



**Universidad  
Norbert Wiener**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y NEGOCIOS  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIAS**

**Tesis**

**Propuesta de diseño de camas para optimizar la seguridad y  
salud laboral en el personal asistencial de la Clínica Médica  
Cayetano Heredia, 2016**

**Para optar el título profesional de Ingeniero Industrial y de  
Gestión Empresarial**

**AUTORA**

Br. Pérez Alvarado, Dina Esther

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD**

Ingeniería de sistemas e Informática, Ingeniería Industrial y de Gestión  
Empresarial e Ingeniería Ambiental

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DEL PROGRAMA**

Ergonomía

**LIMA - PERÚ**

**2017**

**“Propuesta de diseño de camas para optimizar la seguridad y  
salud laboral en el personal asistencial de la Clínica Médica  
Cayetano Heredia, 2016”**

Miembros del Jurado

Presidente del Jurado

Maestro. Alfredo Marino Ramos Muñoz

Secretario

Mg. Rafael Félix Ramos Cáceres

Vocal

Dr. Eusterio Horacio Acosta Suanábar

Asesor metodólogo

Maestro Nolzco Labajos, Fernando

Asesor temático

Ing. Cáceres Trigoso, Jorge

### **Dedicatoria**

Mi tesis lo dedico a mi familia en especial a mi madre por su sacrificio y esfuerzo para darme una carrera profesional e inculcarme desde pequeña que puedo conseguir todo lo que me proponga y por creer en mi capacidad.

A mis hermanos que con sus palabras de aliento me animaron muchas veces cuando sentía que no podía más.

### **Agradecimiento**

Agradezco primeramente a Dios por dirigir mi sendero y protegerme en toda ocasión, en segundo lugar, a mi madre que el soporte y sostén absoluto, por último, agradezco a mi casa de estudios la Universidad Norbert Wiener porque inculcaron en mí una formación académica con valores.

## Presentación

Señores miembros del jurado:

El presente estudio de investigación titulado “Propuesta de diseño de camas para optimizar la seguridad y salud laboral en el personal asistencial de la Clínica Médica Cayetano Heredia, 2016”, tiene como finalidad proponer un diseño que reduzca los riesgos ergonómicos del personal asistencial al momento de manipular la cama para asistir a los pacientes del área de hospitalización evitando realizar sobreesfuerzos que comprometan el sistema musculoesquelético.

La investigación se desarrolló en una Clínica ubicada en San Marín de Porres en donde se encontró deficiencias en las camas del área de hospitalización, generando como consecuencia malestar, incomodidad y lesiones en el personal asistencial, a la vez faltas en el horario de trabajo. por ello se propone un diseño de cama que optimice la seguridad y salud laboral.

La investigación da constancia de VIII capítulos morfológicamente enlazados de forma asequible en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Privada “Norbert Wiener” para optar el grado de Ingeniero Industrial y de Gestión Empresarial.

Por ello, se muestra el capítulo I, y se desglosa el problema de investigación, con la descripción del problema real, un objetivo general y cuatro objetivos específicos, además la justificación, metodologías y prácticas.

En el capítulo II, se plantea un marco teórico y se fundamenta a través de teorías y métodos ergonómicos, además se conceptualiza las categorías, subcategorías y categorías emergentes, así mismo se detalla con profundidad la metodología de la investigación.

En el capítulo III, se describe la Clínica Médica Cayetano Heredia, el marco legal, actividad económica de la empresa, proyectos actuales y perspectiva empresarial.

En el capítulo IV, se ejecuta el trabajo de campo, aplicando el instrumento cualitativo y cuantitativo, con la finalidad de obtener un diagnóstico final.

En el capítulo V, se elabora y detalla una propuesta de diseño de cama que cumpla con los requisitos recopilados, que llevo por nombre “Cama Especial”, con el objetivo de reducir los riesgos ergonómicos del personal asistencial de la Clínica Cayetano Heredia.

En el capítulo VI, se ofrece la discusión y la interpretación de resultados, por medio de unos análisis obtenidos de una triangulación y diagnóstico final.

En el capítulo VII, se formulan las conclusiones, así mismo, sugerencias de la tesis, para beneficio del lector y sobre todo para La clínica que fue objeto de estudio.

En el capítulo VIII, realizan las recomendaciones, y referencias. Teniendo como parte final los anexos que ayudan al desenlace de la propuesta.

**Índice**

	<b>Pág.</b>
Dedicatoria	iv
Agradecimiento	v
Presentación	vi
Índice de figuras	xiv
Índice de Tablas	xvi
Resumen	xviii
Abstract	xix
Introducción	xx
<b>CAPITULO I</b>	<b>21</b>
<b>PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>21</b>
1.1 Problema de investigación	22
1.1.1 Identificación del problema ideal	22
1.1.2 Formulación del problema	23
1.2 Objetivos	24
1.2.1 Objetivo general	24
1.2.2 Objetivos específicos	24
1.3 Justificación	25
1.3.1 Justificación metodológica	25
1.3.2 Justificación práctica	26



<b>CAPÍTULO II</b>	27
<b>MARCO TEÓRICO METODOLÓGICO</b>	27
2.1 Marco teórico	28
2.1.1 Sustento teórico	28
2.1.2 Antecedentes	38
2.1.3 Marco conceptual	40
2.2 Metodología	71
2.2.1 Sintagma	71
2.2.2 Enfoque	72
2.2.3 Tipo	72
2.2.4 Diseño	73
2.2.5 Categorías y subcategorías apriorísticas y emergentes	74
2.2.6 Unidad de análisis	74
2.2.7 Muestra	75
2.2.8 Instrumentos y técnicas	76
2.2.9 Procedimientos y método de análisis	77
2.2.10 Mapeamiento	79
<b>CAPITULO III</b>	82
<b>EMPRESA</b>	82
3.1 Descripción de la empresa	83
3.2 Marco legal de la empresa	83

3.3	Actividad económica de la empresa	83
3.4	Proyectos actuales	85
3.5	Perspectiva empresarial	85
<b>CAPITULO IV</b>		89
<b>TRABAJO DE CAMPO</b>		89
4.1	Diagnóstico cuantitativo	90
4.2	Diagnóstico cualitativo	100
4.3	Diagnóstico según Métodos:	106
4.4	Triangulación de datos: Diagnóstico final	108
<b>CAPITULO V</b>		111
<b>PROPUESTA DE DISEÑO DE CAMAS PARA OPTIMIZAR LA SEGURIDAD Y SALUD LABORAL EN EL PERSONAL ASISTENCIAL DE LA CLÍNICA MÉDICA CAYETANO HEREDIA, 2016.</b>		111
5.1	Fundamentos de la propuesta	112
5.2	Análisis de mercado	117
5.3	Objetivos de la propuesta	121
5.4	Problema	121
5.5	Justificación	123
5.6	Resultados esperados	123
5.7	Plan de Actividades	125
5.7.1	EDT	125

5.8	Presupuesto	126
5.9	Diagrama de Gantt/Pert CPM	127
5.10	Flujo de caja en un plazo de cinco años considerando tres escenarios	128
5.11	Viabilidad económica de la propuesta	132
5.11.1	Escenario más probable	132
5.11.2	Escenario optimista	132
5.11.3	Escenario optimista	133
5.12	Validación de la propuesta	133
<b>CAPITULO VI</b>		134
<b>DISCUSIÓN</b>		134
<b>CAPITULO VII</b>		139
<b>CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS</b>		139
7.1	Conclusiones	140
7.2	Sugerencias	142
<b>CAPITULO VIII</b>		144
<b>REFERENCIAS</b>		144
<b>ANEXOS</b>		148
Anexo 1: Matriz de la investigación		149
Anexo 2: Matriz metodológica de categorización		150
Anexo 3: Instrumento cuantitativo		151
Anexo 4: Matriz Operacional		153

Anexo 5: Fichas de validación de los instrumentos cuantitativos	155
Anexo 6: Evidencia de la visita a la empresa	160
Anexo 7: Evidencia de la propuesta	161

**Índice de cuadros**

	<b>Pág.</b>
Cuadro 1. Categorías apriorísticas	74
Cuadro 2. Especialidades de atención	84
Cuadro 3. Plan de mejora	88
Cuadro 4. Resultado a través del método REBA	106
Cuadro 5. Resultado a través del método OWAS	107
Cuadro 6. Requisitos particulares para las camas de hospitalización	113
Cuadro 7. Requisitos generales para los equipos electromédicos	114
Cuadro 8. Requisitos particulares para los equipos electromédicos	114
Cuadro 9. Presupuesto para la fabricación de la cama eléctrica especial	126
Cuadro 10. Cronograma de actividades de la propuesta de diseño de cama	127

## Índice de figuras

	<b>Pág.</b>
Figura 1 Anatomía de la columna vertebral	46
Figura 2. Posiciones del tronco	56
Figura 3. Posiciones del tronco con torsión o inclinación	57
Figura 4. Posiciones del cuello	58
Figura 5.Puntuación del brazo	60
Figura 6. Modificación sobre la puntuación del brazo	60
Figura 7. Posiciones del antebrazo	61
Figura 8. Referencia para la medición del ángulo del antebrazo	62
Figura 9. Torsión de la muñeca	62
Figura 10. Flujo de obtención de puntuaciones en el método REBA	66
Figura 11. Proceso de atención en general	79
Figura 12. Proceso de atención en consulta	80
Figura 13. Esquema de investigación	81
Figura 14. Tiempo de trabajo como personal asistencial	90
Figura 15. Conocimiento sobre técnicas de traslado	91
Figura 16. Conocimiento sobre ergonomía para disminuir lesiones musculoesqueléticas	92
Figura 17. Lesiones que causan la movilización de pacientes al personal asistencial	93
Figura 18. Sobre esfuerzo al maniobrar la manivela de la cama de hospitalización	94
Figura 19. Frecuencia de manipulación de la cama de hospitalización	95
Figura 20. Condición de la cama de hospitalización con respecto al riesgo ergonómico del paciente	96
Figura 21. Conocimiento de método de evaluación ergonómica	97

Figura 22. Posición en el trabajo del personal asistencial	98
Figura 23. Gráfico de barras del sobre la condición de la cama de hospitalización con respecto al riesgo ergonómico del personal asistencial	99
Figura 24. Posición de manejo de la cama mecánica del personal asistencial	106
Figura 25. Posición de maniobra de manivela de la cama mecánica	107
Figura 26. Dimensiones de la cama	116
Figura 27. Cama eléctrica Go Bed	118
Figura 28. Cama eléctrica LI900A0	121
Figura 29. Estructura de Desglose del trabajo	125
Figura 30. Flujo de caja del escenario más probable	131
Figura 31. Flujo de caja del escenario optimista	131
Figura 32. Flujo de caja del escenario pesimista	132

## Índice de Tablas

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Movimiento de carga	46
Tabla 2. Codificación de las posiciones de la espalda	50
Tabla 3. Codificación de las posiciones de los brazos	50
Tabla 4. Codificación de las posiciones de las piernas	52
Tabla 5. Codificación de las cargas y fuerzas soportadas	53
Tabla 6. Tabla de categorías de riesgo y acciones correctivas	53
Tabla 7. Códigos de postura	54
Tabla 8. Categorías de Riesgo de las posiciones del cuerpo según frecuencia	54
Tabla 9. Puntuación del tronco	56
Tabla 10. Puntos adicionales	57
Tabla 11. Posición del cuello	57
Tabla 12. Modificación de la puntuación del cuello	58
Tabla 13. Puntuación de las piernas	58
Tabla 14. Modificación de la puntuación de las rodillas	59
Tabla 15. Puntuación del brazo	59
Tabla 16. Modificación sobre la puntuación del brazo	60
Tabla 17. Puntuación del antebrazo	61
Tabla 18. Puntuación de la muñeca	61
Tabla 19. Modificación sobre la puntuación de la muñeca	62
Tabla 20. Puntuación inicial para el grupo A	63
Tabla 21. Puntuación inicial para el grupo B	63
Tabla 22. Puntuación para la carga o fuerzas	64
Tabla 23. Codificación de la puntuación para la carga o fuerza	64



Tabla 24. Puntuación del tipo de agarre	64
Tabla 25. Puntuación C en función de las puntuaciones A y B	65
Tabla 26. Puntuación del tipo de actividad muscular	65
Tabla 27. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida	66
Tabla 28. Política y objetivos de S&SO	70
Tabla 29. Muestra holística para la investigación	75
Tabla 30. Validez de expertos	77
Tabla 31. Tiempo de trabajo como personal asistencial	90
Tabla 32. Conocimiento sobre técnicas de traslado	91
Tabla 33. Conocimiento de ergonomía para disminuir lesiones musculoesqueléticas	92
Tabla 34. Lesiones que causa la movilización de pacientes al personal asistencial	93
Tabla 35. Sobre esfuerzo al maniobrar la manivela de la cama de hospitalización	94
Tabla 36. Frecuencia del uso de la cama de hospitalización	95
Tabla 37. Diseño actual de cama mitiga riesgo ergonómico en pacientes	96
Tabla 38. Conocimiento de método de evaluación ergonómica	97
Tabla 39. Posición en el trabajo del personal asistencial	98
Tabla 40. Condición de la cama de hospitalización con respecto al riesgo ergonómico del personal asistencial	99
Tabla 41. Especificaciones técnicas de la propuesta de cama eléctrica	115

## Resumen

La investigación realizada en la Clínica Cayetano Heredia muestra como el personal de hospitalización debe manipular las camas mecánicas a través de una manivela cada vez que deben asistir a los pacientes, adoptando posturas que generan sobreesfuerzo, causando trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores, la medida de prevención que la clínica implementa es a través de capacitaciones programadas, siendo insuficiente debido a la ausencia de valoración ergonómica de la cama mecánica.

La indagación es de sujeto proyectiva de trazo holístico, para efectuar la compilación de datos encuestando a treinta trabajadores in situ, así también se formuló preguntas, aplicándose durante la entrevista, logrando obtener medidas de frecuencia para analizar los datos y entender mejor el problema. Además, se realizó los procedimientos OWAS y REBA para analizar el ciclo del trabajo al momento de asistir paciente.

Por lo tanto, los resultados alcanzados a través de los medios aprovechados nos permiten identificar la falta de interés con respecto a la ergonómica y los riesgos musculoesqueléticos que aquejan al personal debido a la manipulación de cama mecánica. A través de los métodos OWAS y REBA se detectó que las camas actuales tienen un nivel de riesgo alto. Esta tesis propone un diseño de cama eléctrica especial que reduzca los riesgos ergonómicos y facilite el trabajo del personal en el área de hospitalización ya que permite movilizar al paciente sin realizar esfuerzo alguno debido a los rodillos giratorios instalados a cada lado de la cama.

**Palabra Clave.** Salud Laboral, Método OWAS, Método REBA, Ergonomía.

## Abstract

The research carried out at the Clinic Cayetano Heredia shows how the hospitalization staff must manipulate the mechanical beds through a crank each time they must assist the patients, adopting postures that generate overexertion, causing musculoskeletal disorders in the workers, the prevention measure that the clinic implements is through programmed trainings, being insufficient due to the absence of ergonomic evaluation of the mechanical bed.

The research is holistic projective type, to collect the data was surveyed thirty workers in situ, and questions were also asked, applied during the interview, getting frequency measurements to analyze the data and better understand the problem. In addition, the OWAS and REBA method was applied to analyze the work cycle at the time of patient assistance.

Therefore, the results obtained through the applied instruments allow us to identify the lack of interest with respect to ergonomics and musculoskeletal risks that afflict staff due to mechanical bed manipulation. Through the OWAS and REBA methods it was detected that the current beds have a high level of risk. This thesis proposes a special electric bed design that reduces ergonomic risks and facilitates the work of personnel in the hospitalization area since it allows the patient to be mobilized without any effort due to the rotating rollers installed on each side of the bed.

**Keyword.** Occupational Health, OWAS Method, REBA Method, Ergonomics.

## Introducción

La presente investigación busca proponer un diseño de cama para optimizar la seguridad y salud laboral del personal asistencial de la Clínica Médica Cayetano Heredia.

En el mundo actual las tecnologías han mejorado con el transcurrir de los años, es por ello que la valoración ergonómica busca optimizar los sistemas de seguridad y salud para el trabajador con el anhelo de acrecentar la producción y mejorar la calidad de servicio a través de un adecuado ambiente de trabajo que es la interacción de todas aquellas necesidades y efectos que rodean el punto y el instante en el cual el trabajador ejecuta su cometido. La ingeniería se encarga de analizar, procesar, diseñar y dar una solución o mejora de un producto problema, la cama mecánica de la clínica no presenta resultados favorables al aplicar métodos ergonómicos a su ciclo de trabajo.

Esta tesis es relevante ya que lo propuesto no es aplicable a una sola empresa, sino que también puede ser utilizado para otras que requieran un diseño de cama eléctrica con determinadas características que disminuyan los factores de riesgo musculoesquelético en el personal asistencial y confort al paciente.

Para el desarrollo de esta investigación se procesa y se organiza la información a través de la clasificación en categorías apriorísticas y emergentes para hacer el análisis, interpretación, culminando con la lectura de resultados.

## **CAPITULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

## **1.1 Problema de investigación**

### **1.1.1 Identificación del problema ideal**

En la actualidad se indaga sobre los sistemas de seguridad y salud, con el anhelo de acrecentar la producción de operaciones, los empresarios invierten en programas de valoración ergonómica para mejorar el ambiente de trabajo que es la interacción de las cosas y condiciones, que abarca el lugar y momento donde el trabajador realiza su cometido.

La apreciación ergonómica es un ámbito de concepto flamante que interviene en la producción, se aplica hace poco en las cortas corporaciones del Perú, pero se ha venido aplicando en las grandes corporaciones extranjeras.

La administración de seguridad y salud en el área de hospitalización de la Clínica Cayetano Heredia se basa principalmente en prevenir los accidentes a través de capacitaciones para disminuir la ocurrencia de incidentes sin embargo no hay una proposición para los recorridos de periodo perdido por causa de enfermedades ocupacionales.

Debido a la ausencia de valoración de la ergonomía que está relacionado directamente con las posturas adoptadas por del personal asistencial al realizar algunas actividades con los pacientes, la identificación tan solo es cualitativa y en la actualidad se controla mediante capacitaciones que brindan conocimientos sin profundizar la causa al

trabajador, las causas generales son el ambiente de trabajo, las herramientas y las máquinas que instan al personal asistencial a optar posturas que sobre esfuercen el sistema musculoesquelético durante tomar una postura forzada por periodos largos.

Esto requiere abordar el tema desde criterios de calidad y prevención, mediante la mejora de las condiciones de trabajo utilizando para ello la valoración ergonómica como instrumento.

De manera general se afirma que la programación de capacitaciones sobre temas ergonómicos la clínica no contribuye a mejorar la situación del personal, debido a que los daños musculoesqueléticos son cada vez más comunes. El área de hospitalización presenta riesgos para el personal asistencial debido a la función principal del servicio que es brindar cuidados y confort al paciente. Las camas no son las adecuadas ya que generan lesiones musculoesqueléticas al personal al ser maniobradas de manera mecánica a través de una manivela.

### **1.1.2 Formulación del problema**

¿De qué manera se puede reducir el riesgo ergonómico al que se arriesga el trabajador al asistir a los pacientes hospitalizados, específicamente los riesgos musculoesqueléticos en la Clínica Cayetano Heredia, 2016?

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo general**

Proponer un diseño de cama para optimizar la seguridad y salud laboral del personal asistencial en el área de hospitalización de la Clínica Cayetano Heredia.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

Diagnosticar las características de una situación ergonómica para el personal asistencial y el desenvolvimiento en el área de hospitalización.

Teorizar las categorías seguridad y salud laboral y la valoración ergonómica y sus diversas sub categorías aprioristas y emergentes.

Diseñar una propuesta a través de la valoración ergonómica para optimizar la seguridad y salud a través de una estructura holística.

Aprobar los instrumentos empleados para el diagnóstico y la propuesta de investigación a través del juicio de los expertos.



### **1.3 Justificación**

#### **1.3.1 Justificación metodológica**

Desde el punto de vista metodológico la investigación es de carácter holístico de tipo proyectiva permite presentar una propuesta para mejorar los problemas que hay en la seguridad y la salud laboral en el área de hospitalización de la Clínica Cayetano Heredia.

El trabajo es una actividad esencial que integra a la sociedad, a través de un desarrollo colectivo, personal, generando satisfacción y progreso. Sin embargo, el trabajo puede generar consecuencias negativas en la salud, afecciones físicas, psicológicas y organizacional. El ergónomo debe buscar obtener contrapesar las actividades a realizar con la destrezas y habilidades dentro de las posibilidades del trabajador.

Actualmente, se habla sobre calidad de vida, quiere decir que los empleados buscan realizarse en todos los aspectos de su vida, buscando condiciones de trabajo que les garantice protección a la salud y seguridad en sus actividades, deseando ser parte del equipo de trabajo, valorado por el desempeño que realiza y a la espera de desarrollo personal.

En el área de hospitalización los problemas musculoesqueléticos son identificados como el principal riesgo del personal asistencial ya que se encuentran expuestos a posturas estresantes como el levantamiento y manipulación en este caso de pacientes, al traslado y movimiento de objetos pesados como camas, camillas y elementos auxiliares,

como a trabajos prolongados de pie o encorvado. Esta proposición planteada busca mejorar el servicio a los pacientes en cuanto a la atención y disminuir enfermedades relacionadas a la salud ocupacional, en los trabajadores del área de hospitalización.

Elaborando la presente tesis se busca reducir el riesgo ergonómico que está expuesto el personal asistencial del área de hospitalización de la Clínica Cayetano Heredia, haciendo una propuesta de un diseño de cama con características ergonómicas que permitan disminuir el riesgo musculoesquelético del personal asistencial y brindar una adecuada calidad de atención al paciente.

### **1.3.2 Justificación práctica**

El presente proyecto ofrece la oportunidad de incluir los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante la formación académica, para así idear una solución a través de una Propuesta de diseño de camas para reducir los riesgos ergonómicos del personal asistencial debido a que dicha entidad cuenta con un proyecto de infraestructura que ampliará el área de hospitalización adquiriendo cuarenta camas.

La importancia de la investigación permite realizar un trabajo de campo en la Clínica Cayetano Heredia con una muestra directamente involucrada y a la vez permite extraer una información directa y veraz a través de los trabajadores, además es importante resaltar que será in situ ya que actualmente el personal trabaja en dicha empresa e involucrado en la futura solución a través de la propuesta.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO METODOLÓGICO**

## **2.1 Marco teórico**

### **2.1.1 Sustento teórico**

Para entender la seguridad y salud en el trabajo, se debe hablar de ergonomía aplicada desde sus inicios y de la evolución industrial, sustentando porque las empresas en la actualidad deben considerar este tema.

#### **Principios de la administración científica:**

Al enfatizar sobre administración científica, se aclara una posibilidad total a los compromisos de la manufactura. Hurtado (2008) hace referencia sobre los problemas de la industria en sus inicios, debido al despilfarro de materiales y tiempo durante el trabajo, solicitando aplicar una administración científica para cambiar la mentalidad de las organizaciones, tanto del empleado como el empleador. Cabe resaltar el pensamiento del autor, donde el beneficio proporciona ventajas para competir en el mercado, logrando una eficiencia laboral ya que los costos por materiales y tiempo perdido disminuyen. Se debe destacar a Taylor y su pensamiento en un sentido de buscar utilidades competitivas, la administración razonable del trabajo que planteó, debido a las diferentes maneras que aprendían a realizar el trabajo los empleados, esto generó a realizar los procedimientos e instrucciones para las distintas tareas en la organización, utilizando métodos científicos en todos los empleos.

La industria en su evolución integró principios de administración según Barba (2010), explica que en los Estados Unidos se hicieron estudios de las organizaciones,

analizando la manera de administrar y esto se demuestra a partir de las puntualizaciones geográficas, económicas, políticas y sociales de los norteamericanos, favoreciendo así la emersión el surgimiento de un concepto sobre la organización dominante. En este contexto la búsqueda de eficiencia y racionalidad se halló en Estados Unidos el país que actualmente concentra gran parte del desarrollo y estudio industrial, debido al análisis de los problemas comunes en las organizaciones.

### **Norma OHSAS 1800**

En la organización la implementación de normas certifica una adecuada gestión, contar con un Sistema de Seguridad y Salud en el trabajo depende de la participación de todos los niveles en la organización, sobre este asunto Palomino y Sánchez (2010), refieren que la Norma Ohsas 18001 establece las condiciones mínimas de las mejores prácticas que se debe realizar en la gestión de la seguridad y en beneficio de la salud en el trabajo, abocados a admitir que una organización mejore y controle el riesgo y mejore su desempeño.

Así también, la Asociación Española de Normalización y Certificación (2007), habla sobre la aplicación de la Osha 18001 para que pueda ser compatible con otras normas como son: la Iso 9001, que habla sobre la calidad e Iso 14001 abarcando temas ambientales, con la finalidad de proporcionar facilidades para integrar los sistemas de gestión en la organización, debido a que la norma Ohsas 18001 expone un diseño para administrar las tareas de manera sistemática y estructurada de forma más adecuada, además, reúne otras características para integrar otras normas para alertar todos los

riesgos que se originen en la zona de trabajo, cerciorandose de que los procesos de mejora continua se maximicen.

### **Teoría de Wojciech Jastrebowsky**

Sobre la teoría de Wojciech Jastrebowsky, Castillo (2010) describe la teoría del polaco analizando primero la raíz de la palabra y su descomposición etimológica de ergonomía significando trabajo y fundamentos o leyes, indicando es el uso de las fuerzas y habilidades a través de las facultades de cada hombre, que al usarlas adecuadamente, producen un resultado beneficioso, Castillo menciona que la teoría propone establecer un prototipo para las actividades en el trabajo regido por fundamentos y leyes para ser aplicado en el individuo y lograr un rendimiento adecuado.

Además de describir la teoría, Castillo (2010) habla sobre el desarrollo y su aplicación que fue en 1857 por el polaco Woitej Yastembowsky, publicando un estudio que explica sobre la ciencia que estudia el trabajo, apoyado en las normas, leyes y fundamentos. El aporte del polaco Woitej contribuyó a construir modelos de actividades para distintos trabajos, optimizando los recursos eficientemente en una compañía.

## **Principios ergonómicos en el diseño de los sistemas de trabajo**

Una de las principales normas de la ergonomía desarrollada en el extranjero fue la Iso 6385 que estuvo fundamentada en la norma DIN de origen alemán, Rueda y Zambrano (2013) mencionan que la Iso 6385 es la norma fundamental, de ahí nacen un conjunto de normas sobre ergonomía, que estudian el ciclo de trabajo en relación al medio que lo rodea, al detallar conceptos básicos e indicar los principios ordinarios para un esquema ergonómico aplicable a los sistemas durante el trabajo: actividades, maquinarias y ambientes de trabajo, la organización y método del trabajo, esta norma también se utiliza como guía en las recomendaciones y consejos. No obstante, esta norma no designa observaciones técnicas, tampoco físicas que se puedan acatar.

Esta norma sirve como referencia para analizar el lugar de trabajo y los instrumentos emplear durante la actividad ya que la ergonomía examina los aspectos técnico y humano vinculados al trabajo de manera correctiva y preventiva de las tareas en las máquinas y sistemas existentes.

