



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Elaboración de un Programa Ergonómico para Reducir las
Enfermedades Ocupacionales en la Constructora Los Sauces S.R.L
Cajamarca, 2018**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR:

CÉSAR JONATHAN GARCÍA TANTA

ASESORES:

Mgr. CELSO PURIHUAMÁN LEONARDO

Mgr. JENNER CARRASCAL SÁNCHEZ

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional

CHICLAYO – PERÚ

2018

ACTA DE SUSTENTACIÓN

1236



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO



ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Chiclayo, siendo las 5:45pm horas, del día 10 de NOV del 2018, de acuerdo a lo dispuesto por la Resolución de Dirección de Investigación N° 2738, del 06 de NOV. del 2018, se procedió a dar inicio al acto protocolar de sustentación de la tesis titulada:

ELABORACION DE UN PROGRAMA ERGONOMICO PARA REDUCIR LAS ENFERMEDADES OCUPACIONALES EN LA CONSTRUCTORA LOS SAUCES SRL CASAMARCA, 2018

presentado por EL BACHILLER: CESAR JONATHAN GARCIA TANTA

con la finalidad de obtener el Título Profesional de INGENIERO INDUSTRIAL, ante el jurado evaluador conformado por los profesionales siguientes:

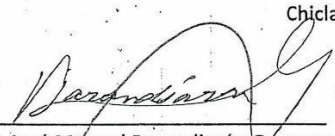
PRESIDENTE : Dr. José Manuel Barandiarán Gamarra
SECRETARIO : Dr. Celso Nazario Purihuamán Leonardo
VOCAL : Dr. Jenner Carrascal Sánchez


Concluida la sustentación y absueltas las preguntas efectuadas por los miembros del jurado se resuelve:

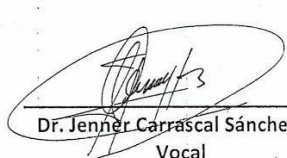
APROBAR POR MAYORIA.

Siendo las 6:16pm del mismo día, se dió por concluido el acto de sustentación, procediendo a la firma de los miembros del jurado evaluador en señal de conformidad.

Chiclayo, 10 de Nov. del 2018


Dr. José Manuel Barandiarán Gamarra
Presidente


Dr. Celso Nazario Purihuamán Leonardo
Secretario


Dr. Jenner Carrascal Sánchez
Vocal

DEDICATORIA

A Dios por todas las oportunidades que me da para seguir adelante y porque todo se lo debo a él.

A mis padres y hermanos que lucharon incansablemente por hacer de mi un hombre de bien.

A mi hijo, Sergio Valentino que desde que supe que venía en camino me impulsó mucho más a poder culminar este trabajo para poder darle una vida digna al igual que a mi amada esposa **Karina**.

A mis asesores quienes me guiaron constantemente para poder darle un buen enfoque al presente trabajo y poder culminarlo con mucho éxito.

AGRADECIMIENTO

Al Ing. Chavarry Grados Christian, gerente general de la Constructora Los Sauces Ingeniería y Construcción S.R.L. quien me facilitó la información de la empresa que dirige para que sea posible el desarrollo del presente trabajo.

A la Universidad César Vallejo y toda su plana docente, por las enseñanzas y experiencias compartidas que fueron la base primordial para culminar esta carrera con mucho éxito.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, César Jonathan García Tanta con DNI: 46016638, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica. Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces. En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 11 de agosto del 2018



.....
García Tanta César Jonathan

DNI: 46016638

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, hago llegar a ustedes la tesis titulada “ELABORACIÓN DE UN PROGRAMA ERGONÓMICO PARA REDUCIR LAS ENFERMEDADES OCUPACIONALES EN LA CONSTRUCTORA LOS SAUCES S.R.L CAJAMARCA, 2018”, la misma que dejo a su consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial.

César Jonathan García Tanta

GENERALIDADES

Título

Elaboración de un programa ergonómico para reducir las enfermedades ocupacionales en la Constructora Los Sauces S.R.L Cajamarca, 2018

Autor

García Tanta, César Jonathan

Asesor

Dr. Celso Purihuamán, Leonardo

Tipo de investigación

- Tipo de investigación: Descriptiva
- Diseño de investigación: No Experimental

Línea de investigación

Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional.

Localidad:

Chiclayo, Perú

Ubicación de la empresa:

Jr. Amalia Puga N° 370 - Cajamarca

Duración de la investigación:

Fecha de inicio : 28 de agosto del 2017

Fecha de culminación: 30 de julio del 2018

ÍNDICE

ACTA DE SUSTENTACIÓN.....	II
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	V
PRESENTACIÓN	VI
GENERALIDADES.....	VII
ÍNDICE	VIII
RESUMEN	X
ABSTRACT.....	XI
1.1 Realidad Problemática	12
1.2 Trabajos Previos.....	16
1.2.1 Internacional.....	17
1.2.2 Nacionales.....	18
1.2.3 Locales	20
1.2.4 Artículos Científicos	20
1.3 Teorías Relacionadas	22
1.3.1 Ergonomía	22
1.3.2 Clasificación de ergonomía.....	23
1.3.3 Ergonomía y confort Ambiental	24
1.3.5 Posicionamiento Postural en los Puestos de Trabajo.....	25
1.3.6 Ergonomía y Productividad.....	26
1.3.7 Enfermedades ocupacionales.....	28
1.3.8 Metodología OWAS (Ovako Working Analysis System).....	30
1.4 Formulación del problema	38
1.5 Justificación del estudio	38
1.5.1 Justificación Práctica	38
1.5.2 Justificación Social.....	39
1.5.3 Justificación Económica	39
1.5.4 Justificación Ambiental.....	39
1.6 Hipótesis	40
1.7 Objetivos	40
1.7.1 Objetivo general.....	40
1.7.2 Objetivos específicos	40
2.1 Tipo y diseño de investigación.....	41
2.1.1 Tipo de investigación	41

2.1.2	Diseño de investigación	41
2.2	Operacionalización de Variables	42
2.3	Población y Muestra	45
2.3.1	Población.....	45
2.3.2	Muestra.....	45
2.5	Métodos de análisis de datos	46
2.6	Aspectos éticos	47
3.1	Analizar e identificar las causas que generan las enfermedades ocupacionales en la Constructora Los Sauces.....	48
3.1.1	Entrevista (Anexo 1).....	48
3.1.2	Resultados de la encuesta aplicada a los operarios (Anexo 2).....	49
3.1.3	Identificación de las causas que generan las enfermedades ocupacionales en la Constructora Los Sauces	52
3.1.5	Descripción de las actividades que realizan los operarios de construcción	55
3.1.6	Estado actual de las posturas en la Constructora Los Sauces.....	56
3.1.7	Análisis de Causa - Efecto.....	71
3.1.8	Incidencia de las sintomatologías en la productividad.....	72
3.2	Determinación de las enfermedades ocupacionales que ocurren en la Constructora Los Sauces.....	73
3.2.1	Instrumentos	73
3.3	Elaboración del Programa Ergonómico	79
3.3.1	Brochure de la Empresa	79
3.3.2	Misión.....	80
3.3.3	Visión	80
3.3.4	Seguridad	80
3.3.5	Programa	81
3.3.2	Beneficios del Programa Ergonómico.....	86
3.4	Beneficio / Costo de la elaboración del Programa Ergonómico.....	88
VII.	Referencias Bibliográficas	101
	Acta de aprobación de originalidad de tesis	109
	Autorización de publicación	110
	Reporte Turnitin.....	111

RESUMEN

Elaborar un programa ergonómico para reducir las enfermedades ocupacionales en la Constructora Los Sauces SRL Cajamarca 2018. Se aplicó el Método OWAS para identificar los niveles de riesgos de los operarios. Para evaluar el método se consideraron las actividades y tareas que ejecutan los operarios. Posteriormente a la evaluación se aplicó medidas preventivas o correctivas a cada uno de los operarios, obteniendo una importante reducción de los niveles de riesgo a la hora de ejecutar sus actividades. Los trabajadores de obras de la Constructora Los Sauces presentaban riesgo laboral extremo con frecuencia de 67%, donde indicaron que los trabajadores manifestaron sentir dolor varias veces al día y el 33% expresaron sentir molestia una vez a día, después de la aplicación de las medidas preventivas, la mayoría de trabajadores expresaron que realizan sus actividades sin ningún tipo de interferencia. De acuerdo al manejo de la información se acepta la hipótesis de investigación, afirmando que la aplicación de las medidas preventivas o correctivas reduce significativamente los trastornos músculo esqueléticos en los operarios y por ende las enfermedades ocupacionales. La investigación permitió identificar el nivel de riesgo ergonómico que presentan actualmente los operarios de la Constructora Los Sauces. En un inicio se detectaron un total de 250 causas propensas a terminar en enfermedades ocupacionales antes de la elaboración del programa, después del programa ese total tuvo una reducción de 114 causas. Las medidas preventivas o correctivas planteadas permitieron disminuir los niveles de riesgo.

Palabras claves: Ergonomía, Enfermedades Ocupacionales, Trastornos Músculo Esqueléticos y Método OWAS.

ABSTRACT

To develop an ergonomic program to reduce occupational diseases in the Constructor Los Sauces SRL Cajamarca 2018. It was used in the OWAS Method for the identification of the levels of risks of the workers. For the evaluation of the method activities and tasks of the operators were considered. Subsequently, the evaluation applied preventive or corrective measures to each of the workers, with which the level of risk was reduced when executing their activities. Constructor Los Sauces construction workers presented an extreme risk of 67%, which indicated that workers reported feeling pain several times a day and 33% expressed feeling discomfort once a day, after the application of Preventive measures, the majority of workers expressed that they carry out their activities without any type of interference. According to the treatment of the information, the research hypothesis is accepted, stating that the application of preventive or corrective measures significantly reduces musculoskeletal disorders in operators and therefore occupational diseases. The investigation allowed to identify the level of ergonomic risk that the operators of the Constructor Los Sauces currently present. The preventive or corrective measures were dictated to the workers that allowed to decrease risk levels.

Key words: Ergonomics, Occupational Diseases, Musculoskeletal Disorders and OWAS Method.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad Problemática

Internacional

En el mundo, los centros de trabajo no cuentan con un interés real para las comodidades de sus colaboradores, ya que todo se rige a normas y criterios ya establecidos desde que se inicia las labores, en las que solo se puede contar con una parte específica de recursos, y se pretende tener mayores beneficios en comparación a lo que se invierte, aparentemente, para evitar pérdidas económicas. Si bien frecuentemente se veces se habla del reconocimiento de las relaciones sociales, no hay un interés real que reconozca que las formas de trabajo suelen ser inadecuadas a las fortalezas que poseen los trabajadores y, peor aún, en el que se reconozcan sus debilidades y limitaciones dentro de su entorno laboral. No existe un entorno adaptado a sus requerimientos, sino trabajadores adaptados a su contexto laboral. Una consecuencia alarmante son las molestias de los trabajadores, que a la larga puede generar no sólo problemas de salud, sino también bajo rendimiento, estrés y, por consiguiente, pérdidas en la calidad de los productos que se producen, repercutiendo no solamente en la economía de la empresa específica, sino en el Estado y finalmente en el país (Ergonomista, 2004). La ergonomía ha sido propagada a lo largo del mundo como medida de protección de los empleados. Como primera etapa se busca que estos tengan seguridad en su ambiente laboral. Cada año mueren más de 2 millones de trabajadores a nivel mundial, debido a accidentes o enfermedades ocupacionales. Se ha estimado que ocurren alrededor de 270 millones de accidentes y 160 millones de enfermedades debidas a su actividad laboral. La OIT ha valorado que, económicamente, se pierde el 4 por ciento del PIB anual mundial, a causa de los accidentes y enfermedades ocupacionales. Los empleadores deben afrontar costosas jubilaciones anticipadas, pérdidas de personal calificado, ausentismo, presentismo y elevadas primas de seguro. La seguridad en el entorno laboral varía de nación en nación, entre sectores económicos y grupos sociales. Los países subdesarrollados pagan precios elevados en decesos y lesiones, pues un importante número de personas ejecutan actividades peligrosas en el sector construcción, la industria maderera, la pesca y minería, entre otros. En todo el mundo, los pobres y los más desprotegidos, usualmente mujeres, niños y migrantes, son los más damnificados. La OIT busca desarrollar y aplicar una cultura de seguridad y

salud preventiva en el área laboral. En 2003, la OIT instituyó el 28 de abril como Día Mundial de la Seguridad y la Salud en el Trabajo para hacer notar la importancia de prevenir enfermedades y accidentes de trabajo (OIT, 2007).

