel de probabilidad	39
Tabla 5	Matriz básica de evaluación de riesgos	40
Tabla 6	Aceptación del riesgo	40
Tabla 7	Codificación de las posiciones de la espalda	42
Tabla 8	Codificación de las posiciones de los brazos	42
Tabla 9	Codificación de las posiciones de las piernas	42
Tabla 10	Codificación de la carga y fuerzas soportada	43
Tabla 11	Categorías de riesgo y acciones correctivas	43
Tabla 12	Categorías de riesgo por códigos de postura	44
Tabla 13	Categorías de riesgo de las posiciones del cuerpo según su frecuencia relativa.....	44
Tabla 14	Matriz de Operacionalización de variables.....	51
Tabla 15	Materiales, instrumentos y métodos	53
Tabla 16	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	54
Tabla 17	Técnicas e instrumentos de análisis de datos.....	55
Tabla 18	Matriz operacional para las variables de la investigación.....	56
Tabla 19	Lista de causas raíz.....	66
Tabla 20	Costos de transporte en compras en el mes de enero 2020.....	69
Tabla 21	Tiempo extra por compras de emergencia en el mes de enero 2020	69
Tabla 22	Tiempo improductivo por compras de emergencia en el mes de enero 2020	69
Tabla 23	Sobrecostos por compras de emergencia en el mes de enero 2020.....	70
Tabla 24	Costos de transporte en compras en el mes de febrero 2020	70
Tabla 25	Tiempo extra por compras de emergencia en el mes de febrero 2020.....	71
Tabla 26	Tiempo improductivo por compras de emergencia en el mes de febrero 2020	71

Tabla 27	Sobrecostos por compras de emergencia en el mes de febrero 2020	71
Tabla 28	Total de sobrecostos por compras de emergencia en el año 2020	72
Tabla 29	Tiempo improductivo por búsqueda de insumos en el mes de enero 2020	73
Tabla 30	Sobrecostos por búsqueda de insumos en el mes de enero 2020	73
Tabla 31	Tiempo improductivo por búsqueda de insumos en el mes de febrero 2020	73
Tabla 32	Sobrecostos por búsqueda de insumos en el mes de febrero 2020	74
Tabla 33	Total de sobrecostos por búsqueda de insumos en el año 2020	74
Tabla 34	Tiempo improductivo por transporte dentro del almacén en el mes de enero 2020	75
Tabla 35	Sobrecostos por transporte dentro del almacén en el mes de enero 2020	76
Tabla 36	Tiempo improductivo por transporte dentro del almacén en el mes de febrero 2020	76
Tabla 37	Sobrecostos por transporte dentro del almacén en el mes de febrero 2020	76
Tabla 38	Total de sobrecostos por transporte dentro del almacén en el año 2020	77
Tabla 39	Sobrecostos por desperdicio de insumos químicos en el mes de enero 2020	78
Tabla 40	Sobrecostos por desperdicio de insumos químicos en el mes de febrero 2020	79
Tabla 41	Total de sobrecostos por desperdicio de insumos químicos en el año 2020	79
Tabla 42	Valor de UIT - Año 2020	80
Tabla 43	Matriz de la gravedad de la infracción y números de trabajadores afectados- Microempresa.....	81
Tabla 44	Monto Total de multas correspondientes a la empresa Curtiembre Becerra E.I.R.L.	81
Tabla 45	Matriz de priorización de causas raíz base a los sobrecostos totales	82
Tabla 46	Matriz de indicadores para las causas raíz.....	84
Tabla 47	Sobrecosto por transporte extra	87
Tabla 48	Tiempo improductivo en el mes de enero y febrero	87
Tabla 49	Sobrecosto por horas improductivas.....	88
Tabla 50	Sobrecosto por pérdidas de ingresos.....	89
Tabla 51	Horas extra de trabajo en el mes de enero y febrero.....	90
Tabla 52	Sobrecosto por horas extra	90
Tabla 53	Total de sobrecostos por falta de control de inventario	91

