

# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“IMPLEMENTACIÓN DE MEJORA ERGONÓMICA PARA  
OPTIMIZAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA LOGÍSTICA EN  
LA EMPRESA EUROSPORT & PERFORMANCE S.A.C.,  
LIMA, 2021”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniera Industrial

**Autora:**

Giorgina Olenka Sivipaucar Camacho

**Asesor:**

Ing. Mg. José Augusto Estrada Palacios

Lima - Perú

2021



DEDICATORIA .....	2
AGRADECIMIENTO .....	3
ÍNDICE DE TABLAS .....	7
ÍNDICE DE FIGURAS.....	9
ÍNDICE DE ECUACIONES .....	11
RESUMEN .....	12
ABSTRACT.....	13
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....	14
1.1. Realidad problemática .....	14
1.1.1. <i>Antecedentes de la investigación</i> .....	20
1.1.2. <i>Bases Teóricas</i> .....	27
1.2. Formulación del problema.....	29
1.2.1. <i>Problema general</i> .....	29
1.2.2. <i>Problemas específicos</i> .....	29
1.3. Justificación del estudio.....	29
1.3.1. <i>Justificación teórica</i> .....	29
1.3.2. <i>Justificación práctica</i> .....	30
1.3.3. <i>Justificación económica</i> .....	30
1.3.4. <i>Justificación social</i> .....	30
1.4. Objetivos.....	30
1.4.1. <i>Objetivo general</i> .....	30
1.4.2. <i>Objetivos específicos</i> .....	30
1.5. Hipótesis .....	31
1.5.1. <i>Hipótesis general</i> .....	31
1.5.2. <i>Hipótesis específicas</i> .....	31

1.6.	Operacionalización de variables .....	32
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....		33
2.1.	Diseño de la investigación.....	33
2.2.	Tipo de investigación.....	33
2.3.	Población y muestra.....	34
2.3.1.	<i>Población</i> .....	34
2.3.2.	<i>Muestra</i> .....	34
2.4.	Materiales, técnicas, instrumentos y métodos .....	35
2.4.1.	<i>Técnica de recolección de datos</i> .....	35
2.4.2.	<i>Instrumento</i> .....	40
2.4.3.	<i>Validez y confiabilidad de los instrumentos</i> .....	40
2.5.	Procedimiento de análisis de datos .....	44
2.6.	Procedimiento de recolección de datos .....	44
2.6.1.	<i>Diagnóstico</i> .....	46
2.6.2.	<i>Diseño de propuesta de mejora</i> .....	75
2.6.3.	<i>Solución de propuesta de mejora</i> .....	77
2.6.4.	<i>Evaluación económica-financiera</i> .....	87
2.8.	Aspectos éticos.....	94
CAPÍTULO III. RESULTADOS.....		95
3.1.	Indicadores finales .....	95
3.1.1.	<i>Respecto al objetivo general</i> .....	95
3.1.2.	<i>Respecto al objetivo específico 1</i> .....	99
3.1.3.	<i>Respecto al objetivo específico 2</i> .....	103
3.1.4.	<i>Respecto al objetivo específico 3</i> .....	107
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....		111
4.1.	Limitaciones.....	111
4.2.	Interpretación comparativa .....	111
4.2.1.	<i>Discusión hipótesis general</i> .....	112

4.2.2. <i>Discusión hipótesis específica 1</i> .....	114
4.2.3. <i>Discusión hipótesis específica 2</i> .....	115
4.2.4. <i>Discusión hipótesis específica 3</i> .....	116
4.3. Implicancias .....	116
4.4. Conclusiones .....	117
4.4.1. <i>Respuesta al Objetivo General</i> .....	117
4.4.2. <i>Respuesta al Objetivo específico 1</i> .....	117
4.4.3. <i>Respuesta al Objetivo específico 2</i> .....	118
4.4.4. <i>Respuesta al Objetivo específico 3</i> .....	118
REFERENCIAS.....	119
ANEXOS .....	123