### **Fundamento de la Ergonomía**

Analizando lo descrito por Llanea (2009), la ergonomía se aplica en toda situación que demande trabajo, por ello es de vital importancia comprender su historia, además por otra parte el autor se refiere a la ergonomía como un estudio o disciplina que de manera científica analiza y estudia la forma que el hombre realiza sus tareas durante trabajo, para entender la relación con las áreas cognitivas, físicas y sociales, importantes para lograr

los objetivos económicos, en todos los aspectos de la organización en especial el sistema de producción. Se comprende que la ergonomía favorece los requisitos, exigencias durante el trabajo y disminuye riesgos en la salud del trabajador sin vincular con los objetivos económicos de la empresa, por otra parte, como disciplina contribuye conceptos relativos al individuo, analizando su entorno laboral.

La ergonomía se encuentra estrechamente relacionada con esquema del equipo, el lugar de trabajo o las tareas como menciona Llana (2009) que estos aspectos al ser evaluados y considerados mejoran ampliamente el confort, salud, seguridad y productividad del individuo. Cabe destacar sobre el puesto de trabajo que debe contar con un adecuado diseño para evitar riesgos y evitar enfermedades ocupacionales generadas durante el trabajo, además garantizar la productividad en el trabajo.

De este modo, la ergonomía se encarga de analizar y estudiar las posiciones que adopta el individuo, como refieren los autores Montelo, Gregori y Barrau (2013) al mencionar el crecimiento de la tecnología y sus avances logrados produciendo equipos, maquinarias, servicios y herramientas demandantes en el mercado, pero a su vez se exigen que estos productos cuenten con certificaciones internacionales que eviten riesgo al trabajador. Por ello se piensa que la ergonomía debe brindar un adecuado ambiente de trabajo diseñando ergonómicamente el puesto de trabajo, además contar con disciplinas que contribuyan a la adaptación satisfactoria de las necesidades en el entorno del trabajo con el único objetivo de brindar seguridad, salud y bienestar a su vez mejorar la eficiencia y seguridad en el trabajo, evitando en la integridad del individuo según nuestro enfoque de investigación relacionados al sistema musculoesquelético, además de disminuir los



errores humanos debido a la saturación y fatiga. Los autores hacen referencia que la ergonomía tiene como finalidad la armonía entre el trabajo y el individuo desglosando cada actividad a realizar y analizando la relación directa e indirecta con el trabajador, es por ello que se enfatiza en el trabajo armónico con el objetivo de disminuir los riesgos laborales.

### **Fisiología del trabajo**

Todos los trabajos desde el más manual al intelectual sirven para el desarrollo humano y son igual de necesarios y de importancia en la evolución y en el concepto de las relaciones sociales y laborales, para Según Bascuas y Hueso (2012), al respecto refiere:

Se puede definir a la fisiología del trabajo como la disciplina que estudia las diferentes funciones del organismo y las acciones o fenómenos en que se traducen. Es la ciencia que se ocupa de analizar y explicar las modificaciones y alteraciones que se presentan en el organismo humano por el efecto de trabajo realizado, para determinar capacidad, rendimiento del organismo con fundamento científico (p.53).

A partir de ello se podrá comprender las diversas patologías implicadas y a la vez su tratamiento, promoviendo la salud individual y colectiva, resultando útil para integrar al procesamiento de trabajo todas las habilidades, capacidades y así como las limitaciones del cuerpo humano.

## **Postura en el trabajo**

La postura durante el trabajo es de importancia, la gestión internacional del trabajo (2012) argumenta que el tiempo prolongado de una postura y los cambios que realiza son posturas de trabajo y no, nada más, si el trabajo se realiza sentado, caminando o de pie. El autor hace referencia a las posiciones de trabajo hacen referencia a los factores asociados a las lesiones musculoesqueléticas, que se puede analizar de diferentes puntos de vista: en primer lugar, de la difícil postura que se adopta, sin embargo, también, del periodo que adopte ese modo continuo, las repeticiones de esa postura se adopte durante la jornada.

El análisis y el estudio que se realiza cuando una persona adopta una postura desde diferentes puntos de vista, el individuo pretende agilizar el trabajo y por ende relaciona el tiempo ahorrado con el dinero ganado.

## **La postura es la fuente de la carga musculoesquelética**

Para la organización internacional del trabajo (2012)” la postura ya sea de pie, sentados o tumbados, los músculos tienen que ejercer fuerzas para equilibrar nuestra postura o controlar los movimientos, en las tareas pesadas típicas, tanto dinámicas como estáticas, a este se suman a las fuerzas internas del cuerpo” (p. 21). En todo momento los músculos están trabajando para sostener el cuerpo humano, asimismo, cuando el cuerpo está en reposo o relajado, no hay trabajo musculoesquelético, pero puede estar cargado y mostrar fatiga.

**La postura el equilibrio y la estabilidad.**

Hay una estrecha relación en estas definiciones como menciona el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo (2012), haciendo referencia sobre la “postura y el control sobre los reflejos nerviosos, varia la sensación táctil y visual originado por el ambiente que juega un rol muy importante” (p.25). Se entiende que algunas posturas que se adoptan son inestables debido a los reflejos nerviosos es por eso que el entorno es muy importante para evitar accidentes en el trabajo.

**La postura es la base de los movimientos precisos y de la observación visual.**

Para Teiger, Laville y Duraffourg (1974), “muchas tareas requieren una serie de movimientos finos y hábiles de la mano, y una minuciosa observación del objeto de trabajo. En estos casos, la postura se convierte en la plataforma para estas acciones. La atención se dirige a la tarea, y los elementos posturales están destinados a apoyarla: la postura se vuelve más inmóvil, la carga muscular aumenta y se convierte en más estática. Un grupo de investigadores franceses demostró, en un estudio clásico, que la inmovilidad y la carga musculoesquelética aumentan en función de la tasa de trabajo” (p.62).

La mala posición al momento de realizar una carga excesiva o una postura incorrecta sobre esfuerzo la capacidad de tolerancia normal de sistema musculoesquelético del individuo produciendo alteraciones físicas y riesgos de lesiones.

## **Posturas durante el trabajo en relación a la seguridad y la salud**

Otros autores definen la seguridad y la salud desde puntos de vista que son importantes como el medio que los rodea para Bascuas y Hueso (2012), las repercusiones a la salud es un punto importante para estudiar las posiciones y posturas, que ocasionan enfermedades musculoesqueléticas, produciendo intensos dolores, inmovilización y bajo rendimiento durante el trabajo. En su análisis también relaciona estos problemas a los trabajos repetitivos.

## **Fundamento de la Productividad y eficiencia**

Como menciona García (2002), para Uccelli y Pheasant la ergonomía es vista de una perspectiva distinta donde “se retoman y amplían las nociones de productividad y eficacia. Ya que el conocimiento del hombre y el ambiente se originan en el momento en que se diseña la máquina, ésta ya tiene en si la división del trabajo y el modo de cumplirla” (p. 53). Muestra la relación estrecha entre la ergonomía y la productividad eficiente a través de diseños de máquinas.

La ergonomía es un sistema que estudia un conjunto de elementos, para García (2012) refiere que: “la orientación del sistema Taylor, o sea el paso del sistema máquina - ambiente - hombre al sistema ergonómico hombre - máquina - ambiente aumenta la producción y eficacia debido a que el trabajador está a gusto y sin problemas tensiones o lesiones físicas, opuesto a lo que plantea” (p. 54). Las condiciones de la máquina y el

ambiente adecuados ergonómicamente para el hombre aumentan su rendimiento disminuyendo sus problemas.

### **Ergonomía y análisis de trabajo**

Según Castillo (2010), menciona 2 principios: el estudio de trabajo y la identificación e condiciones que favorecen la eficiencia en el desarrollo de una actividad.

Castillo considera que el primero indica que el diseño de trabajo y de sus condiciones debe garantizar la conservación de salud del individuo y el segundo indica que cualquier diseño de trabajo debe contribuir al desarrollo de la experiencia y de los conocimientos.

### **Biometría**

Para Cruz y Garnica (2001), presenta un nuevo enfoque ya que “el hombre y su diseño es activo con características parecidas, pero no iguales al resto del grupo que evoluciona con el tiempo y el influjo de su entorno” (p. 21). Muestra que el estudio sobre el diseño evoluciona como el hombre.

En la investigación de Cruz y Garnica (2001), relega “el concepto de la medida promedio, que deja por fuera a un gran porcentaje del grupo y se adopta la amplitud de variación. También mencionan que la interpretación matemática de la antropometría,

biomecánica y de todos los aspectos fisiológicos se procesan por medio de la biometría” (p. 40).

El estudio del diseño suele trabajar con una medida promedio que puede ser perjudicial debido a la exclusión de un grupo que puede ser afectado.

### **2.1.2 Antecedentes**

Durante la recopilación de información sobre evaluaciones y los riesgos producidos debido a las posturas adoptadas durante la actividad, la información fue escasa puesto que, no se aplicó en el personal asistencial, por lo cual se considera como antecedentes de referencia los siguientes:

#### **Antecedentes nacionales**

Cornejo (2013), busca mejorar el proceso de teñido y plantea renovar el puesto de trabajo a través de la evaluación ergonómica con los métodos de valoración: Owas, Ocra, Reba para reconocer los puntos comprometidos durante la actividad en relación con los movimientos y el entorno que rodea. Ya que el individuo se acostumbra a una rutina de trabajo y es difícil reconocer las malas posturas.

Bravo (2014), este trabajo plantea un diseño para soportar la Tablet a su vez con la ayuda de un estudio ergonómico, el dispositivo mecatrónico contribuirá a que el usuario adopte una adecuada postura cuando este frente a ella ya que se puede mover, a través de

la cámara frontal ubicando el rostro del usuario, además ofrece libertad en la mesa de trabajo porque el sensor de la cámara seguirá al usuario. Esta investigación tiene como finalidad a solucionar los problemas relacionados a la postura que se adopta cuando se maneja una laptop o computadora.

Coral (2014), realiza un estudio para evaluar riesgos disergonómicos y analizar las medidas de control cuando se reparan los motores eléctricos, el objetivo del autor es ofrecer un trabajo adecuado que tenga las condiciones para las capacidades de cada individuo, brindando un trabajo seguro en la empresa, esta tesis plantea disminuir un 40% los riesgos musculoesqueléticos, además de generar utilidades a la empresa.

### **Antecedentes internacionales**

Según Gutiérrez (2010), hace un estudio en el sector salud sobre los riesgos ocupacionales latentes en los trabajadores, encontrando distintos tipos de agentes y factores ergonómicos, el autor tiene como objetivo el bienestar total del individuo, según las observaciones obtenidas el sobre esfuerzo y las cargas mayores a las permitidas por norma impactan sobre la salud. Si se desea una adecuada atención integral para los pacientes es de suma necesidad evitar la exposición de los trabajadores a los riesgos de enfermedades ocupacionales.

Carrillo (2002), presenta un estudio para identificar las condiciones de trabajo y analizar los diferentes tipos de lesiones musculoesqueléticas en dicha organización, a través del método Owas y Reba se identificó las posturas con mayor riesgo a producir

lesiones, también observó que repetidas veces se realizaba las tareas trayendo como consecuencia la fatiga de los músculos y que el trabajo se realizaba de pie, dificultando el rendimiento del trabajador.

Gonzales (2012), desarrolló un estudio que tiene como objetivo la evaluación ergonómica de las actividades durante el trabajo, a través de métodos ergonómicos con la finalidad de aumentar la productividad en una empresa embotelladora. Utilizó para ello diagramas para consolidar la información sobre los procesos, analizando los cuellos de botella, mediante la observación y medición de tiempos.

### **2.1.3 Marco conceptual**

Según Las normas técnicas españolas: UNE EN-614-1:2006 e UNE-EN ISO 6385:2004.

La ISO 6385:2004 define a la ergonomía (estudio de los factores humanos) como: La disciplina científica que trata de las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema, así como, la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos al diseño con objeto de optimizar el bienestar del ser humano y el resultado global del sistema.

Cortés (2007) define a la ergonomía de la manera siguiente:

Una disciplina científica o ingeniería de los factores humanos, de carácter multidisciplinar, centrada en el sistema persona- máquina, cuyo objetivo consiste en la adaptación del ambiente o condiciones de trabajo a la persona con el fin de



conseguir la mejor armonía posible entre las condiciones óptimas de confort y la eficacia productiva. (p.62).

Como menciona Cortes la ergonomía busca que el trabajador se desenvuelva en un ambiente adecuado para realizar sus actividades, además, pueda trabajar en armonía, alcanzando así la productividad deseada en las mejores condiciones.

### **Ergonomía**

Según la Norma ISO 6385:2004 refiere “El volumen asignado a una o varias personas, así como los medios de trabajo que actúan conjuntamente con él, en el sistema de trabajo para cumplir la tarea”. Es una tarea concreta de un trabajador en un lugar determinado, o lugar donde se encuentran la mayor parte de elementos y objetos que deben ser manipulados o visualizados durante la mayor parte del periodo de trabajo.

Se puede apreciar a la ergonomía una ciencia importante por que estudia los ciclos de trabajo en la empresa y analiza todas las situaciones que causen riesgo para la persona, además de recomendar medidas de control para prevenir enfermedades ocupacionales.

En las investigaciones de Wisner (1973), refiere “que la ergonomía es el conjunto de conocimientos científicos relativos al hombre y necesarios para concebir útiles, máquinas y dispositivos que puedan ser utilizados con la máxima eficacia, seguridad y confort”. (p. 23). A través de la ergonomía todas las herramientas y maquinarias son estudiadas y adaptadas para el ser humano con la finalidad de maximizar recursos.

Los estudios según Pheasant (1988) mencionan que, “la ergonomía es la aplicación científica que relaciona a los seres humanos con los problemas del proyecto tratando de acomodar el lugar de trabajo al sujeto y el producto al consumidor” (p. 63). La ergonomía se adapta a los lugares de trabajo y a los trabajadores.

Según la Asociación Española de Ergonomía (1981), menciona que la ergonomía es multidisciplinaria, porque está relacionada con otras, analizan en su totalidad al individuo.

### **Antropometría**

Según Melchiorre (2010), estudia las medidas del individuo y la relación con los objetos que lo rodean al momento de desempeñar una labor, su finalidad es adaptar en entorno laboral al individuo. Estas medidas se emplean para obtener:

**Anchura:** Siendo la línea recta que mide en horizontal de un punto a otro, cruzando de lado a lado el cuerpo o un segmento de éste.

**Curvatura:** Es la medida de un punto a otro, siguiendo un contorno que habitualmente no suele ser cerrado.

**Alcance:** Medida de punto a punto, siguiendo a lo largo del eje de la extremidad superior o inferior.

**Circunferencia:** Medida cerrada del contorno del cuerpo.

**Distancia:** Línea recta que mide de un punto a otro, entre dos marcas del cuerpo.

Melchiorre (2010) menciona sobre “la antropometría es un método para estimar la composición corporal, donde se cuantifican mediciones y tiene la finalidad de detallar las diferencias existentes entre las razas y de especificar las modificaciones físicas que atravesó nuestra especie con el paso del tiempo” (p. 84).

Según Montero, Gregori y Barrau:” la biomecánica aplica las leyes de la mecánica a las estructuras del aparato locomotor ya que el ser humano está formado por palancas (huesos), tensores (tendones), muelles (músculos) y elementos de rotación (articulaciones), etc. La biomecánica analiza los distintos elementos que intervienen en el desarrollo de los movimientos” (p. 61).

El sistema locomotor también conocido como sistema músculo esquelético permite que el cuerpo humano pueda moverse a diferencia de otros organismos, además la biomecánica estudia los movimientos sinérgicos.

### **Carga de trabajo**

Según Gonzáles (2006), es “el elemento que dentro de las condiciones de trabajo permite valorar la aparición de daños para la salud como consecuencia de la falta de adecuación y adaptación de los puestos de trabajo a los trabajadores” (p. 33). La inadecuada implementación de un plan de trabajo genera riesgo y daños en la salud a los trabajadores que se ven obligados a aumentar su trabajo para lograr el objetivo de la empresa.

Para Gonzáles, en el análisis es necesario definir dos conceptos:

La carga externa, presión de trabajo: Suma de todas las condiciones y demandas externas, presentes en el sistema de trabajo que actúan perturbando el estado fisiológico o psicológico de una persona.

La carga Interna, tensión de trabajo: Respuesta interna el trabajador, al ser expuesto a la presión del trabajo dependiente de sus características individuales.

### **Manipulación de carga manual**

La carga puede ser cualquier objeto animado o inanimado que requiera de esfuerzo humano para ser movido o colocado, es decir una actividad con en la que se ejerce el uso de la fuerza con las manos. Según Rueda y Zambrano (2013). Al respecto refiere:

La manipulación manual de cargas incluye la acción sincronizada y biomecánicamente segura de las piernas, columna y brazos con la sujeción de la carga de las manos u otra parte del cuerpo, como la espalda o el hombro e incluso lanzar la carga de una persona a otra. En la manipulación la carga se vuelve parte del peso total de la persona que la mueve (p. 14).

Se puede comprender que para realizar la manipulación de una carga manual es un trabajo en conjunto y coordinado del cuerpo humano para lograr una buena estabilidad.

De hecho, para la manipulación de cargas hay factores que intervienen en el trabajador como indica Rueda y Zambrano (2013), que refiere:

El género condiciona la masa muscular, las mujeres pueden realizar las 2/3 partes de la fuerza muscular de los hombres, por otra parte, la edad de la población menor a 18 y mayor a 45 años presenta restricciones al manipular el peso, debido a los cambios que tienen en la columna vertebral, por su formación o desgaste. (p. 15).

La edad y el género condicionan la carga manual debido a la masa muscular y la formación de la columna vertebral ya que la biomecánica involucra algunas partes del cuerpo como las piernas, la columna y los brazos para ejercer la fuerza.

### **Columna vertebral**

Existen actividades en que el trabajador debe asumir una variedad de posturas no ergonómicas por consiguiente la aparición de lesiones musculoesqueléticas. Según Rueda y Zambrano (2013) refiere: “la columna se compone de las vértebras que soportan el cuerpo y protegen la médula espinal, de donde se desprenden los nervios que transmiten los impulsos nerviosos para que los músculos se contraigan y realicen el movimiento. Los discos intervertebrales actúan como amortiguadores del movimiento” (p.15). Se puede indicar que la columna vertebral es el soporte del cuerpo humano y está formado por vertebras, además sostiene el tronco que contiene la medula espinal encargada de

comunicar el cerebro con las diferentes partes del cuerpo humano a través del sistema nervioso.



Figura 1. Anatomía de la columna vertebral. **Fuente:** Manual de Ergonomía y seguridad.

La columna vertebral es una estructura compleja Rueda y Zambrano (2013) menciona: “El tronco permite movimientos de flexión, laterales y de giro. Al levantar cargas, deben limitarse dichos movimientos para controlar el incremento de la fuerza sobre los discos lumbares” (p. 16). Los movimientos con carga suspendida ejercen presión entre vertebras por lo que los discos lumbares son los que amortiguan la fuerza, si el peso supera lo establecido puede producir lesiones en los discos.

Tabla 1

*Movimiento de carga.*

Angulo de flexión del tronco	Carga de peso en Kg sobre discos lumbares	
	Sin levantar carga	Levantando una carga de 50 Kg
0° o tronco recto	50	100
30°	150	350
60°	250	650
90°	300	700

**Fuente:** Manual de Ergonomía y Seguridad.

## **Postura de trabajo**

Según Kuorinka (2009), la postura que adopta una persona en el trabajo (la organización del tronco, cabeza y extremidades), puede analizarse y estudiarse desde distintos puntos de vista. La postura pretende facilitar el trabajo, y por ello tiene una finalidad que influye en su naturaleza: su relación temporal y su coste (fisiológico o de otro tipo) para la persona en cuestión. Existe una interacción muy estrecha entre las capacidades fisiológicas del cuerpo y las características y los requisitos del trabajo (p. 24).

La postura de trabajo debe estar diseñado para evitar enfermedades relacionadas con condiciones laborales, así como para asegurar que el trabajo sea productivo.

## **Puesto de trabajo**

Moreno y Bernardo (2011), plantea que “el diseño de lugares y puestos de trabajo es de alguna manera el objetivo básico de la ergonomía. Bien desde una perspectiva preventiva o desde una correctiva, el objetivo final de la ergonomía es configurar unos puestos de trabajo que hagan el trabajo más seguro, cómodo y productivo. Para ello la ergonomía tiene que auxiliarse de diferentes disciplinas que le proporcionan la información necesaria para obtener el puesto de trabajo con los atributos requeridos: ingeniería, medicina, psicología y sociología son probablemente las que contribuyen de forma más directa” (p. 72).

Según Moreno y Bernardo mencionan que el lugar de trabajo debe estar diseñado a las capacidades del trabajador a través del uso de la ergonomía y con el aporte de distintas disciplinas para que se desempeñe de manera segura.

Para el diseño óptimo del puesto de trabajo según Montero, Gregori, Blasco, Barrau (2011) refieren que: “es necesario tener en cuenta desde el nacimiento de la idea, una serie de conceptos o premisas básicas que, si se ignoran o se insertan improvisadamente en el sistema, lo invalidan” (p. 15). El diseño del puesto debe ser estudiado para su creación.

### **Método de evaluación OWAS (Ovako Working Analysis System)**

Para Bascuas y Hueso (2012), El método OWAS destaca por su sencillez y por haber servido de base para el desarrollo de otros muchos métodos. Está indicado en aquellas tareas en las que se maneja cargas o se realizan sobreesfuerzos no pautados o imprevisibles, como ocurre durante el almacén de productos, mantenimiento de maquinaria, construcción, tareas forestales entre otros (p. 153).

A través de este método se puede analizar de manera sencilla el manejo de cargas durante el ciclo de trabajo.

El método OWAS analiza ergonómicamente la carga postural. Según Asensio, Bastante y Diego (2012) refieren:



El método basa su resultado en la observación de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea, permitiendo identificar 252 posiciones diferentes como resultado de las posibles combinaciones de la posición de la espalda (4 posiciones), brazos (3 posiciones), piernas (7 posiciones) y carga levantada (3 intervalos) (p. 86).

El análisis del método es un estudio minucioso debido a que los resultados generados clasificarán las posiciones adecuadas y a su vez los riesgos que tiene en determinadas posturas.

Las observaciones que se realizan in situ al trabajador, el método las codifica como menciona Asensio, Bastante y Diego (2012) que:





Este método distingue cuatro categorías de riesgo que numera en orden ascendente siendo, por tanto, la de valor 1 la de menor riesgo y la de valor 4 la de mayor riesgo. Para cada método de riesgo el método establecerá una propuesta de acción indicando en cada caso la necesidad o no del rediseño de la postura y su urgencia (p.86).

Muestra como el método determina la categoría del riesgo que representa una postura para el trabajador, planteando acciones correctivas para mejorar el puesto.

## Clasificación de posturas:

Tabla 2




*Codificación de las posiciones de la espalda.*

Posición de la espalda	Código
<p><b>Espalda recta</b></p> <p>El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas</p>	 <p>1</p>
<p><b>Espalda inclinada hacia adelante/atrás</b></p> <p>Se refiere a la inclinación hacia adelante o hacia atrás. No se establecen distinciones entre los posibles ángulos de inclinación, autores recomiendan clasificar la espalda en este nivel cuando el ángulo de inclinación es igual o superior a 20°.</p>	 <p>2</p>
<p><b>Espalda girada o inclinada lateralmente.</b></p> <p>La espalda esta girada a un ángulo 20° o más o bien esta inclinada hacia los lados un ángulo igual o superior a 20°</p>	 <p>3</p>
<p><b>Espalda inclinada y girada o doblemente inclinada</b></p> <p>Combinación de las posiciones 2 y 3.</p> <p>La espalda esta girada e inclinada hacia adelante/ atrás, o bien inclinada lateralmente y hacia delante / atrás.</p>	 <p>4</p>

**Fuente:** Evaluación ergonómica de puestos de trabajo.

Tabla 3

*Codificación de las posiciones de los brazos.*








Posición de los brazos	Código
<p><b>Ambos brazos por debajo del nivel de los hombros.</b></p> <p>Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros</p>	 <p>1</p>
<p><b>Un brazo por encima o a nivel del hombro.</b></p> <p>Un brazo, o parte de este, está por encima o a nivel del hombro</p>	 <p>2</p>
<p><b>Ambos brazos por encima o a nivel de los hombros.</b></p> <p>Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros</p>	 <p>3</p>

---

**Fuente:** Evaluación ergonómica de puestos de trabajo.

Tabla 4

*Codificación de las posiciones de las piernas.*

Posición de las piernas	Código
<p><b>Sentado</b></p> <p>El peso del cuerpo descansa mayoritariamente sobre las nalgas de la persona. En esta postura las piernas permanecen por debajo de las nalgas.</p>	 <p>1</p>
<p><b>De pie con las dos piernas rectas</b></p> <p>El trabajador está de pie repartiendo el peso del cuerpo entre ambas piernas rectas.</p>	 <p>2</p>
<p><b>De pie con una pierna recta</b></p> <p>El trabajador apoya el peso del cuerpo sobre una sola pierna que está recta.</p>	 <p>3</p>
<p><b>De pie con las rodillas flexionadas.</b></p> <p>La persona trabaja de pie o agachada repartiendo el peso del cuerpo sobre las dos rodillas flexionadas. Se considera flexión de piernas cuando el ángulo es igual o inferior a 150° se considerarán como piernas rectas. Si el trabajador está en cuclillas también se clasifica en esta categoría</p>	 <p>4</p>
<p><b>De pie con el peso sobre una pierna con la rodilla flexionada.</b></p> <p>El trabajador está de pie o agachado y el peso del cuerpo descansa sobre una sola pierna con la rodilla flexionada un ángulo igual o inferior a 150°.</p>	 <p>5</p>
<p><b>De rodillas sobre una o dos piernas</b></p> <p>El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.</p>	 <p>6</p>
<p><b>Caminando</b></p> <p>El trabajador está caminando. La postura “caminando” implica un trabajo muscular dinámico, en esto se diferencia del resto de posturas que considera el OWAS.</p>	 <p>7</p>

**Fuente:** Evaluación ergonómica de puestos de trabajo.

Tabla 5

*Codificación de las cargas y fuerzas soportadas.*

Cargas y fuerzas soportadas	Código
<b>Fuerza o carga menos o igual a 10 Kg.</b>	
La fuerza que realiza el trabajador o el peso de la carga que manipula en el momento de codificar la postura es inferior o igual a 10 Kg.	1
<b>Fuerza o carga mayor a 10 Kg o menor o igual a 20 Kg.</b>	
La fuerza o carga está entre 10 y 20 Kg.	2
<b>Fuerza o carga mayor a 20 kg.</b>	
La fuerza o carga es superior a 20 kg.	3

**Fuente:** Evaluación ergonómica de puestos de trabajo.

Tabla 6

*Tabla de categorías de riesgo y acciones correctivas.*

Categoría de riesgo	Efectos sobre el sistema musculoesquelético	Acción correctiva
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

**Fuente:** Evaluación ergonómica de puestos de trabajo.

Tabla 7

Códigos de postura.

Cargas		Piernas																				
		1			2			3			4			5			6			7		
Espalda	Brazos	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Fuente: Evaluación ergonómica de puestos de trabajo.

Tabla 8

Categorías de Riesgo de las posiciones del cuerpo según su frecuencia relativa.