Tabla 54	Clasificación ABC de los insumos	92
Tabla 55	Costo de almacenamiento	94
Tabla 56	Costo de almacenamiento por volumen.....	94
Tabla 57	Costo de preparación por pedido	94
Tabla 58	Determinación de la cantidad optima de pedido.....	95
Tabla 59	Determinación del número de pedidos, el tiempo entre pedidos, el ROP y el stock de seguridad .	97
Tabla 60	Reducción de la perdida por falta de control de inventario	100
Tabla 61	Sobrecosto por falta de medidas preventivas.....	101
Tabla 62	Matriz IPER de la Empresa Curtiembre Becerra E.I.R.L.	102
Tabla 63	Categorización del riesgo según la puntuación de cada postura - Remojo	108
Tabla 64	Postura recomendada y análisis de los riesgos - Remojo	109
Tabla 65	Categorización del riesgo según la puntuación de cada postura del Trabajador A - Togglin.....	109
Tabla 66	Postura recomendada trabajador A y análisis de los riesgos - Togglin.....	110
Tabla 67	Categorización del riesgo según la puntuación de cada postura del Trabajador B - Togglin	111
Tabla 68	Postura recomendada trabajador B y análisis de los riesgos - Togglin.....	112
Tabla 69	Categorización del riesgo según la puntuación de cada postura - Cachimbrado	113
Tabla 70	Postura recomendada y análisis de los riesgos - Cachimbrado.....	113
Tabla 71	Categorización del riesgo según la puntuación de cada postura - Acabado.....	114
Tabla 72	Postura recomendada y análisis de los riesgos - Acabado	115
Tabla 73	Categorización del riesgo según la puntuación de cada postura - Recorte	116
Tabla 74	Postura recomendada y análisis de los riesgos - Recorte.....	116
Tabla 75	Reducción de la pérdida por multa de falta de medidas preventivas	118
Tabla 76	Sobrecosto por falta de plan de seguridad y salud ocupacional.....	119
Tabla 77	Tabla de objetivos de seguridad y salud ocupacional de la empresa Curtiembre Becerra E.I.R.L.	123
Tabla 78	Capacitaciones en seguridad y salud en el trabajo.....	126
Tabla 79	Reducción de la pérdida por multa de falta de plan de seguridad y salud ocupacional	133

Tabla 80 Sobrecosto por falta de capacitaciones	133
Tabla 81 Cronograma de capacitaciones	139
Tabla 82 Reducción de la pérdida por multa de falta de capacitaciones.....	139
Tabla 83 Sobrecosto por falta de señalización de riesgos en las áreas de trabajo.....	140
Tabla 84 Reducción de la pérdida por multa de falta de capacitaciones.....	143
Tabla 85 Inversión para modelo EOQ, clasificación ABC y sistema Kardex	144
Tabla 86 Inversión para matriz IPER	145
Tabla 87 Inversión para OWAS	145
Tabla 88 Inversión para el plan anual de seguridad y salud ocupacional	146
Tabla 89 Inversión de plan de capacitaciones	146
Tabla 90 Inversión de mapa de riesgos.....	147
Tabla 91 Cuadro resumen del monto ahorrado.....	148
Tabla 92 Ingresos obtenidos en el año de implementación de herramientas	148
Tabla 93 Estado de resultados anual.....	149
Tabla 94 Flujo de caja mensual	149
Tabla 95 Calculo del costo de oportunidad	150
Tabla 96 Evaluación de indicadores	150
Tabla 97 Resultados del valor actual y valor alcanzado de acuerdo con el diagnostico a la empresa	151