Los costos generales de los accidentes y de los problemas de salud son a menudo mayores de los que se perciben inmediatamente. Por el contrario, invertir en la seguridad y salud en el trabajo (SST) minimizan tanto los costos directos como aquellos indirectos, disminuye las primas de los seguros y mejora el rendimiento y la productividad, así como reduce el ausentismo y mejora el estado de ánimo. A nivel nacional, minimizar los costos de seguridad social y asistencia médica significan impuestos más bajos, mejor rendimiento económico y mejores prestaciones sociales.

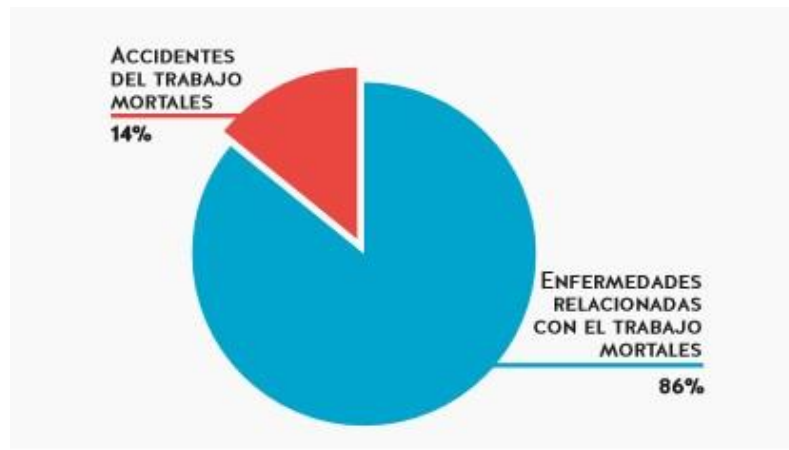


Figura 1: accidentes del trabajo y enfermedades profesionales mortales

Fuente: Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2007).

En América Latina, las naciones en vías de desarrollo tienen las poblaciones más grandes, los niveles más altos de pobreza, mala salud y la gran necesidad de mejores condiciones de trabajo. Como el mercado y la fuerza laboral son cada vez más globales, se ha vuelto un problema que la mano de obra sea tan barata en países subdesarrollados. Existen millones de empleados de la industria con pésimas condiciones de trabajo en estos países, donde el ambiente que se vive refleja el bajo nivel socioeconómico de los habitantes (Scott & Karwowsky, 2009). La importancia que se da a la salud ocupacional en América Latina es deficiente. Se ha notado que son pocas las organizaciones que realmente la consideran. La Dra. Luz Maritza

Tennessee, asesora regional para trabajadores de salud en la División de Salud y Medio Ambiente de la OPS menciona: "En América Latina y el Caribe, las condiciones de trabajo, los riesgos ocupacionales y la intensificación de las desigualdades socioeconómicas y de salud entre la población trabajadora incrementan la susceptibilidad a enfermedades relacionadas con el trabajo, accidentes, incapacidades y mortalidad, un fenómeno que afecta principalmente a las personas jóvenes, por su falta de experiencia" (Organización Panamericana de la Salud, 2008). Las pérdidas económicas por enfermedades y lesiones ocupacionales representan, en América Latina, del 9 al 12% del PIB mundial, según un cálculo de la Organización Internacional del Trabajo (Organización Internacional del trabajo, 2009). Aproximadamente 69 millones de empleados en Latinoamérica y el Caribe viven en la pobreza y entre un 40 y 60% de la fuerza laboral se desempeña en el sector informal, estando expuesta a situaciones peligrosas e importantes amenazas para la salud. También, mueren diariamente 300 empleados debido a accidentes ocupacionales y por enfermedades ocasionadas por la exposición a agentes de riesgo para la salud. Esto resulta en que aproximadamente un 11% de la carga mundial de accidentes fatales relacionados con el trabajo se producen en los países de América Latina (Organización Panamericana de la Salud, 2008).

La naturaleza de las enfermedades ocupacionales cambia rápidamente: los cambios tecnológicos y sociales, junto a las condiciones económicas agravan los peligros para la salud existentes, y provocan nuevos. Las enfermedades ocupacionales de sobra conocidas como la neumoconiosis, siguen estando muy extendidas.

Al mismo tiempo, nuevas enfermedades ocupacionales, como los trastornos mentales y los trastornos musculoesqueléticos (TME), se están incrementado.

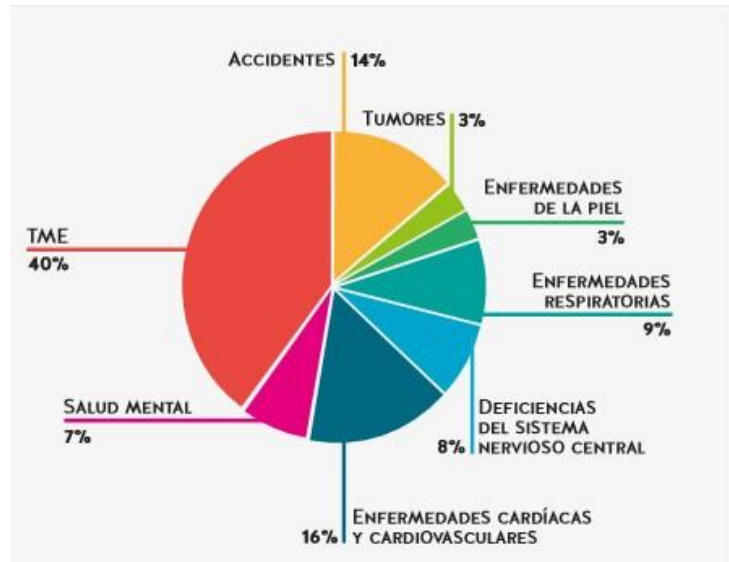


Figura 2: compensación global de los costos de los accidentes del trabajo y de los accidentes y enfermedades relacionados con el trabajo

Fuente: Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2007)

Como se puede ver en la figura 2, los TME representan el 40 por ciento de los costos globales de equivalencia de los accidentes laborales y enfermedades relacionadas con el trabajo. En los 27 Estados Miembros de la Unión Europea, los TME son los trastornos más comunes relacionadas con el trabajo y representaron el 59 por ciento de todas las enfermedades cubiertas por las estadísticas europeas sobre enfermedades ocupacionales en 2005.

Nacional

El concepto de Ergonomía en el Perú se encuentra en un estado de desarrollo y difusión. Sin embargo, los riesgos laborales derivados de los aspectos ergonómicos en el sector construcción no han sido controlados adecuadamente hasta la fecha, con la debida responsabilidad, pese a que los daños a la salud causados por los riesgos disergonómicos representan uno de los mayores índices de bajas laborales registrados como accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales (Queiroz & Aparcana Coria, 2105).

Local

El presente trabajo se realizará en la empresa del sector construcción que tiene como razón social Constructora Los Sauces Ingeniería y Construcción S.R.L, instalada en Cajamarca desde el 06 de abril del 2011, siendo el fundador y su Gerente General en la actualidad el Ingeniero Civil Chavarry Grados Christian, quien es el responsable de concretar proyectos con instituciones públicas y privadas. La empresa especializada en diseño, elaboración de perfiles y expedientes técnicos, levantamientos topográficos, construcción y supervisión de obras civiles, laboratorio de mecánica de suelos, movimiento de tierras, compra y venta de materiales de construcción, instalación de geotextiles y geomembranas, etc. Gracias a la combinación de la calidad de sus recursos humanos, de su capacidad tecnológica, financiera y su eficaz organización, apunta al Liderato en el campo de servicios que brinda. Pero la empresa no solo se centra en la calidad de los servicios que brinda, sino que también, tiene como objetivo brindar seguridad y salud a sus clientes internos y externos y como también responsabilidad por el ambiente donde vivimos.

En el sector construcción, Los trabajadores son vulnerables a una gran cantidad de riesgos de seguridad, y disergonómicos como la manipulación manual de cargas, posturas forzadas, movimientos repetitivos, entre otros. Todo esto incidiendo en el padecimiento de enfermedades ocupacionales músculo-esqueléticas, por lo que es importante identificar estos riesgos que ayuden a implementar medidas preventivas para suprimir, reducir o controlar el riesgo disergonómico. De esta manera se podrá laborar en un entorno seguro y saludable, alcanzando así un máximo rendimiento con un mínimo esfuerzo. Actualmente en la Constructora Los Sauces no existe ningún tipo de programa ergonómico que contrarreste la salud de sus colaboradores, siendo los más perjudicados los operarios que trabajan en campo que además los datos estadísticos a nivel mundial en este sector son los que mayor incidencia de enfermedades ocupacionales tiene. Siendo un tema importante la salud y el bienestar de las personas que trabajan en la mencionada empresa se pretende analizar, determinar y elaborar un programa ergonómico que pueda servir de prevención en la seguridad y salud en el trabajo.

1.2 Trabajos Previos

1.2.1 Internacional

Calderón (2014), “Evaluación Ergonómica de los Puestos de Trabajo de Usuarios de Pantalla de Visualización de Datos (Pvd) en las Oficinas Administrativas de Guayaquil de PACIFICARD S.A.”, (Tesis de Maestría para optar el Grado de Magíster en Seguridad, Higiene Industrial y Salud Ocupacional, Guayaquil - Ecuador) plantea este trabajo debido a los elevados problemas músculo esqueléticos que existen en el lugar de estudio, que está conllevando al ausentismo de las jornadas laborales por parte del empleado debido a estas patologías, y en PacifiCard existen antecedentes médicos donde los registros muestran que acerca del 13% del personal presenta ausentismo debido a estas causas. La institución se encuentra en la necesidad de ejecutar un estudio ergonómico, para evaluar los resultados e implementar un plan de acción con el fin de aplicar medidas correctivas en relación con el diseño de los puestos de trabajo empleando el método RULA, técnicas de observación directa y entrevista a los trabajadores.

Por lo que se plantea el objetivo general de evaluar ergonómicamente los puestos de trabajo de los usuarios de Pantallas de Visualización de Datos de las áreas administrativas de PACIFICARD en la ciudad de Guayaquil, y correlacionar con las medidas antropométricas de los trabajadores.