		Frecuencia Relativa									
		≤10%	≤20%	≤30%	≤40%	≤50%	≤60%	≤70%	≤80%	≤90%	≤100%
ESPALDA	Espalda derecha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Espalda doblada	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Espalda con giro	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	Espalda doblada con giro	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
BRAZOS	Dos brazos bajos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Un brazo bajo y el otro elevado	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Dos brazos elevados	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3
PIERNAS	Sentado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	De pie	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	Sobre una pierna recta	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Sobre rodillas flexionadas	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	Sobre una rodilla flexionada	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	Arrodillado	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	Andando	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2

Fuente: Evaluación ergonómica de puestos de trabajo.

## **Método de evaluación REBA**

En este método según Bascuas y Hueso (2012), está indicado para “la evaluación de riesgos de lesiones musculoesqueléticas relacionadas con posturas por sobreesfuerzo impredecibles adoptadas durante el desarrollo de una tarea” (p. 92). Se emplea en tareas realizadas de pie en la que existe no solo riesgo para la columna, sino que también se presenta para los miembros superiores, como, por ejemplo, el levantamiento de cargas animadas o móviles, el por ello que se aplicó en la presente investigación porque está indicado en personal sanitario, entre otros.

Este método REBA (Rapid Entire Body Assessment) es una herramienta de análisis postural. Según Asensio, Bastante y Diego (2012) refieren: “permite el análisis en conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo y muñeca), del tronco, cuello y piernas...Además de la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador” (p. 114). Este método describe las condiciones asociadas a las tareas y el puesto de trabajo.

Asensio, Bastante y Diego (2012) destacan que: el método es especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura como consecuencia, normalmente, de las cargas inestables o impredecibles. Su aplicación previene al evaluador sobre el riesgo de lesiones asociadas a una postura principalmente de tipo músculo esquelético (p. 114).

El método analiza el riesgo de las posturas adoptadas con el fin de evitar lesiones especialmente músculos esqueléticos.

### Aplicación del método REBA

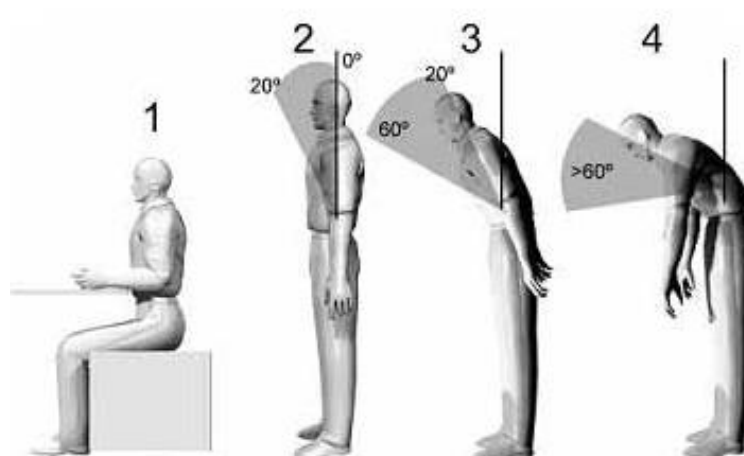
#### Grupo A:

Tabla 9

*Puntuación del tronco.*

Puntos	Posición
1	El tronco está erguido.
2	El tronco esta entre 0 y 20 ° de flexión o 0 y 20 ° de extensión.
3	El tronco esta entre 20 y 60° de flexión o más de 20° de extensión.
4	El tronco está flexionado más de 60°

*Fuente:* Evaluación ergonómica de puestos de trabajo.



*Figura 2.* Posiciones del tronco. Fuente: Evaluación ergonómica de puestos de trabajo.



Tabla 10

*Puntos adicionales.*

Puntos	Posición
+1	Existe torsión o inclinación lateral del tronco.

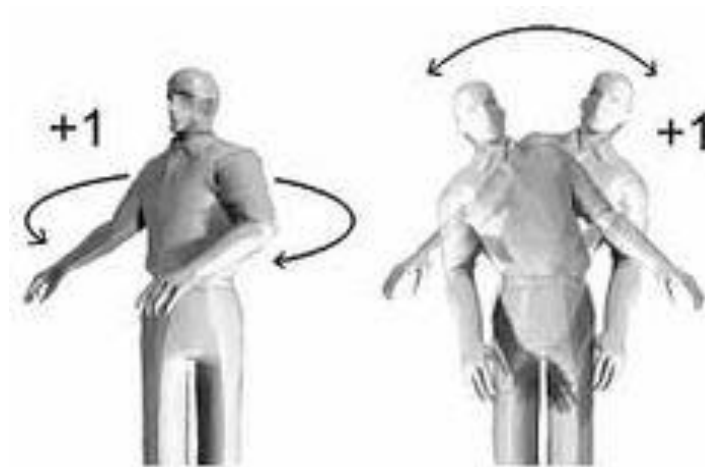
**Fuente:** Evaluación ergonómica de puestos de trabajo.**Figura 3.** Posiciones del tronco con torsión o inclinación. Fuente: Evaluación ergonómica de puestos de trabajo.

Tabla 11

*Posición del cuello*

Puntos	Posición
1	El cuello esta entre 0 y 20 ° de flexión.
2	El cuello esta flexionado o extendido más de 20 °.

**Fuente:** Evaluación ergonómica de puestos de trabajo.

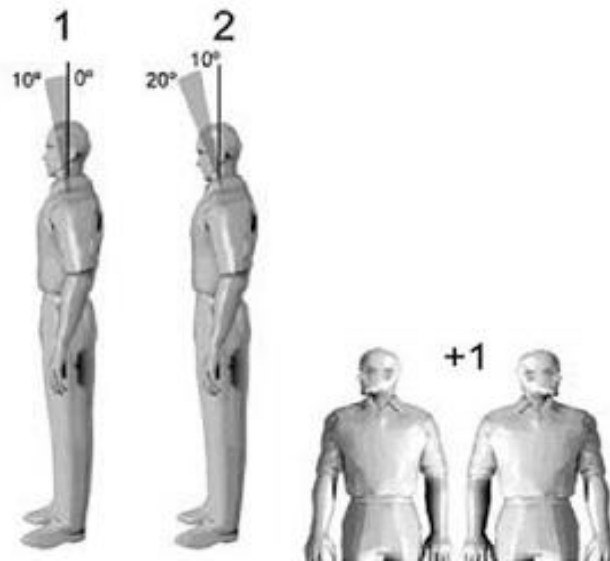


Figura 4. Posiciones del cuello. **Fuente:** Evaluación ergonómica de puestos de trabajo.

Tabla 12

*Modificación de la puntuación del cuello.*

Puntos	Posición
+1	Existe torsión y/o inclinación lateral del cuello.

**Fuente:** Evaluación ergonómica de puestos de trabajo.

Tabla 13

*Tabla. Puntuación de las piernas*

Puntos	Posición
1	Soporte bilateral, andando o sentado.
2	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.

**Fuente:** Evaluación ergonómica de puestos de trabajo.

Tabla 14

*Modificación de la puntuación de las rodillas.*

Puntos	Posición
+1	Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°.
+2	Existe flexión de una o ambas rodillas de más de 60°(salvo postura sedente).

---

**Fuente:** Evaluación ergonómica de puestos de trabajo.

### Grupo B:

Tabla 15

*Puntuación del brazo.*

Puntos	Posición
1	El brazo está entre 0 y 20 ° de flexión o 0 y 20 ° de extensión.
2	El brazo está entre 21 y 45° de flexión o más de 20° de extensión.
3	El brazo está entre 46 y 90° de flexión.
4	El brazo está flexionado más de 90°.

---

**Fuente:** Evaluación ergonómica de puestos de trabajo.

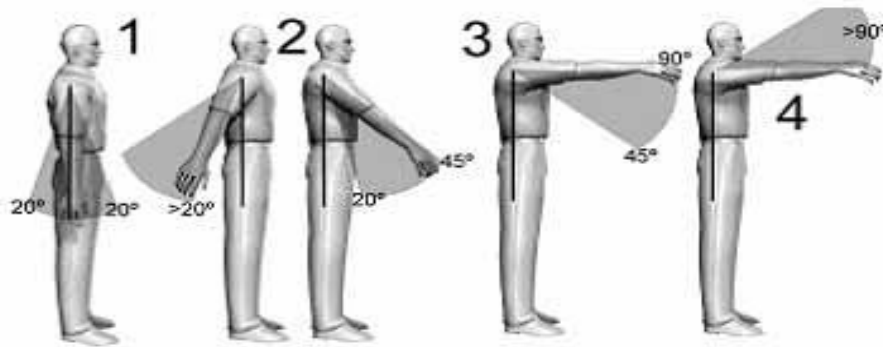


Figura 5. Puntuación del brazo. **Fuente:** Evaluación ergonómica de puestos de trabajo.

Tabla 16

*Modificación sobre la puntuación del brazo.*

Puntos	Posición
+1	El brazo está abducido o rotado.
+1	El hombro está elevado.
-1	Existe apoyo o postura a favor de la gravedad (gravedad asistida).

**Fuente:** Evaluación ergonómica de puestos de trabajo.

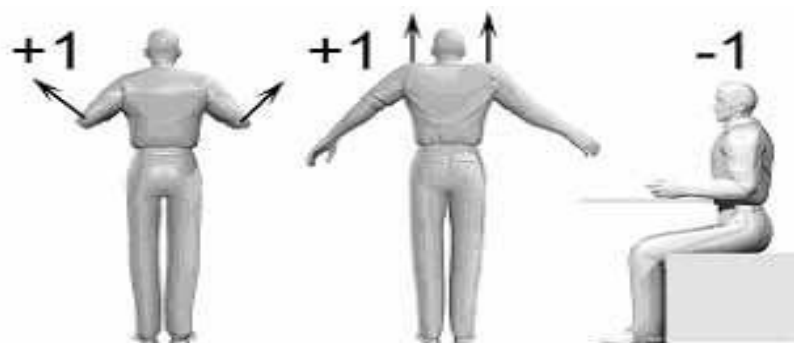


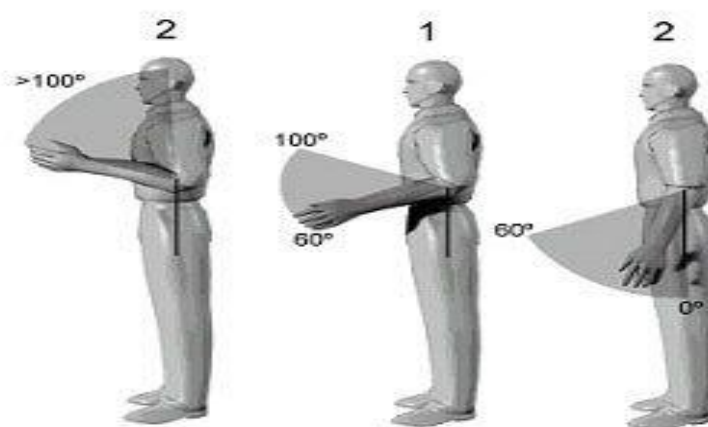
Figura 6. Modificación sobre la puntuación del brazo. **Fuente:** Evaluación ergonómica de puestos de trabajo.

Tabla 17

*Puntuación del antebrazo.*

Puntos	Posición
1	El antebrazo está entre 60 y 100 ° de flexión.
2	El antebrazo está flexionado por debajo de 60° o por encima de 100°.

*Fuente: Evaluación ergonómica de puestos de trabajo.*



*Figura 7. Posiciones del antebrazo. Fuente: Evaluación ergonómica de puestos de trabajo.*

Tabla 18

*Puntuación de la muñeca.*

Puntos	Posición
1	La muñeca está entre 0 y 15° de flexión o extensión.
2	La muñeca está flexionada o extendida más de 15°.

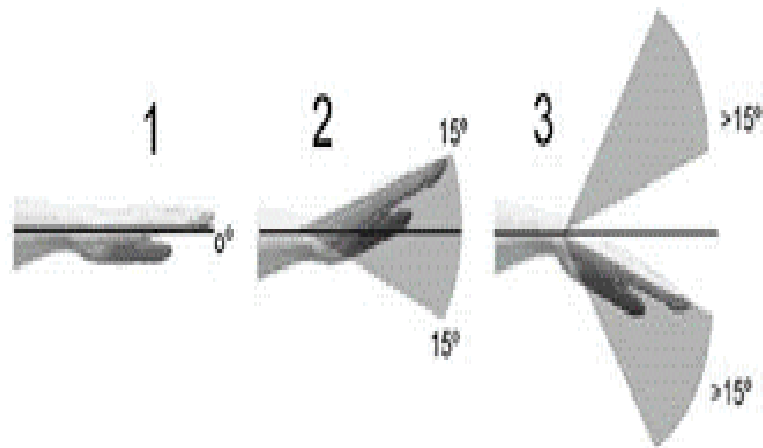


Figura 8. Referencia para la medición del ángulo del antebrazo. **Fuente:** Evaluación ergonómica de puestos de trabajo.

Tabla 19

*Modificación sobre la puntuación de la muñeca.*

Puntos	Posición
+1	Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.

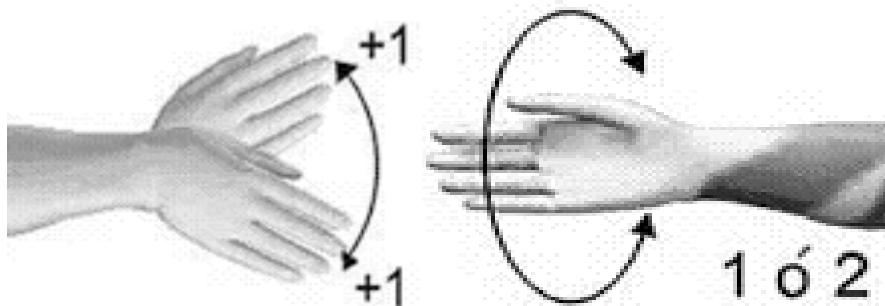


Figura 9. Torsión de la muñeca. **Fuente:** Evaluación ergonómica de puestos de trabajo.

**Puntuaciones de los grupos A y B**

Tabla 20

*Puntuación inicial para el grupo A*

	<b>Cuello</b>											
	<b>1</b>				<b>2</b>				<b>3</b>			
	<b>Piernas</b>				<b>Piernas</b>				<b>Piernas</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>1</b>	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
<b>2</b>	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
<b>3</b>	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
<b>4</b>	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
<b>5</b>	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

*Fuente:* Evaluación ergonómica de puestos de trabajo.

Tabla 21

*Puntuación inicial para el grupo B*

<b>Brazo</b>	<b>Antebrazo</b>					
	<b>1</b>			<b>2</b>		
	<b>Muñeca</b>			<b>Muñeca</b>		
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>1</b>	1	2	2	1	2	3
<b>2</b>	1	2	3	2	3	4
<b>3</b>	3	4	5	4	5	5
<b>4</b>	4	5	5	5	6	7
<b>5</b>	6	7	8	7	8	8
<b>6</b>	7	8	8	8	9	9

*Fuente:* Evaluación ergonómica de puestos de trabajo.

Tabla 22

*Puntuación para la carga o fuerzas.*

Puntos	Posición
+0	La carga o fuerza es menor que 5 Kg.
+1	La carga o fuerza esta entre 5 y 10 Kg.
+2	La carga o fuerza es mayor de 10 Kg.

**Fuente:** Evaluación ergonómica de puestos de trabajo.

Tabla 23

*Codificación de la puntuación para la carga o fuerza*

Puntos	Posición
+1	La fuerza se aplica bruscamente

**Fuente:** Evaluación ergonómica de puestos de trabajo.

Tabla 24

*Puntuación del tipo de agarre.*

Puntos	Posición
+0	Agarre bueno El agarre es bueno y la fuerza de agarre del rango medio.
+1	Agarre regular El agarre con la mano es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo.
+2	Agarre Malo El agarre es posible pero no aceptable.
+3	Agarre inaceptable El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo.

**Fuente:** Evaluación ergonómica de puestos de trabajo.



Tabla 25

*Puntuación C en función de las puntuaciones A y B*

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

*Fuente:* Evaluación ergonómica de puestos de trabajo.

Tabla 26. *Puntuación del tipo de actividad muscular*

Tipo de actividad muscular	Puntuación
Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto	+1
Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar)	+1
Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables	+1

*Fuente:* Evaluación ergonómica de puestos de trabajo.

Tabla 27

Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

**Fuente:** Evaluación ergonómica de puestos de trabajo.

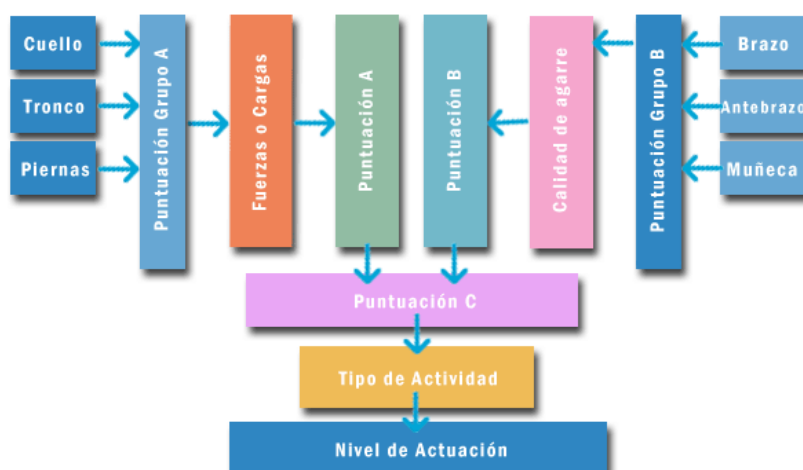


Figura 10. Flujo de obtención de puntuaciones en el método REBA.

### Factores de riesgo

El estudio de las lesiones músculo esqueléticas están relacionados con el trabajo debido a la relación entre diversos factores específicos y determinados trastornos. Para Bascuas y Hueso (2012), los factores implicados pueden ser: “postura y tipo de movimiento,

frecuencia de repetición del movimiento, fuerza ejercida y otros factores adicionales” (p.115). Muestra los principales factores de riesgos que pueden aparecer debido a la fatiga el sistema musculoesquelético.

**La postura y el tipo de movimiento**, entre ellas los movimientos extremos de las articulaciones, las posturas mantenidas durante determinado tiempo (incluso si no son extremas) y los movimientos altamente repetitivos. Se consideran como factores básicos en el desarrollo de los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo (Bascuas y Hueso, 2012). Existen actividades en las que el trabajador debe asumir una variedad de postura que, de ser inadecuadas, pueden provocarle un estrés biomecánico significativo en diferentes articulaciones y en sus tejidos blandos adyacentes.

### **Lesiones musculoesqueléticas**

El dolor lumbar es uno de los más frecuentes en el ser humano, como menciona Bascuas y Hueso (2012), “En España la lumbalgia es una de las causas más importantes de incapacidad laboral” (p. 97) El conocimiento de los factores de riesgo relacionados con el trabajo permiten planificar la prevención de lesiones.

Los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo (TMERT) son problemas de salud de origen laboral más frecuentes y son de tipo acumulativo y dan lugar a lesiones crónicas que no solo impiden trabajar, sino que pueden tener consecuencias posteriores, tanto en la capacidad funcional como en la calidad de vida de los trabajadores cuando alcancen edades avanzadas. Según Bascuas y Hueso (2012), en

el 2010 se registraron en España 18.186 enfermedades profesionales. Casi nueve de cada diez de las enfermedades profesionales que se declararon comportan daños musculoesqueléticos. (p. 99).

Se evidencia que la mayoría de las lesiones musculoesqueléticas no se producen por accidentes, sino como resultado de pequeños y repetidos traumatismos, estos trastornos son de aparición lenta y de carácter inofensivo en apariencia. Como menciona Bascuas y Hueso (2012), “las lesiones se localizan fundamentalmente en los tendones y sus vainas y pueden también dañar o irritar los nervios, o impedir el flujo sanguíneo por compresión de los pequeños vasos que nutren los tejidos” (p. 99). Son frecuentes en la zona de la mano, muñeca, brazo, hombro, cuello y en otras ocasiones serán las estructuras óseas, fundamentalmente a nivel de la columna lumbar las que resultarán dañadas.

### **Sistema en gestión de seguridad y salud ocupacional (S&SO)**

Según la Ley 1562 de 2012 que se entenderá como Seguridad y Salud en el Trabajo , a la disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo y a su vez esta busca con la participación de varias profesiones y con el compromiso activo de todos los niveles de la empresa, optimizar las condiciones de trabajo y de salud de la población trabajadora, mediante acciones coordinadas de promoción y prevención de la salud, así como la prevención y el control de los riesgos, de manera que faciliten el bienestar de la comunidad laboral y la productividad de la empresa.

La implementación de un sistema en gestión de seguridad y salud ocupacional permite a las empresas obtener muchos beneficios. Según Bernal y García (2011) los beneficios son: reducción potencial en el número de incidentes en el sitio de trabajo, reducción potencial de los tiempos improductivos y costos asociados, demostración frente a todas las partes interesadas del compromiso con la seguridad y salud ocupacional, mayores posibilidades de conseguir nuevos clientes y nuevos negocios, reducción potencial de los costos asociados a gastos médicos, permite obtener una posición privilegiada frente a la autoridad competente, se obtiene mayor poder de negociación con compañías aseguradoras gracias al respaldo confiable de la gestión del riesgo en la empresa (p. 9).

Al contar con un sistema de seguridad y salud ocupacional, la empresa optimiza recursos que se ven reflejados en el crecimiento y desarrollo del mismo, logrando el rendimiento por las partes interesadas ya que este sistema permite controlar los riesgos y mejorar el desempeño.

Tabla 28

*Política y objetivos de S&SO*

<b>Despliegue de los diferentes niveles de la organización</b>				
	Política S&SO	Objetivos de S&SO y sus metas	Indicadores e S&SO	Programas de gestión
	<b>Definiciones estratégicas:</b>	<b>Directriz 1:</b>	<b>Objetivo:</b>	<b>Programa de gestión</b>
Misión	Directrices de la organización	La protección de las personas es parte integral de la operación y requisito previo para realizar cualquier actividad.	Controlar los peligros y riesgos ocupacionales de los trabajadores que laboran en la organización.	“Capacidad en seguridad industrial”
Visión	Directrices de S&SO		incapacitantes e incidentes con fatalidad.	Programa de medicina preventiva y del trabajo.
Valores		<b>Meta:</b>	<b>Indicador:</b>	<b>Indicador:</b>
		Cero incidentes y enfermedades ocupacionales.	Número de enfermedades profesionales	Responsable Coordinador Seguridad y Salud Ocupacional.

**Fuente:** La norma OHSAS 18001 y su implementación.

## 2.2 Metodología

### 2.2.1 Sintagma

El presente estudio delimita un modelo de sintagma holístico, para poder realizar un diagnóstico a través de un análisis con el fin de aportar y cimentar una propuesta final de este estudio.

La Investigación holística revela como la propuesta acerca al investigador a la comprensión de su realidad; que orienta hacia la necesidad de identificar el conocimiento sea cual fuere y siempre y cuando sea conocimiento para integrarlo en marcos gnoseológicos capaces de sustentar la labor investigativa; que se presenta con razón suficiente para propiciar la formulación de nuevas teorías. (Hurtado, 2000)

Para Hurtado (2000), la investigación holística:

Está dada por la unión sintagmática de los diversos paradigmas, en la cual “el todo es más que la suma del parte y lo que fue un paradigma aislado solo puede ser enteramente comprendido bajo una nueva dimensión, desde globalidades cada vez mayores. De esta forma el sintagma viene a constituir la unidad de referencia holística, tanto en lo conceptual como en lo metodológico” (p. 12).

Se entiende por holístico la valoración del todo, de cada modalidad, dando importancia hasta los tipos más sencillos de investigación, investigando hasta encontrar lo complejo de la investigación a través de los niveles más sencillos.

Asimismo, la indagación holística hay que comprenderlo como el camino de nuevas oportunidades para generar nuevos conocimientos, sin perder la rigurosidad de investigación científica.

### **2.2.2 Enfoque**

La presente investigación es de tipo mixta porque implica la recolección y análisis de datos tanto cualitativos como cuantitativos, a su vez su integración y discusión, donde se realizan inferencias del producto obtenido para lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio (Hernández y Mendoza, citado por Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010), “los métodos mixtos se combinan al menos un componente cuantitativo y uno cualitativo en un mismo estudio o proyecto de investigación” (p. 546). La metodología mixta usa la fortaleza del tipo cuantitativo y cualitativo para una completa obtención de datos minimizando sus debilidades y carencias, logrando un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio.

### **2.2.3 Tipo**

Establecido el objetivo, la investigación se considera “proyectiva”, porque consiste en la elaboración de una propuesta con proyección que será aplicada en un futuro.



La investigación proyectiva se ocupa de un diagnóstico preciso a las necesidades del momento para alcanzar los fines de manera adecuada. Por ello, la investigación proyectiva se involucra en la creación, diseño y elaboración de planes, de modo que identifica las tendencias futuras, probabilidades y limitaciones de la descripción que se somete en la investigación. En la investigación proyectiva se trabajan en relación a causa – efecto, porque permite explicar el por qué y cómo ocurre tal situación al diseñar una propuesta para integrar esta categoría. (Hurtado, 2001).

#### **2.2.4 Diseño**

Para Hernández, Fernández, Bautista (2006), el diseño de la investigación es de tipo no experimental, ya que “no se manipulan ni se somete a prueba las variables de estudio. Es decir, se trata de una investigación donde no hacemos variar intencionalmente la variable dependiente” (p. 84). El investigador solo hizo un estudio descriptivo de la problemática o contexto en estudio.

Hernández menciona sobre una diseño transversal – longitudinal porque se realiza un estudio puntual a través de la muestra en un periodo y tiempo determinado (fecha de aplicación de los instrumentos cuantitativos y cualitativos). Así mismo, se observará las unidades por un periodo de tiempo indeterminado para verificar los cambios que se producen y se toman múltiples muestras con diferentes escalas evolutivas.

De hecho, no hay condiciones o estímulos a los cuales se expongan los sujetos del estudio. Los sujetos son observados en su ambiente natural, en su realidad.

### 2.2.5 Categorías y subcategorías apriorísticas y emergentes

Cuadro 1. Categorías apriorísticas. Fuente Propia.

<b>Categorías</b>		
<b>Categoría I</b>	<b>categoría II</b>	<b>Categoría III</b>
Ergonomía	Valoración Ergonómica	Hospitalización
<b>Subcategorías apriorísticas</b>		
Riesgos Lesiones	OWAS REBA	Personal asistencial Cama
<b>Categorías Emergentes</b>		
Seguridad y Salud Ocupacional	Manual de uso para equipos médicos	

### 2.2.6 Unidad de análisis

#### **Población**

Según Tamayo (2001), “una población está definida por sus características definitorias, por tanto, el conjunto de elementos que posea esta característica se denomina población o universo” (p.30). Es decir, la población es un conjunto de individuos con determinadas características demográficas, que obtendrá la muestra en un estudio de distribución, frecuencia y factores determinantes para extraer resultados de dicho estudio.

Hernández, Fernández y Baptista (2001), “establecen que la población: Es todo aquello que es estudiada y sobre la cual se pretende generalizar los resultados. Así, la población es un conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (p.45). La población tiene una o varias características o atributos en común para realizar un estudio estadístico.

La población la conforman las 84 técnicas en enfermería del área de hospitalización de la Clínica Cayetano Heredia.

### 2.2.7 Muestra

Para Landeau (2007) define la muestra como: “Una parte (sub-conjunto) de la población obtenida con el propósito de investigar propiedades que posee la población” (p. 80).

Refiere que la muestra se caracteriza por pertenecer a la población y tiene la misma probabilidad de ser seleccionado al azar que puede ser cuantitativo o cualitativo.

