



# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

## **“Mejora del proceso de despacho de materiales en la Empresa JCB Estructuras, mediante aplicación de 5S y WMS”**

**Trabajo de suficiencia profesional para optar al título profesional de:**

**Ingeniero Industrial**

**Autores:**

**Guido Hector Fernandez Alata  
Moises Alberto Guerra Carrasco**

**Asesor:**

**Mg. Julio Douglas Vergara Trujillo**  
**<https://orcid.org/0000-0003-1001-5671>**

**Lima - Perú**

**2024**

## Informe de Similitud



Página 2 of 78 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trn:old::1:3101240692




### 16% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

#### Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 8 palabras)

#### Fuentes principales

- 16%  Fuentes de Internet
- 2%  Publicaciones
- 7%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

#### Marcas de integridad

##### N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

## **Dedicatoria**

Dedicamos este trabajo de manera muy especial a las personas que estuvieron en los momentos más difíciles para brindarnos fuerza y poder seguir adelante.

## **Agradecimiento**

Agradecer primero ante todo a Dios quien nos brinda salud, amor y trabajo cada día, ya que sin ello no podríamos haber logrado nada.

A nuestros padres, por la formación de valores en los estudios y siempre están en los momentos que uno más lo requiere.

Así mismo agradecer a la familia que siempre estuvo y está en los momentos más difíciles, apoyándonos con los consejos y soporte moral.

## Tabla de Contenido

Índice de Tablas.....	7
Índice de Figuras .....	8
RESUMEN EJECUTIVO .....	9
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	10
1.1. Contextualización de la Experiencia Profesional .....	10
1.2. Descripción general de la empresa .....	10
1.2.1. Misión y visión de la empresa .....	10
1.2.2. Actividad comercial de la empresa.....	10
1.2.3. Servicios y productos de la empresa.....	11
1.2.4. Razón Social.....	13
1.2.5. Compromiso con la Seguridad y Salud en el Trabajo .....	13
1.2.6. Organigrama .....	14
1.2.7. Layout de empresa.....	15
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	16
2.1. Teorías y conceptos aplicados en la experiencia profesional .....	16
2.1.1. Logística en una organización .....	16
2.1.2. Metodología Lean.....	16
2.1.3. Lean Manufacturing .....	18
2.1.4. 5s.....	19
2.1.5. Warehouse Management System (WMS) .....	19
2.1.7. Errores en despacho de materiales.....	20
2.2. Limitaciones en el desarrollo del proyecto.....	22
2.3. Antecedentes.....	22
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA .....	26
3.1. Explicar el proceso de incorporación del bachiller en el proyecto.....	26
3.1.1. Proceso de ingreso a la empresa .....	26
3.1.2. Identificación de problemática .....	27
3.1.3. Errores en área de despacho .....	28
3.1.4. Causas del problema.....	29
3.1.5. Soluciones al problema.....	31
3.1.6. Indicadores .....	34

3.1.7. Objetivos de investigación.....	35
<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS .....</b>	<b>37</b>
4.1. Medición antes de implementación .....	37
4.2. Implementación de herramientas .....	40
4.2.1. 5S.....	40
4.2.2. WMS.....	44
4.3. Medición después de implementación.....	48
4.4. Comparación de resultados.....	52
4.5. Prueba de hipótesis .....	54
4.6. Impacto económico.....	55
<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>58</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>60</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>63</b>

## Índice de Tablas

Tabla 1 Proyectos comerciales de la Empresa JCB Estructuras.....	11
Tabla 2 Tipos de Lean .....	17
Tabla 3 Herramientas Lean.....	17
Tabla 4 Errores en los procesos de la Empresa JCB Estructuras .....	27
Tabla 5 Documentación de errores de despacho de materiales .....	28
Tabla 6 Frecuencia de principales errores en el área de despacho - 2023.....	30
Tabla 7 Sobre costos por errores de despacho - 2023 .....	31
Tabla 8 Vinculación de causa con la solución.....	32
Tabla 9 Resumen de productos despachados - 2023 .....	37
Tabla 10 Análisis descriptivo valores pre implementación.....	40
Tabla 11 Prueba de normalidad pre implementación .....	40
Tabla 12 Ficha de cumplimiento de limpieza – Herramienta 5S .....	42
Tabla 13 Guía de instrucciones del proceso 5S.....	43
Tabla 14 Reconocimiento de brecha en la funcionalidad - WMS.....	44
Tabla 15 Características de Escáner de código de barras .....	46
Tabla 16 Características de impresora de código de barras.....	46
Tabla 17 Formato de capacitación de proceso mejorado de despacho.....	48
Tabla 18 Resumen de productos despachados - 2024 .....	49
Tabla 19 Análisis descriptivo valores post implementación .....	51
Tabla 20 Prueba de normalidad post implementación.....	52
Tabla 21 Comparación porcentajes de cumplimiento de entregas – Pre y Post.....	52
Tabla 22 Prueba t de Student para cumplimiento de entregas del área de despacho .....	55
Tabla 23 Frecuencia de principales errores en el área de despacho .....	56
Tabla 24 Sobre costos por errores de despacho - 2024 .....	57
Tabla 25 Resumen de sobrecostos 2023- 2024 .....	57