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de Variables .....	32
Tabla 2. Materiales, instrumentos y métodos de recolección de datos de la investigación .....	36
Tabla 3.. Juicio de expertos - validación de instrumento de expertos – validación de instrumento .....	41
Tabla 4. Estadísticas de elemento de resumen y confiabilidad.....	41
Tabla 5. Congruencia entre los expertos .....	42
Tabla 6. Herramientas y métodos de procesamiento de datos .....	43
Tabla 7. Etapas y procedimientos de la investigación .....	46
Tabla 8. Listado por orden de problemas del área de Logística de la empresa Eurosport & Performance S.A.C .....	54
Tabla 9. JSI (Job Strain Index) Situación anterior a la implementación .....	56
Tabla 10. Eficacia promedio de los colaboradores – Antes de la Implementación .....	58
Tabla 11. Tiempo Normal para la atención – Antes de la implementación.....	61
Tabla 12. Resultados del Promedio de la Eficiencia por colaborador – Antes de la implementación.....	62
Tabla 13. IPER- Área Administrativa.....	73
Tabla 14. Método ergonómico para cada puesto de trabajo .....	75
Tabla 15. Plan de capacitación para el personal del área de logística .....	80
Tabla 16. Costos de ausentismo laboral y rotación de personal según el área de la empresa. ....	88
Tabla 17. Costos generales por rotación, ausentismos laborales y descansos médicos del área de Logística.....	89
Tabla 18. Ahorro por ausentismo anual en el área de logística .....	89

Tabla 19. Elementos para la implementación de la propuesta de mejora ergonómica en el área de logística .....	90
Tabla 20. Costos incurridos por Inversión en Estudio y Capacitaciones.....	91
Tabla 21. Flujo de caja.....	93
Tabla 22. Promedio de productividad antes y después de la implementación de la ergonomía por cada colaborador.....	95
Tabla 23. Prueba de normalidad de la productividad .....	97
Tabla 24. Prueba de muestras emparejadas de la productividad .....	98
Tabla 25. Promedio de eficiencia antes y después de la implementación de la ergonomía por cada colaborador .....	99
Tabla 26. Prueba de normalidad de la hipótesis específica 1 .....	102
Tabla 27. Estadísticos de prueba de Wilcoxon para la Eficiencia .....	103
Tabla 28. Promedio de eficacia antes y después de la implementación de la ergonomía por cada colaborador .....	104
Tabla 29. Prueba de normalidad de la hipótesis específica 2 .....	106
Tabla 30. Prueba de muestras emparejadas de la eficacia .....	106
Tabla 31. Rentabilidad antes y después de la implementación de la ergonomía en el área de logística.....	107
Tabla 32. Prueba de normalidad de la hipótesis específica 3 .....	109
Tabla 33. Prueba de muestras emparejadas de la rentabilidad.....	110

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Representación gráfica en forma porcentual en el diagrama de Pareto.....	17
Figura 2. Diagrama de Causa – Efecto del área de Logística en la empresa Eurosport & Performance S.A.C. ....	18
Figura 3. <i>Árbol de problemas del área de Logística en la empresa Eurosport &amp; Performance S.A.C.</i> .....	19
Figura 4. Esquema de investigación cuasi-experimental .....	33
Figura 5. Organigrama de la empresa Eurosport & Performance S.A.C.....	51
Figura 6. Mapa de Proceso de la empresa Eurosport & Performance S.A.C. ....	52
Figura 7. Representación gráfica JSI – Situación anterior a la implementación .....	57
Figura 8. Representación <i>gráfica del promedio de la Eficacia – Antes de la implementación</i> .....	59
Figura 9. Representación gráfica del Tiempo Normal – Antes de la implementación.....	61
Figura 10. Resultados del Promedio de la Eficiencia por colaborador – Antes de la implementación.....	63
Figura 11. <i>Evaluación ergonómica preventiva del puesto N° 1: Practicante de Logística</i> ....	64
Figura 12. Evaluación por Método REBA del puesto N°1 .....	65
Figura 13. Evaluación ergonómica del puesto N°2: Asistente logístico.....	66
Figura 14. Evaluación por Método REBA del puesto N °2.....	66
Figura 15. Evaluación ergonómica del puesto N°3: Asistente de inventario .....	67
Figura 16. Evaluación por Método REBA del puesto N °3.....	67
Figura 17. Evaluación ergonómica del puesto N°4: Jefe de Logística .....	68
Figura 18. Evaluación por Método REBA del puesto N °4.....	68
Figura 19. Evaluación <i>por Método REBA del puesto N °5: Operario de Inventario</i> .....	69
Figura 20. Resultados <i>de la evaluación por Método OWAS del puesto N °5</i> .....	70