Según Landeau en la investigación es necesario determinar los elementos acerca de los que se va a hacer el estudio, cuál es el número mínimo que se considera u cómo se seleccionarán. Para Landeau este proceso depende del problema planteado y de los objetivos formulados, ya que son los que ayudarán en la definición de las unidades que serán analizadas.

La muestra lo conforman el personal asistencial del área de hospitalización de la Clínica Cayetano.

Tabla 29

*Muestra holística para la investigación.*

<b>Muestra Cuantitativa</b>	<b>f</b>	<b>%</b>	<b>Muestra Cuantitativa</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
			<b>Auxiliar de enfermería</b>	<b>1</b>	<b>33.3</b>
<b>Personal Asistencial</b>	<b>84</b>	<b>100</b>	<b>Técnica de enfermería</b>	<b>1</b>	<b>33.3</b>
			<b>Lic. en Enfermera</b>	<b>1</b>	<b>33.3</b>
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>Total</b>		<b>100</b>

### 2.2.8 Instrumentos y técnicas

De acuerdo con Hurtado (2008), “el instrumento representa la herramienta con la cual se va a recoger, filtrar y codificar la información, es decir el con qué. Los instrumentos pueden estar ya elaborados e incluso normalizados” (p. 153). El autor explica que un instrumento de recolección de datos enfoca a los fenómenos para extraer información, facilitando al investigador alcanzar los objetivos de la investigación a través de una serie de técnicas.

La recolección de datos para la presente investigación se plantea a través de técnicas como encuestas y entrevistas que sirve para lograr los objetivos y obtener información necesaria de manera útil, precisa y organizada. (Ver anexo 3 y 4).

Para Hurtado (2008), “las técnicas de encuesta se parecen a la técnica de entrevista, en que la información debe ser obtenida a través de preguntas a otras personas, esta se diferencia porque en la encuesta no establece un dialogo con el entrevistado y el grado de interés el menor” (p.469). Es muy importante saber, la encuesta abarca observaciones para el estudio cuantitativo, para analizar los resultados y llegar una conclusión determinada.

Según Hurtado (2008) una entrevista, “constituye una actividad mediante la cual dos personas se sitúan frente a frente, para que una de ellas haga preguntas y la otra responder” (p. 469). Esto significa, la entrevista es la interrelación o dialogo entre personas, es decir, el entrevistador y el entrevistado a través de preguntas abiertas para

destacar la información más importante. Esto ha desarrollado mucho en el ámbito laboral al presentarse en el proceso de búsqueda de un empleo.

Tabla 30

*Validez de expertos.*

Nro.	Expertos	Criterio
1	Cáceres Trigoso, Jorge Ernesto	Aplicable
2	Ortega Zavala. Daniel Luigui	Aplicable
3	Nolazco Labajos, Fernando Alexis	Aplicable

**Nota:** Ver las fichas de validez del instrumento (ver anexos).

## 2.2.9 Procedimientos y método de análisis

### Reducción de datos

Recojo de información bibliográfica y experiencias distintas.

Elaborar los instrumentos de recolección de datos: cuestionarios, guía de entrevista para obtener datos del objeto de investigación.

Solicitar la validación del instrumento por expertos.

Ejecución de campo; para ello se solicitará la aprobación del mismo y su debida autorización a las autoridades pertinentes.

En la investigación destaca la validación del instrumento por juicio de expertos de manera independiente para la relevancia, suficiencia, coherencia y claridad, que ayuda a elegir los jueces para una elección interdisciplinaria.

## **Análisis de datos**

Para la fase de análisis de datos se empleará para el tratamiento de la información el programa estadístico de análisis cuantitativo el SPSS 22 y se obtendrán medidas de frecuencia. Así mismo, se utilizará el método de triangulación y categorización. Y para la aplicación de juicios de expertos de la investigación, se realiza a través panel de expertos.

### **Análisis descriptivo**

Revisión crítica de los datos obtenidos, clasificándola de acuerdo a las categorías y sub categorías.

Análisis y sistematización descriptiva, de las conclusiones aproximativas de acuerdo a la organización de las categorías y subcategorías.

### **Triangulación**

Establecer conclusiones aproximativas, una segunda triangulación cuantitativo – cualitativo y finalmente una tercera triangulación en la discusión.

## 2.2.10 Mapeamiento

### MAPA DE PROCESOS DE LA CLINICA

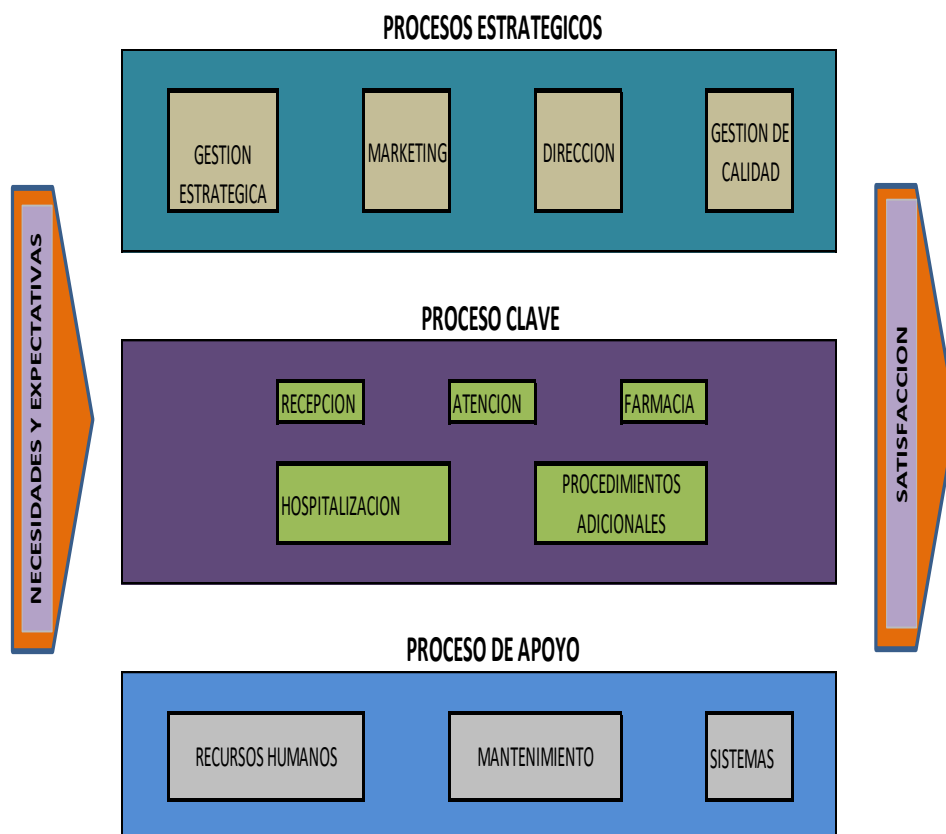
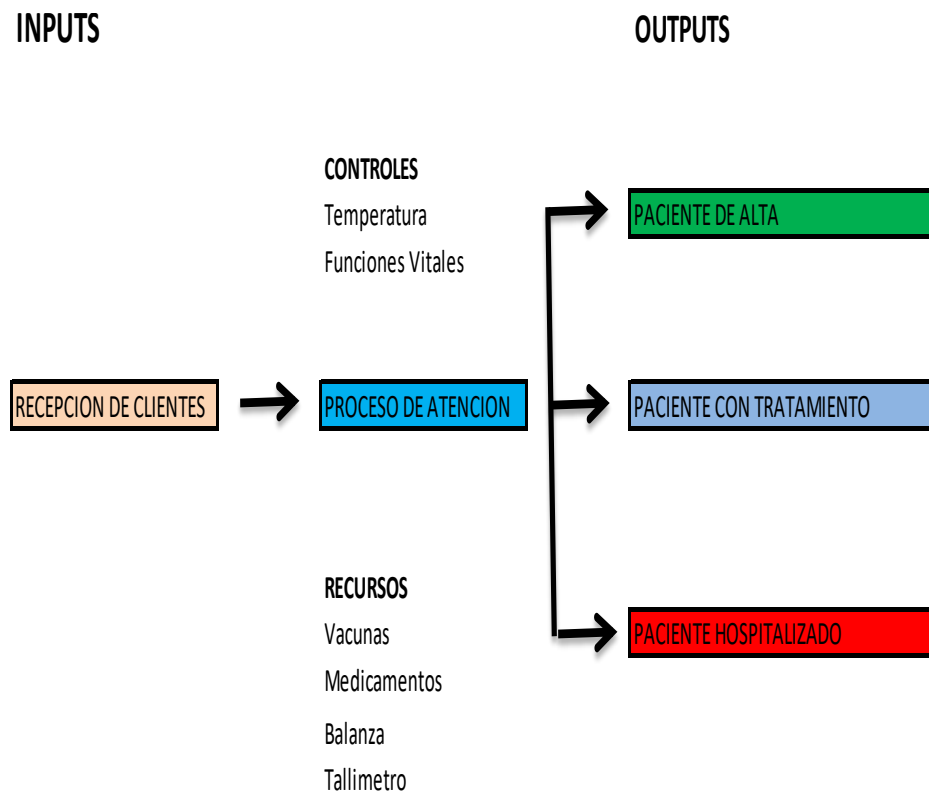


Figura 11. Proceso de atención en general. Fuente: Elaboración Propia

El proceso de atención en la Clínica Cayetano Heredia consta de un conjunto de procedimientos, centrándose desde el inicio en el paciente dando respuestas a sus necesidades desde la recepción para luego brindar la atención con el diagnóstico y posteriormente de acuerdo ello indicar un tratamiento ambulatorio o tratamiento hospitalario.

## MAPA DE PROCESOS DE ATENCION AL PACIENTE



*Figura 12.* Proceso de atención en consulta. Fuente: Elaboración Propia.

En el proceso de atención es posible que el paciente por el estado en que se encuentre necesite hospitalizarse, la clínica cuenta actualmente con 30 camas y no abastece a la demanda de pacientes, es por ello que se encuentra ampliando su infraestructura del área de hospitalización para el 2016.



### Esquema de investigación

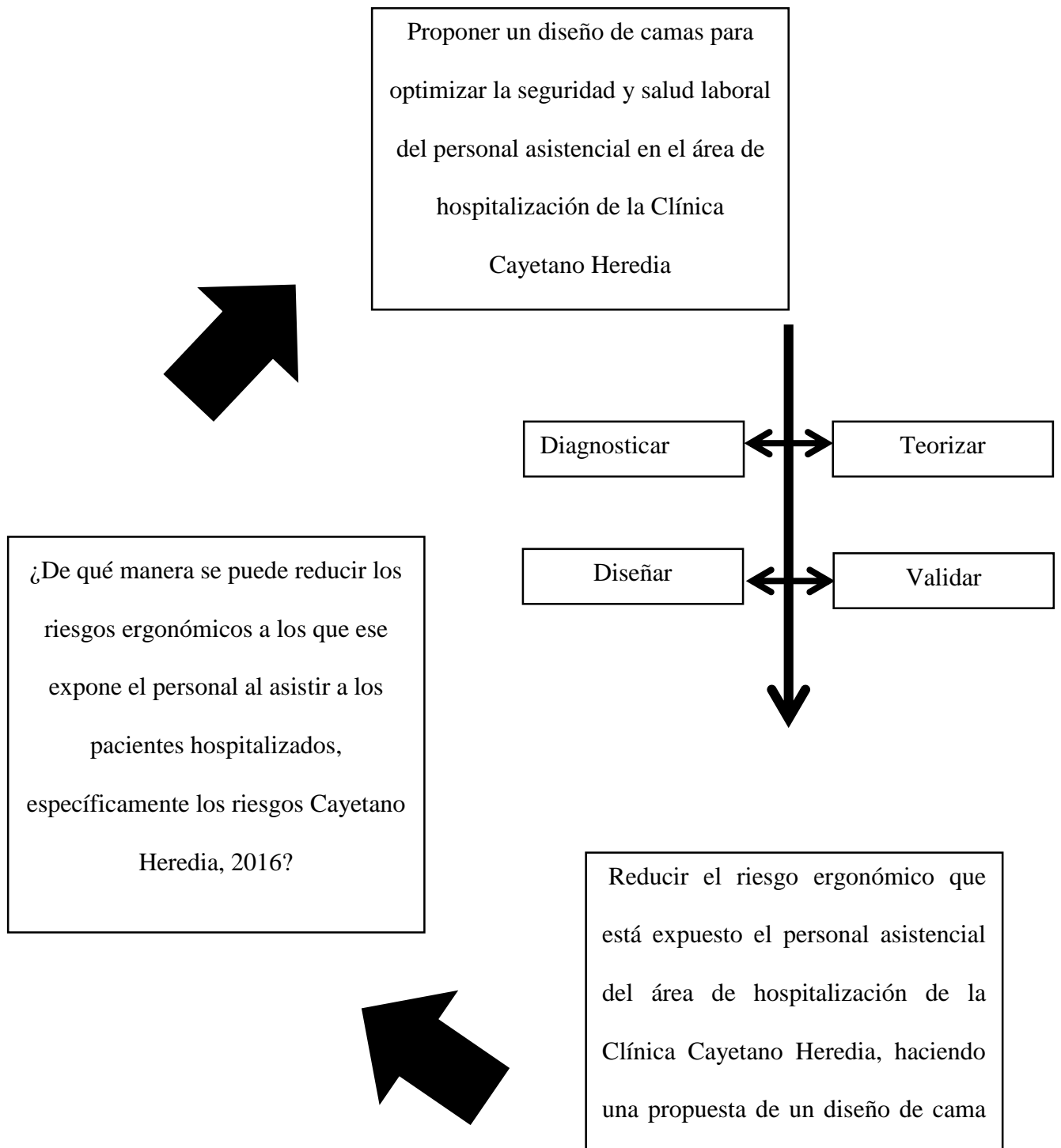


Figura 13. Esquema de investigación. Fuente: Elaboración propia

## **CAPITULO III**

### **EMPRESA**

### **3.1 Descripción de la empresa**

La Clínica Cayetano Heredia cuenta con un edificio de 5 pisos y brinda atención de manera privada, cuenta con médicos de prestigio, atiende alrededor de 600 pacientes durante el día, además cuenta con equipos de última generación.

### **3.2 Marco legal de la empresa**

La Clínica Cayetano Heredia S.A con RUC: 20515290142 y con nombre comercial, ubicado en: Av. Honorio Delgado Nro. 370 Urb. Ingeniería. Lima - Lima - San Martín de Porres. Dedicado a actividades de Médicos y Odontólogo con CIU: 85124 como actividad principal, otras actividades relacionadas con salud humana con CIU: 85193 como actividad secundaria y venta mínima de productos farmacéuticos y artículos de tocador con CIU: 52310 como actividad secundaria. La Clínica Cayetano Heredia S.A tiene 2 locales, entre sucursales, oficinas y demás.

### **3.3 Actividad económica de la empresa**

La Clínica Cayetano Heredia brinda servicios de salud al público en general, a través de sus distintas áreas de consultorios externos, hospitalización y emergencia como son:

**Cuadro 2.** *Especialidades de atención.*

Especialidades clínicas	Especialidades quirúrgicas
Cardiología	Cirugía cardiovascular
Gastroenterología	Cirugía ortopédica y traumatología
Endocrinología	Cirugía pediátrica
Geriatría	Cirugía plástica, estética y reparadora
Hematología y hemoterapia	Proctología
Infectología	<b>Especialidades médico-quirúrgicas</b>
Medicina de urgencias	
Medicina física y rehabilitación	Angiología y cirugía vascular
Medicina interna	Dermatología médico-quirúrgica
Nefrología	Ginecología y obstetricia o tocología
Neumología	Oftalmología
Neurología	Otorrinolaringología
Nutriología	Urología
Oftalmología	Traumatología
Oncología médica	<b>Especialidades de laboratorio o diagnósticas</b>
Pediatría	
Psiquiatría	Análisis clínicos
Rehabilitación	Microbiología y parasitología
Reumatología	Inmunología
Urología	Radiodiagnóstico o radiología

Fuente: Elaboración propia.

### **3.4 Proyectos actuales**

La Clínica Cayetano Heredia cuenta con proyectos a corto y largo plazo, entre los más importantes y de interés para la investigación es el proyecto de infraestructura ampliación del área de hospitalización a 40 camas, entre otros tenemos:

Mejorar los niveles de satisfacción del usuario externo.

Mejorar los procesos de atención en consulta externa.

Asegurar el acceso y el uso racional de productos farmacéuticos, con énfasis en la población de extrema pobreza.

Mejorar la programación de medicamentos.

Desarrollar acciones para la concientización de emisión de recetas de medicamentos del petitorio.

Priorizar las intervenciones de prevención y tratamiento en casos de enfermedades transmisibles.

Optimizar la gestión de la información para mejorar la toma de decisiones.

### **3.5 Perspectiva empresarial**

#### **Visión:**

A cinco años ser la clínica de mayor prestigio en servicios médicos de Lima Norte; además brindar atención humana integral de primer nivel a todos los clientes; con alta responsabilidad social y económica a sus proveedores y socios.

## **Misión**

La institución brinda servicios de salud con profesionales y técnicos altamente calificados, dedicadas a brindar una atención personalizada. Comprometida con los pacientes, colaboradores, colectividad y los accionistas de la empresa, trabajando arduamente para su plena satisfacción. Cuenta con el apoyo de tecnología médica de avanzada y una infraestructura moderna y funcional adecuada a cada especialidad, lo que garantiza la calidad, seguridad y oportunidad de nuestras atenciones.

## **Valores**

Los valores constituyen la base de la cultura organizacional y significan elementos esenciales que forjan la identidad del equipo de la institución. Estos son el patrimonio para el mantenimiento y fortalecimiento de su misión.

**Honestidad:** Proceder con rectitud, disciplina, honradez y mística en el cumplimiento en el trabajo diario y en la prestación de servicios que realiza la institución.

**Ética:** Entendida como la capacidad de observarse, asimismo, y hacia los demás, el cumplimiento y respeto de los valores fundamentales, deberes y normas que deben regir la conducta a nivel institucional y fuera de ella, con lo cual se contribuye al fortalecimiento de un adecuado clima institucional, para el buen trato al usuario y las armoniosas relaciones humanas.

**Solidaridad:** Acción de ser capaces de entender los problemas, sentimientos, angustias y demás estados, expresado en actitudes de ayuda y apoyo moral al paciente en estado crítico, facilitando su recuperación. Así como con los compañeros de trabajo que permita el beneficio de la institución.

**Excelencia:** Actitud de los trabajadores respecto a superar los niveles alcanzados en función a las demandas de los pacientes.

**Vocación De Servicio:** Actitud positiva hacia el trabajo, a fin de satisfacer las necesidades y expectativas de nuestros pacientes, frente al servicio que ofrecemos. El paciente y sus familiares deben ser tratados con lealtad, decoro, destreza, dedicación, cortesía, oportunamente y con profundo respeto a sus dignidad e intimidad. Y demostrando una conducta intachable.

### **Código de ética**

El paciente y sus familiares deben ser tratados con lealtad, decoro, destreza, dedicación, cortesía, oportunamente y con profundo respeto a su dignidad e intimidad y demostrando una conducta intachable.

**Cuadro 3.** *Plan de mejora.*

PRINCIPIO	DIAGNOSTICO	PLAN DE MEJORA	RESPONSABLE
Organización enfocada al cliente	Espera en caja. Informes y orientación. Falta de espacio en el estacionamiento.	Habilitar caja de emergencia. Capacitar continuamente a las anfitrionas. Asignar áreas de estacionamientos exclusivas para pacientes.	Area de facturación Área de Logística
Liderazgo	Buena atención en el área de triaje para niños. Confort y calidad al paciente. Cuenta con brigada de emergencia.	Obsequiar un globo al niño. Agregar bocadillos al momento de la espera. Capacitación periódicamente.	Jefa de Enfermería
Participación de todo el personal	Incentivar al equipo Cayetano brindar mejor atención al cliente.	Premios de viajes, consultas gratis para familiares. Días libres. Vales de consumo.	Gerencia
Enfoque a procesos	Falta elaborar diagrama de procesos. Faltan procedimientos para compra de medicamentos. Dificultad para integrarse en el área de trabajo.	Elaborar procesos de gestión gerencial, creación de valor y soporte. Contar con un stock necesario de medicamentos para cubrir la necesidad del cliente. Elaborar un instructivo de trabajo. Capacitación de acuerdo al manual de calidad.	Area administrativa Area de logística
La mejora continua	Aumentar la satisfacción del cliente.	Proceso de aprendizaje continuo por áreas. Realizar auditorías internas. Reuniones mensuales para discernir dudas y sugerencias.	Area de logística Auditoría médica
Relaciones mutuamente benéficas con el proveedor	Mejorar comunicación con los proveedores.	Integración de proveedores en algunas actividades. Capacitación continua sobre los productos.	Area de logística

Fuente: Elaboración propia



## **CAPITULO IV**

### **TRABAJO DE CAMPO**

#### 4.1 Diagnóstico cuantitativo

Tabla 31

*Tiempo de trabajo como personal asistencial.*

Características	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Menos de 3 años	1	3,3
De 3 a 6 años	16	53,3
Más de 6 años	13	43,3
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>

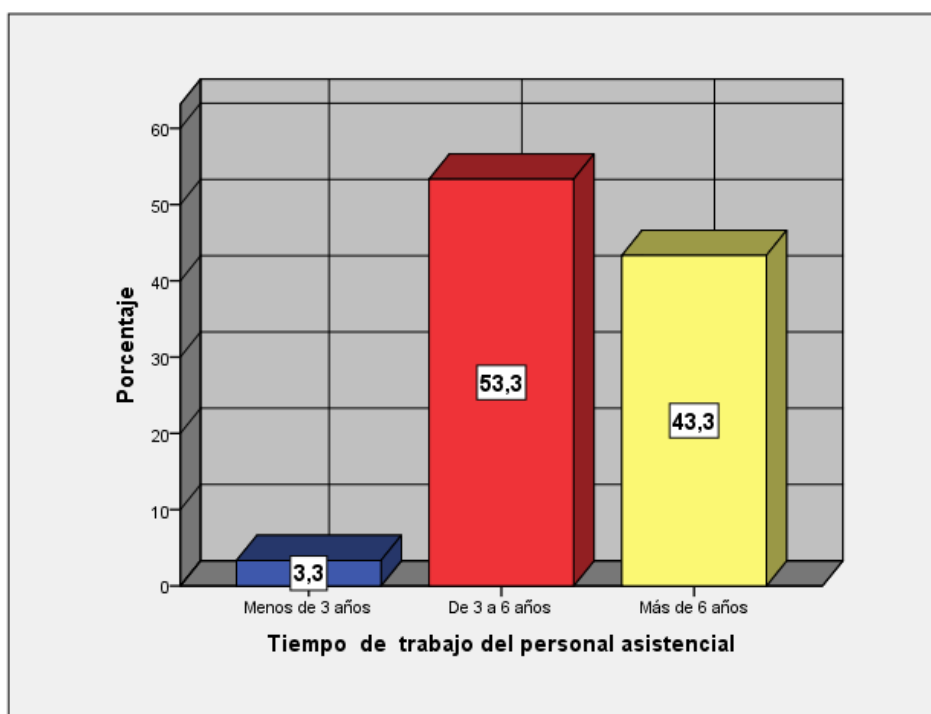


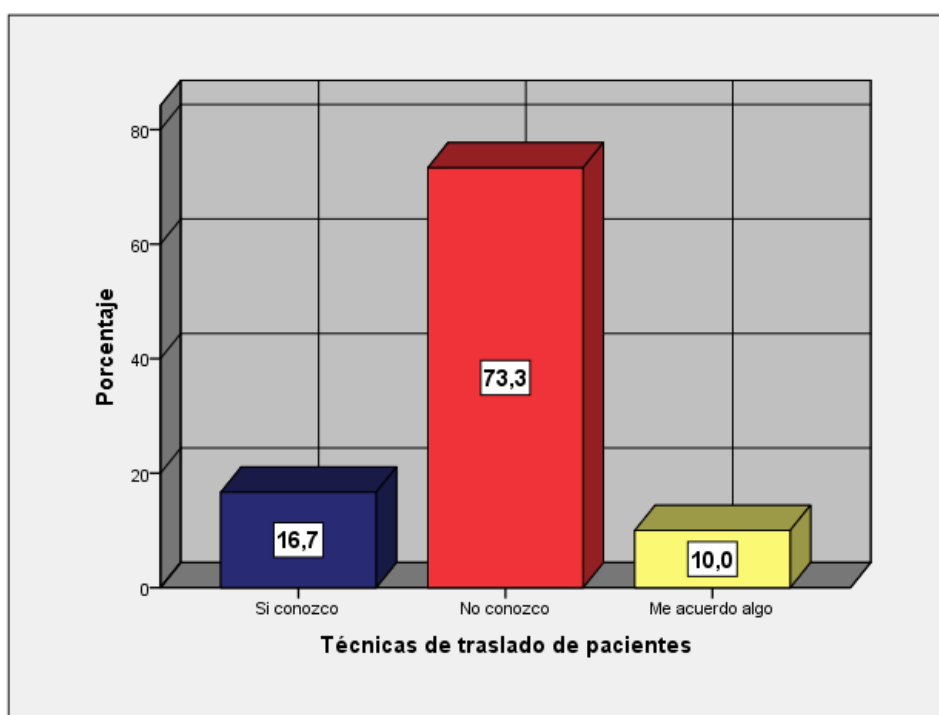
Figura 14. Tiempo de trabajo como personal asistencial.

En la tabla 31 y la figura 14 se muestra con respecto al tiempo de trabajo como personal asistencial que un 53.3% labora de 3 a 6 años, un 43.3% labora más de 6 años y un 3.3% labora menos de 3 años.

Tabla 32

*Conocimiento sobre técnicas de traslado.*

Características	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
No conozco	22	73,3
Me acuerdo algo	3	10,0
Si conozco	5	16,7
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>

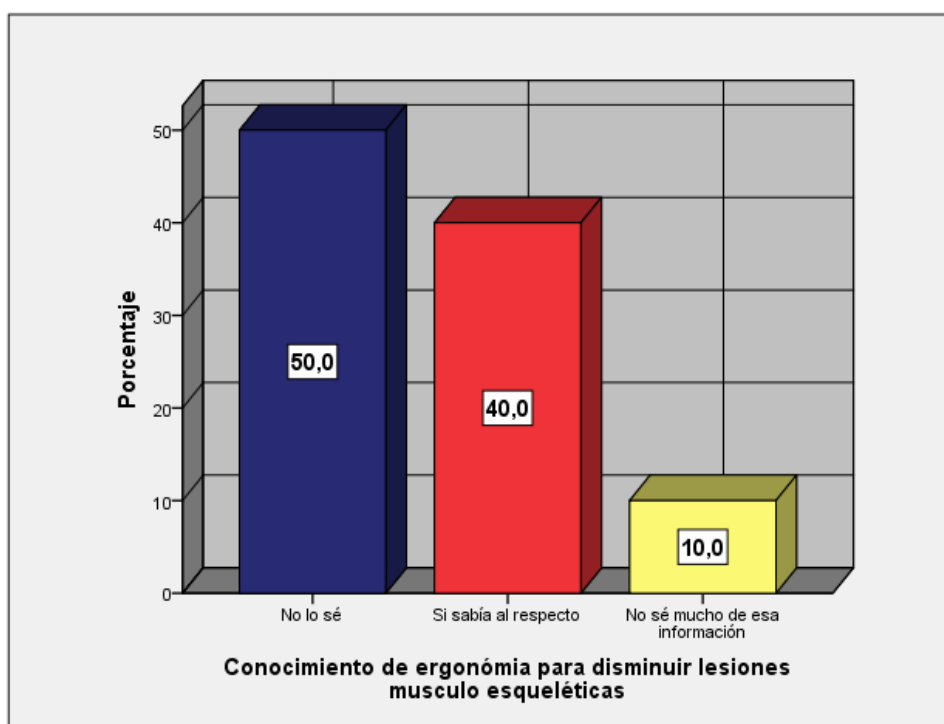
*Figura 15. Conocimiento sobre técnicas de traslado.*

En la tabla 32 y la figura 15 muestra el conocimiento sobre las técnicas de traslado de pacientes dando un 73.3% del personal asistencial no conoce dicha técnica, un 16.7% si conoce sobre técnicas de traslado y un 10% no se acuerda.