Robla (2015), “El papel de la ergonomía en la prevención y evaluación de la carga física en un centro hospitalario: evaluación de las tareas de movilización de pacientes mediante el método MAPO Index”, (Tesis Doctoral para optar el Grado de Doctora, La Coruña - España), el tesista afirma que los trastornos musculoesqueléticos son un problema de salud serio entre los trabajadores sanitarios, siendo la movilización de pacientes una labor asociada habitualmente a la siniestralidad ocupacional. Los accidentes por traslado de pacientes suponen un 24% del total de los accidentes laborales, en su mayoría a causa de sobreesfuerzos que han afectado a espalda (44%) y extremidades superiores (35%), siendo celadores y auxiliares de enfermería los empleados con mayor porcentaje de incidencia.

Los niveles de riesgo, según la metodología MAPO, fueron: “alto” en Medicina Interna y Traumatología, “medio” en Cirugía General e “irrelevante” en Cardiología.

El principal objetivo que se plantea en siguiente trabajo es de estudiar la siniestralidad laboral y evaluar el riesgo por movilización de pacientes en el Complejo Hospitalario Universitario A Coruña.

Isla (2012), “Evaluación de las prácticas ergonómicas en una empresa manufacturera mediante la aplicación del método LEST” (Tesis de Maestría para optar el título de Magíster en Ingeniería Industrial, México D.F - México), para el análisis del estudio se aplicó el cuestionario de evaluación a 70 operarios, en dos principales áreas de la organización, donde se consideró: entorno físico, carga física, carga mental, aspectos psicosociales y tiempos de trabajo. Se filmó a cada obrero para visualizar claramente los movimientos que hacen mientras ejecutan su labor. Como resultados se obtuvo que para desempeñar una labor ligera, es necesario descansar el 75% y trabajar el 25% del tiempo por hora. Considerando a través de la investigación de Islas (2012), que todo empleado debe fraccionar las horas correspondientes a su jornada de trabajo, utilizando el 25% de una hora para poder realizar descansos, lo cual permitan seguir desempeñando sus tareas de óptima manera en las siguientes horas de labor.

El presente trabajo tiene como objetivo evaluar las prácticas ergonómicas en una empresa manufacturera, mediante la aplicación del método LEST para diseñar estrategias de mejora.

1.2.2 Nacionales

Castro (2016), (Tesis de Maestría para optar el Grado de Magíster en Ingeniería Industrial con Mención en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, Chiclayo - Perú), el tesista propone un programa de Seguridad y Salud en el Trabajo mediante el análisis de la situación actual respecto a los riesgos disergonómicos a los que están y pueden

estar expuestos los docentes en el desempeño de sus labores ya sea en oficinas o en aulas. Por tal razón se plantearon como objetivos ejecutar un diagnóstico basado en la identificación de los factores de riesgo disergonómicos a los que son vulnerables los docentes de la Facultad de Ingeniería de USAT, se pretende diseñar un Programa de Seguridad y Salud en el trabajo para controlar los riesgos disergonómicos mediante el uso de metodologías que evalúen las prácticas ergonómicas y de esta manera analizar el beneficio costo de la propuesta para determinar su viabilidad. La propuesta estará basada en el análisis previo que se llevó a cabo siguiendo las metodologías REBA, y mediante la aplicación de los cuestionarios CORNELL y de análisis de disfonía.

Morillas (2015), “Evaluación Ergonómica de las Actividades del Fraccionamiento de Alimentos en el Área de Almacén del Programa Social – La Libertad” (Tesis de Maestría para optar el título de Magíster en Ingeniería Industrial, Trujillo - Perú), el tesista coincide que la Salud laboral a nivel internacional es muy importante para el desarrollo de una nación. El siguiente estudio se desarrolló en el área de almacén en las instalaciones del Programa Social – La Libertad localizada en la Panamericana Norte Km 568, distrito de La Esperanza, provincia de Trujillo, departamento de La Libertad; de donde se tomaron antecedentes sobre las labores que está área se realizaron, se procedió a analizar los registros de los riesgos en la salud. El material de estudio estuvo dirigido a 35 personas que laboran en el área del almacén. Los muestreos se realizaron en relación a las labores de la organización. Para el desarrollo de trabajo se utilizaron herramientas ergonómicas que fueron usadas en la valoración de actividades realizadas en el área del almacén del Programa Social, los métodos utilizados fueron JSI, REBA y OWAS.

Párraga (2014) “Diseño ergonómico de aulas universitarias que permitan optimizar el confort y reducir la fatiga de estudiantes y docentes” (Tesis de Maestría para optar el título de Magister en Ingeniería Industrial, Lima - Perú) en el siguiente estudio el tesista analiza los aspectos ergonómicos que intervienen en la comodidad y fatiga de los docentes universitarios en sus aulas de clase. En el estudio se puede determinar que las partes evaluadas tanto mesas como sillas se encuentran en óptimas condiciones de trabajo, sin embargo, solo en la mitad se afirma que son adecuadas para el trabajo, lo cual se constata al observar que la mayoría de docentes (48.3%) señala sentarse “a veces” en un mueble incómodo. La mayoría de docentes encuestados señalan que tanto la iluminación (31%), la temperatura (40%) y el aislamiento del ruido (43.7%) son adecuadas solo “a veces” de acuerdo a sus respuestas.

1.2.3 Locales

Cantera y Chinguel (2015), (Tesis de Pregrado para optar el título de Ingeniero industrial, Cajamarca - Perú), las tesis plantean la propuesta que fue aplicado a una empresa que brinda servicios de soldeo de materiales HDPE geomembranas, tuberías y geo textiles. El presente estudio no solo podrá utilizar en empresas similares, sino que también nos da un formato para implementarla a cualquier obra en la que se necesite un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

1.2.4 Artículos Científicos

Rodríguez y Pérez (2014) “Procedimiento Ergonómico para la Prevención de Enfermedades en el Contexto Ocupacional” (Artículo Científico, La Habana - Cuba) que tiene como objetivo presentar un procedimiento que puede servir de referencia a las organizaciones para

mejorar las condiciones de trabajo mediante el empleo de la ergonomía. Se enfatiza en la necesidad e importancia de justificar cualitativa y cuantitativamente ante los directivos de la organización, las acciones dirigidas a mejorar las condiciones ergonómicas de los puestos y sistemas de trabajo. El procedimiento consta de cinco pasos: (1) identificar problemas en el puesto de trabajo (2), evaluación ergonómica de puestos de trabajo (3), propuestas de intervención ergonómica (4), evaluación de las propuestas e (5) implementación y seguimiento. Estos pasos se establecieron a partir de la experiencia acumulada en trabajos anteriores y tomando como referencia otros modelos y procedimientos disponibles. Por último, señalar que, para realizar una intervención exitosa, que se manifieste en las mejoras de las condiciones de trabajo y en la salud del trabajador, es necesaria la participación activa de todo el personal involucrado en las actividades analizadas.

Sanz Fernando (2013), en su trabajo “Estudio Sobre Riesgos Laborales Emergentes en el Sector de la Construcción”(Artículo Científico, Madrid - España) indica que, La crisis que vive la economía española está resultando particularmente intensa para el sector de la construcción, donde la actividad de la edificación, especialmente residencial, ha sufrido con mayor dureza estos efectos; aunque también la obra civil se ha visto mermada de forma muy importante en los últimos años. Como respuesta ante esta situación, además de otras medidas de estímulo, una de las opciones por la que está apostando el sector es el desarrollo de un nuevo modelo basado en la innovación que se adapte a las necesidades sociales, económicas y medioambientales. La búsqueda de la innovación en el sector se puede hacer mediante mejoras en distintos ámbitos técnicos, tales como la utilización de materiales de mayor calidad, la incorporación de nuevas tecnologías y equipos de trabajo, la mejora de los procesos, el incremento de la eficiencia energética de los edificios, el diseño de

construcciones más sostenibles medioambientalmente, etc. Los datos de siniestralidad actuales revelan que el índice de incidencia de accidentes en jornada de trabajo con baja en el sector de la construcción ha disminuido significativamente en los últimos años. Sin embargo, este indicador sigue siendo mucho más elevado que en el resto de sectores de actividad. Se pueden atribuir múltiples causas a estos accidentes de trabajo. En el caso de accidentes mortales estas causas están especialmente relacionadas con la gestión de la prevención, la organización del trabajo, la protección y señalización, los espacios de trabajo o los factores individuales. construcción engloba un porcentaje muy significativo respecto al total de casos declarados, especialmente en el caso de los hombres, y es una de las actividades donde el índice de incidencia de estas enfermedades es más elevado.

1.3 Teorías Relacionadas

1.3.1 Ergonomía

“La ergonomía estudia la relación que hay del lugar de trabajo con el entorno en que se lleva a cabo (el lugar de trabajo) y con quienes lo realizan (los trabajadores). Nos permite determinar cómo se puede adaptar el centro de trabajo con el trabajador para evitar problemas de salud y aumentar la eficiencia. Dicho de otra manera, hacer que el trabajo se adapte al trabajador en lugar de obligar al trabajador a adaptarse a él. El especialista en ergonomía, denominado ergonomista, estudia la relación entre el trabajador, el lugar de trabajo y el diseño del puesto de trabajo” (OIT, 2007).

La ergonomía consta de tres características más importantes:

a) Global: todos los parámetros que intervienen en un lugar de trabajo deben analizar: diseño, carga física, carga mental, factores Psicosociológicos, medio ambiente, etc.

b) Multidisciplinar: si no se analizan los tipos de conocimientos no se podrá aplicar el estudio de forma global. Esto quiere decir, precisa de la imbricación tanto de los saberes procedentes de la técnica (ingeniería), como los del cuerpo físico (medicina), los del hombre mental (psicología) o los del hombre en sociedad (sociología). Todos estos factores prestan su saber real a la ergonomía para que esta pueda ser efectiva.

c) Participativo: “el trabajador cumple su horario semanal ejecutando sus actividades diarias, analiza su trabajo y lo intenta realizar de la mejor manera posible. Este saber empírico debe ser canalizado para que sus opiniones den las claves necesarias” (Wisner, 1998).

Todos los involucrados que se encuentran dentro de la organización deben tener participación activa de la implementación de los programas ergonómicos, pues a todos nos beneficia.

1.3.2 Clasificación de ergonomía

Para Llanea Javier (2009), define a la ergonomía como la adaptación de los objetos, medios de trabajo y entorno producido por los seres humanos a la persona, con el objetivo de lograr la armonización entre la eficacia funcional y el bienestar humano (salud, seguridad, satisfacción).

Para llegar a obtener estos objetivos y poder realizarlo de una forma más precisa y cómoda, se divide la ergonomía en diferentes formas en las cuales centrarnos según sea el caso de cada lugar de ejecución de actividades.

1.3.2.1 Ergonomía física

Esta parte de la ergonomía se encarga de las características anatómicas, antropométricas, fisiológicas y biomecánicas de las personas relacionadas con la actividad física. En consecuencia se estudiará el manejo manual de cargas, posturas forzadas, movimientos repetitivos y TME involucrados con la actividad laboral

en relación de la interacción con otros factores de riesgo, como los factores ambientales y organizacionales.

1.3.2.2 Ergonomía cognitiva

Esta parte de la ergonomía consiste en el análisis de los procesos mentales de las personas, como son la percepción, la memoria, el razonamiento y la respuesta motora junto con la interacción que estos procesos tienen en un sistema de trabajo. Mediante la ejecución de medidas relacionadas con esta área se procurará minimizar la carga de trabajo mental, las dolencias relacionadas con la toma de decisiones, la interacción hombre-máquina y el estrés laboral.