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Indicadores afectados por la falta de control y políticas de inventario en 2016.....	14
Figura 2	Porcentaje de trabajadores en Ecuador según el grado de conocimientos de riesgos laborales	15
Figura 3	Producción y exportación del Perú en el año 2018	16
Figura 4	Costo total del sistema de inventarios de la gestión 2016 (Enero – Abril)	20
Figura 5	Sistema de cantidad de pedido fijo.....	33
Figura 6	Representación gráfica de clasificación ABC	34
Figura 7	Organigrama de la empresa Curtiembre Becerra E.I.R.L.	58
Figura 8	Diagrama de flujo del proceso de producción en Curtiembre Becerra E.I.R.L.	62
Figura 9	Diagrama de operaciones del proceso en el almacén de insumos químicos.....	65
Figura 10	Diagrama de Ishikawa en Curtiembre Becerra.....	67
Figura 11	Diagrama de Pareto de las causas raíz	83
Figura 12	Modelo Kardex	99
Figura 13	Trabajador encorvado durante la actividad de remojo	108
Figura 14	Trabajador A durante la actividad de "Togglin"	109
Figura 15	Trabajador B durante la actividad de "Togglin"	111
Figura 16	Trabajador A durante la actividad de “Cachimbrado”	113
Figura 17	Trabajador A durante la actividad de "Acabado"	114
Figura 18	Trabajadora A durante la actividad de "Recorte"	116
Figura 19	Mapa de riesgos de la empresa Curtiembre Becerra	141
Figura 20	Leyenda de mapa de riesgo	142
Figura 21	Gráfico comparativo económico antes vs después de la implementación de la propuesta de mejora en cada causa raíz	152

RESUMEN

El presente trabajo de investigación aplicado en la empresa Curtiembre Becerra E.I.R.L. tiene como objetivo determinar el impacto de la propuesta de mejora en la disponibilidad de inventarios y control de riesgos según la teoría EOQ, Kardex, OWAS en los sobrecostos mediante una investigación aplicada al área de logística y de seguridad y salud en el trabajo, aplicando un diagrama de Ishikawa, matriz de priorización, diagrama de Pareto y matriz de indicadores, que permitieron encontrar y cuantificar las diferentes causas raíz que impactan más en los sobrecostos, seleccionando y aplicando el modelo EOQ, el sistema Kardex, la matriz IPER, el método OWAS, el plan anual de seguridad y salud ocupacional, el plan anual de capacitaciones y el mapa de riesgos, que permitieron una reducción en los sobrecostos de S/ 19,769.52, mejorando el diagnóstico inicial evaluado en la empresa dentro de las áreas mencionadas, con dichos resultados se realizó una evaluación económica, donde se obtuvo un VAN positivo de S/ 14,070.16 soles de beneficio, un TIR de 63.54%, el B/C de 4.30; es decir, que por cada sol invertido se obtiene un beneficio de 3.30 soles y un PRI de 1.80 meses, indicando que la propuesta presentada es rentable.

PALABRAS CLAVES: Disponibilidad de inventarios, control de riesgos, sobrecostos

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales.

REFERENCIAS

- Álvarez Rojas, G. R. (2020). *Propuesta de mejora en la gestión logística para reducir costos operativos en el almacén de la empresa de Transportes e Inversiones HHH SAC*, Trujillo 2020. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/24100>
- Avalos Alvarado, V. L., & López Zavaleta, A. M. (2018). *Modelo EOQ para reducir los costos de inventarios en la empresa Clasa SAC*, Trujillo 2018. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/14774>
- Barrera D. O., & Casanova A. R. (2015). *Logística y comunicación en un taller de vehículos 2.^a edición*. Editorial Paraninfo. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=E7YbCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&ots=gI31OKtJOB&sig=dNCLi_s-bx9OrwTQuNpCJVxQy8
- Bedoya Marrugo, E. A. (2018). *Guía práctica del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (Primera edición)*. Alfaomega. <https://bibliotecaupn.elogim.com/auth-meta/login.php?url=https://ebSCO.bibliotecaupn.elogim.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip.uid&db=cat09311a&AN=upn.UPN01.68159&lang=es&site=eds-live>
- Benítez-Campo, N., & Perafán Cabrera, A. (2016). *Las curtiembres de El Cerrito (Valle del Cauca): una mirada en torno a su realidad socioeconómica y ambiental*. Revista UDCA Actualidad & Divulgación Científica, 19(2), 457-466.