Tabla 33

*Conocimiento de ergonomía para disminuir lesiones musculoesqueléticas.*

Características	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Si sabía al respecto	12	40,0
No sé mucho de esa información	3	10,0
No lo sé	15	50,0
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>



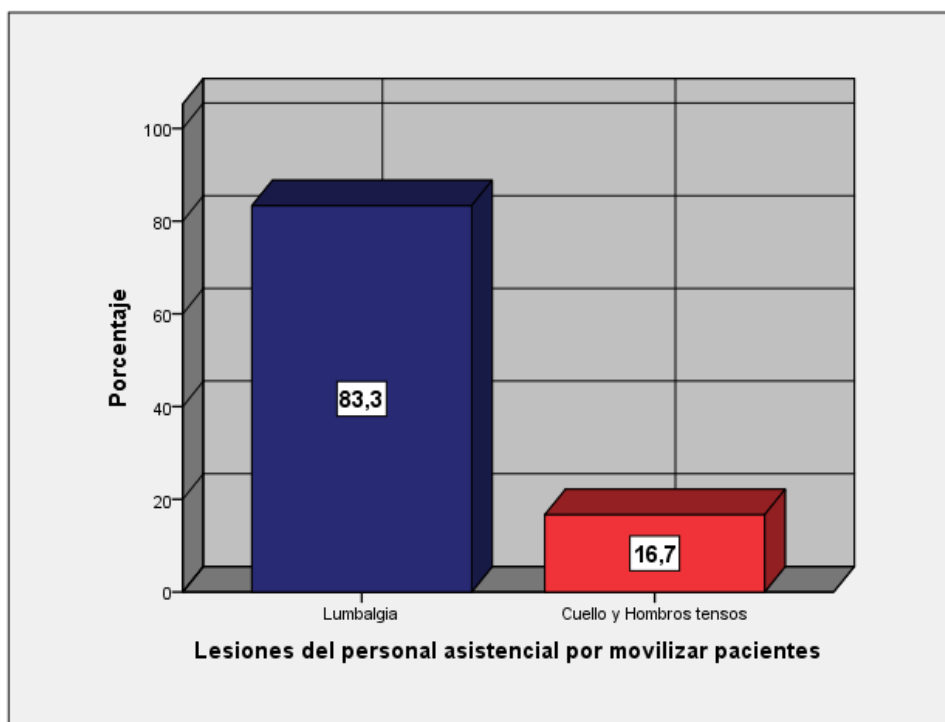
*Figura 16.* Conocimiento sobre ergonomía para disminuir lesiones musculoesqueléticas.

En la tabla 33 y la figura 16 muestra el conocimiento sobre la ergonomía para disminuir lesiones musculoesqueléticas un 50% del personal asistencial no sabe acerca de ergonomía, el 40% si conoce al respecto y un 10% no sabe mucho de esa información.

Tabla 34

*Lesiones que causa la movilización de pacientes al personal asistencial.*

Características	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Lumbalgia	25	83,3
Cuello y Hombros tensos	5	16,7
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>



*Figura 17. Lesiones que causan la movilización de pacientes al personal asistencial.*

En la tabla 34 y la figura 17 muestra las lesiones que causan la movilización de pacientes al personal asistencial con un porcentaje mayor del 83.3% lumbalgia y en menor porcentaje de un 16.7% lesiones en el cuello y hombro tenso.

Tabla 35

*Sobreesfuerzo al maniobrar la manivela de la cama de hospitalización.*

Características	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Si	25	83,3
En algunos casos	5	16,7
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>

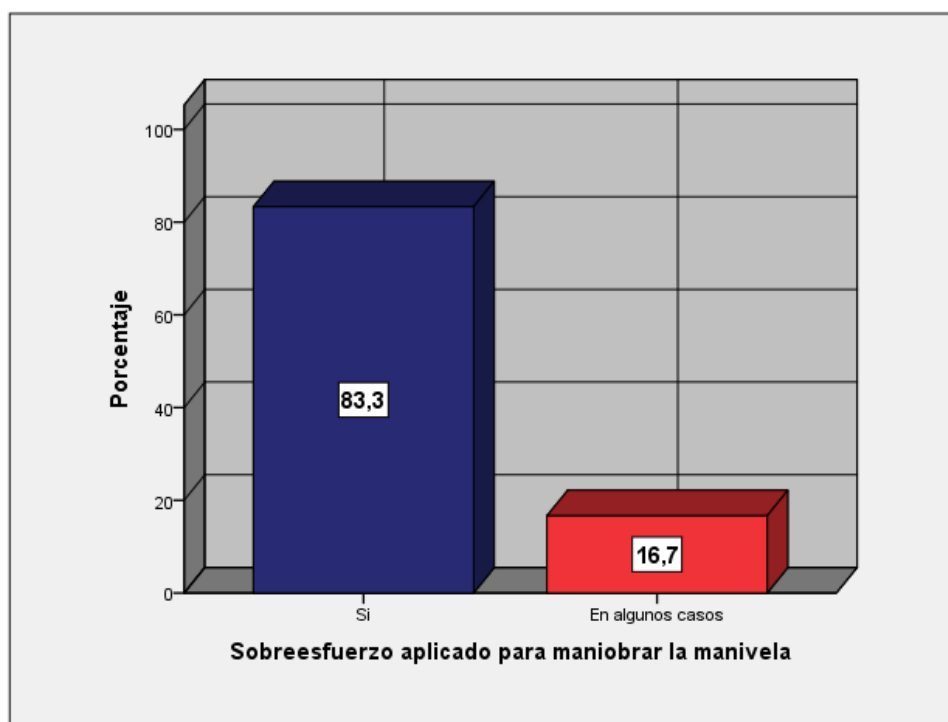


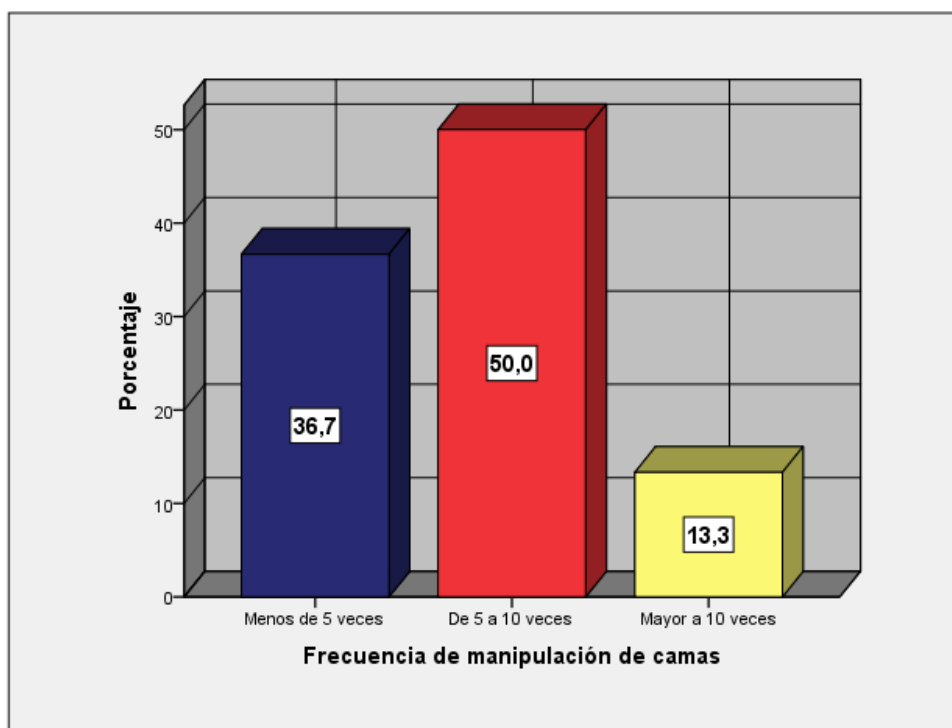
Figura 18. Sobreesfuerzo al maniobrar la manivela de la cama de hospitalización.

En la tabla 35 y la figura 18 muestra el sobreesfuerzo al maniobrar la manivela de la cama de hospitalización con un 83% el personal asistencial aplica sobreesfuerzo para la maniobra la cama de hospitalización y un 16% refiere que el sobreesfuerzo se realiza en algunos casos.

Tabla 36

*Frecuencia de manipulación de la cama de hospitalización.*

Características	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Menos de 5 veces	11	36,7
De 5 a 10 veces	15	50,0
Mayor a 10 veces	4	13,3
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>



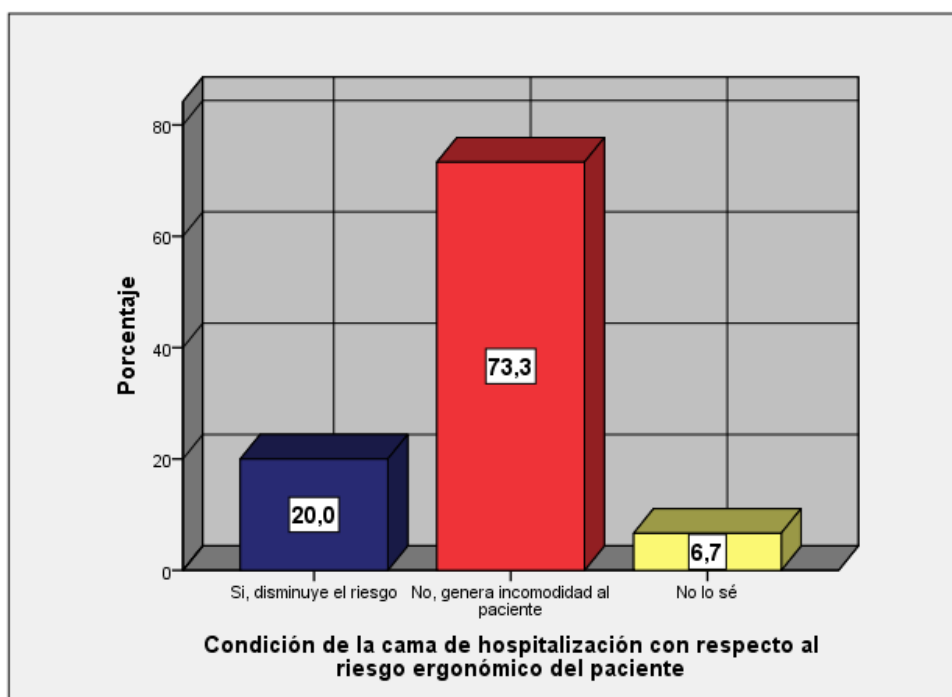
*Figura 19. Frecuencia de manipulación de la cama de hospitalización.*

En la tabla 36 y la figura 19 se muestra sobre la frecuencia de manipulación de la cama de hospitalización un 50% manipula la cama de hospitalización de 5 a 10 veces por día, mientras el 36.7% manipula menos de 5 veces al día y un 13.3% mayor de 10 veces.

Tabla 37

*Diseño actual de cama, mitiga el riesgo ergonómico en pacientes.*

Características	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Si, disminuye el riesgo	6	20,0
No, genera incomodidad al paciente	22	73,3
No lo sé	2	6,7
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>



*Figura 20. Condición de la cama de hospitalización con respecto al riesgo ergonómico del paciente.*

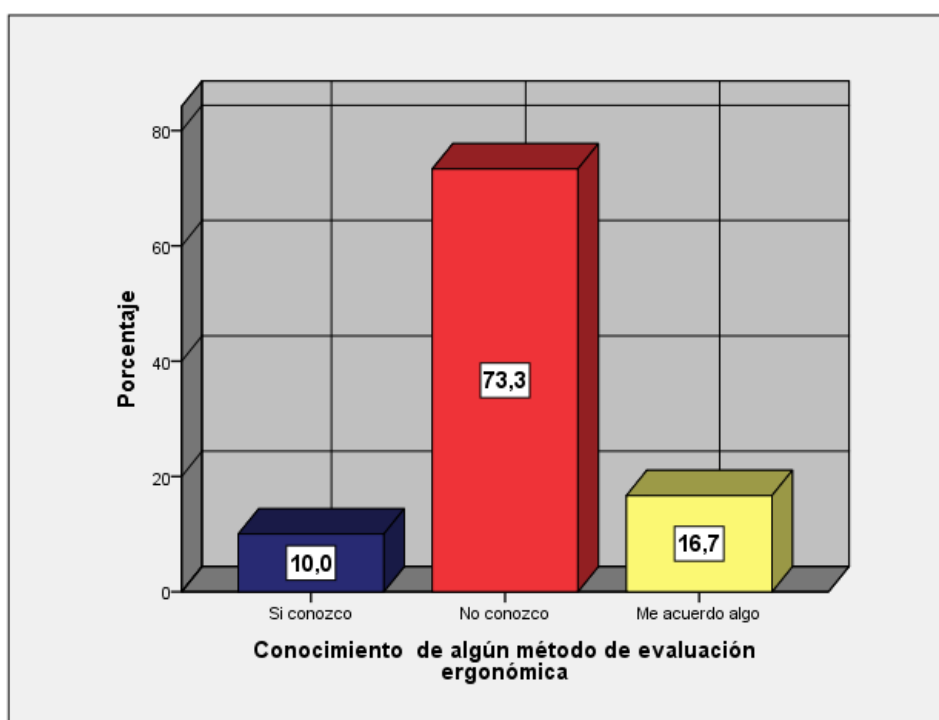
En la tabla 37 y la figura 20 se muestra la condición sobre de la cama de hospitalización con respecto al riesgo ergonómico del paciente un 73.3% refiere que genera incomodidad al paciente, el 20% menciona que disminuye el riesgo ergonómico en el paciente y el 6.7% No lo sabe.



Tabla 38

*Conocimiento de método de evaluación ergonómica.*

Características	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Si conozco	3	10,0
No conozco	22	73,3
Me acuerdo algo	5	16,7
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>



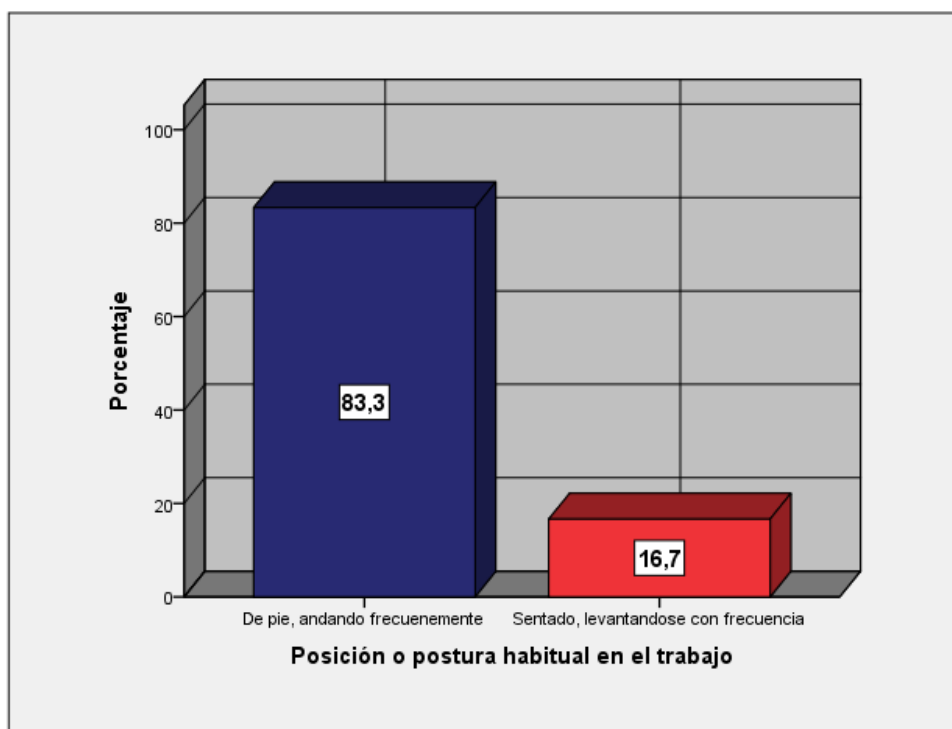
*Figura 21.* Conocimiento de método de evaluación ergonómica.

En la tabla 38 y la figura 21 se muestra con respecto al conocimiento de método de evaluación ergonómica en un 73.3% no conoce algún método sobre ergonomía, un 16.7% se acuerda algo y un 10% si conoce.

Tabla 39

*Posición en el trabajo del personal asistencial.*

Características	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
De pie, andando frecuentemente	25	83,3
Sentado, levantándose con frecuencia	5	16,7
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>



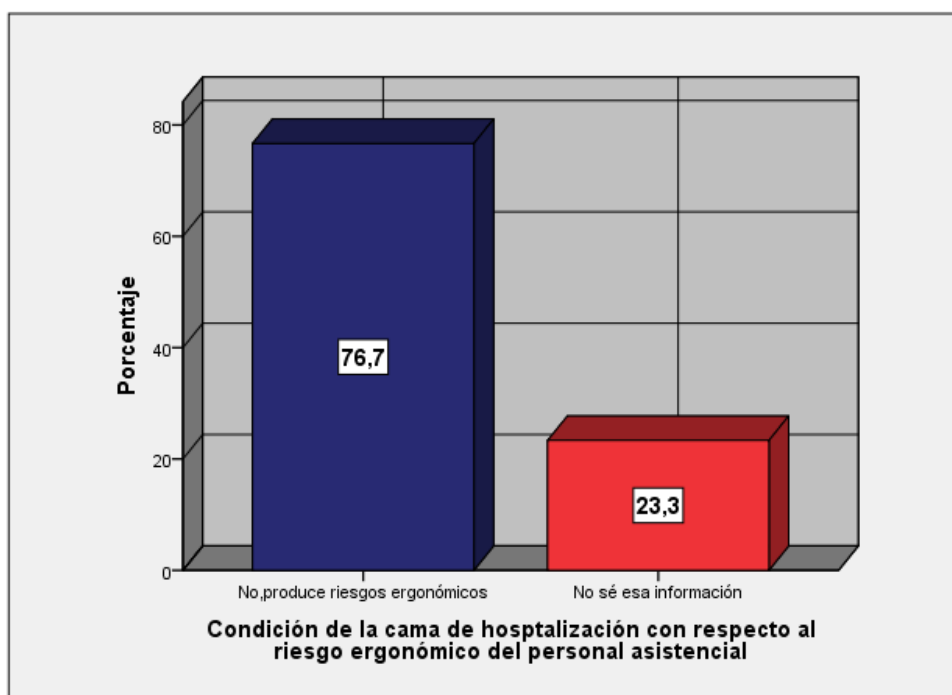
*Figura 22. Posición en el trabajo del personal asistencial.*

En la tabla 39 y la figura 22 se muestra con respecto la posición en el trabajo del personal asistencial en un 83.3% labora de pie, andando frecuentemente debido a la demanda de pacientes y un 16.7% labora sentado levantándose con frecuencia.

Tabla 40

*Condición de la cama de hospitalización con respecto al riesgo ergonómico del personal asistencial.*

Características	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
No, genera riesgo	23	76,7
No sé esa información	7	23,3
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>



*Figura 23.* Gráfico de barras del sobre la condición de la cama de hospitalización con respecto al riesgo ergonómico del personal asistencial.

En la tabla 40 y la figura 23 indica que la cama de hospitalización no es ergonómica para el personal asistencial por la posición adoptada en un 76.7%, también muestra que el 16.7% de los trabajadores no conoce de esa información.

## 4.2 Diagnóstico cualitativo

Preguntas de la entrevista	Entrevistados			Codificación	Categoría Emergente	Conclusiones aproximativas
	Sujeto 1 Técnica en enfermería	Sujeto 2 Técnica en enfermería	Sujeto 3 Licenciada en enfermería_			
<p><b>Sujeto 1, 2 y 3</b></p> <p>¿Qué beneficio tiene la aplicación de ergonomía en el +trabajo?</p>	<p>Disminuye lesiones a los que estamos expuestos.</p>	<p>Mejora el trabajo disminuyendo el sobreesfuerzo en algunas actividades.</p>	<p>Disminuye las enfermedades ocupacionales y el estrés en el trabajo.</p> <p>Para esto debería haber manuales de uso cerca a los equipos.</p>	<p>C1: Lesiones músculo esqueléticas</p> <p>C 2: Enfermedades ocupacionales</p> <p>C3: Manual de uso para equipos médicos</p>	<p>Manual de uso para equipos médicos</p>	<p>La ergonomía en el trabajo médico permite disminuir las lesiones musculoesqueléticas para los usuarios, asimismo disminuye las enfermedades ocupacionales para los empleados. Para una mejor efectividad se sugiere la elaboración y aplicación de manuales para el uso de equipos de esta índole.</p>

Preguntas de la entrevista	Entrevistados			Codificación	Categoría Emergente	Conclusiones aproximativas
	Sujeto 1 Técnica en enfermería	Sujeto 2 Técnica en enfermería	Sujeto 3 Licenciada en enfermería			
<p><b>Sujeto 1, 2 y 3</b> ¿Recibe capacitación sobre ergonomía?</p>	<p>Llevo 2 años en la Clínica y hasta ahora no hay <b>reuniones</b> para hablar de ergonomía.</p>	<p>Recibimos <b>capacitaciones</b> pero referente a los servicios que ofrecemos como personal asistencial.</p>	<p>En el tiempo que estoy trabajando en la clínica no programaron este tipo de <b>reuniones.</b></p>	<p>C1: <b>Capacitaciones</b> C2: <b>Reuniones</b></p>	<p>Seguridad y salud en el trabajo.</p>	<p>Aplicar la ergonomía en las actividades del trabajo necesita de capacitaciones al personal de manera programada para un adecuado desempeño en su función. Contar con un manual de equipos enriquece los conocimientos del personal.</p>

Preguntas de la entrevista	Entrevistados			Codificación	Categoría Emergente	Conclusiones aproximativas
	Sujeto 1 Técnica en enfermería	Sujeto 2 Técnica en enfermería	Sujeto 3 Licenciada en enfermería			
<p><b>Sujeto 1, 2, 3</b> ¿Qué técnicas ergonómicas utiliza para cambiar de posición al paciente?</p>	<p>No me acuerdo el nombre pero se realiza entre 2 personas y la cama se coloca en posición recta y luego se vuelve a levantar el espaldar.</p>	<p>Son <b>principios básicos</b> para cambio de posición del paciente y en todo momento debemos estar erguidas, la cama debe estar bien preparada para evitar arrugas y dobles que pueden dañar al paciente.</p>	<p>Adopto posición de acuerdo a la práctica. Sería bueno que la clínica cuente con un <b>Sistema de seguridad y salud en el trabajo.</b></p>	<p><b>C1: Sistema Seguridad en el Trabajo.</b> C2: <b>Principios básicos de ergonomía</b></p>	<p>Seguridad y salud en el trabajo.</p>	<p>La mala postura cuando se realiza una actividad, se adoptan posiciones que sobreesfuerzan la tolerancia normal del sistema musculoesquelético del individuo, generan trastornos y riesgos físicos. La ergonomía está directamente relacionada permite mejorar la seguridad, mediante los principios básicos de la ergonomía evaluando los riesgos.</p>

Preguntas de la entrevista	Entrevistados			Codificación	Categoría Emergente	Conclusiones aproximativas
	Sujeto 1 Técnica en enfermería	Sujeto 2 Técnica en enfermería	Sujeto 3 Licenciada en enfermería_			
<p><b>Sujeto 1, 2</b> ¿Conoce la adecuada manera de manipular la cama de hospitalización?</p> <p><b>Sujeto 3</b> ¿Qué molestias presenta el paciente que se hospitaliza por más de 3 días?</p>	No, cada una lo hace a su manera del modo más cómodo	Creo que el modo que manipulo la cama es el adecuado.	Los pacientes hospitalizados por varios días presentan dolores de espalda.	<p>C1: Lesiones musculoesqueléticas</p> <p>C2: Ergonomía</p>		<p>En la ergonomía uno de las enfermedades ocupacionales es la lumbalgia que está vinculada con los trastornos musculoesqueléticos. Eliminando la causa raíz del trastorno se puede mitigar y mejorar la calidad de atención del personal asistencial. La ergonomía está relacionada con el diseño del equipo debido a que contribuye considerablemente con el bienestar del paciente y efectividad del trabajador.</p>

Preguntas de la entrevista	Entrevistados			Codificación	Categoría Emergente	Conclusiones aproximativas
	Sujeto 1	Sujeto 2	Codificación			
	Técnica en enfermería	Técnica en enfermería	Licenciada en enfermería			
<p><b>Sujeto: 1, 2 y 3</b></p> <p>¿Cómo describirías las camas de hospitalización?</p>	<p>Son prácticas pero los pacientes presentan <b>dolencias</b> si están <b>hospitalizados</b> <b>varios días</b></p>	<p>No son de <b>calidad</b>, creo que deberían evaluar sus funciones.</p>	<p>Las <b>camas</b> son prácticas pero no en pacientes obesos ya que demanda <b>sobreesfuerzo</b> para maniobrar.</p>	<p>C1: <b>Calidad</b>  C2: <b>Riesgo</b>  C3: <b>Equipos médicos</b>  C5: <b>Lesiones</b></p>		<p>La cama de hospitalización se utiliza en el mundo hospitalario como referencia para la estancia del paciente y cuantificar una actividad, se critica el uso de la cama como unidad de medida, ya que ofrece incomodidad, lesiones y riesgo al paciente. Aun así, sigue siendo un parámetro ampliamente utilizado en la gestión hospitalaria. Es recomendable contar con camas de calidad para el paciente hospitalizado y para que manipule con efectividad el personal asistencial.</p>



Preguntas de la entrevista	Entrevistados			Codificación	Conclusiones aproximativas
	Sujeto 1 Auxiliar en enfermería	Sujeto 2 Técnica en enfermería	Sujeto 3 Licenciada en enfermería		
<p><b>Sujeto 1, 2</b> ¿Presenta algún trastorno de la columna vertebral?</p> <p><b>Sujeto 3</b> ¿Cuáles son las tareas que pueden causar accidentes o molestias musculoesqueléticas al personal asistencial de la CMCH?</p>	<p>Cuando en la semana tengo varios turnos seguidos me duele mi espalda.</p>	<p>La demanda de paciente me fatiga.</p>	<p>El inadecuado manejo de la cama de hospitalización, mover equipos, cargar mucho peso, movilizar al paciente.</p>	<p>C1: Lesiones musculo esqueléticas C2: Sistema Seguridad en el Trabajo</p>	<p>La ergonomía se desarrolla en todos los campos profesionales, así también en la medicina, analizando los movimientos y posturas riesgosas que puede ocasionar lesiones musculoesqueléticas al no tener conocimiento de manera adecuada de utilizar los equipos médicos. Las posiciones que se adoptan durante el trabajo son factores de riesgo que pueden causar lesiones musculoesqueléticas, y surge debido a las posturas forzadas, el periodo que se opte estar en esa posición, la constancia o frecuencia de la actividad, o la duración de la exposición en la jornada. Se recomienda contar con un sistema de seguridad de trabajo para supervisar los procesos.</p>

### 4.3 Diagnóstico según Métodos:

Para aplicar este método se tomó dos posiciones repetidas durante el uso de la cama en la Clínica Cayetano Heredia.