1.3.2.3 Ergonomía organizacional

Este estudio se encarga de la optimización de los sistemas técnicos y sociales, incluyendo sus estructuras organizativas, políticas y procesos, lo que involucra la comunicación, gestión, el diseño del trabajo, el diseño de la jornada laboral, trabajo en equipo, cultura organizacional y la gestión de la calidad.

1.3.3 Ergonomía y confort Ambiental

La ergonomía ambiental consiste en evaluar los factores ambientales y físicos, direccionando su análisis al ambiente lumínico, térmico y acústico. El confort ambiental está compuesto por dos componentes: los factores de confort y los factores físicos ambientales. Los factores de confort son las características propias de los usuarios que influyen en la percepción del espacio, pero son externas al entorno y al diseño arquitectónico; son consecuencia de las características biológicas, fisiológicas y psicológicas, siendo características individuales en cada uno de los usuarios. Los factores físicos ambientales dependen del diseño arquitectónico del edificio (acústico, lumínico y térmico) y son percibidos a través de los sentidos, facilitando su medición (Cisneros, 2016).

1.3.4 Fatiga y recuperación

Según la OIT (2008), la fatiga puede determinarse como la sensación de cansancio combinada con una reducción o una variación no deseada en el rendimiento de la actividad.

Los modelos de fatiga pueden dividirse hasta en tres categorías:

1.3.4.1 Síntomas fisiológicos

La fatiga se interpreta como una disminución de la función de los órganos o del organismo completo. Pueden producirse reacciones fisiológicas, como el aumento de la frecuencia cardíaca o de la actividad eléctrica muscular.

1.3.4.2 Síntomas Conductuales

La fatiga se presenta principalmente como la disminución en los parámetros del rendimiento. Entre los ejemplos está el incremento en el número de errores cuando se ejecutan ciertas actividades o un incremento en la variabilidad del rendimiento.

1.3.4.3 Síntomas Psicofísicos

La fatiga se interpreta como un aumento en la sensación de agotamiento y un deterioro sensorial, dependiendo de la intensidad, la duración y la composición de los factores de estrés.

1.3.5 Posicionamiento Postural en los Puestos de Trabajo

La OIT (2008), indica que 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 y que la postura pretende facilitar el trabajo.

Para el MINTRA (2012), establece que existen básicamente dos formas o posibilidades de trabajo: de pie o sentado. Considerando que, en lo posible, se debe alternar dichas posibilidades, para que el trabajador se encuentre de pie un momento y otro sentado.

1.3.6 Ergonomía y Productividad

Se denomina ergonomía a la disciplina científica que permite desarrollar el continuo perfeccionamiento en el desempeño del sistema hombre-máquina. Las aplicaciones en la industria han producido evidentes mejoras, los resultados no están muy a menudo expresados en medidas que sean fácilmente cuantificadas en ahorro económico (Soto & Álvarez Casado, 2008).

Esos argumentos, en muchos casos, ante la falta de cultura preventiva, no logran convencer a las empresas para que otorguen los recursos necesarios para realizar algún proyecto y, al final, muchos ellos acaban en el cajón de sastre. Los ergónomos deben ser conscientes de que para lograr la aprobación y el apoyo económico, deben presentar los proyectos de intervención ergonómicos en términos economicistas.

Sin reparar en los otros beneficios que pueden ser logrados con las mejoras ergonómicas, para muchas empresas y administraciones, sólo se justifica una inversión en ergonomía si existe una clara ventaja económica. Por consiguiente, al desarrollar una propuesta ergonómica para las empresas, es extremadamente importante identificar claramente el coste y el beneficio económico que se puede esperar y describir cómo serán valorados.

1.3.6.1 Costes y Beneficios de la Ergonomía

Los trabajos ergonómicos pueden ser muy complejos a la hora de cuantificar tanto los costes como los beneficios asociados. Sin embargo, en muchas empresas están disponibles los datos contables necesarios para cuantificar los costes del proyecto, como los de personal, de equipamiento y materiales, etc.

Por lo que, los datos contables asociados a los beneficios, normalmente hay que buscarlos, argumentarlos y demostrarlos en cada estudio. El análisis de beneficios contempla, principalmente, los siguientes conceptos: por un lado, aumento en la productividad; y por otro, reducción de errores e incidentes.

Los beneficios más importantes para llevar a cabo un proyecto correcto de intervención ergonómica se clasifican en tres categorías:

- a. Beneficios económicos relacionados con el personal.
- b. Beneficios económicos relacionados con los equipos y materiales.
- c. Beneficios económicos relacionados con el aumento de las ventas.

1.3.6.2 Aumento de la Producción por Trabajador

Es realmente cierto que el incremento de la productividad en las organizaciones es un requerimiento constante del actual mercado global. El aumento de la producción por trabajador ha sido, clásicamente, el objetivo más importante del empresario; pero es notoria la necesidad de la aplicación ergonómica para conseguir resultados sin perjudicar la salud de los trabajadores. En las intervenciones que se consigue aumentar la producción por trabajador, este concepto representa el principal beneficio del proyecto. Este aumento de la producción por trabajador se puede alcanzar mediante mejoras en el diseño del ambiente laboral, y también por mejoras en el diseño del sistema de trabajo (macro-ergonomía).

La variabilidad en la productividad de la organización puede ser estimados o determinados normalmente con un estudio de tiempos, métodos de muestreo de trabajo o registros de producción. Para evaluar los cambios en la productividad, se deben utilizar los requisitos actuales de tiempos de producción en vez de los tiempos estándares, salvo que la tasa de producción sea equivalente a la estándar. factor que proporciona mejoras en la productividad. (Soto & Álvarez Casado, 2008):

$$S_u = W_h \times A_{\text{eff}} \times T_{\text{ru}}$$

donde:

S_u = Ahorros, €/unidad de producción

W_h = Tasa de salario por hora, €

A_{eff} = Mejora en el tiempo de producción

T_{ru} = Tiempo de referencia/unidad de producción

1.3.7 Enfermedades ocupacionales

El INSHT (2007), indica que la declaración de enfermedad ocupacional ha alcanzado un incremento importante del año 2002 al 2005, para reducirse de forma manifiesta en el año 2006. Estos valores se han visto inmersos en todos los rubros, tanto en números absolutos como en Índices de Incidencia. Los dos rubros con Índices de Incidencia elevados al total de sectores en este periodo son: Industria y Construcción.

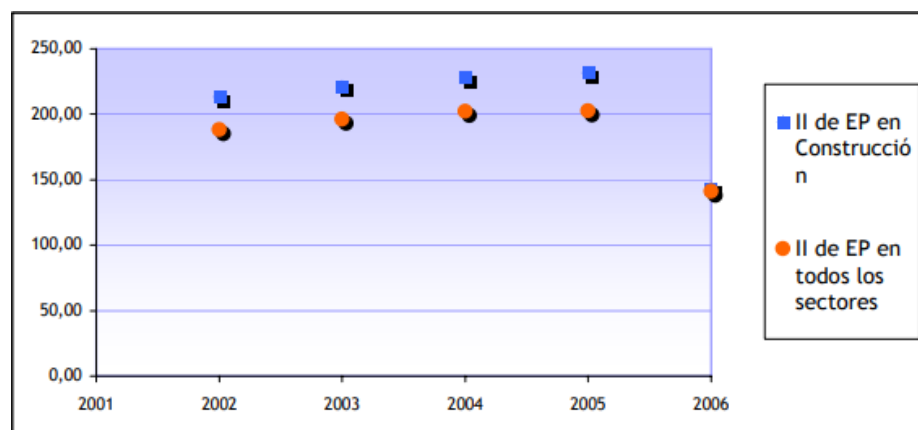


Figura 3: Evolución de los índices de incidencia de Enfermedades Ocupacionales en el Sector Construcción y en el total de sectores

Fuente: Base informatizada de partes de declaración de Enfermedad Profesional. (MTIN, 2006)

Índice de incidencia = Número de enfermedades profesionales dividido entre la población afiliada con la contingencia de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales cubierta, multiplicado por 100 000.

Il: Índice de Incidencia, EP: Enfermedad Profesional.

En la tabla N° 1 se puede observar un índice máximo en el año 2005 de ambos índices de incidencia.

Tabla 1: Evolución del índice de incidencia de enfermedades ocupacionales en construcción y el total de sectores en el periodo 2005 – 2006

	Il de EP Construcción	Il de EP todos los sectores
2002	213,39	188,35
2003	221,26	196,09
2004	228,26	202,23
2005	231,59	202,65
2006	143,01	141,30

Fuente: Base informatizada de partes de declaración de Enfermedad Profesional. (MTIN, 2006).

Índice de incidencia = N° de enfermedades profesionales dividido entre la población afiliada con la contingencia de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales cubierta, multiplicado por 100 000.

II: Índice de Incidencia, EP: Enfermedad Profesional.

A continuación, se evaluarán algunas variables de las partes de enfermedad ocupacional para obtener un panorama más claro de la realidad en el rubro de la construcción.

a) Enfermedades Profesionales en Construcción por Sexo

Las Tasas de incidencia estudiados en muchos años, se inclinan a favor del hombre, obteniendo el rango más alto en el año 2005 (Razón de Tasas: 2,75; Intervalo de confianza 2,22 – 3.42) (INEI, 2006).

Tabla 2: Tasas de incidencias de EP en Construcción y Razón de Tasas en el periodo 2002 – 2006, por sexo.

	TI Mujer	TI Hombre	Razón de Tasas H/M (IC 95%)
2002	74,55	160,20	2,15 (1,71-2,70)
2003	71,94	163,63	2,27 (1,82-2,84)
2004	68,12	168,67	2,48 (1,99-3,09)
2005	65,30	179,77	2,75 (2,22-3,42)
2006	58,04	111,90	1,93 (1,54-2,41)

Fuente: Base informatizada de partes de declaración de Enfermedad Profesional. (MTIN, 2006). Base informatizada de la Encuesta de Población Activa (INEI, 2006).

Tasa de Incidencia = N° de Enfermedades Profesionales dividido entre la Población Ocupada multiplicado por 100.000

Intervalo de Confianza 95% TI: Tasa de Incidencia, IC: Intervalo de Confianza, EP: Enfermedad Profesional.

1.3.8 Metodología OWAS (Ovako Working Analysis System)

Según Coral (2014, pág. 32), la metodología OWAS es un método sencillo y útil dirigido a la evaluación ergonómica de la carga postural. Con su

aplicación se han obtenido buenos resultados, tanto en la mejora de la comodidad de los ambientes de trabajo, como en el aumento de la productividad, consecuencia ésta última de las mejoras aplicadas. Actualmente, numerosos estudios dan fe de los resultados obtenidos con el método, siendo dichos estudios, de ámbitos laborales tan dispares como la medicina, la industria petrolífera o la agricultura entre otros, y sus autores, de perfiles tan variados como ergónomos, médicos o ingenieros de producción.

1.3.8.1 Codificación de las posturas observadas

Este método inicia con la observación para la recopilación previa de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante la realización de sus actividades. Es importante destacar que cuanto mayor sea el número de posturas analizadas menor será el posible error introducido por el observador (se estima que con 100 observaciones se introduce un error del 10%, mientras que para 400 el posible error queda reducido aproximadamente a la mitad 5%).

El método asigna cuatro dígitos a cada postura observada en función de la posición de la espalda, los brazos, las piernas y de la carga soportada, configurando de este modo su código identificativo o "Código de postura".