Figura 21. Evaluación por Método REBA del puesto N °6: Almacenero .....	71
Figura 22. Resultados de la evaluación por Método OWAS del puesto N °5 .....	72
Figura 23. Flujograma propuesto para el área de Logística de la empresa Eurosport & Performance S.A.C .....	78
Figura 24. Clasificación del Flujograma propuesta del área de Logística .....	79
Figura 25. Propuesta de mejora del puesto N° 1.....	81
Figura 26. Dimensiones de la mesa de trabajo del puesto N°1.....	81
<i>Figura 27. Resultados de la evaluación ergonómica para la propuesta de mejora en el puesto N°1 .....</i>	<i>82</i>
Figura 28. Propuesta de mejora del puesto N° 2.....	83
Figura 29. Resultados <i>de la evaluación ergonómica para la propuesta de mejora en el puesto N°2 .....</i>	<i>84</i>
Figura 30. Propuesta de mejora del puesto N° 3.....	85
Figura 31. <i>Resultados de la evaluación ergonómica para la propuesta de mejora en el puesto N°3 .....</i>	<i>85</i>
Figura 32. Propuesta de mejora del puesto N° 4.....	86
Figura 33. Evaluación ergonómica de la mejora en el puesto N°4.....	86
Figura 34. Representación gráfica de <i>la eficiencia promedio antes y después de la mejora ergonómica .....</i>	<i>100</i>



## ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Índice de esfuerzo .....	55
Ecuación 2. Porcentaje de eficacia.....	57
Ecuación 3. Tiempo normal concedido para la atención .....	60
Ecuación 4. Eficiencia .....	62

## RESUMEN

El presente estudio se realizó con el objetivo de aplicar la Ergonomía para la optimización de la productividad en el área de logística en la empresa Eurosport & Performance S.A.C. Para ello, la investigación fue de diseño cuasi experimental, con enfoque cuantitativo, con una muestra compuestas por 15 colaboradores. Para el diagnóstico inicial, se aplicó una encuesta a los representantes de la empresa, observación de campo, contabilizar inventarios físicos, facturas, órdenes de trabajo y base de datos. Se utilizó software Microsoft Excel y SPSS, también herramientas como el Árbol de Problemas, Diagrama de Ishikawa y Pareto. Según la información recopilada se analizó la ergonomía cognitiva, productividad, ergonomía física, eficiencia, eficacia, rentabilidad, entre otros indicadores. Se logró comprobar la hipótesis que la aplicación de la ergonomía puede optimizar la productividad, teniendo un incremento promedio general del 28.82%. Durante su aplicación de la Ergonomía, se presentaron limitaciones como la falta de capacitación de los trabajadores sobre las pausas activas y ergonomía, así como el estado de emergencia sanitaria por la COVID-19 y la disponibilidad de los representantes de la empresa. Con el modelo de gestión se han incrementado notablemente la eficiencia, eficacia, rentabilidad y productividad.

**Palabras clave:** Ergonomía, Productividad, Eficiencia, Eficacia, Rentabilidad.

### ABSTRACT

The present study was carried out with the objective of applying Ergonomics for the optimization of productivity in the logistics area in the company Eurosport & Performance S.A.C. For this, the research was of quasi-experimental design, with a quantitative approach, with a sample composed of 15 collaborators. For the initial diagnosis, a survey was applied to the representatives of the company, field observation, accounting for physical inventories, invoices, work orders and database. Microsoft Excel and SPSS software were acquired, as well as tools such as the Problem Tree, Ishikawa Diagram and Pareto. According to the information collected, cognitive ergonomics, productivity, physical ergonomics, efficiency, effectiveness, profitability, among other indicators, were analyzed. The hypothesis that the application of ergonomics can optimize productivity will be verified, having a general average increase of 28.82%. During their application of Ergonomics, the lack of training of workers on active breaks and ergonomics, as well as the state of health emergency due to COVID-19 and the availability of company representatives, were affected. With the management model, efficiency, effectiveness, profitability and productivity have notably increased.