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-42262016000200022

Camacho Ávila, A. C., Forero Cediell, D. M., & Díaz Castro, L. F. (2019). *Acciones de mejora para prevenir y mitigar los riesgos biomecánicos a los que se encuentran expuestos los trabajadores administrativos de la empresa talleres y almacenes el norte, ubicada en Bogotá* (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios). <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/9893>

CITECCAL (2019). *PROGRAMA DE MEJORA*. <https://citeccal.itp.gob.pe/curtiembre/>

Contreras, J. A., Atziry Z. C., Martínez F. J. L., & Sánchez P. D. (2018). *Gestión de políticas de inventario en el almacenamiento de materiales de acero para la construcción*. *Revista Ingeniería Industrial*, 17(1), 5-22. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7047360.pdf>

Cortéz Díaz, J. M. (2018). *Técnicas de prevención de riesgos laborales: seguridad y salud en el trabajo*. Editorial Tébar. <https://elibro.bibliotecaupn.elogim.com/es/ereader/upnorte/52004?page=1>

Cosavalente I., (2019). *Perú: Situación actual del sector cuero y calzado. IV Congreso Nacional de Cuero y Calzado – Lima 2019*. <https://citeccal.itp.gob.pe/wp-content/uploads/2019/12/IV-CONGRESO-NACIONAL-DE-CUERO-Y-CALZADO-SITUACION-ACTUAL-DEL-SECTOR-CUERO-Y-CALZADO-BCRP-Trujillo.pdf>

- Crespo Ruiz, J. A., & Valenzuela Lujan, R. E. (2007). *Implementación de un modelo de gestión de inventarios y compras para reducir los costos logísticos en la curtiembre Piel Trujillo SAC en el distrito del Porvenir en el año 2017.* <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/9353>
- Cruz, F. A. (2018). *Gestión de inventarios. COML0210.* IC editorial. [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=s1cpEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT8&dq=Cruz,+F.+A.+\(2018\).+Gesti%C3%B3n+de+inventarios.+COML0210.+IC+editorial.&ots=mCgmnHa1Wz&sig=LrMVA42ahmYYOuR8nEHUeFNz6BU](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=s1cpEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT8&dq=Cruz,+F.+A.+(2018).+Gesti%C3%B3n+de+inventarios.+COML0210.+IC+editorial.&ots=mCgmnHa1Wz&sig=LrMVA42ahmYYOuR8nEHUeFNz6BU)
- D.S. N° 023 - 2017 – EM (18 de agosto del 2017. Decreto Legislativo, N° 1208. Diario Oficial El Peruano. https://minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/LEGISLACION/2016/RSSO_2017.pdf
- Fernandez Cabanillas, A. N. (2016). *Propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para reducir los accidentes en el proyecto habitacional “las mercedes” de la empresa chimu contratistas generales sac.* <https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/2077>
- Flamarique, S. (2017). *Gestión de operaciones de almacenaje.* Marge books. <https://elibro.bibliotecaupn.elogim.com/es/ereader/upnorte/43773?page=1>
- García, L. (2016). *Gestión Logística Integral: las mejores prácticas en la cadena de abastecimiento.* Ecoe Ediciones. <https://www.ecoediciones.com/wp-content/uploads/2016/12/Gestion-logistica-integral-2da-Edici%C3%B3n.pdf>

GS1 Perú (2015). “Competitividad de las cadenas de suministro en el Perú aún es baja”.