Figura 24. Posición de manejo de la cama mecánica del personal asistencial.

#### Método REBA

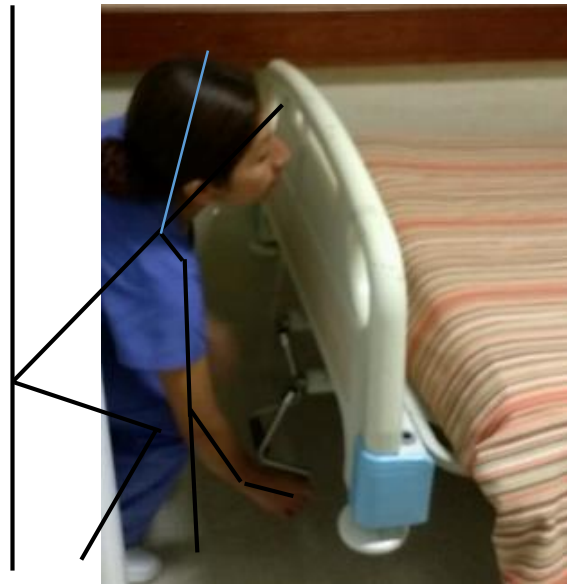
Cuadro 4. Resultado a través del método REBA. Fuente: Propia

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.

#### Método OWAS

Cuadro 5. Resultado a través del método OWAS. Fuente: Propia

Categoría de riesgo	Efectos sobre el sistema musculoesquelético	Acción correctiva
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.



*Figura 25.* Posición de maniobra de manivela de la cama mecánica.

### Método REBA

*Cuadro 5.* Resultado a través del método REBA. Fuente: Propia

<b>Puntuación</b>	<b>Nivel</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Actuación</b>
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

### Método OWAS

*Cuadro 7.* Resultado a través del método OWAS. Fuente: Propia

<b>Categoría de riesgo</b>	<b>Efectos sobre el sistema musculoesquelético</b>	<b>Acción correctiva</b>
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema musculoesquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.

#### **4.4 Triangulación de datos: Diagnóstico final**

Los cuidados y manejo de personas hospitalizadas son propios del personal asistencial, durante las técnicas de traslado y movimiento, las camas y camillas deben adaptarse al trabajo sin generar incomodidad al paciente ni al trabajador, hecho que no se viene regularizando por el momento. Esta tesis busca proponer una adecuada atención al paciente en la cama, de forma que se sienta confortable y cómodo además los cambios de posición correctos y frecuentes son necesarios para evitar la aparición de escaras, ya que la complicación de las mismas produce úlceras debido al deficiente cambio de posiciones. Por consiguiente, la movilización un paciente por periodos cortos contribuye a la irrigación sanguínea evitando que se dañe el tono muscular. En la Clínica se observa que el adecuado modelo de traslado y movilización de pacientes es escaso donde un 73% del personal no tiene conocimiento, ya que esa actividad es realizada por dos personas una a cada lado de la cama, pero la demanda de pacientes es alta que envían a un personal para que realice la actividad. Por tal motivo es necesario facilitar el trabajo al personal asistencial evitando riesgos musculoesqueléticos e incomodidad al paciente.

La ergonomía en el trabajo médico permite disminuir las lesiones musculoesqueléticas para los usuarios, asimismo disminuye las enfermedades ocupacionales para los empleados. Según la entrevista aplicada, el conocimiento sobre la ergonomía es limitado como muestra la encuesta que tan solo el 40% tiene conocimiento con respecto a los beneficios de la ergonomía. Además, al aplicar el método REBA y OWAS en el personal asistencial, se observa que no cuentan con una adecuada posición ergonómica al momento de maniobrar la cama siendo el riesgo alto con el método OWAS y muy alto a través del método REBA.

La mala postura cuando se realiza una actividad se adoptan posiciones que sobre esfuerzan la tolerancia normal del sistema musculoesquelético del individuo, generan trastornos y riesgos físicos. La ergonomía está directamente relacionada con la seguridad y salud de las personas a través de sus principios básicos se evalúan los riesgos, en la clínica se encontró personas que sufren de lesiones musculoesqueléticas específicamente de lumbalgia por las actividades físicas que realizan entre ellas los cuidados a los pacientes en cama como muestra la encuesta que la lumbalgia es una lesión causada por la movilización de pacientes en un 83.3%.

La cama de hospitalización se utiliza en el mundo hospitalario para la estancia del paciente y cuantificar una actividad, se critica el uso de la cama como unidad de medida, ya que ofrece incomodidad, lesiones y riesgo al paciente. Aun así, sigue siendo un parámetro ampliamente utilizado en la gestión hospitalaria. La clínica no cuenta con un adecuado equipo de camas debido a que al maniobrar la manivela de la cama hay un sobreesfuerzo como muestra la encuesta donde el 83% del personal asistencial aplica sobreesfuerzo para maniobrar la manivela de la cama.

La cama hospitalaria debe reunir condiciones de comodidad y seguridad para el paciente, las camas de la clínica son manuales y cuentan con una manivela en la parte inferior, la encuesta nos muestra que si el paciente se queda por varios días hay malestar e incomodidad en un 73.3% aumentando el riesgo ergonómico por las posiciones proporcionadas por la cama.

El paciente en el área de hospitalización necesita de ayuda constantemente del personal asistencial, de la misma forma para ingerir alimentos además de mantener la cama

ordenada y limpia para evitar lesiones en el paciente, es por ello que la asistencia s constante y en su mayoría son para cambios de posición maniobrando la manivela de la cama como nos muestra la encuesta que el 50 % manipula la cama de 5 a 10 veces esto aumenta el riesgo de sufrir lesiones musculoesqueléticas.

## **CAPITULO V**

**PROPUESTA DE DISEÑO DE CAMAS PARA  
OPTIMIZAR LA SEGURIDAD Y SALUD LABORAL EN  
EL PERSONAL ASISTENCIAL DE LA CLÍNICA  
MÉDICA CAYETANO HEREDIA, 2016**

## 5.1 Fundamentos de la propuesta

El medio para acoger y brindar reposo al paciente es la cama hospitalaria, por lo que debe estar en perfectas condiciones de conservación y mantenimiento, para que éste se sienta más cómodo.

En la actualidad la tecnología mejora el trabajo del hombre y contribuye a agilizar la recuperación de los pacientes. La cama hospitalaria apareció como primer equipo en un hospital durante el transcurrir del tiempo ésta ha venido evolucionando de tal manera que ahora contamos con camas eléctricas.

Así mismo con la presente tesis se propone diseñar una cama para optimizar la seguridad y salud laboral que evite riesgos ergonómicos al personal asistencial y confort al paciente, un diseño de cama, que cuente con un rodillo a cada lado de la cama para facilitar el cambio de solera y la posición del paciente, de manera digital, así también brinde constantemente el peso del paciente, adicionalmente incorporada una mesa para la alimentación del paciente y que cuente con una luz LED inalámbrica multiusos.

Para implementar la cama eléctrica especial en la clínica es necesario contar con requisitos y normas establecidas por las entidades evaluadoras.

**Cuadro 9.** Implementación técnica de evaluación del diseño.

Evaluación	Técnicas Ergonómicas	Instrumentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propuesta de diseño de cama eléctrica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Método OWAS</li> <li>• Método REBA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta</li> <li>• Entrevista</li> </ul>



La norma UNE nos indica los requisitos y las especificaciones técnicas de aplicación para las camas de hospital (2010). La UNE tiene como finalidad reducir los riesgos en los pacientes, así también, durante el uso del equipo

**Cuadro 6.** Requisitos particulares para las camas de hospitalización. Fuente: AENOR

Norma	<b>UNE-EN 60601-2-52:2010</b>
Título español	<b>Equipos electromédicos. Parte 2-52: Requisitos particulares para la seguridad básica y funcionamiento esencial de las camas de hospital. (Ratificada por AENOR en abril de 2011.)</b>
Título inglés	Medical electrical equipment -- Part 2-52: Particular requirements for basic safety and essential performance of medical beds (Endorsed by AENOR in April of 2011.)
Título francés	Appareils électromédicaux - Partie 2-52: Exigences particulières pour la sécurité de base et les performances essentielles des lits médicaux (Entérinée par l'AENOR en avril 2011.)
Fecha Ratificación	2011-04-01
ICS	11.140 / Equipamiento de hospital
Comité	AEN/CTN 209 - EQUIPOS ELECTRÓNICOS
Equivalencias Internacionales	EN 60601-2-52:2010 - Idéntico EN 60601-2-52:2010/AC:2011 - Idéntico IEC 60601-2-52:2009 - Idéntico
Debe ser leída junto con	UNE-EN 60601-2-52:2010/A1:2015
Anulaciones	Anula a: UNE-EN 1970:2001
	Anula a: UNE-EN 1970:2001/A1:2005
	Anula a: UNE-EN 60601-2-38/A1:2001
	Anula a: UNE-EN 60601-2-38:1997

Según la Norma IEC 60601-2-38 la fuerza permisible es de 50 N. esta se mide con el test del cono (3.000 ciclos de aplicación de fuerza).

Normativa para camas	Fuerza
IEC 60601-2-38	50 N

**Cuadro 7.** Requisitos generales para los equipos electromédicos. Fuente: AENOR

Norma	<b>UNE-EN 60601-1-2:2002/A1:2006</b>
Título español	<b>Equipos electromédicos. Parte 1-2: Requisitos generales para la seguridad. Norma colateral: Compatibilidad electromagnética. Requisitos y ensayos (IEC 60601-1-2:2001/A1:2004)</b>
Título inglés	Medical electrical equipment -- Part 1-2: General requirements for safety - Collateral standard: Electromagnetic compatibility - Requirements and tests (IEC 60601-1-2:2001/A1:2004)
Título francés	Appareils électromédicaux -- Partie 1-2: Règles générales de sécurité - Norme collatérale: Compatibilité électromagnétique - Exigences et essais (CEI 60601-1-2:2001/A1:2004)
Fecha Edición	2006-11-15
ICS	11.040.01 / Equipo médico en general
	33.100.10 / Emisión
	33.100.20 / Inmunidad
Comité	AEN/CTN 209 - EQUIPOS ELECTRÓNICOS
Equivalencias Internacionales	EN 60601-1-2:2001/A1:2006 - Idéntico
	IEC 60601-1-2:2001/A1:2004 - Idéntico
Debe ser leída junto con	UNE-EN 60601-1-2:2002
Anulaciones	Es anulada por: UNE-EN 60601-1-2:2008
	Es anulada por: UNE-EN 60601-1-2:2008 CORR:2010

**Cuadro 8.** Requisitos particulares para los equipos electromédicos. Fuente: AENOR.

Norma	UNE-EN 60601-2-38/A1:2001
Título español	Equipos electromédicos. Parte 2-38: Requisitos particulares de seguridad para las camas de hospital de funcionamiento eléctrico.
Título inglés	Medical electrical equipment -- Part 2-38: Particular requirements for the safety of electrically operated hospital beds.
Título francés	Appareils électromédicaux -- Partie 2-38: Règles particulières de sécurité des lits d'hôpital électriques.

Fecha Edición	2001-04-18
ICS	11.140 / Equipamiento de hospital
Comité	AEN/CTN 209 - EQUIPOS ELECTRÓNICOS
Equivalencias Internacionales	EN 60601-2-38:1996/A1:2000 - Idéntico IEC 60601-2-38:1996/A1:1999 – Idéntico
Debe ser leída junto con	UNE-EN 60601-2-38:1997
Anulaciones	Es anulada por: UNE-EN 60601-2-52:2010

El diseño de la propuesta es previa evaluación de la cama mecánica actual y los instrumentos aplicados al personal asistencial del área de hospitalización., cumpliendo los requisitos para el área de hospitalización, evitando malas posturas y sobreesfuerzos durante la actividad.

Tabla 41

*Especificaciones técnicas de la propuesta de cama eléctrica.*

Medidas	
Altura mínima de cama	370mm
Altura máxima de cama	755mm
Ruedas	125mm
Longitud de la cama	2000mm
Ancho de la cama	1020mm
Carga segura de trabajo	200 Kg
Articulaciones de la cama	
Inclinación longitudinal superior	60°
Inclinación longitudinal superior	-10°
Inclinación longitudinal inferior	15°
Inclinación longitudinal media	30°

Distancia de seguridad

Medida de barandilla  $\frac{3}{4}$  sujeto a norma IEC 60601-2-52

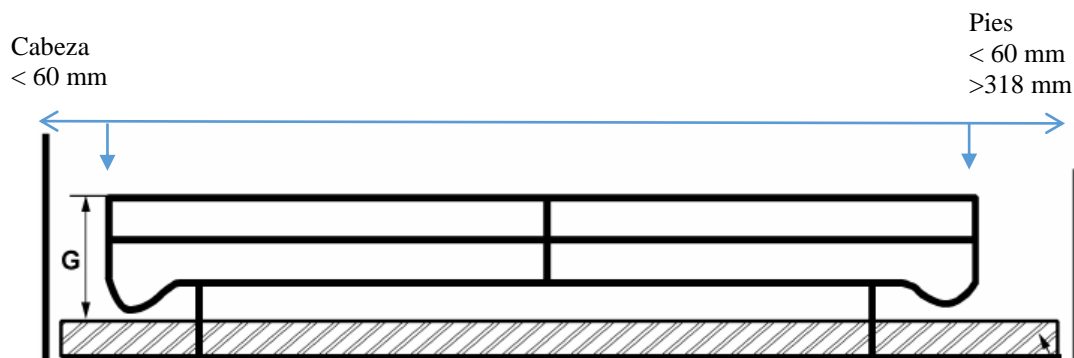


Figura 26. Dimensiones de la cama.

La propuesta de cama eléctrica especial, cuenta con las necesidades para el área de hospitalización de la Clínica Cayetano Heredia, el diseño tiene 4 barandas de seguridad que protegen al paciente para evitar caídas a desnivel y 4 ruedas de goma con freno antideslizante en cada rueda, además un freno especial que controla las 4 ruedas, el diseño proporciona cambios de posición ofreciendo comodidad al paciente y evitando lesiones a la piel. Esta propuesta es innovadora ya que al modelo estándar se incorpora: un brazo alimentador que se encuentra integrado a la cama y es móvil esto remplaza a la mesa de alimentación, un rodillo a cada lado de la cama para facilitar la movilización y el cambio de solera del paciente, el diseño cuenta con una balanza digital que controla el peso del paciente, visualizando la información en una pequeña pantalla. Asimismo, un foco led inalámbrico para evitar encender la luz e incomodar al paciente al momento de controlar las funciones vitales.

## 5.2 Análisis de mercado

### Modelo Spirit One <sup>TM</sup>

#### **Características de la cama de hospitalización Spirit One <sup>TM</sup>:**

Diseñado con una posición de apoyo intermedio que permite a los pacientes ayudarse a sí mismos a entrar o salir de la cama, ayudando a reducir el riesgo de caídas y el riesgo de lesión al cuidador.

#### iBed Conciencia

Monitorea la información de estado de la cama local y alerta a los cuidadores visualmente, audible o remotamente si los parámetros preestablecidos están comprometidos.

Al proporcionar mejores datos de cabecera y una mayor flexibilidad para conectarse, puede mejorar la eficacia del cuidado para ayudar a prevenir eventos adversos. Brinda una solución personalizada.

El movimiento del marco de cama StayPut exclusivo de Stryker mantiene la ubicación relativa del paciente cuando se levanta la cabeza de la cama. Esto ayuda a reducir la necesidad de reposicionamiento del paciente una vez que se realiza el ajuste de la cama.

Escala de pesaje del paciente

Sistema de vigilancia de camas Watchdog <sup>TM</sup>

Sensores de obstrucción Underbed

Posicionamiento de silla

Rueda dual Easy-Glide de 150 mm (6 ") Estándar

Estaciones de sujeción del paciente Estándar

Controles avanzados del personal de la plataforma con báscula integrada para el paciente

Controles de pantalla

Tomacorriente auxiliar de la toma de corriente de CA Opcional

Soporte y salida de la bomba integrados, convenientemente situado en el pie, ayudan a maximizar el espacio al final de la cama.



*Figura 27. Cama eléctrica Go Bed. Fuente: [www.stryker.com](http://www.stryker.com).*

### **Hill –Rom**

Las camas que ofrece en el mercado son de hospitalización, Críticos, Bariáticos, Maternos.

La autonomía y rehabilitación del paciente y el menor esfuerzo del personal asistencial van de la mano. La cama 900 de Hill-Rom® está diseñada para facilitar la movilidad del paciente de forma segura y eficaz.

EasyChair™ permite movilizar el paciente hasta una posición de sentado completa. Asimismo, se puede regresar al paciente a una posición extendida y baja muy fácilmente utilizando un control único.

El diseño ergonómico permite que el paciente participe en la movilidad (por ejemplo, en la nueva colocación en la cama y giro bidireccional) promoviendo de esta manera la autonomía y rehabilitación.

No Falls™ (sin caídas), está diseñada para mejorar la seguridad y eficacia de la movilidad del paciente. Una pulsación de los controles todo lo necesario para que la cama realice la colocación adecuada para una salida segura del paciente. Una ayuda valiosa para el personal asistencial, las manillas de salida retráctiles se pueden elevar con un solo movimiento y asegurar para proporcionar un soporte firme para que el paciente pueda salir de la cama.

### **Características de la cama de hospitalización:**

#### **Modelo de base – LI900A0**

Altura variable eléctrica

Respaldo deslizante eléctrico

Flexión de rodillas eléctrica

Sección pies ajustable manualmente

Auto Contour™ Inteligente

Posición salida del paciente

Mando de control para el personal asistencial y para el paciente

Panel de control para personal de enfermería en el lateral derecho del paciente, con bloqueos de funciones

Control de CPR de emergencia bilateral

Indicador de altura mínima de seguridad

Indicadores ángulo de respaldo Line-of-Site™

Cama de 4 secciones con paneles extraíbles sin herramientas

Retenedores de colchón ajustables

Soporte de accesorios bilateral

4 parachoques en los ángulos y soportes de accesorios

6 soportes de cinchas de seguridad para pacientes

Pieceros y cabeceros desmontables y moldeados

Sistema fijación cabeceros y pieceros

Ruedas de 125 mm

Rueda direccional en la cabecera

Frenado central en las 4 ruedas

Longitud de la cama: 200 cm





*Figura 28.* Cama eléctrica LI900A0. Fuente: [www.hill-rom.com](http://www.hill-rom.com).

### **5.3 Objetivos de la propuesta**

Disminuir las lesiones musculoesqueléticas del personal asistencial con la cama especial que permite el pesaje, incorporación de luz Led personalizada y facilitando el cambio de posición del paciente.

### **5.4 Problema**

Ante el malestar del personal asistencial del área de hospitalización y el riesgo de trastornos musculoesqueléticos al seguir trabajando con una cama mecánica en donde se adopta una mala postura al manipular la manivela. Se ve una oportunidad para proponer

un diseño de cama eléctrica especial ya que la clínica tiene un proyecto de infraestructura para ampliar el área de hospitalización y comprará 40 camas, renovando las actuales, pero surge la incertidumbre de que adquiera camas sin considerar los problemas ergonómicos en el personal asistencial.

Siendo la cama actual el problema para los trabajadores de dicha área, causando faltas y permisos en el trabajo, fatiga, cansancio, demora en la atención del paciente, considerando esto como un recurso que no genera un ingreso para la entidad.

El personal de la clínica está expuesto a múltiples trastornos musculoesqueléticos, sin embargo, según el estudio realizado a través de la encuesta y la entrevista, además del análisis del ciclo del trabajo, se determinó lo siguiente: en la Clínica Médica Cayetano Heredia ubicado en San Martín de Porres, presenta deficiencia en la valoración ergonómica en los equipos de hospitalización, los procedimientos de asistencia a los pacientes los realiza un personal por cama por la demanda de pacientes, esto dificulta que se realice una adecuada técnica de movilización al paciente, si no se realiza bien estas técnicas hay un alto porcentaje que se produzca una escara en el paciente. Hay una falta de conocimiento sobre técnicas ergonómicas, la manipulación de la manivela de la cama causa sobreesfuerzo cuando el paciente supera los 70 kg, el personal considera que es responsable de la lumbalgia en el área de hospitalización.

## **5.5 Justificación**

La cama eléctrica especial está diseñada con el fin de minimizar el esfuerzo al momento de asistir al paciente ya que se maneja con un control remoto, el diseño cuenta con rodillos giratorio a ambos lados de la cama que permitirán adherirse a la solera de la cama y jalar de ella suavemente a su vez se podrá cambiar al paciente de posición, evitando posturas anti-ergonómicas del personal asistencial y la manipulación excesiva del paciente, esto también contribuirá optimizar el número de trabajadores por áreas de hospitalización, debido a que la actividad lo puede realizar una persona.

El control de peso como balance diario es necesario en todo nosocomio, debido a eso la cama eléctrica especial cuenta con un dispositivo para controlar el peso del paciente sin necesidad de bajarlo de la cama.

## **5.6 Resultados esperados**

La Clínica Cayetano Heredia debe contar con camas eléctricas especiales con las características específicas según las necesidades del personal asistencial.

La cama eléctrica aportará a la recuperación de pacientes debido a su comodidad y la auto-manipulación por el paciente, con un mejor manejo de las diferentes posiciones.

Optimiza el tiempo del personal asistencial para que pueda realizar otras actividades en su campo.

Cuenta con un dispositivo integrado que asegura la cama de movimientos sin necesidad de colocar el freno a cada llanta.

Los rodillos facilitaran los cambios de posición del paciente, así también el cambio de solera.

Esto contribuirá a reducir las lesiones musculoesqueléticas causadas por la movilización de pacientes en un 50% según la encuesta aplicada a los trabajadores.

También resultan adecuadas para la realización de los diversos procedimientos y permite al paciente poder descender de ella sin dificultad al contar con un control remoto.

Asimismo, se suprimirá el sobreesfuerzo al maniobrar la manivela de las camas de hospitalización al 100% debido a que la propuesta es digital del mismo modo disminuirá la frecuencia sobre la manipulación de la cama de hospitalización un 30% ya que los pacientes podrán acomodarse a través del control remoto.

La comodidad y confort en los pacientes es primordial es por ello esta propuesta reemplaza las camas actuales por camas especiales para disminuir el riesgo ergonómico del paciente en un 40%. De la misma forma el riesgo ergonómico para el personal asistencial en un 30%.

A través de esta tesis se pudo evidenciar la falta de conocimiento sobre ergonomía en los trabajadores, siendo necesario contar con un sistema de seguridad para evitar riesgos de sufrir alguna enfermedad ocupacional o lesiones provocadas durante el desarrollo de actividades en el puesto de trabajo, comprometiendo a todos los profesionales de diferentes niveles de la empresa a participar promocionando y

previniendo la salud, ampliando el conocimiento de los trabajadores sobre ergonomía en un 95% con la finalidad de conseguir el bienestar común en la empresa.

## 5.7 Plan de Actividades

### 5.7.1 EDT

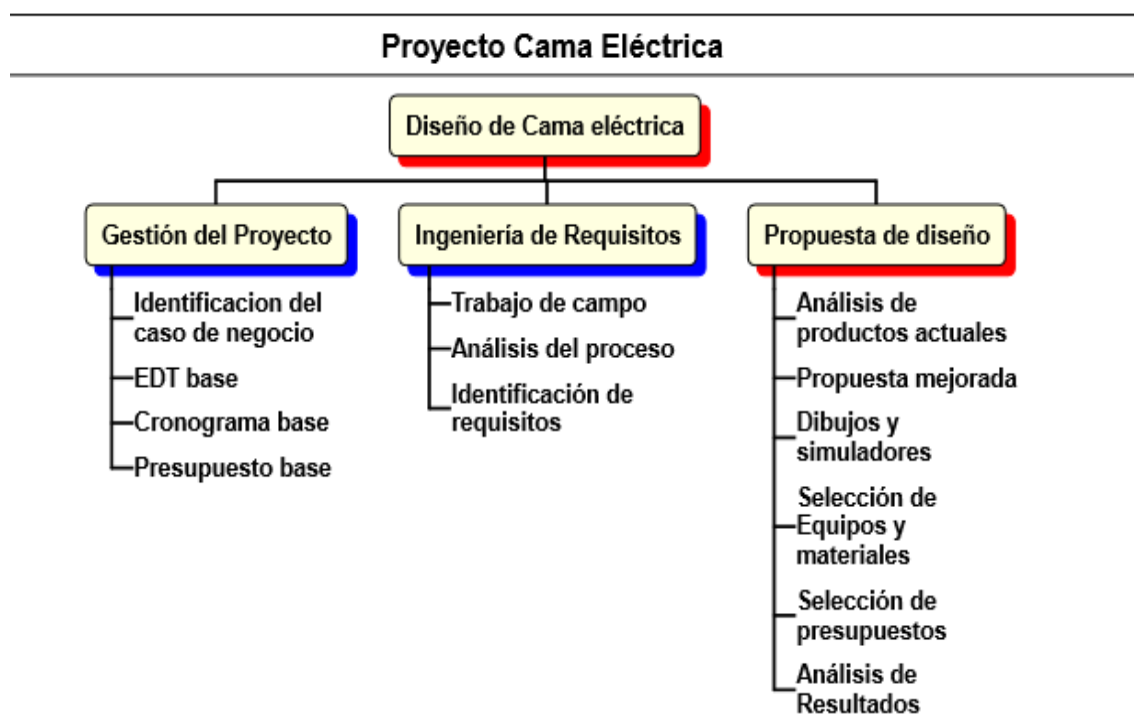


Figura 29. Estructura de Desglose del trabajo.