Para aquellas observaciones divididas en fases, el método añade un quinto dígito al "Código de postura", dicho dígito determina la fase en la que ha sido observada la postura codificada.

A continuación, se detalla la forma de codificación y clasificación de las posturas propuesta por el método:

Posiciones de la espalda: Primer dígito del “Código de Postura”

El primer miembro que se analizará será la espalda. Para establecer el valor del dígito que lo representa se deberá determinar si la posición adoptada por la espalda es derecha, doblada, con giro o doblada con giro. El valor del primer dígito del "Código de postura" se obtendrá consultado la tabla que se muestra a continuación (Tabla 5).




Tabla 5. Codificación de las posiciones de la espalda

Posición de espalda		Primer dígito del Código de postura
<p>Espalda derecha</p> <p>El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas.</p>		1
<p>Espalda doblada</p> <p>Existe flexión del tronco. Aunque el método no explicita a partir de qué ángulo se da esta circunstancia, puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999).</p>		2
<p>Espalda con giro</p> <p>Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°.</p>		3
<p>Espalda doblada con giro</p> <p>Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea.</p>		4

fuelle: Análisis, evaluación y control de riesgos disergonómicos y psicosociales en una empresa de reparación de motores eléctricos (Alegre, 2014).

Posiciones de los brazos: Segundo dígito del "Código de Posturas"

Seguidamente, será analizada la posición de los brazos. El valor del segundo dígito del "Código de postura" será 1 si los dos brazos están bajos, 2 si uno está bajo y el otro elevado y, finalmente, 3 si los dos brazos están elevados, tal y como muestra la siguiente tabla de codificación (Tabla 6).








Posición de los brazos	Segundo dígito del Código de postura
<p>Los dos brazos bajos</p> <p>Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros.</p>	 <p style="text-align: center;">1</p>
<p>Un brazo bajo y el otro elevado</p> <p>Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros.</p>	 <p style="text-align: center;">2</p>
<p>Los dos brazos elevados</p> <p>Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros.</p>	 <p style="text-align: center;">3</p>

Fuente: Análisis, evaluación y control de riesgos disergonómicos y psicosociales en una empresa de reparación de motores eléctricos (Alegre, 2014).

Posiciones de las piernas: Tercer dígito del "Código de Postura"

Con la codificación de la posición de las piernas, se completarán los tres primeros dígitos del "Código de postura" que identifican las partes del cuerpo analizadas por el método. La Tabla 7 proporciona el valor del dígito asociado a las piernas, considerando como relevantes 7 posiciones diferentes.

Tabla 7. Codificación de las posiciones de las piernas

Posición de las piernas		Tercer dígito del Código de postura
Sentado		1
De pie con las dos piernas rectas con el peso equilibrado entre ambas		2
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas		3
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas Aunque el método no explicita a partir de qué ángulo se da esta circunstancia, puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.		4
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado entre ambas Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.		5
Arrodillado El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.		6
Andando		7

Fuente: Análisis, evaluación y control de riesgos disergonómicos y psicosociales en una empresa de reparación de motores eléctricos (Alegre, 2014).

Cargas y fuerzas soportadas: cuarto dígito del “Código de Posturas”

Finalmente, se deberá determinar a qué rango de cargas, de entre los tres propuestos por el método, pertenece la que el trabajador levanta cuando adopta la postura. La consulta de la Tabla 8 permitirá al evaluador asignar el cuarto dígito del código en

configuración, finalizando en este punto la codificación de la postura para estudios de una sola tarea (evaluación simple).

Tabla 8. Codificación de la carga y fuerzas soportadas

Cargas y fuerzas soportadas	Cuarto dígito del Código de postura.
Menos de 10 Kilogramos.	1
Entre 10 y 20 Kilogramos	2
Más de 20 kilogramos	3

Fuente: Análisis, evaluación y control de riesgos disergonómicos y psicosociales en una empresa de reparación de motores eléctricos (Alegre, 2014).

Codificación de fase: quinto dígito del “Código de Postura”

El quinto dígito del "Código de postura", identifica la fase en la que se ha observado la postura, por lo tanto, este valor sólo tendrá sentido para aquellas observaciones en la que el evaluador, normalmente por motivos de claridad y simplificación, decide dividir la tarea objeto de estudio en más de una fase, es decir, para evaluaciones de tipo "Multi-fase". El método original, no establece valores concretos para el dígito de la fase, así pues, será el criterio del evaluador el que determine dichos valores.

Tabla 9. Ejemplo de codificación de fases

Fase	Quinto dígito del Código de postura.	
	Codificación alfanumérica	Codificación numérica
Colocación de azulejos en horizontal	FAH	1
Colocación de azulejos en vertical	FAV	2
Colocación de baldosas en horizontal	FBH	3

Fuente: Análisis, evaluación y control de riesgos disergonómicos y psicosociales en una empresa de reparación de motores eléctricos (Alegre, 2014).

Una vez realizada la codificación de todas las posturas recopiladas se procederá a la fase de clasificación por riesgos:

Categorías de riesgo

El método clasifica los diferentes códigos en cuatro niveles o Categorías de riesgo. Cada Categoría de riesgo, a su vez, determina cuál es el posible efecto sobre el sistema músculo-esquelético del trabajador de cada postura recopilada, así como la acción correctiva a considerar en cada caso.

Tabla 9. Tabla de categorías de riesgo y acciones correctivas

Categoría de Riesgo	Efectos sobre el sistema músculo-esquelético	Acción correctiva
1	Postura normal 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: Análisis, evaluación y control de riesgos disergonómicos y psicosociales en una empresa de reparación de motores eléctricos (Alegre, 2014).

Nota: a cada categoría de riesgo se le ha asignado un código de color con el fin de facilitar su identificación en tablas. Finalizada la fase de codificación de las posturas y conocidas las posibles categorías de riesgo propuestas por el método, se procederá a la asignación de la Categoría del riesgo correspondiente a cada "Código de postura". La tabla 10 muestra la Categoría de riesgo para cada posible combinación de la posición de la espalda, de los brazos, de las piernas y de la carga levantada.

Tabla 10. Tabla de clasificación de las Categorías de Riesgo de los "Códigos de postura"

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

Fuente: Análisis, evaluación y control de riesgos disergonómicos y psicosociales en una empresa de reparación de motores eléctricos (Alegre, 2014).

Se obtendrá un primer análisis cuando se haya calculado la categoría del riesgo. El tratamiento de los datos estadísticos obtenidos permitirá la interpretación de los valores del riesgo. Sin embargo, la clasificación de las posturas de riesgo en el sistema musculoesquelético no es limitado, ya que también contempla el análisis de las frecuencias relativas de las diferentes posiciones de la espalda, brazos y piernas que han sido analizadas y registradas en cada "Código de postura".

De esta manera, se calculará el número de veces que se repite cada posición de espalda, brazos y piernas en relación a las demás durante el tiempo total de la observación, es decir, su frecuencia relativa. Finalmente, después que se haya realizado este cálculo se realizará la consulta en la tabla 8 donde se determinará la categoría del riesgo.

Tabla 11. Tabla de clasificación de las Categorías de Riesgo de las posiciones del cuerpo según su frecuencia relativa

		ESPALDA										
Espalda derecha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Espalda doblada	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3
Espalda con giro	3	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3
Espalda doblada con giro	4	1	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4
		BRAZOS										
Los dos brazos bajos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Un brazo bajo y el otro elevado	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3
Los dos brazos elevados	3	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3
		PIERNAS										
Sentado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
De pie	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Sobre pierna recta	3	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3
Sobre rodillas flexionadas	4	1	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4
Sobre rodilla flexionada	5	1	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4
Arrodillado	6	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3
Andando	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
FRECUENCIA RELATIVA (%)		≤10% ≤20% ≤30% ≤40% ≤50% ≤60% ≤70% ≤80% ≤90% ≤100%										

Fuente: Análisis, evaluación y control de riesgos disergonómicos y psicosociales en una empresa de reparación de motores eléctricos (Alegre, 2014).

Las posiciones observadas permitirán al evaluador identificar cuáles son los valores de riesgo que generan mayor incomodidad, y proponer las mejores medidas correctivas para realizar el rediseño necesario en caso así lo requiera.

1.4 Formulación del problema

¿En qué medida la elaboración de un programa ergonómico reducirá las enfermedades ocupacionales en la Constructora Los Sauces S.R.L. Cajamarca 2018?

1.5 Justificación del estudio

1.5.1 Justificación Práctica

Lo que se pretende lograr con el desarrollo del presente estudio es reducir las enfermedades ocupacionales en la Constructora Los Sauces, que puedan adquirir buenas prácticas a la hora de ejecutar sus labores, cuidando el bienestar propio y el de sus compañeros y que adquieran cultura de prevención en Seguridad y Salud en el Trabajo.

1.5.2 Justificación Social

La sociedad juega un papel importante dentro de los lugares donde se labora, pues estos son los beneficiarios o perjudicados de los trabajos que nuestra empresa pretende realizar. Si demostramos que tenemos respeto por las personas, los materiales, equipos y el ambiente al implementar un programa ergonómico, estaremos satisfaciendo no solo las necesidades de nuestra sociedad, sino que seremos una buena opción como empresa en el sector construcción.

1.5.3 Justificación Económica

En el desarrollo del estudio se va a demostrar qué si se logra que los trabajadores adopten una cultura de prevención en SST, se verá reflejado en la productividad que estos aporten, pues tendrán su salud mental y física aptas para desarrollar sus funciones con total normalidad, para esto analizaremos el Beneficio/costo de la implementación del programa.

1.5.4 Justificación Ambiental

La cultura de prevención en seguridad y salud en el trabajo no solo está ligado a las personas, equipos, materiales, etc. También tiene vital importancia en el medio ambiente donde vivimos. Al adoptar medidas de prevención no solo se aplicará cuando los trabajadores se encuentren en su centro de labores sino también se pretende que estos concienticen la cultura de prevención en sus vidas cotidianas, de esta manera tendremos un mejor ambiente para vivir.

1.6 Hipótesis

La elaboración de un programa ergonómico si permitirá reducir las enfermedades ocupacionales en la Constructora Los Sauces S.R.L Cajamarca 2018.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo general

- a. Elaborar un programa ergonómico para reducir las enfermedades ocupacionales en la Constructora Los Sauces S.R.L.

1.7.2 Objetivos específicos

- a. Analizar e identificar las causas que estarían generando las enfermedades ocupacionales de la Constructora Los Sauces.
- b. Identificar las enfermedades ocupacionales que ocurren en la Constructora Los Sauces.
- c. Elaborar el programa ergonómico que permita reducir las enfermedades ocupacionales de la Constructora Los Sauces.
- d. Determinar el Beneficio / Costo de la elaboración del programa ergonómico.

II. MÉTODO

2.1 Tipo y diseño de investigación

2.1.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación es Descriptiva.

Según Sampieri Roberto (2014), define a la investigación de tipo Descriptiva como la descripción de fenómenos, situaciones, contextos y sucesos; esto es, detallar como son y se manifiestan.

2.1.2 Diseño de investigación

El diseño de investigación es No Experimental.

Sampieri Roberto (2014), define a la investigación no experimental como una investigación que se realiza sin manipular deliberadamente las variables.

2.2 Operacionalización de Variables

X: Variable Dependiente – Enfermedades ocupacionales.

Y: Variable Independiente – Programa ergonómico.