**Palabras clave:** Ergonomics, Productivity, Efficiency, Effectiveness, Profitability.

## **NOTA DE ACCESO**

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

## REFERENCIAS

- Selles Cantó, M.A., Perez-Bernabeu, E., Sanchez-Caballero, S., Crespo Amorós, J.E., Parres García, F. (2011). *Los problemas en ingeniería*. Valencia, España: Universidad Politécnica de Valencia.
- Solano Cuyubamba, J. (1999). *Ergonomía y productividad*. Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Caamaño Conde, S. (2015). *La ergonomía como mejora de la salud laboral diaria de los y las profesionales sanitarias del IES Agra de Raíces*. Coruña, España: Editorial Científica 3Ciencias.
- Coello Almeida, V. (2014). *Condiciones laborales que afectan el desempeño laboral de los asesores de American Call Center (ACC) del Departamento Inbound Pymes, empresa contratada para prestar servicios a Conecel (CLARO)*. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil.
- Moreira Dueñas, E. & Peñarrieta Zambrano, M. (2015). *Factibilidad económica de los programas de intervención ergonómica de los factores de seguridad, carga y diseño físico en el área de agroindustrias, ESPAM-MFL*. Calceta, Ecuador: Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Felix López.
- Jacomé Troya, J. (2014). *Evaluación ergonómica de los puestos de trabajo del área de operaciones y negocios de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Cooprogreso Ltda., y sus correspondientes propuestas para controlar los riesgos detectados*. Quito, Ecuador: Universidad Internacional SEK.

- Salazar Velasquez, J. (2011). *Diagnosticar y plantear un proceso de ergonomía para mejorar la satisfacción laboral de las servidoras y servidores de la agencia nacional del transporte terrestre, tránsito y seguridad vial*. Quito, Ecuador: Universidad Central del Ecuador.
- Guanoluisa Pacheco, C. & Tapia Verdezoto, A. (2016). *Evaluación ergonómica y su incidencia en las enfermedades de los trabajadores en el área administrativa del gobierno autónomo descentralizado Municipal del Cantón Puerto Quito en el periodo 2015-2016*. Latacunga, Ecuador: Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Vajda Medina, R. (2017). *Evaluación y propuestas de mejoras ergonómicas para puestos de trabajo en ensamblaje de buses*. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Infantes Rodriguez, J. & Yampi Enciso, L. (2018) *Estudio ergonómico y propuesta de mejora de la productividad en el cambio de Liners de una empresa especializada en mantenimiento de maquinaria y equipo, aplicando el software E-Lest*. Lima, Perú: Universidad Católica San Pablo.
- Cuentas Davis, J. (2016). *Aplicación de la ergonomía para la mejora de la productividad de los cajeros de la agencia BCP – San Martín de Porres*. Lima, Perú: Universidad César Vallejo.
- Quispe Valle, M. (2016). *Aplicación de la ergonomía del área de acabados para incrementar la productividad de la planta Amauta de El Comercio S.A.* Lima, Perú: Universidad César Vallejo.
- Llaneza Álvarez, J. (2009). *Ergonomía y psicología aplicada*. Madrid, España: Librería Jurídica Lex Nova.

Adrianzén, I. (2012). *Ergonomía: empresas, industrias y oficinas. 1ª Ed.* Lima, Perú: Fondo Editorial.

Estrada Muñoz, J. (2015). *Ergonomía básica. 1ª Ed.* Bogotá, Colombia: Ediciones de la U.

Besterfield Dale, H. (2009). *Control de calidad.* México: Editorial Prentice-Hall.

Calderón Pozo, F. G. (2014). *Diagnóstico y propuesta de mejora del proceso de control de la calidad en una empresa que elabora aceites lubricantes automotrices e industriales utilizando herramientas y técnicas de la calidad.* Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Gutiérrez, H. & De La Vara, R. (2013). *Control estadístico de la calidad y seis sigmas. 3º ed.* México: Editorial McGraw – Hill.

Coral, E. (2014). *Análisis, evaluación y control de riesgos disergonómicos y psicosociales en una empresa de reparación de motores eléctricos.* Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Alvarez, C. & Ojeda, Y. (2018). *Implementación de un sistema ergonómico basado en salud ocupacional para aumentar la productividad del área de envasado - retail de la empresa Vínculos Agrícolas S.A.C.* Lima, Perú: Universidad de San Martín de Porres.

Montes, C., Rodríguez, D. & Serrano, G. (2014). *Estrategias de manejo de conflicto en clave emocional.* Murcia, España: Universidad de Murcia.

Salvatierra Manchengo, M. A. (2012). *Evaluación y propuesta de mejoras ergonómicas y de salud ocupacional para el proceso de fabricación de un motón de acero simple sin accesorio.* Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Hernández, R. y Fernández, C. y Baptista, M. (2010). *Metodología de la Investigación*. (5 a. ed.). México: McGraw-Hill.

Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI (2020). *Informe técnico de la Demografía Empresarial en el Perú*. Lima, Perú.

Organización Internacional del Trabajo (2015). *Desarrollo de cadenas de valor para lograr más y mejores puestos de trabajo*.