## 5.8 Presupuesto

**Cuadro 9.** Presupuesto para la fabricación de la cama eléctrica especial

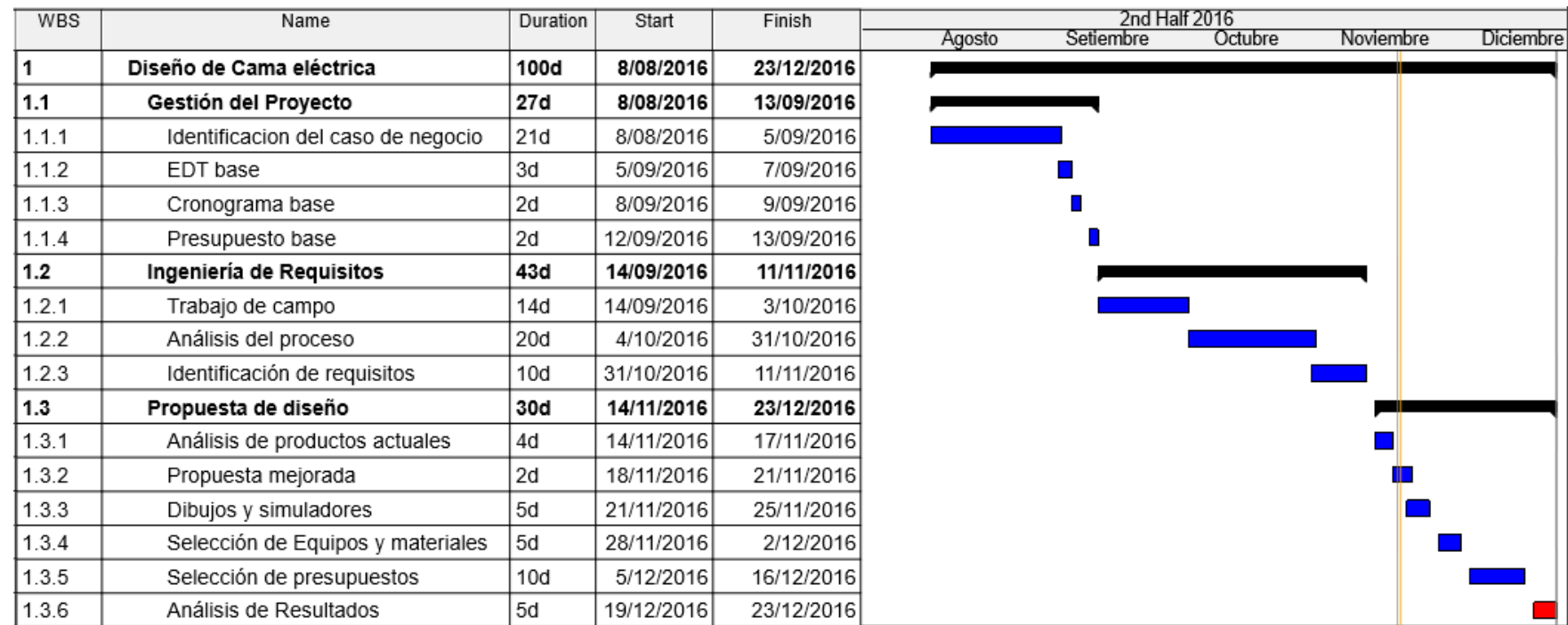
ID	DESCRIPCION	CANT	UNIDAD	COSTO UNIT	COSTO PARCIAL
<b>CAMA ELECTRICA - PARTE MECÁNICA</b>					
1	ESTRUCTURA METÁLICA	1	UND	S/. 1,560.00	S/. 1,560.00
2	BRAZO COMEDOR	1	UND	S/. 390.00	S/. 390.00
3	COLCHON DE MEDIA PLAZA	3	UND	S/. 460.00	S/. 1,380.00
4	FUNDAS, SABANAS, ALHOMODA	1	KIT	S/. 140.00	S/. 140.00
5	VELCRO	1	UNID	S/. 20.00	S/. 20.00
6	RODILLO METALICO	2	UNID	S/. 100.00	S/. 200.00
7	COLCHON DE CONTRAACAROS	1	UND	S/. 330.00	S/. 330.00
8	EMBALAJE	1	UND	S/. 85.00	S/. 85.00
<b>CAMA ELECTRICA - PARTE ELECTRICA</b>					
9	MOTORES 1/4 HP	2	UND	S/. 195.00	S/. 390.00
10	MOTOREDUCTOR 1/4 HP-REDUC. 1 A 20	1	UND	S/. 650.00	S/. 650.00
11	CABLES, CONECTORES	1	KIT	S/. 65.00	S/. 65.00
12	LAMPARAS LED - FIJA	1	KIT	S/. 100.00	S/. 100.00
13	LAMPARAS LED - MOVIL	1	KIT	S/. 160.00	S/. 160.00
14	PANTALLA DE CONTROL	1	UND	S/. 560.00	S/. 560.00
15	CONTROL REMOTO	1	UND	S/. 100.00	S/. 100.00
16	BALANZA 0-200 KG	1	UND	S/. 780.00	S/. 780.00
<b>CAMA ELECTRICA - PARTE INTEGRACIÓN</b>					
17	ENSAMBLE DE EQUIPOS Y ACABADOS	2	SERV	S/. 590.00	S/. 1,180.00
18	PROGRAMACIÓN Y PUESTA EN MARCHA	1	SERV	S/. 780.00	S/. 780.00
				<b>COSTO TOTAL</b>	<b>S/. 8,870.00</b>

En el cuadro 9 se describen los recursos necesarios para la formulación de la propuesta y se expresa en términos monetarios el costo de la cama eléctrica especial con determinadas características.

## 5.9 Diagrama de Gantt/Pert CPM

### Cronograma de actividades: Propuesta de diseño de cama eléctrica especial

**Cuadro 10.** Cronograma de actividades de la propuesta de diseño de cama



En el cuadro 10 se presenta el cronograma de actividades para la propuesta de diseño de cama eléctrica especial desglosando la información en tres bloques.

### 5.10 Flujo de caja en un plazo de cinco años considerando tres escenarios

Año	2016		2017		2018		2019		2020	
CANTIDAD DE CAMAS	0		20		10		10		0	
COSTO DE UNA CAMA STANDARD	S/.	11,500.00	S/.	230,000.00	S/.	115,000.00	S/.	115,000.00	S/.	-
COSTO DE UNA CAMA ESPECIAL	S/.	8,870.00	S/.	177,400.00	S/.	88,700.00	S/.	88,700.00	S/.	-
COSTO DE UNA CAMA MECANICA	S/.	3,500.00	S/.	70,000.00	S/.	35,000.00	S/.	35,000.00	S/.	-

#### ESCENARIO MAS PROBABLE LA CLINICA DECIDE COMPRAR CAMAS ELECTRICAS STANDARES

##### ESTADO DE INGRESOS Y GASTOS DE LA CLINICA

CONCEPTO	2016		2017		2018		2019		2020	
INGRESOS DEPARTAMENTALES	612000		723400		834300		810023		834500	
GASTOS OPERATIVOS	123500		183500		202300		198300		201300	
GASTOS POR INSUMOS	115500		164400		180340		173430		190340	
GASTOS ADMINISTRATIVOS	84000		92300		94000		98500		100000	
INVERSION EN INFRAESTRUCTURA	350400		43000		22300		12300		10230	
INVERSION EN EQUIPOS	45430		250000		135000		135000		20000	
<b>TOTAL</b>	<b>-106830</b>		<b>-9800</b>		<b>200360</b>		<b>192493</b>		<b>312630</b>	

Año	2016		2017		2018		2019		2020	
Ingreso	S/.	612,000.00	S/.	723,400.00	S/.	834,300.00	S/.	810,023.00	S/.	834,500.00
Egreso	S/.	718,830.00	S/.	733,200.00	S/.	633,940.00	S/.	617,530.00	S/.	521,870.00
<b>Total</b>	-S/.	106,830.00	-S/.	9,800.00	S/.	200,360.00	S/.	192,493.00	S/.	312,630.00



**ESCENARIO OPTIMISTA LA CLINICA DECIDE COMPRAR CAMAS ELECTRICAS ESPECIALES**
**ESTADO DE INGRESOS Y GASTOS DE LA CLINICA**

CONCEPTO	2016	2017	2018	2019	2020
INGRESOS DEPARTAMENTALES	612000	723400	834300	810023	834500
GASTOS OPERATIVOS	123500	183500	202300	198300	201300
GASTOS POR INSUMOS	115500	164400	180340	173430	190340
GASTOS ADMINISTRATIVOS	84000	92300	94000	98500	100000
INVERSION EN INFRAESTRUCTURA	350400	43000	22300	12300	10230
INVERSION EN EQUIPOS	45430	197400	108700	108700	20000
<b>TOTAL</b>	-106830	42800	226660	218793	312630

<b>Año</b>	<b>2016</b>		<b>2017</b>		<b>2018</b>		<b>2019</b>		<b>2020</b>	
Ingreso	S/.	612,000.00	S/.	723,400.00	S/.	834,300.00	S/.	810,023.00	S/.	834,500.00
Egreso	S/.	718,830.00	S/.	680,600.00	S/.	607,640.00	S/.	591,230.00	S/.	521,870.00
<b>Total</b>	-S/.	106,830.00	S/.	42,800.00	S/.	226,660.00	S/.	218,793.00	S/.	312,630.00

**ESCENARIO PESIMISTA LA CLINICA DECIDE COMPRAR CAMAS MECANICAS**
**ESTADO DE INGRESOS Y GASTOS DE LA CLINICA**

<b>CONCEPTO</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
INGRESOS DEPARTAMENTALES	612000	723400	834300	810023	834500
GASTOS OPERATIVOS	123500	183500	202300	198300	201300
GASTOS POR INSUMOS	115500	164400	180340	173430	190340
GASTOS ADMINISTRATIVOS	84000	92300	94000	98500	100000
INVERSION EN INFRAESTRUCTURA	350400	43000	22300	12300	10230
INVERSION EN EQUIPOS	20000	90000	55000	55000	20000
<b>TOTAL</b>	<b>-81400</b>	<b>150200</b>	<b>280360</b>	<b>272493</b>	<b>312630</b>

<b>Año</b>	<b>2016</b>		<b>2017</b>		<b>2018</b>		<b>2019</b>		<b>2020</b>	
Ingreso	S/.	612,000.00	S/.	723,400.00	S/.	834,300.00	S/.	810,023.00	S/.	834,500.00
Egreso	S/.	693,400.00	S/.	573,200.00	S/.	553,940.00	S/.	537,530.00	S/.	521,870.00
<b>Total</b>	-S/.	81,400.00	S/.	150,200.00	S/.	280,360.00	S/.	272,493.00	S/.	312,630.00

Los escenarios de acuerdo al punto de vista de la ergonomía

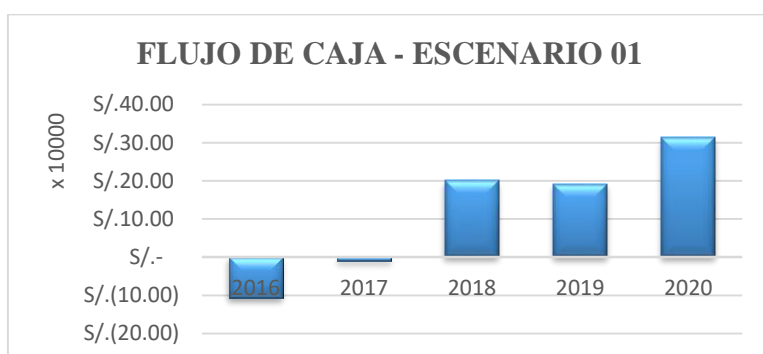


Figura 30. Flujo de caja del escenario más probable.

El escenario 1, corresponde al escenario más probable, donde la clínica adquiere las camas estándares que se encuentran en el mercado y que cuentan con un precio establecido por el mismo debido a las características del modelo.

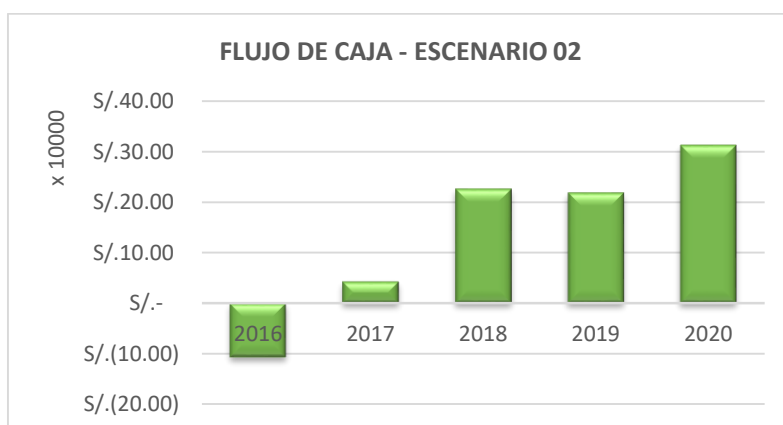


Figura 31. Flujo de caja del escenario optimista.

El escenario 2, corresponde al escenario optimista, donde la clínica adquiere la propuesta del diseño de cama ergonómica con características específicas para el área de

hospitalización, ya que el precio es por debajo del mercado se puede observar que el retorno de caja es mayor en el 2016 a diferencia del escenario 1.

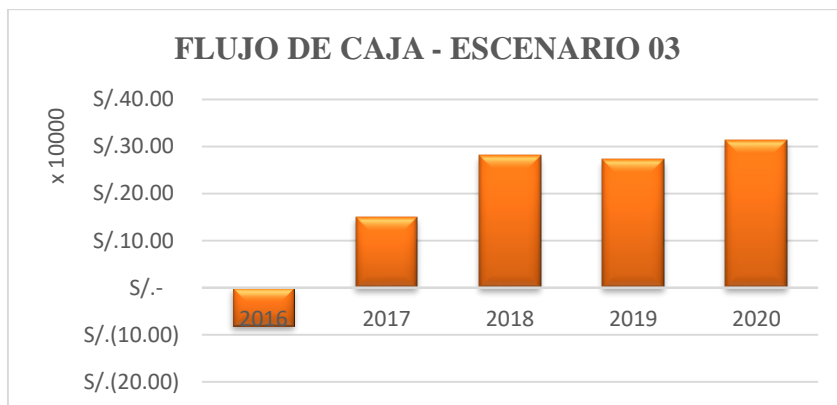


Figura 32. Flujo de caja del escenario pesimista.

Se observa en el escenario 3 es más rentable para la clínica, pero no se está considerando la ergonomía como factor principal en el personal asistencial generando riesgo de lesiones musculoesqueléticas como lo comprueba el método REBA y OWAS aplicado a las camas mecánicas.

## 5.11 Viabilidad económica de la propuesta

### 5.11.1 Escenario más probable

**TIR** 87%  
**VAN** S/.408.001,02

### 5.11.2 Escenario optimista

**TIR** 114%  
**VAN** S/.497,314.32

### 5.11.3 Escenario optimista

<b>TIR</b>	230%
<b>VAN</b>	S/.705.106,45

Se observa como resultado en la caja de flujo que la TIR, así como VAN en los 3 escenarios planteados en la presente investigación son rentables para la Clínica Cayetano Heredia, ya que se proyecta ampliar su infraestructura con 40 habitaciones. En el escenario pesimista la ganancia es mayor debido a la compra de camas mecánicas, sin considerar el riesgo ergonómico al personal asistencial, según el análisis del método REBA y OWAS. En el escenario más probable se puede comprar las camas eléctricas que se venden actualmente en el mercado, pero el costo es elevado ya que dichas camas de hospitalización cuentan con características especiales que el personal asistencial sin sobrepasar su capacidad puede realizar cotidianamente. A diferencia del escenario optimista en el cual se propone un diseño de cama especial que cuente con características específicas para la Clínica Cayetano Heredia y a un menor costo que las camas eléctricas del mercado, siendo esta rentable y a su vez optimiza el trabajo del personal asistencial y mejora el prestigio del área de hospitalización.

### 5.12 Validación de la propuesta

La propuesta fue aprobada como un documento oficial por un equipo de especialistas ya que en se encontró pertinencia, relevancia y construcción gramatical en dicho documento, además se fundamenta en las ciencias de la ingeniería, la propuesta es factible y tiene viabilidad.

## **CAPITULO VI**

### **DISCUSIÓN**

La investigación tuvo como objetivo proponer un diseño de cama para optimizar la seguridad y salud laboral en el área de hospitalización de la Clínica Cayetano Heredia, la finalidad de este trabajo de investigación fue disminuir el riesgo de lesiones musculoesqueléticas en el personal asistencial a través de un diseño de una cama eléctrica especial de menor costo en el mercado pero con características necesarias para el área de hospitalización ya que para el año 2018 la clínica invertirá en infraestructura, renovando sus habitaciones y camas de hospitalización.

En consecuencia, se obtuvo en el trabajo de campo reconocer la falta de interés con respecto al estudio de la ergonomía y los riesgos musculoesqueléticos, pero Salvatierra (2012) refiere que la ergonomía en el trabajo médico, permite disminuir las lesiones musculoesqueléticas, así mismo disminuye las enfermedades ocupacionales empleados, entonces es necesario mejorar el diseño actual de la cama.

La encuesta se realizó a 30 trabajadores de dicha Clínica sobre los cuidados de personas hospitalizadas y manejo de la cama mecánica. Durante las técnicas de traslado y movimiento, las camas deben adaptarse al trabajo sin generar incomodidad al paciente ni al trabajador hecho que no se viene produciendo por el momento. En la clínica se observa que el adecuado modelo de traslado y movilización de pacientes es escaso, ya que un 73% el personal no tiene conocimiento. Por tal motivo es necesario optimizar el trabajo del personal asistencial cumpliendo con los requisitos del sistema de seguridad en el trabajo debido a que puede generar riesgos ergonómicos en los trabajadores y malestar al paciente.

La lumbalgia es una de las enfermedades ocupacionales con mayor frecuencia en los trabajos de actividad física, en la clínica el conocimiento sobre la ergonomía es limitado

como muestra la encuesta que tan solo el 40% tiene conocimiento con respecto a los beneficios de la ergonomía. Además, al aplicar los métodos OWAS y REBA en el personal asistencial se pudo observar que no cuentan con una adecuada posición ergonómica al momento de maniobrar la cama siendo un factor de riesgo alto.

La mala postura cuando se realiza una actividad se adoptan posiciones que sobre esfuerzan la tolerancia normal del sistema musculoesquelético del individuo, generan trastornos musculoesqueléticos y riesgos físicos, también indica Salvatierra (2012) que el uso de métodos como el OWAS y REBA, entre otros permiten analizar el puesto de trabajo y los puntos críticos al realizar las tareas. La ergonomía está directamente relacionada con la seguridad y salud, a través, de sus principios básicos se evalúan los riesgos, en la clínica se puede hallar personas que sufren de lesiones musculoesqueléticas específicamente de lumbalgia por las actividades físicas que realizan entre ellas los cuidados a los pacientes en cama como muestra la encuesta que la lumbalgia es una lesión causada por la movilización de pacientes en un 83.3%.

La cama de hospitalización se utiliza en el mundo hospitalario para la estancia del paciente y cuantificar una actividad y es un parámetro ampliamente utilizado en la gestión hospitalaria. La clínica no cuenta con un adecuado equipo de camas, ya que el maniobrar la manivela de la cama mayormente requiere de un sobreesfuerzo como muestran la encuesta que el 83% del personal asistencial aplica sobreesfuerzo para maniobrar la manivela de la cama. Llareza (2009) indica que la ergonomía está directamente relacionada con el diseño del equipo y el puesto del trabajo, así también, Montelo, Gregorio y Barrau (2013) explica los requisitos que debe tener un puesto de trabajo con el objetivo de resguardar la salud y bienestar, optimizando la eficiencia y seguridad en el trabajo.



La cama hospitalaria debe reunir condiciones de comodidad y seguridad para el paciente, las camas de la clínica son manuales y cuentan con una manivela en la parte inferior, la encuesta nos muestra que si el paciente se queda por varios días hay malestar e incomodidad en un 73.3% aumentando el riesgo ergonómico por las posiciones proporcionadas por la cama.

El paciente en el área de hospitalización necesita de ayuda constantemente del personal asistencial, de la misma forma para ingerir alimentos además de mantener la cama ordenada y limpia para evitar lesiones en el paciente. Según Coral (2014), cualquier tarea que se realice durante horas de trabajo, pueden ser peligrosas y causar daño ya sea mental o físico y es necesario detectarlo a tiempo, la asistencia del personal es recurrente, paciente para cambios de posición y por ende maniobrar la manivela de la cama como nos muestra la encuesta que el 50 % manipula la cama de 5 a 10 veces esto aumenta el riesgo de sufrir lesiones musculoesqueléticas.

Por otro lado, en esta investigación se evidencia un alto grado de riesgos ergonómicos en el diseño de cama mecánica. Según Montelo, Gregori y Barrau (2013), la tecnología va en aumento con el pasar del tiempo, así también, permite proyectar un puesto de trabajo a la vanguardia que contribuyan a disminuir los riesgos ergonómicos en los empleados. A este respecto refiere Kuorinka (2009), que el estudio del ciclo de trabajo y postura que adopta una persona son importantes para analizar y estudiar el trabajo realizado, esto con la finalidad de brindar seguridad y prevenir enfermedades ocupacionales.

A través de los métodos OWAS y REBA se demuestra que las posturas utilizadas para los procedimientos causaban como resultado, efectos dañinos en el personal asistencial de hospitalización.

La Clínica Cayetano Heredia es una empresa privada en el rubro de la salud y atención al público, cuenta con un nombre de prestigio debido a la calidad de médicos que la integran, en la actualidad no cuenta con camas ergonómicas para trabajos específicos y se proyecta a incorporar 40 camas en hospitalización, esta tesis propone un diseño de cama ergonómica para optimizar la seguridad y salud laboral en el personal de hospitalización.

## **CAPITULO VII**

### **CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS**

## 7.1 Conclusiones

**Primera:** Ante la ausencia de conocimiento sobre evaluación ergonómica en el personal asistencial dentro de la empresa, se ha observado la oportunidad de plantear un diseño de cama para optimizar la seguridad y salud laboral con el objetivo de minimizar los riesgos ergonómicos además de optimizar el tiempo y al personal en la atención del paciente, cabe considerar la gran demanda de pacientes y la falta de personal asistencial laborando en la institución, es uno de los problemas al momento de realizar un adecuado cambio de posición al paciente hospitalizado, es por ello que este diseño de cama especial se puede ser manejado por una persona, optimizando los recursos dentro de la institución.

**Segunda:** Mediante la investigación realizada a través de los instrumentos aplicados en la clínica como es la encuesta y la entrevista, además de estudiar el ciclo de trabajo al momento de manipular la cama, se diagnostica la necesidad de reducir los riesgos laborales en el área de hospitalización diseñando una propuesta de cama especial y rentable, debido a que esta propuesta tiene un costo menor a la del mercado, y cuenta con características específicas de acuerdo a las necesidades de los pacientes de la clínica y mejora los procesos de atención al momento de asistir, evitando malestar en el paciente cuando requiera un cambio de posición o en la obtención del peso para el balance hídrico diario como reporte del paciente hospitalizado.

**Tercera:** En la presente investigación se teoriza las categorías apriorista, en primer lugar la seguridad ya que el gobierno tiene un compromiso con todos los ciudadanos de garantizar la seguridad, así también las empresas tienen el deber de brindar todas las medidas de control para evitar accidentes laborales , en segundo lugar la salud ocupacional, como derecho a un trabajo digno, asimismo, contar con examen médico ocupacional y por último la valoración ergonómica porque a través de estos métodos se puede analizar el ciclo de trabajo, en la presente investigación se empleó los métodos Owas y Reba porque son los adecuados para estudiar modelos de trabajo con equipos. También se teorizó las sub categorías y categorías emergentes para entender mejor el problema, proponiendo como solución la cama especial.

**Cuarta:** Se logró diseñar una propuesta utilizando una estructura holística, que implica un estudio integral y de tipo proyectiva porque la investigación busca la solución al problema con un diseño de cama especial que cubra las necesidades del personal asistencial de la clínica, para ello se pudo utilizar como instrumento cualitativo entrevistas, también instrumento cuantitativo aplicando encuestas obteniendo información necesaria de manera útil, precisa y organizada, además de dos métodos ergonómicos que son el método Owas y Reba para analizar el ciclo de trabajo con referencia a las posturas adoptadas. Esto aportó a comprender y discernir el problema.

**Quinta:** La propuesta de diseño de cama para reducir los riesgos ergonómicos en el área de hospitalización fue analizada a través del juicio de expertos debido a su amplio conocimiento y experiencia en la materia, logrando validar satisfactoriamente los

instrumentos para el diagnóstico y la propuesta de investigación para proceder con el estudio, siendo esta información recolectada in situ ya que se contó con la aprobación de la clínica para el análisis de procedimientos en el área de hospitalización, consiguiendo documentar las necesidades y problemas ergonómicos.

## 7.2 Sugerencias

**Primera:** Se sugiere fortalecer el comité de seguridad y comprometer a la alta directiva para lograr trabajar en equipo con las distintas áreas, esto permitirá disminuir los factores de riesgos y enfermedades laborales en la Clínica Cayetano Heredia, a su vez permitirá a la empresa incrementar la calidad de atención a los pacientes aumentando su competencia en el mercado así también aumentar la cartera de clientes.

**Segunda:** Se sugiere analizar las características de la cama que desea adquirir la clínica, los beneficios a largo plazo, así como la optimización de recursos, esto aportará para la toma de decisión de la compra, ya que la seguridad y salud laboral es un compromiso del estado.

**Tercera:** Contar con un programa de capacitación anual teórico y práctico para ampliar los conocimientos de los trabajadores de la clínica en temas de seguridad y salud laboral.

**Cuarta:** Se sugiere una investigación holística para ampliar la información y conocer la realidad, indagando hasta encontrar lo complejo de la investigación, a través de los niveles más sencillos.

**Quinta:** Contar con el juicio de los expertos para la validación de los instrumentos de diagnóstico y propuesta de investigación, ya que su aporte es importante en el inicio de la investigación.

## **CAPITULO VIII**

## **REFERENCIAS**



- Aenor (Febrero 2007). *OHSAS 18001:2007 Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo*. Recuperado de: <http://www.aenor.es/aenor/normas/ediciones/fichae.asp?codigo=4032#.WkvvG9-WY2w>
- Albinagorta, J. (2005). *Manual de salud ocupacional*. Perú: Perugraf.
- Apud, E. y Meyer, F. (Junio 2003). *La importancia de la ergonomía para los profesionales de la salud*. Recuperado de: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-95532003000100003](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95532003000100003)
- Asensio, S., Bastante, J. y Diego, J. (2012). *Evaluación ergonómica de puestos de trabajo*. España: Paraninfo.
- Barba, A. (2010). *Frederick Winslow Taylor y la Administración científica: Contexto realidad y mitos, Gestión Estratégica*. Recuperado de:
- Bernal, M. y García S. (2011). *La norma OHSAS 18001 y su implementación*. Colombia: Kimpres.
- Bravo, G. (2014). *Diseño de un soporte de Tablets con seguimiento de posición del usuario*. Tesis de titulación. Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.
- Burga, C. (2014). *Diseño de un molde para la fabricación de superficies de carpetas ergonómicas utilizando termoplásticos reciclados y madera recuperada*. Tesis de titulación. Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.
- Cano, R. (2012). *Análisis e intervención ergonómica del área de trabajo en la encuadernación mundiempastes*. Tesis de grado. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá.
- Castillo, J. (2010). *Ergonomía. Fundamentos para el desarrollo de soluciones ergonómicas*. Bogotá: Universidad del Rosario.
- Coral, M. (2014). *Análisis, evaluación y control de riesgos disergonómicos y psicosociales en una empresa de reparación de motores eléctricos*. Tesis de titulación. Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.
- Cornejo, R. (2013). *Evaluación ergonómica y propuesta para mejora en los puestos del proceso de teñido de tela en tejido de punto de una tintorería*. Tesis de titulación. Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.
- Cortés, J. (2006) *Técnicas de prevención de riesgos laborales. Seguridad e higiene del trabajo*. Madrid: Tébar S.L.
- Croney, J. (1982) *Antropometría para diseñadores*. Barcelona: Tébar S.L.