## Índice de Figuras

Figura 1 Proceso de fabricación de productos metálicos para uso estructural .....	12
Figura 2 Layout de la empresa .....	15
Figura 3 Flujo de proceso de selección .....	26
Figura 4 Diagrama de Pareto – errores en los procesos de fabricación.....	27
Figura 5 Documentación de despacho de materiales y errores de despacho.....	29
Figura 6 Diagrama de Ishikawa.....	29
Figura 7 Frecuencia de errores en área de despacho – 2023 .....	30
Figura 8 Diseño del modelo de solución propuesta.....	32
Figura 9 On-time delivery – Pre implementación .....	38
Figura 10 Fill Rate – Pre implementación.....	38
Figura 11 On time in full – Pre implementación .....	39
Figura 12 On-time delivery – Post implementación.....	50
Figura 13 Fill Rate – Post implementación .....	50
Figura 14 On time in full – Post implementación .....	50
Figura 15 Cumplimiento OTD – Pre y Post implementación .....	53
Figura 16 Cumplimiento FR – Pre y Post implementación.....	53
Figura 17 Cumplimiento OTIF – Pre y Post implementación.....	54
Figura 18 Comparación errores en área de despacho 2023 – 2024 .....	56
Figura 19 Diferencia de sobrecostos por errores 2023 y 2024 .....	57

## RESUMEN EJECUTIVO

Las habilidades y conocimientos obtenidos durante la experiencia profesional en la Empresa JCB Estructuras, permitió evaluar y mejorar la problemática analizada en la empresa, la cual se ubicó en el proceso de despacho de estructuras metálicas, proceso que presentaba un 49.36 % del total de errores originados durante la fabricación de estructuras.

Las herramientas de mejora elegidas e implementadas fueron 5S y WMS, con la finalidad de evitar las incongruencias entre los materiales despachados y lo que se pidió, y evitar los ambientes desordenados en dicha área. Los resultados de la implementación de las herramientas designadas dieron una mejora de 20.68 % en el cumplimiento de despacho de materiales a tiempo y en cantidades correctas, permitiendo con esto reducir los sobrecostos originados por errores de despacho, en S/. 45,760.00, bajando de S/. 81,120.00 en el 2023 a S/. 35,360.00 en el año 2024.

Por lo que se concluyó que las herramientas de mejora 5S y WMS influyeron positivamente en el proceso de despacho de estructuras metálicas, confirmando mediante análisis estadístico inferencial, donde con un p-valor de la prueba t de Student cercano a 0.001 se confirmó que la implementación de las herramientas mejoró el cumplimiento de materiales despachados sin errores.

## **NOTA**

El contenido de la investigación no se encuentra disponible en **acceso abierto** por determinación de los propios autores, en concordancia con en el Texto Integrado del Reglamento RENATI (artículo 12), la Directiva N° 004-2016-CONCYTEC-DEGC que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, así como la Ley N° 29733, Ley de Protección de Datos Personales.