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICA
V.I Programa Ergonómico	Ergonomía: “La ergonomía es el estudio del trabajo en relación con el entorno en que se lleva a cabo (el lugar de trabajo) y con quienes lo realizan (los trabajadores). Se utiliza para determinar cómo diseñar o adaptar el lugar de trabajo al trabajador a fin de evitar distintos problemas de salud y de aumentar la eficiencia (OIT, 2007).	Diagnóstico	Nivel de riesgos ergonómicos	Guía de Observación
		Factores de riesgos ergonómicos	Tipos de riesgos ergonómicos	Entrevista
		Programación de control ergonómico	Programas de control	Implementación de Hojas de Análisis OWAS
V.D Enfermedades Ocupacionales	Según la Organización Internacional de trabajo (OIT), y la Organización Mundial de la Salud (OMS), anualmente se producen aproximadamente 1.2 millones de enfermedades profesionales a nivel mundial	Trastornos musculoesqueléticos (TME)	Metodología OWAS	Encuesta

		Índices de Incidencia de enfermedades ocupacionales	Historial de personal afectados	Análisis documental
--	--	---	---------------------------------	---------------------

2.3 Población y Muestra

2.3.1 Población

La población para el presente estudio será los treinta (30) operarios de la Constructora Los Sauces S.R.L. que tienen mayor riesgo de sufrir enfermedades ocupacionales.

2.3.2 Muestra

Por conveniencia se utilizará a toda la población activa como muestra para realizar el siguiente estudio.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1 Técnicas de recolección de datos

Observación: Según Sampieri (2014), la observación no es simple contemplación (“sentarse a ver el mundo y tomar notas”); consiste en introducirnos a situaciones sociales y mantener un papel activo, así como una reflexión constante.

Encuesta: para Alelú Hernández (2010), refiere que la encuesta es un instrumento de la investigación que consiste en recabar información de la población encuestada utilizando cuestionarios diseñados previamente para la obtención de información específica.

Análisis Documental: “El análisis documental es una actividad que estimula el desarrollo del pensamiento y permite analizar textos y documentos desde su estructura, conocimientos, conceptos, información, temas relevantes que lo conforman. Como acción cognitiva posibilita la resignificación de experiencias y prácticas cotidianas desde la reflexión analítica realizada con sentido crítico- transformador.” (Peña & Pirella Morillo, 2004).

Entrevista: Para Díaz Laura (2013), la entrevista es una técnica muy utilizada en la investigación cualitativa para recabar información; se define como una conversación de carácter formal que se propone un fin específico distinto al simple hecho de conversar. Es un instrumento técnico que adopta la forma de un diálogo coloquial.

2.4.2 Instrumentos de recolección de datos

Guía de observación: este documento nos permite registrar a través de fotografías las posturas en las cuales los operarios de la empresa ejecutan sus actividades, y hacer un análisis sobre lo que se puede observar.

Cuestionario de Cornell: el cuestionario previamente elaborado con preguntas y alternativas de respuestas de tipo Cornell nos ayudará a obtener datos de la salud actual de los operarios para identificar los riesgos que pueden sufrir si no se toman las medidas preventivas que se pretende dar.

2.4.3 Validez

Según Sampieri (2014), la medición de los instrumentos de recolección de datos debe ser Confiable y este a su vez debe estar validado por especialistas.

En el presente estudio, no fue necesario validar y medir la confiabilidad del instrumento que se utiliza, puesto que, el instrumento presentado pertenece a un autor y este cuestionario es llamado Cuestionario Cornell.

2.4.4 Confiabilidad

Con la finalidad de medir la confiabilidad de los instrumentos que se aplicarán, se ingresarán las preguntas y alternativas de respuesta a un software estadístico del cuestionario previamente validado.

2.5 Métodos de análisis de datos

Análisis descriptivos: Se estudia el comportamiento de la variable del programa ergonómico y se determina los costos, ingresando los resultados obtenidos en tablas de tabulación.

Análisis de la hipótesis: Para examinar las causas que estarían ocasionando las enfermedades ocupacionales se procesará la encuesta en el SPSS VS 23.0 por tratarse de variables de escala de razón.

La investigación se llevó a cabo bajo el método cualitativo de datos, que se trató en registrar de manera sistemática el comportamiento de los fenómenos en cuestión, que se analizaron bajo el tratamiento de la estadística descriptiva e inferencial.

2.6 Aspectos éticos

Así mismo, el siguiente estudio de investigación se encuentra debidamente referenciado siguiendo las pautas para el desarrollo de un trabajo de investigación científica, respetando las normas establecidas en la Ley N° 13714 que protege la originalidad y la propiedad intelectual (Derechos de Autor). (CRP, 1993).

De igual manera el tesista se compromete a respetar la veracidad de los resultados, la confiabilidad de datos proporcionados por la empresa y la identidad de las personas (si así se desea) que participaron en el estudio.

III. RESULTADOS

3.1 Analizar e identificar las causas que generan las enfermedades ocupacionales en la Constructora Los Sauces

3.1.1 Entrevista (Anexo 1)

Análisis de la entrevista: De acuerdo a la entrevista hecha al Gerente General de la empresa Los Sauces, como se puede observar en la Tabla 1; su apreciación relacionada a los problemas de salud indican que el 80% se debe a que existe ausencia en la organización, mala gestión y nula planificación respecto a la prevención de enfermedades ocupacionales; sobre la importancia que la empresa le da a los operarios

en temas de salud; indicó que es una prioridad para ellos hacer énfasis en la prevención, parte del desarrollo de los procesos constructivos implica dar información acerca de los riesgos que existen en el rubro de la construcción, existe una política de prevención, orientada a temas de seguridad. El Gerente general considera que es importante el tema de la ergonomía en este tipo de actividades, sin embargo, la empresa aún no cuenta con un programa ergonómico. Sobre las enfermedades ocupacionales, aseguró la existencia de algunas: lumbalgias, tendinitis, síndrome del túnel del carpiano, fatiga ocular, entre las principales.

3.1.2 Resultados de la encuesta aplicada a los operarios (Anexo 2)

Tabla 2: Durante la última semana de trabajo, con qué frecuencia experimentó, molestia, dolor o discomfort en la Constructora Los Sauces SRL.

Experimentaron Dolor o molestia	%	Fr.
Varias veces al día	67%	20
Una vez al día	33%	10

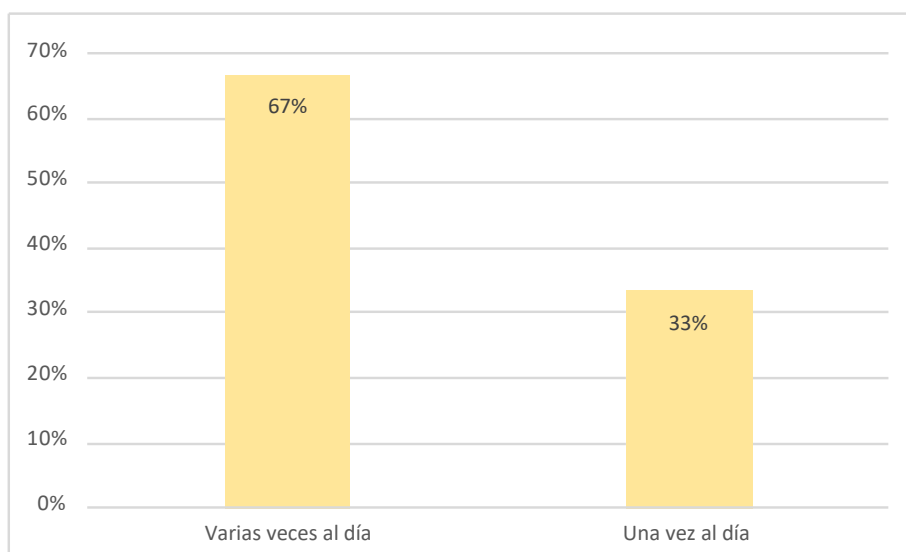


Figura 1

En la Tabla 2 y en la figura 1 se evidencia la situación de los operarios; durante la última semana de trabajo, con qué frecuencia experimentaron, molestia, dolor o disconfort; el 67% de los trabajadores (20) manifestó sentir dolor varias veces al día, mientras que el 33% (10) expresaron experimentar algún tipo de molestia solamente, una vez al día. Lo que nos indica que más de la mitad de los operarios tienen síntomas de incomodidad durante la ejecución de sus actividades.

Tabla 3: Sí ha experimentado dolor, molestia o disconfort: ¿Qué tanta incomodidad le generó?

Grado de incomodidad	%	Fr.
Ligeramente incómodo	73%	22
Moderadamente incómodo	20%	6
Muy incómodo	7%	2

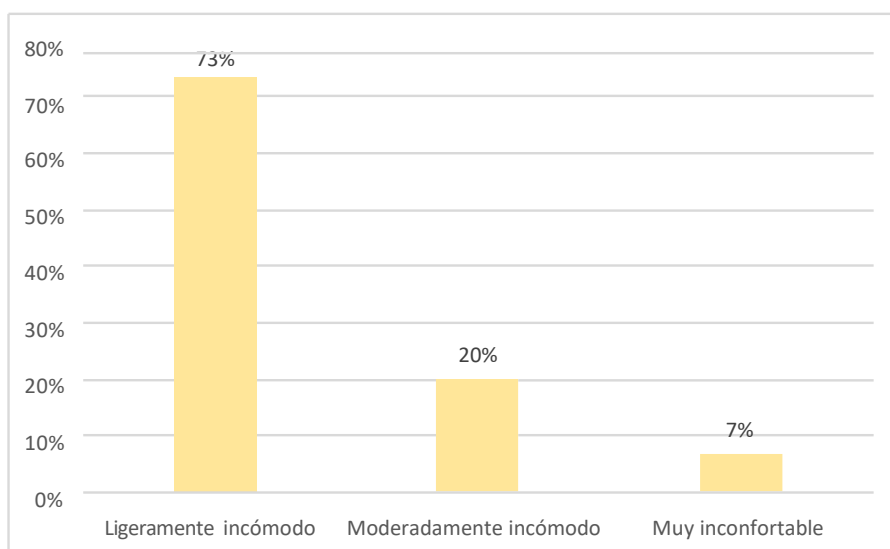


Figura 2

En la Tabla 3 y en la figura 2 se muestra el grado de incomodidad que le generó la molestia a los trabajadores de la constructora; el 73% (22) indicó sentirse ligeramente incomodo con el malestar, el 20% (6) de los encuestados respondió sentirse moderadamente incómodo; y sólo el 7% (1) afirmó tener un estado muy incófortable.

Tabla 4: ¿En qué parte del cuerpo experimenta dicha molestia?