- Cruz, J. y Gámica, G. (2001). *Principios de Ergonomía*. Comombia: Géminis.
- García, G. (2002) *Ergonomía desde la visión sistémica*. Colombia: Unibiblos.
- Guinot, M. (2009). *Técnicas de inmovilización, movilización y traslado del paciente*. España: Ideaspropias.
- Gutierrez, M. (Diciembre del 2014). *Ergonomía e investigación en el sector salud*. Recuperado de: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-95532014000300001](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95532014000300001)
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2006). *Metodología de la investigación científica*. México: Mc Graw-Hill.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación científica*. México: Mc Graw-Hill.[http://scholar.google.com.mx/citations?view\\_op=view\\_citation&hl=es&user=5f9ArTwAAAAJ&citation\\_for\\_view=5f9ArTwAAAAJ:\\_FxGoFyzp5QC](http://scholar.google.com.mx/citations?view_op=view_citation&hl=es&user=5f9ArTwAAAAJ&citation_for_view=5f9ArTwAAAAJ:_FxGoFyzp5QC)
- Hurtado, D. (2008). *Principios de Administración*. Colombia: ITM
- Hurtado, J. (2001). *El proyecto de investigación*. Bogotá: Fundación Sypal-Magisterio.
- Hurtado, J. (2000). *Metodología de la Investigación holística*. Caracas.: Fundación Sypal.
- Hurtado, J. (2010). *Guía para la Comprensión Holística de la Ciencia*. Caracas: Sypal.
- Landeau, R. (2007). *Elaboración de trabajos de investigación*. Venezuela: Alfa.
- Llaneza, F. (2009). *Ergonomía y Psicología aplicada. Manual para la formación del especialista*. España: Lex Nova.
- Mondelo, P., Gregori, E. Blasco, J. y Barrau, P. (2011). *Ergonomía 3. Diseño de puestos de trabajo*. México D.F.: Alfaomega Grupo Editor.
- Mondelo, P., Gregori, E. y Barrau, P. (2013). *Ergonomía 1. Fundamentos*. México D.F.: Alfaomega Grupo Editor.
- Muñoz, M. (2009). *Medio de transporte de carga para puesto de trabajo en planta de fabricación de la empresa ASSA ABBLOY*. Tesis de titulación. Universidad de Chile, Chile.
- Organización Internacional del trabajo (20 de Febrero del 2012). *Enciclopedia de seguridad y salud en el trabajo*. Recuperado de:[http://www.insht.es/portal/site/Insht/menu\\_item1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnextoid=a981ceffc39a5110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD&vgnnextchannel](http://www.insht.es/portal/site/Insht/menu_item1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnextoid=a981ceffc39a5110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD&vgnnextchannel)

- Pablo, C. (2010). *Manual de ergonomía: Incrementar la calidad de vida en el trabajo*. España: Formación Alcalá.
- Palomino, A. y Sánchez, J. (2010). *OHSAS 18001; 2007 Interpretación, Aplicación y equivalencias legales*. España: FC Editorial.
- Rodríguez, D. y Valleoriola, J. (2009). *Metodología de la investigación*. Barcelona: UOC.
- Romeiro, E., Vasconcellos, C., Cauchick, P., Pereira, R. y Manfredi, R. (2011). *Projeto do produto*. Brazil: Elsevier.
- Rueda, M. y Zambrano, M. ((2013). *Manual de ergonomía y Seguridad*. Colombia: Alfaomega.
- Salvatierra, M. (2012). *Evaluacion y propuesta de mejoras ergónomicas de salud ocupacional para el proceso de fabricación de un motón de acero simple sin accesorio. Tesis de titulación*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.
- Tamayo, M. (2004). *El proceso de la investigación científica*. México: Limusa
- Tamayo, M. (2007). *El proceso de Investigación Científica*. México D.F.: Limusa.

## **ANEXOS**

## Anexo 1: Matriz de la investigación

Título de la Investigación: Propuesta de diseño de camas para optimizar la seguridad y salud laboral en el personal asistencial de la Clínica Médica Cayetano Heredia, 2017.		
Planteamiento de la Investigación	Objetivos	Justificación
Formulación del problema.	Objetivo general	El trabajo es un factor de integración social, de desarrollo colectivo, individual y genera bienestar y progreso. Sin embargo, la actividad laboral también puede ser causante de efectos negativos como enfermedades físicas, psicológicas en la persona o a nivel organizacional. En el área de hospitalización los problemas musculoesqueléticos son identificados como el principal riesgo del personal asistencial ya que se encuentran expuestos a posturas estresantes como el levantamiento y manipulación en este caso de pacientes, como a trabajos prolongados de pie o encorvado. Con esta tesis se busca reducir el riesgo ergonómico que está expuesto el personal asistencial del área de hospitalización de la Clínica Cayetano Heredia, haciendo una propuesta de un diseño de cama con características ergonómicas que permitan disminuir el riesgo musculoesquelético del personal asistencial y brindar una adecuada calidad de atención al paciente.
¿De qué manera se puede reducir los riesgos ergonómicos a los que ese expone el personal al asistir a los pacientes hospitalizados, específicamente los riesgos musculo esqueléticos en la Clínica Cayetano Heredia, 2017?	Proponer un diseño de camas para optimizar la seguridad y salud laboral del personal asistencial en el área de hospitalización de la Clínica Cayetano Heredia.	
	Objetivos específicos	
	Diagnosticar las características de una situación ergonómica para el personal asistencial y el desenvolvimiento en el área de hospitalización.	
	Teorizar las categorías seguridad y salud laboral y la valoración ergonómica y sus diversas sub categorías aprioristas y emergentes.	
	Diseñar una propuesta a través de la valoración ergonómica para optimizar la seguridad y salud a través de una estructura holística.	
	Validar los instrumentos del diagnóstico y la propuesta de investigación a través del juicio de expertos.	
Metodología		
Sintagma y enfoque	Tipo y diseño	Método e instrumentos
Mixto	Proyectiva y de diseño no experimental de corte transversal.	Deductivo, inductivo



## Anexo 2: Matriz metodológica de categorización

Objetivo general	Objetivos específicos	Categorías	Sub Categorías	Unidad de análisis	Técnicas	Instrumentos
<p>Proponer un diseño de camas para optimizar la seguridad y salud laboral del personal asistencial en el área de hospitalización de la Clínica Cayetano Heredia.</p>	<p>Diagnosticar las características de una situación ergonómica para el personal asistencial y el desenvolvimiento en el área de hospitalización.</p> <p>Teorizar las categorías seguridad y salud laboral y la valoración ergonómica y sus diversas sub categorías aprioristas y emergentes.</p> <p>Diseñar una propuesta a través de la valoración ergonómica para optimizar la seguridad y salud a través de una estructura holística.</p> <p>Validar los instrumentos del diagnóstico y la propuesta de investigación a través del juicio de expertos.</p>	<p>Ergonomía</p> <p>Valoración</p> <p>Hospitalización</p>	<p>Riesgos</p> <p>Lesiones</p> <p>Owas</p> <p>Reba</p> <p>Personal asistencial</p> <p>Equipos (cama)</p>	<p>La población conformada por los 84 trabajadores del área de hospitalización.</p> <p>La muestra son 30 colaboradores.</p>	<p>Encuesta y Entrevista</p>	<p>Cuestionario de encuestas.</p> <p>y</p> <p>Cuestionario de entrevistas.</p>

### Anexo 3: Instrumento cuantitativo

#### Instrumento 1

Medir el grado de conocimiento y aplicación de técnicas ergonómicas en el área de hospitalización

Sexo:

Edad:

#### Instrucciones

A continuación, usted encontrará enumerada una lista de preguntas que serán útiles para determinar el riesgo ergonómico del personal de enfermería de la Clínica Cayetano Heredia. Usted deberá responder a cada una de ellas marcando con un aspa(x) la opción más precisa o verídica.

<p>¿Cuánto tiempo trabaja como personal asistencial?</p> <p>A) Menos de 3 años</p> <p>B) De 3 años a 6 años</p> <p>C) Más de 6 años</p>
<p>¿Conoce técnicas para el traslado de pacientes?</p> <p>A) Si conozco</p> <p>B) No conozco</p> <p>C) Me acuerdo algo</p>
<p>¿Sabe que el conocimiento de la ergonomía disminuye las lesiones musculoesqueléticas de la salud ocupacional?</p> <p>A) No lo sé</p> <p>B) Si sabía al respecto</p> <p>C) No sé mucho de esa información</p>
<p>¿Qué lesiones puede causar la movilización de pacientes en el personal asistencial?</p> <p>A) Lumbalgia</p> <p>B) Cuello y hombros tensos</p> <p>C) Otros</p>

<p>¿Ejerce fuerza para maniobrar la manivela de la cama?</p> <p>A) Si</p> <p>B) En algunos casos</p> <p>C) No</p>
<p>¿Cuántas veces al día manipula camas de hospitalización?</p> <p>A) Menos de 5 veces</p> <p>B) De 5 a 10 veces</p> <p>C) Mayor a 10 veces</p>
<p>¿Cree que el actual diseño de cama de hospitalización mitiga el riesgo ergonómico del paciente?</p> <p>Si, disminuye el riesgo</p> <p>No genera incomodidad al paciente</p> <p>No lo se</p>
<p>¿Conoce algún método de evaluación ergonómica?</p> <p>Si conozco</p> <p>No conozco</p> <p>Me acuerdo algo</p>
<p>¿Cuál es la posición o postura habitual en el trabajo?</p> <p>De pie, andando frecuentemente.</p> <p>Sentado, levantándose con frecuencia</p> <p>Otra (especificar):</p>
<p>¿Cree que la cama de hospitalización es adecuada para evitar riesgos ergonómicos?</p> <p>Si</p> <p>No</p> <p>No lo se</p>



## Anexo 4: Matriz Operacional

<b>Categoría</b>	<b>Definición</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Preguntas</b>	<b>Categoría de escala</b>			<b>Entrevista</b>
<b>Ergonomía</b>			<b>Cuestionario</b>				
<b>Subcategorías</b>							
Riesgo	Posibilidad de que se produzca un contratiempo o una desgracia, de que alguien sufra daño.	Inclinado	¿Cuál es la posición o postura habitual en el trabajo?	De pie	Sentado	Otra	¿Qué postura ergonómica utilizas al maniobrar la manivela?
Lesiones	Alteración o daño que se produce en alguna parte del cuerpo	Conocimiento	¿Sabe que el conocimiento de la ergonomía disminuye las lesiones musculoesqueléticas de la salud ocupacional?	No lo sé	Si sabía al respecto	No sé mucho de esa información	¿Qué beneficio tiene la aplicación de ergonomía en el trabajo?
		Lumbalgia	¿Qué lesiones puede causar la movilización de pacientes en el personal asistencial?	Lumbalgia	Cuello y hombros tensos	Otros	¿Qué tipo de capacitación recibe sobre ergonomía?
Método OWAS	Analiza ergonómicamente la carga postural laboral.	Conocimiento	¿Conoce algún método de evaluación ergonómica?	Si conozco	No conozco	Me acuerdo algo	¿Qué técnicas ergonómicas utiliza para cambiar de posición al paciente?

Categoría	Definición	Indicadores	Preguntas	Categoría de escala			Entrevista
Ergonomía			Cuestionario				
Subcategorías							
Método REBA	Evaluación de riesgos de lesiones músculo esqueléticas relacionadas con posturas por sobreesfuerzo.	Uso	¿Cree que la cama de hospitalización es adecuada para evitar riesgos ergonómicos?	Si	No	No lo se	¿Cree usted que es necesario implementar el SSGT en la empresa?
Personal Asistencial	Profesionales de la salud que ayudan a los individuos con discapacidades físicas, entre otras necesidades.	Conocimiento	¿Conoce técnicas para el traslado de pacientes?	Si conozco	No conozco	Me a52 algo	¿Presenta algún trastorno de la columna vertebral?
		Tiempo	¿Cuánto tiempo trabaja como personal asistencial?	Menos de 3 años	De 3 años a 6 años	Más de 6 años	¿Cuáles son las tareas que pueden causar accidentes o molestias musculoesqueléticas al personal asistencial de la CMCH?
		Uso	¿Cree que el actual diseño de cama de hospitalización mitiga el riesgo ergonómico del paciente?	Si, disminuye el riesgo	No genera incomodidad al paciente	No lo se	¿Qué molestias presenta el paciente que se hospitaliza por más de 3 días?
Equipo (cama)	Es aquella instalada en las habitaciones para el uso de los pacientes durante su recuperación.	Maniobra	¿Ejerce sobreesfuerzo para maniobrar la manivela de la cama?	Si	En algunos casos	No	¿Conoce la adecuada manera de manipular la cama de hospitalización?
		Frecuencia	¿Cuántas veces al día manipula camas de hospitalización?	Menos de 5 veces	De 5 a 10 veces	Mayor a 10 veces	

**Anexo 4: Fichas de validación de los instrumentos cuantitativos**

**CERTIFICADO DE VALIDEZ POR JUICIO DE EXPERTOS**

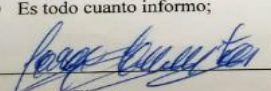
Yo, JORGE EDGAR CUENTAS CHIRA..... identificado con DNI Nro. 3.280.72.97..... Especialista en ING. ELECTRICISTA..... Actualmente laboró en CONSULTOR. INTERMUNICIPAL Ubicado en LIMA..... Procedo a revisar la correspondencia entre la categoría, sub categoría e ítems bajo los criterios:

**Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con el indicador y la dimensión/sub categoría.  
**Relevancia:** El ítem es parte importante para medir el indicador y la dimensión/sub categoría.  
**Claridad:** La redacción del ítem permitirá comprender a la unidad de análisis.  
**Suficiencia:** La cantidad de ítems es suficiente para responder al indicador y la dimensión/sub categoría.

Nro.	CATEGORÍA: ERGONOMÍA	Coherencia				Relevancia				Claridad				Suficiencia				Puntaje	Sugerencias
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1	¿Conoce técnicas para el traslado de pacientes?			X				X				X				X		16	
2	¿Sabe que el conocimiento de la ergonomía disminuye las lesiones musculo esqueléticas de la salud ocupacional?			X				X				X				X		16	
3	¿Qué lesiones puede causar la movilización de pacientes en el personal asistencial?			X				X				X				X		16	
4	¿Ejerce fuerza para maniobrar la manivela de la cama?			X				X				X				X		16	
5	¿Cuántas veces al día manipula camas de hospitalización?			X				X				X				X		16	
6	¿Cree que el actual diseño de cama de hospitalización mitiga el riesgo ergonómico del paciente?			X				X				X				X		16	
7	¿Conoce algún método de evaluación ergonómica?			X				X				X				X		16	
8	¿Cuál es la posición o postura habitual en el trabajo?			X				X				X				X		16	
9	¿Cree que la cama de hospitalización es adecuada para evitar riesgos ergonómicos?			X				X				X				X		16	
10	¿Cuánto tiempo trabaja como personal asistencial?			X				X				X				X		16	

6 (Si el puntaje obtenido esta entre 1 y 2 el experto debe de sugerir los cambios).  
 7  
 8 Y después de la revisión opino que:

- Debe de añadir Dimensión/sub categoría.....
- Debe añadir ítems en la dimensión/sub categoría.....
- Observaciones de mejora: .....
- El instrumento debe de aplicarse.  Si  No

9  
 10 Es todo cuanto informo;  
  
 Firma

**CERTIFICADO DE VALIDEZ POR JUICIO DE EXPERTOS**

Yo, JORGE CACERES TRIGOSO identificado con DNI Nro. 07305972 Especialista en ING. INDUSTRIAL Actualmente laboró en U. WIENER Ubicado en LIMA Procedo a revisar la correspondencia entre la categoría, sub categoría e ítems bajo los criterios:

**Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con el indicador y la dimensión/sub categoría.

**Relevancia:** El ítem es parte importante para medir el indicador y la dimensión/sub categoría.

**Claridad:** La redacción del ítem permitirá comprender a la unidad de análisis.

**Suficiencia:** La cantidad de ítems es suficiente para responder al indicador y la dimensión/sub categoría.

Nro.	CATEGORÍA: ERGONOMÍA	Coherencia				Relevancia				Claridad				Suficiencia				Puntaje	Sugerencias
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1	¿Conoce técnicas para el traslado de pacientes?				X				X				X				X	16	
2	¿Sabe que el conocimiento de la ergonomía disminuye las lesiones musculo esqueléticas de la salud ocupacional?				X				X				X				X	16	

3	¿Qué lesiones puede causar la movilización de pacientes en el personal asistencial?				X				X				X				X	14	
4	¿Ejerce fuerza para maniobrar la manivela de la cama?				X				X				X				X	14	
5	¿Cuántas veces al día manipula camas de hospitalización?				X				X				X				X	16	
6	¿Cree que el actual diseño de cama de hospitalización mitiga el riesgo ergonómico del paciente?				X				X				X				X	16	
7	¿Conoce algún método de evaluación ergonómica?				X				X				X				X	16	
8	¿Cuál es la posición o postura habitual en el trabajo?				X				X				X				X	14	
9	¿Cree que la cama de hospitalización es adecuada para evitar riesgos ergonómicos?				X				X				X				X	16	
10	¿Cuánto tiempo trabaja como personal asistencial?				X				X				X				X	16	

(Si el puntaje obtenido esta entre 1 y 2 el experto debe de sugerir los cambios).

Y después de la revisión opino que:

- Debe de añadir Dimensión/sub categoría.....
- Debe añadir ítems en la dimensión/sub categoría.....
- Observaciones de mejora: .....
- El instrumento debe de aplicarse.  Sí  No

Es todo cuanto informo;



Firma

**CERTIFICADO DE VALIDEZ POR JUICIO DE EXPERTOS**

Yo, DANIEL LU 1661 ORTEGA ZAVALA identificado con DNI Nro. 08458968 Especialista en ESTACION DE CALIDAD Actualmente laboró en UNIVERSIDAD N. WIENER Ubicado en LIMA Procedo a revisar la correspondencia entre la categoría, sub categoría e ítems bajo los criterios:

**Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con el indicador y la dimensión/sub categoría.

**Relevancia:** El ítem es parte importante para medir el indicador y la dimensión/sub categoría.

**Claridad:** La redacción del ítem permitirá comprender a la unidad de análisis.

**Suficiencia:** La cantidad de ítems es suficiente para responder al indicador y la dimensión/sub categoría.


Nro.	CATEGORÍA: ERGONOMÍA	Coherencia				Relevancia				Claridad				Suficiencia				Puntaje	Sugerencias
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1	¿Conoce técnicas para el traslado de pacientes?			X				X				X				X		16	
2	¿Sabe que el conocimiento de la ergonomía disminuye las lesiones musculoesqueléticas de la salud ocupacional?			X				X				X				X		16	
3	¿Qué lesiones puede causar la movilización de pacientes en el personal asistencial?			X				X				X				X		15	
4	¿Ejerce fuerza para maniobrar la manivela de la cama?			X				X				X				X		16	
5	¿Cuántas veces al día manipula camas de hospitalización?			X				X				X				X		16	
6	¿Cree que el actual diseño de cama de hospitalización mitiga el riesgo ergonómico del paciente?			X				X				X				X		15	
7	¿Conoce algún método de evaluación ergonómica?			X				X				X				X		16	
8	¿Cuál es la posición o postura habitual en el trabajo?			X				X				X				X		16	
9	¿Cree que la cama de hospitalización es adecuada para evitar riesgos ergonómicos?			X				X				X				X		16	
10	¿Cuánto tiempo trabaja como personal asistencial?			X				X				X				X		16	

(Si el puntaje obtenido esta entre 1 y 2 el experto debe de sugerir los cambios).

Y después de la revisión opino que:

- Debe de añadir Dimensión/sub categoría.....
- Debe añadir ítems en la dimensión/sub categoría.....
- Observaciones de mejora: .....
- El instrumento debe de aplicarse.  Sí  No

Es todo cuanto informo;

  
Firma

## Anexo 5: Fichas de validación de la propuesta

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE LA PROPUESTA**

Título de la investigación: Propuesta de Diseño de campo para optimizar la seguridad y salud laboral en el personal auxiliar de  
Nombre de la propuesta: Lima Ergonomía

Yo, JORGE ERNESTO Caceres Trujillo identificado con DNI Nro 07305972 Especialista en ING. INDUSTRIAL Actualmente laboro en U. WUENEN Ubicado en Lima Procedo a revisar la correspondencia entre la categoría, sub categoría e ítem bajo los criterios:


**Pertinencia:** La propuesta es coherente entre el problema y la solución.  
**Relevancia:** Lo planteado en la propuesta aporta a los objetivos.  
**Construcción gramatical:** se entiende sin dificultad alguna los enunciados de la propuesta.

N°	INDICADORES DE EVALUACIÓN	Pertinencia		Relevancia		Construcción gramatical		Observaciones	Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO		
1	La propuesta se fundamenta en las ciencias administrativas/ Ingeniería.	X		X		X			
2	La propuesta está contextualizada a la realidad en estudio.	X		X		X			
3	La propuesta se sustenta en un diagnóstico previo.	X		X		X			
4	Se justifica la propuesta como base importante de la investigación aplicada proyectiva	X		X		X			
5	La propuesta presenta objetivos claros, coherentes y posibles de alcanzar.	X		X		X			
6	La propuesta guarda relación con el diagnóstico y	X		X		X			
7	La propuesta tiene un plan de acción e intervención bien detallado								
8	Dentro del plan de intervención existe un cronograma detallado y responsables de las diversas actividades								
9	La propuesta es factible y tiene viabilidad								
10	Es posible de aplicar la propuesta al contexto descrito								

Y después de la revisión opino que:

- La propuesta aporta nuevos conocimientos en el campo de la Ergo
- .....
- .....

Es todo cuanto informo:

  
Firma

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE LA PROPUESTA

Título de la investigación: .....  
 Nombre de la propuesta: Diseño de curso para aplicar la SSL en el personal administrativo  
 Yo, Daniel Ortega Zavala identificado con DNI Nro 08458968 Especialista en .....  
 Actualmente laboro en Universidad Wiro Ubicado en Lima Procedo a revisar la correspondencia entre la categoría, sub categoría e ítem bajo los criterios:

**Pertinencia:** La propuesta es coherente entre el problema y la solución.

**Relevancia:** Lo planteado en la propuesta aporta a los objetivos.


**Construcción gramatical:** se entiende sin dificultad alguna los enunciados de la propuesta.

N°	INDICADORES DE EVALUACIÓN	Pertinencia		Relevancia		Construcción gramatical		Observaciones	Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO		
1	La propuesta se fundamenta en las ciencias administrativas/ Ingeniería.	X		X		X			
2	La propuesta está contextualizada a la realidad en estudio.	X		X		X			
3	La propuesta se sustenta en un diagnóstico previo.	X		X		X			
4	Se justifica la propuesta como base importante de la investigación aplicada proyectiva	X		X		X			
5	La propuesta presenta objetivos claros, coherentes y posibles de alcanzar.	X		X		X			
6	La propuesta guarda relación con el diagnóstico y responde a la problemática								
7	La propuesta tiene un plan de acción e intervención bien detallado								
8	Dentro del plan de intervención existe un cronograma detallado y responsables de las diversas actividades								
9	La propuesta es factible y tiene viabilidad								
10	Es posible de aplicar la propuesta al contexto descrito								

Y después de la revisión opino que:

1. La propuesta aporta nuevos conocimientos en el campo de la Ergo
2. ....
3. ....

Es todo cuanto informo;

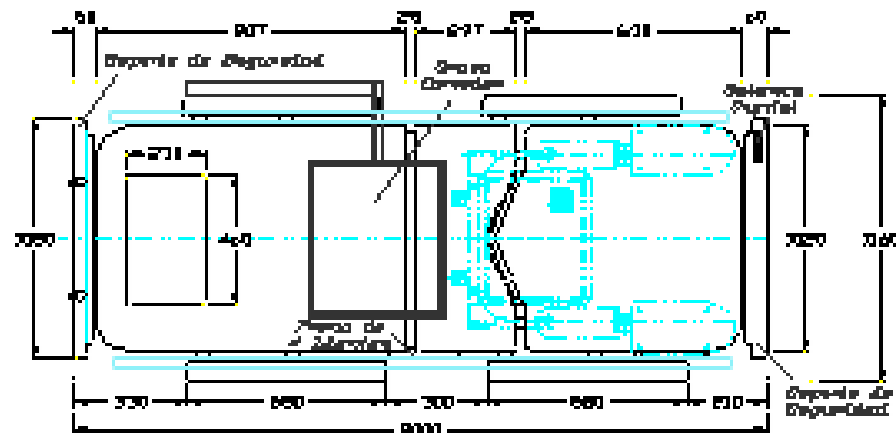
  
 \_\_\_\_\_  
 Firma

**Anexo 6: Evidencia de la visita a la empresa**





Anexo 7: Evidencia de la propuesta



PLANTA

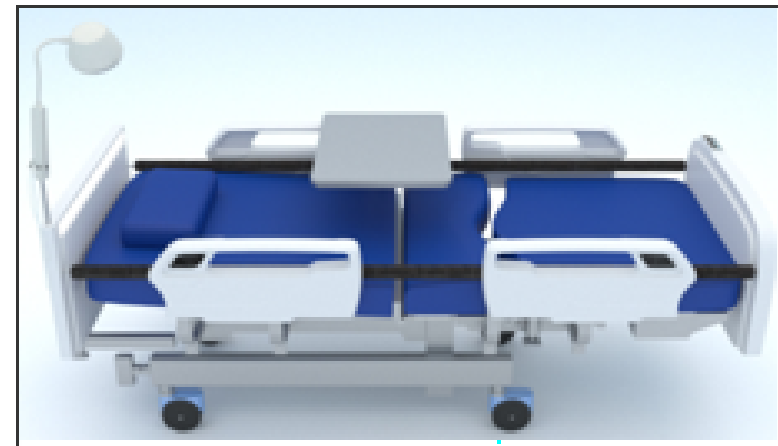
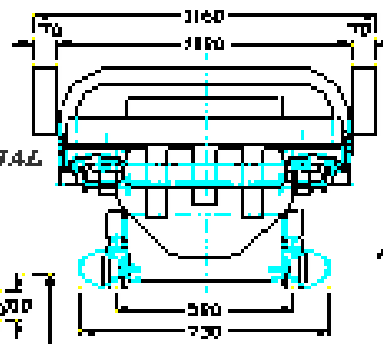
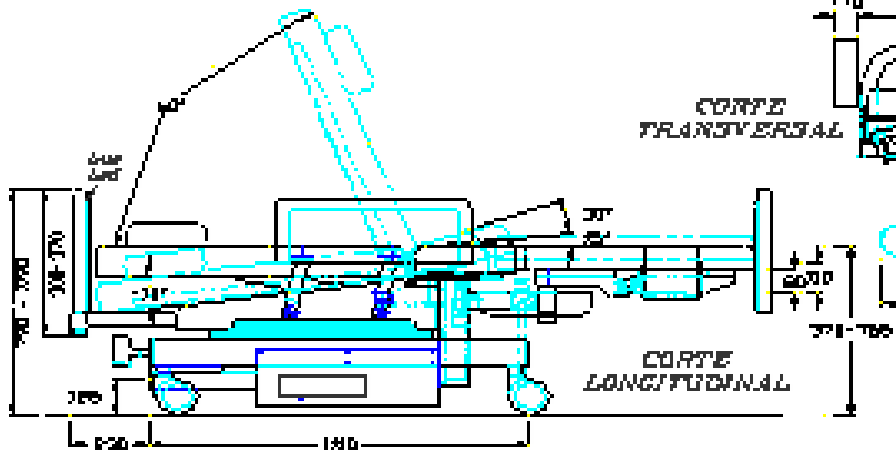


IMAGEN DE CAMA ELECTRICA



NOTA:  
Las medidas estan en milímetros.

 Universidad <b>WIENER</b>	Diseño de Cama Eléctrica para Hospitalización	
	Ing. Jorge Guzmán Triguero	
PLANTA CORTE 5 TALLER		
L/DI NOV-2008 DEPA		

**Vista de la propuesta del diseño de cama eléctrica:**