## REFERENCIAS

- Arteaga, K., & Cotrina, M. (2022). *Aplicación de la metodología 5S para reducir tiempo de despacho de productos terminados en almacén EKO de los Andes S.A.C. Trujillo, región La Libertad, 2021*. Trujillo: [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI]. Obtenido de <https://repositorio.uct.edu.pe/server/api/core/bitstreams/67181489-fae5-47c3-9d08-18cfc901047e/content>
- Bazantes, D., & Armijos, A. (2024). *Propuesta de implementación de un sistema WMS para disminuir los tiempo perdidos en el sector industrial en el año 2024*. Guayaquil: [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana]. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/27507/1/UPS-GT004997.pdf>
- Bicheno, J., & Holweg, M. (2020). *The Lean Toolbox. A handbook for lean transformation*. PICSIE Books. Obtenido de <https://www.perlego.com/book/2921554/the-lean-toolbox-pdf>
- Flores, R., Díaz, M., & Rabanal, E. (2022). Implementación de la Metodología 5S para la Mejora del Manejo de Materiales en una Empresa Operadora Logística. *Proceedings of the 2nd LACCEI International Multiconference on Entrepreneurship, Innovation and Regional Development: Exponential Technologies and Global Challenges: Moving Toward a New Culture of Entrepreneurship and Innovation for Sustainable Developmen*, 22. Obtenido de <https://research.upn.edu.pe/es/publications/implementación-de-la-metodología-5s-para-la-mejora-del-manejo-de->
- Gabriel, G., Campos, A., Magacho, A., Segismondi, L., Vilela, F., Queiroz, J., & Montevechi, J. (2020). Lean thinking by integrating with discrete event simulation and design of experiments: an emergency department expansio. *PeerJ Computer Science*. Obtenido de <https://doi.org/10.7717/PEERJ-CS.284>
- Gonia, S. (2019). *Aplicación de las 5s para aumentar la productividad en el proceso de despacho al cliente en la botica Kalifarma, San Martin, 2019*. Lima: [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Obtenido de [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/46032/Gonia\\_PSM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/46032/Gonia_PSM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- González, O. (27 de enero de 2021). *Warehouse Management System*:. Obtenido de El sistema para optimizar: <https://www.appvizer.es/revista/organizacionplanificacion/logistica/warehouse-management-system>
- Gutierrez , L., & Espinoza, C. (2023). *Mejora de la eficiencia en el proceso de despacho de materiales mediante la aplicación de herramientas Lean Warehousing en una empresa constructora*. Lima: [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Obtenido de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/671768?locale-attribute=es>
- Huarcaya, C. (2020). *Análisis, diseño e implementación de un sistema web de gestión de almacenes tipo WMS para mejorar el almacenaje y despacho en la empresa Jelaf Integradores S.R.L*. Lima: [Tesis de grado, Universidad Tecnológica del Perú]. Obtenido de <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/3164>
- JCB Estructuras S.A.C. (2024). *JCB Estructuras*. Obtenido de Proyectos: <https://www.jcbestructuras.com/home/index.html>
- Manisa. (5 de agosto de 2019). *Gestión de almacenes ¿por qué es importante?* Obtenido de Sistemas de Almacenaje y Montacargas: <https://manisa.cc/gestion-de-almacenespor-por-que-es-importante/>
- Merino, L. (2019). *Implementación de la metodología 5s para mejorar el despacho en una empresa comercializadora de aves en la ciudad de Lima*. Lima: [Tesis de pregrado, Universidad Mayor de San Marcos]. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/323352355.pdf>
- Ortiz, S., & Paredes, A. (2021). Evaluación sistémica de la implementación de un sistema de gestión de almacenes (WMS). *Revista UIS Ingenierías*, 145-160. Obtenido de <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistausingenierias/article/view/11846>
- Pajuelo, K. (2020). *Aplicación de las 5S para mejorar la productividad en el área de despacho de la empresa Nuevo Milenium, 2020*. Lima: [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Obtenido de [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/32585/Pajuelo\\_MK-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/32585/Pajuelo_MK-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y)
- Piñero, E. (2018). Programa 5S's para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo. *Actualuuidad t Nuevas Tendencias*, 6(20),

99-110.

Trakulsunti, Y., Antony, J., Dempsey, M., & Brennan, A. (2021). Reducing medication errors using Lean Six Sigma methodology in a Thai hospital: an action research study. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 38(1), 339-362. Obtenido de <https://doi.org/10.1108/IJQRM-10-2019-0334>

Zhinín, E. (2023). *Diseño del proceso de despacho aplicando 5S para reducir los retrasos en Arcador*. Quito: [Tesis de pregrado, Tecnológico Universitario Pichincha]. Obtenido de <https://repositorio.tecnologicopichincha.edu.ec/handle/123456789/636>