Parte del cuerpo que experimenta la molestia	%	Fr.
Parte baja espalda	33%	10
Antebrazos	20%	6
Ojos	23%	7
Muñecas	10%	3
Cuello	13%	4

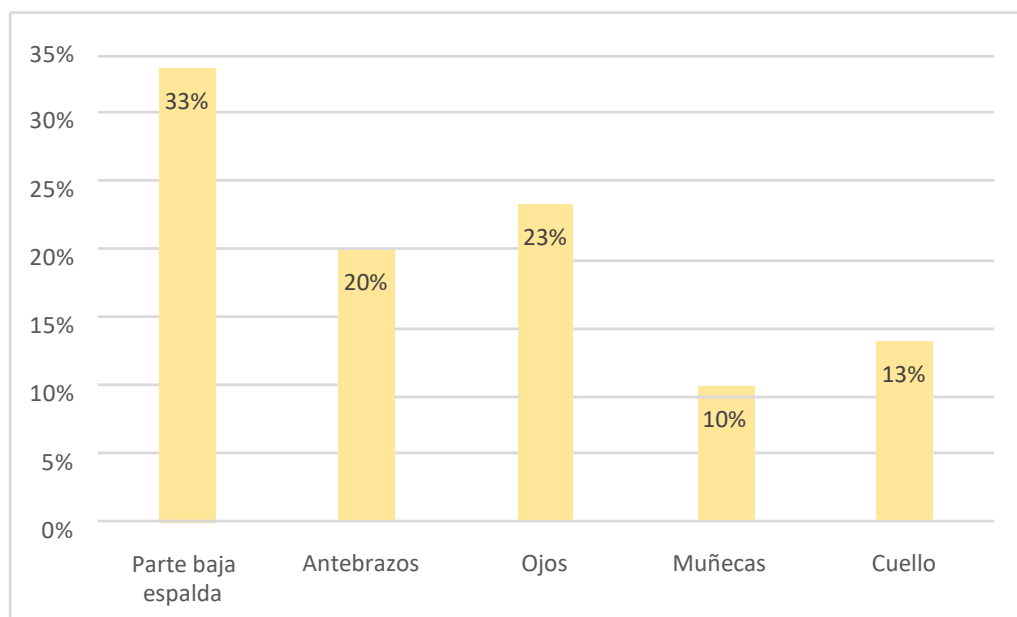


Figura 3

La Tabla 4 y la figura 3, se observan las partes del cuerpo en las que los operarios sienten el malestar; el 33% (10) manifestaron que

presentan algún signo de dolor en la parte baja de la espalda, el 23% (7) señalaron que la incomodidad la presentan en los ojos, el 20% de los encuestados (6) expresaron tener molestia en la parte de los antebrazos, mientras que el 13% (4) de los trabajadores presentan dolor o molestia en el cuello, y sólo el 10% (3) marcaron la opción de las muñecas como la parte del cuerpo en la que presentan algún tipo de inconveniente.

3.1.3 Identificación de las causas que generan las enfermedades ocupacionales en la Constructora Los Sauces

Resultados de la Hoja de Observación (Anexo 2)

A continuación, en la tabla 5 se presentan los principales motivos que generan las enfermedades profesionales en los operarios de la empresa constructora Los Sauces:

Tabla 5. Principales causas que generan las enfermedades ocupacionales.

Causas que generan las enfermedades ocupacionales (Construcción)	Conteo	Fr. Relativa	Fr. Acumulada	80-20
Posturas forzadas	56	22%	56	80%
Esfuerzo excesivo	50	42%	106	80%
Movimientos repetitivos	40	58%	146	80%
Ausencia de correcta iluminación	30	70%	176	80%
Vibraciones	24	80%	200	80%
Polvo en demasía	20	88%	220	80%
Ruido excesivo	16	94%	236	80%
Inadecuada Manipulación de cargas	10	98%	246	80%

Exposición continua a gases y vapores	4	100%	250	80%
Total	250			

Las causas que se identificaron mediante la hoja de observación y los resultados obtenidos del cuestionario Cornell. En la figura 4 se muestran gráficamente cuáles son las causas que generan dichas enfermedades:

Diagrama de Pareto: identificación de las causas que generan las enfermedades ocupacionales en la Constructora Los Sauces.

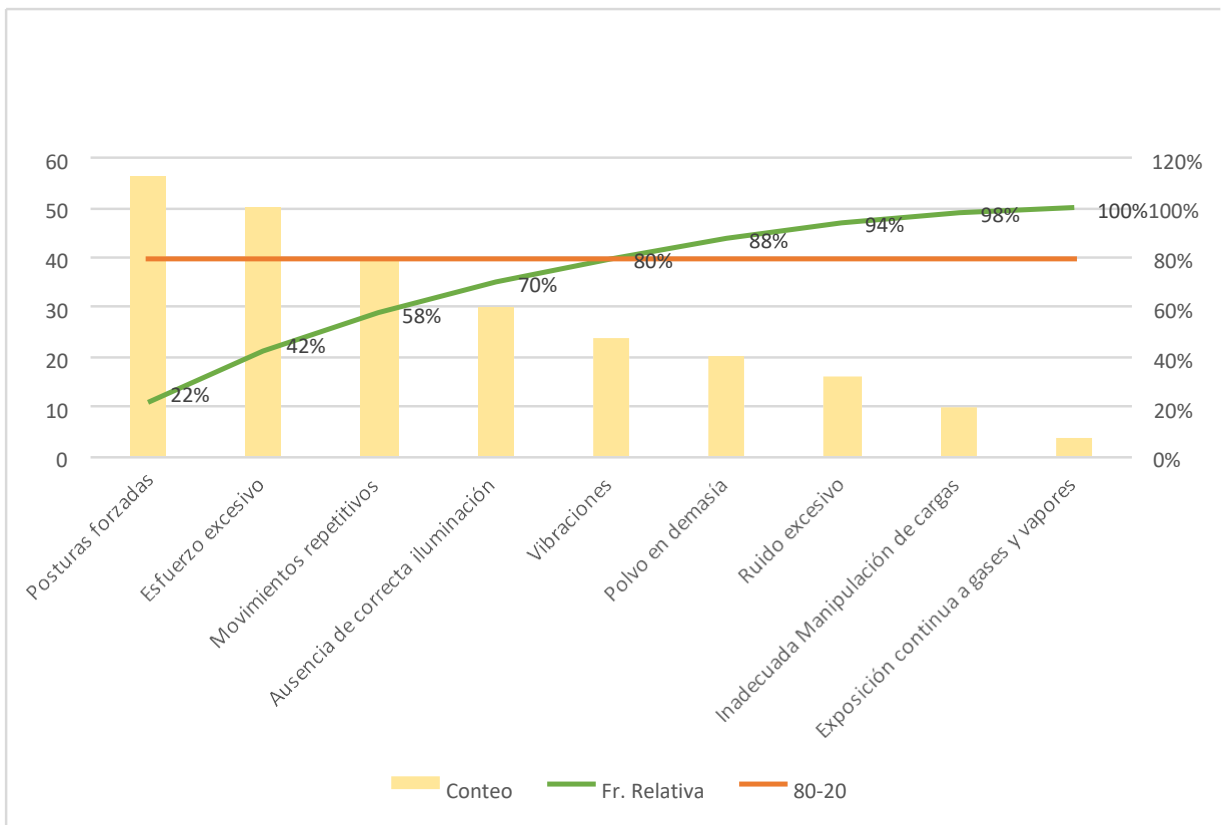


Figura 4.

En la gráfica de Pareto se observan cuáles son las principales causas que generan las enfermedades ocupacionales: posturas forzadas, esfuerzo excesivo, movimientos repetitivos, ausencia de correcta iluminación, vibraciones, polvo en demasía y ruido excesivo; entre los

más sobresalientes.

3.1.4 Procesos de una obra en edificación

Para poder hacer la identificación de las fases de una obra constructiva se elaboró un esquema, figura 5, que permite visualizarlas:

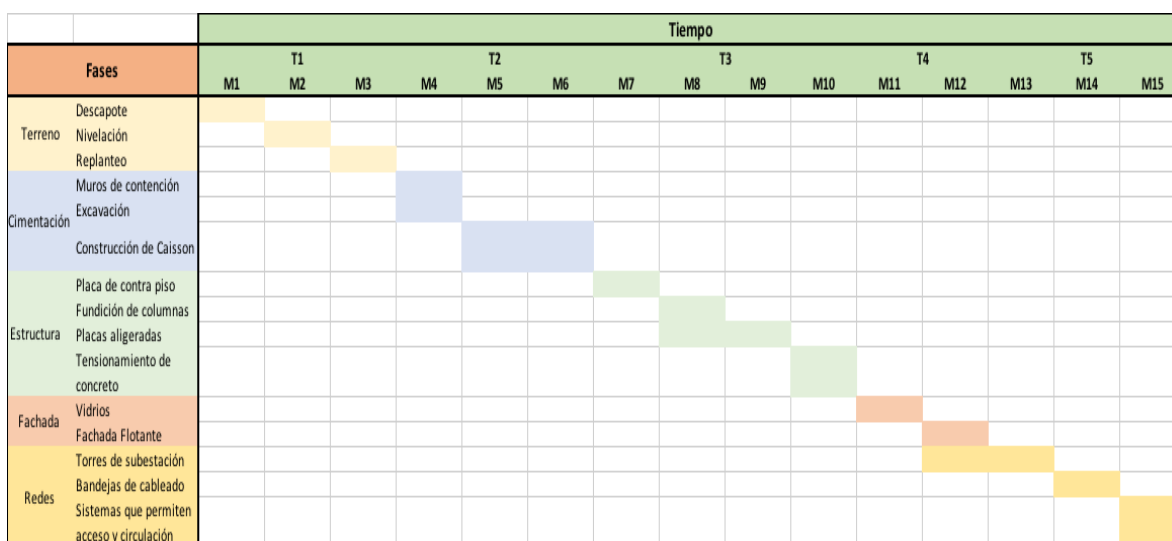


Figura 5.

De acuerdo a la figura 5 el proceso constructivo está determinado por seis fases esenciales: 1) Terreno; el cual se tiene que someter a actividades como el descapote, nivelación y replanteo; 2) cimentación, consiste en levantar muros de contención y excavar; 3) estructura, poner placa de contrapiso, fundición de placas y vigas, poner placas aligeradas, y tensar el concreto; 4) fachada; vidrios y fachada flotante; 5) Redes; torres de subestación y bandejas de cableado; y 6) acabados; pisos, muros y pintura.

3.1.5 Descripción de las actividades que realizan los operarios de construcción

El cuadro descriptivo tiene la función de mejorar las actividades, dado que permite identificar la clase de desplazamientos que se realizan, se pueden cuantificar las demoras, y visualizar si los traslados son óptimos; ofrece la oportunidad de rediseñar la gestión de las funciones y actividades, con el fin de hacer eficientes los tiempos e identificar que tareas que realizan los operarios no son adecuadas. En la tabla 6, se hace la descripción de las actividades que realizan los operarios de la construcción en la elaboración de la estructura, en la empresa Los Sauces:

Tabla 6. Descripción de las actividades que realizan los operarios en la ejecución de una obra.