Gestión. <https://gestion.pe/economia/empresas/competitividad-cadenas-suministro-peru-baja-102422-noticia/#:~:text=El%20índice%20de%20competitividad%20de,año%20consecutivo%20elaboran%20GS1%20Perú.>

Gutiérrez Briceño, S. I. (2019). *Seguridad industrial y el desempeño laboral de los trabajadores de la contrata multiservicios austral SAC en el año 2019.* <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/38085>

Martinez Buitrago, S. Y., & Romero Coca, J. A. (2017). *Revisión del estado actual de la industria de las curtiembres en sus procesos y productos: un análisis de su competitividad.* *Revista Facultad De Ciencias Económicas*, 26(1), 113-124. <https://doi.org/10.18359/rfce.2357>

Mata Alvarado, L. A. (2019). *Desarrollo de un plan de prevención para los riesgos laborales en el área de producción de una empresa metalmecánica* (Doctoral dissertation, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Carrera de Ingeniería Industrial. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/41247>

Moreno Valverde, G. N., & Rengifo Cordova, G. (2018). *Propuesta de mejora en las áreas de logística y seguridad industrial para incrementar la rentabilidad de la empresa Nassi Ingeniería & Proyectos SAC.* <https://hdl.handle.net/11537/13740>

Nail Gallardo, A. (2016). *Propuesta de mejora para la gestión de inventarios de sociedad repuestos españa limitada* (Doctoral dissertation, Tesis de Pregrado), Universidad

“Propuesta de mejora en la disponibilidad de inventarios y control de riesgos según teoría EOQ, Kardex, OWAS para reducir sobrecostos en Curtiembre Becerra E.I.R.L. Trujillo, 2020”

Austral de Chile, Puerto Montt, Chile.

<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2016/bpmfcin156p/doc/bpmfcin156p.pdf>

Nicomedes Teodoro, E. (2018). *Tipos de Investigación.*

<https://core.ac.uk/download/pdf/250080756.pdf>

Obregón Sánchez, M. (2016). *Fundamentos de ergonomía.* Grupo Editorial Patria.

<https://elibro.bibliotecaupn.elogim.com/es/ereader/upnorte/40469?page=1>

Pastor Sánchez, A. (2019). *Propuesta de mejora en la gestión de la cadena de suministros y su impacto en la rentabilidad de la empresa curtiembre & servicios libertad SAC en el año 2018.*

<http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/21173/Pastor%20S%C3%A1nchez%20Andre%20Arturo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ramírez, M. (2020). *Seguridad laboral y salud ocupacional.* Universidad Abierta para Adultos (UAPA).

<https://bibliotecaupn.elogim.com/auth-meta/login.php?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,uid&db=cat09311a&AN=upn.UPN01.75909&lang=es&site=eds-live>

Sánchez Amasifuen, J. M., & Puerta Amasifuen, J. A. (2018). *Modelo EOQ con faltantes para la optimización del costo total de inventario en la empresa Sodimac, Lima, 2018.* <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/34133>

Sandoval Poma, L. E. (2018). *Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en la Empresa Panitz Cartagena Eirl, 2018.*

<http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/2645>

Santa Cruz López, M. I., Collantes Diez, Á. J., Torres, N., & Santos, E. (2020) *Estrategias de calidad de servicio para la satisfacción del cliente de una empresa privada.*

<https://www.academia.edu/download/86417943/1250.pdf>

SERMA. (2017). *Sector calzado en Latinoamérica.* Serma. <http://serma.net/noticias/info-serma/estadisticas-informe-latinoamericano/>

Solano Chávez, U., & Gutierrez Sánchez, N. (2018). *Diseño de un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo basado en la Ley N° 29783 para minimizar los riesgos en la empresa Representaciones y curtiembre San José EIRL.*

<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/14484>

Tongombol Chuquimango, D., & Cartolin Marcelo, F. K. (2019). *Evaluación de riesgos ergonómicos aplicando los métodos OWAS Y REBA en los puestos de trabajo de la empresa* *MAXLIM* *SRL-Cajamarca.*

<https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/2924>