Descripción de las actividades que realizan los operarios de la construcción en elaboración de estructura					
Paso	Detalle de la actividad	Referencia	Operación	Tiempo (min)	Distancia (m)
1	Descarga de materiales.	Mediante la grúa se desembarcan todos las materias primas e insumos a utilizar y se llevan al almacén	Transporte	Variable	Variable
2	Colocación del encofrado	Se emplean tablas que se apoyan sobre sopandas y puntales.	Operación	Variable	Variable
3	Colocación de elementos aligerantes	Permiten el encofrado para que se pueda llevar a cabo el forjado, disminuye el peso para que pueda tener resistencia	Operación	Variable	Variable
4	Preparación de armaduras de	Se construyen las armaduras, uniendo las piezas según sea	Operación	Variable	Variable

	las vigas	el requerimiento.			
5	Colocación de armaduras sobre encofrado	Se colocan todas las armaduras necesarias sobre el encofrado.	Operación	Variable	Variable
6	Hormigonado	El hormigón es allanado por el operario hasta que quede plano.	Operación	Variable	Variable
7	Desencofrado	Cuando el hormigón tiene la dureza necesaria, después de veinte días, se quita.	Operación	Variable	Variable

3.1.6 Estado actual de las posturas en la Constructora Los Sauces

3.1.6.1 Análisis de riesgo a partir de la hoja de observación

Tabla 7. Análisis de riesgos

Análisis de riesgos			
Riesgos de seguridad	Grado	Prob. de suceso	Consecuencias
Caída de personas a distinto nivel	Moderado	Probable	Graves
Caída de objetos en manipulación	Tolerable	Remoto	Graves
Caída de objetos por derrumbamiento	Moderado	Remoto	Grave-Mortal

Pisadas sobre objetos o materiales punzantes	Tolerable	Probable	Leves
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Tolerable	Probable	Leves
Choques y golpes contra objetos móviles	Moderado	Remoto	Graves
Cortes con objetos y herramientas	Tolerable	Cierta	Leves
Aplastamiento por y entre objetos	Moderado	Probable	Graves
Contacto eléctrico	Moderado	Remoto	Graves
Proyección de partículas	Tolerable	Cierta	Leves

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. Riesgos ergonómicos

Riesgos Ergonómicos	
Carga física	Posturas forzadas
Sobreesfuerzos	Movimientos repetitivos
Exposición a vibraciones	Máquinas
Exposición al ruido	Máquinas

Fuente: elaboración propia

3.1.6.2 Estado actual de las posturas en la parte de estructura de la Constructora Los Sauces (Método OWAS)

El método OWAS es el que se ha utilizado para analizar el estado actual de las posturas en la fase de estructura, ya que se puede evaluar la postura en cada una de las actividades que comprenden a esta fase, basando sus conclusiones después de observar las distintas posturas que adoptan los operarios a lo largo del despliegue de su función.

Todas las posturas que se diferencian de las posiciones estándar son catalogadas como dañinas para el sistema musculoesquelético. También, acciones que requieran levantamiento de peso, sea que el operario se encuentre detenido o que ese movimiento sea constante, y que impliquen posiciones inadecuadas conlleva a un esfuerzo extra y a un desgaste de los músculos, estas situaciones pueden generar molestias y enfermedades ocupacionales del sector de la construcción.

La metodología OWAS, como se puede ver en la tabla 9, los resultados pueden ser obtenidos a partir de combinar las posturas de espalda, brazos, piernas y la carga que se levanta. Cada posición está codificada y al combinar cada una de las posturas se tiene una categorización que señala el grado de riesgo que implica esa operación.

Tabla 9. Codificación de posturas observadas

Códigos de Posturas que se han observado			
Nº de Operación	Código	% Frecuencia	Riesgo

	Espalda	Piernas	Brazos	Carga		

En la tabla 10, se especifican los códigos de la forma en que se posiciona cada parte del cuerpo al momento de ejecutar alguna operación en particular:

Tabla 10. Codificación de la espalda

Espalda	
Cód. de Postura	Posición
1	Recto: el tronco del operario tiene alineación con la cadera y las piernas
2	Doblada: la parte del tronco esta flexionada
3	Girada: el tronco esta pandeado
4	Tiene dobles y esta girada: flexionado la parte del tronco, y a su vez esta doblada

Tabla 11. Codificación de los brazos

Brazos	
Cód. de Postura	Posición
1	Los dos brazos se encuentran por debajo de los hombros
2	Uno de los brazos se encuentra por arriba del hombro
3	Los dos brazos están levantados por arriba de los hombros

Tabla 12. Codificación de las piernas

Piernas	
Cód. de Postura	Posición
1	Sentado
2	De pie con piernas rectas
3	De pie con el peso en una sola pierna
4	Ambas piernas flexionadas
5	Una pierna flexionada
6	Arrodillado (una o dos rodillas)
7	Andando

Tabla 14. Codificación de cargas y fuerzas soportadas

Cargas y fuerzas soportadas	
Cód. de Postura	Peso
1	Carga menor a diez kilogramos
2	Carga que oscila entre diez y veinte kilogramos
3	Carga mayor a veinte kilogramos

Al combinar los códigos se hace el cálculo del grado de riesgo, es decir la determinación de un daño potencial sobre la musculatura y el sistema óseo, permitiendo observar en qué aspectos se tienen que hacer modificaciones con el fin de beneficiar la salud de los operarios. La metodología OWAS cataloga cuatro formas de riesgo, como se presenta en la tabla 15.

Tabla 15. Tabla de categorías de riesgo y acciones correctivas

Tipo de riesgo	Efectos sobre el sistema musculatorio y óseo	Acciones a realizar
1 (Trivial)	Sin daño	No se necesita realizar algún cambio
2 (Tolerable)	Posibles efectos y puede desembocar en una situación dañina	Se tienen que tomar medidas de corrección en el mediano plazo

3 (Moderado)	Posiciones que podrían generar daño	Medidas que tengan la intención de corregir en el corto plazo
4 (Intolerable)	Desemboca en situaciones con altos niveles de daño	Medidas de corrección inmediatas

Tabla 16. Descarga de material

Postura observada en la descarga de materiales						
Nº de operación 1	Código				%	Riesgo
	Espalda	Piernas	Brazos	Carga		
Código	Girada	Caminando	Uno de los dos brazos se encuentra por arriba de los hombros	Carga menor a diez kilogramos	100	1 (Trivial)
	3	7	2	1		



Fuente: Constructora Los Sauces.

Interpretación: El grado de riesgo es de 1 o trivial, sin efectos dañinos, no requiere acción o modificación.

Tabla 17. Colocación del encofrado (Operación 2.1 recoger el material)

Postura observada en la recogida del material						
Nº de operación 2.1	Código				%	Riesgo
	Espalda	Piernas	Brazos	Carga		
Código	Tiene doblez y con giro	En estado de flexión	Los dos brazos se encuentran por debajo del nivel de los hombros	Carga que oscila entre diez y veinte kilogramos		
	2	3	1	2	100	1 (Trivial)

Interpretación: El grado de riesgo es de 1 o trivial, sin efectos dañinos, no requiere acción o modificación.

Tabla 18. Colocación del encofrado (Operación 2.2 colocar sopandas)

Postura observada en la colocación de sopandas						
Nº de operación 2.2	Código				%	Riesgo
	Espalda	Piernas	Brazos	Carga		
Código	Tiene doblez	En estado de flexión	Los dos brazos se encuentran por debajo del nivel de los hombros	Carga que oscila entre diez y veinte kilogramos		
	2	4	1	2	100	3 (Moderad)



Fuente: Constructora Los Sauces.

Interpretación: El operario para llevar a cabo esta actividad tiene una inclinación hasta el piso, dado que tiene que colocar las sopandas, también tiene las piernas flexionadas y la espalda doblada. Esta postura es altamente peligrosa si constantemente se realiza durante el día de trabajo. Muestra grado de riesgo 3, por lo cual se tienen que aplicar medidas correctivas lo antes posible.

Tabla 19. Replanteo

Postura observada en el replanteo						
Nº de operación 3	Código				%	Riesgo
	Espalda	Piernas	Brazos	Carga		
	Tiene doblez y con giro	En cunclillas	Brazos caídos	Carga menor a diez kilogramos		

Código						
	4	6	1	1	100	4 (Intolerable)



Fuente: Constructora Los Sauces.

Interpretación: En esta actividad el operario se encuentra arrodillado, y se pone en dos piernas cuando tiene que marcar. El inconveniente de esta postura es que constantemente las piernas están flexionadas o las rodillas en el piso, molestando a los tendones. El riesgo de tipo 4 (intolerable), generando efectos sumamente dañinos, las modificaciones se tiene que aplicar de manera inmediata.

Tabla 20. Colocar elementos aligerantes.

Postura observada en la colocación de elementos aligerantes			
Nº de operación	Código	%	Riesgo

4						
	Espalda	Piernas	Brazos	Carga		
Código	Tiene doblez	Flexionadas	Brazos caídos	Carga que oscila entre diez y veinte kilogramos		3 (Moderado)
	2	4	1	2	100	

Interpretación: Para realizar esta operación, se levanta el material a utilizar, el trabajador dobla la espalda y se marca una inclinación. Dada la carga (10 a 20 Kg) se flexionan las rodillas, lo que puede provocar daños. Muestra grado de riesgo 3, por lo cual se tienen que aplicar medidas correctivas lo antes posible.

Tabla 21. Conformar armadura.

Postura observada en la conformación de armadura						
Nº de operación 5	Código				%	Riesgo
	Espalda	Piernas	Brazos	Carga		
Código	En posición recta	Rectas	Brazos caídos	Carga menor a diez kilogramos	100	1 (Trivial)
	1	1	1	1		

Interpretación: El grado de riesgo es de 1 o trivial; sin efectos dañinos, no requiere acción o modificación.

Tabla 22. Colocar armadura.

Postura observada en la colocación de armadura						
Nº de operación 6	Código				%	Riesgo
	Espalda	Piernas	Brazos	Carga		
Código	Tiene doblez	En flexión	Brazos caídos	Carga que oscila entre diez y veinte kilogramos		
	2	4	1	2	100	3 (Moderado)

Interpretación: El operario hace una inclinación del cuerpo, flexionando las rodillas con el fin de colocar la armadura. Constantemente se hace rotación de las muñecas. Muestra grado de riesgo 3, por lo cual se tienen que aplicar medidas correctivas lo antes posible.

Tabla 23. Hormigonado (Operación 7.1 vertido)

Postura observada en el vertido						
Nº de operación 7.1	Código				%	Riesgo
	Espalda	Piernas	Brazos	Carga		
Código	Con giro	Caminando	Un brazo por encima del hombro	Carga menor a diez kilogramos		
	3	7	2	3	100	1 (Trivial)

Interpretación: El grado de riesgo es de 1 o trivial, sin efectos dañinos, no requiere acción o modificación.

Tabla 24. Hormigonado (Operación 7.2 extendido)

Postura observada en el extendido						
Nº de operación 7.2	Código				%	Riesgo
	Espalda	Piernas	Brazos	Carga		
Código	Tiene doblez	Caminando	Brazos caídos	Carga que oscila entre diez y veinte kilogramos		3 (Moderado)
	2	7	1	2	100	

Interpretación: El hormigón se ha endurecido por lo que el operario debe ejercer de manera enérgica su actividad, inclinándose, la espalda esta doblada, flexionando las rodillas. Muestra grado de riesgo 3, por lo cual se tienen que aplicar medidas correctivas lo antes posible.

Tabla 25. Desencofrado (Operación 8.1 retirar sopandas)

Postura observada en el retiro de sopandas
--

Nº de operación 8.1	Código				%	Riesgo
	Espalda	Piernas	Brazos	Carga		
Código	Con giro	En posición rectas	Un brazo por arriba de uno de los hombros	Carga menor a diez kilogramos		
	3	2	2	1	100	1 (Trivial)

Interpretación: El grado de riesgo es de 1 o trivial, sin efectos dañinos, no requiere acción o modificación.

Tabla 26. Desencofrado (Operación 8.2 retirar puntales)

Postura observada en el retiro de puntales						
Nº de operación 8.2	Código				%	Riesgo
	Espalda	Piernas	Brazos	Carga		
Código	Manera recta	Parado y con las piernas rectas	Los dos brazos se encuentran por arriba de los hombros	Carga menor a diez kilogramos		
	1	1	3	2	100	1 (Trivial)

Interpretación: El grado de riesgo es de 1 o trivial, sin efectos dañinos, no requiere acción o modificación.

3.1.7 Análisis de Causa - Efecto

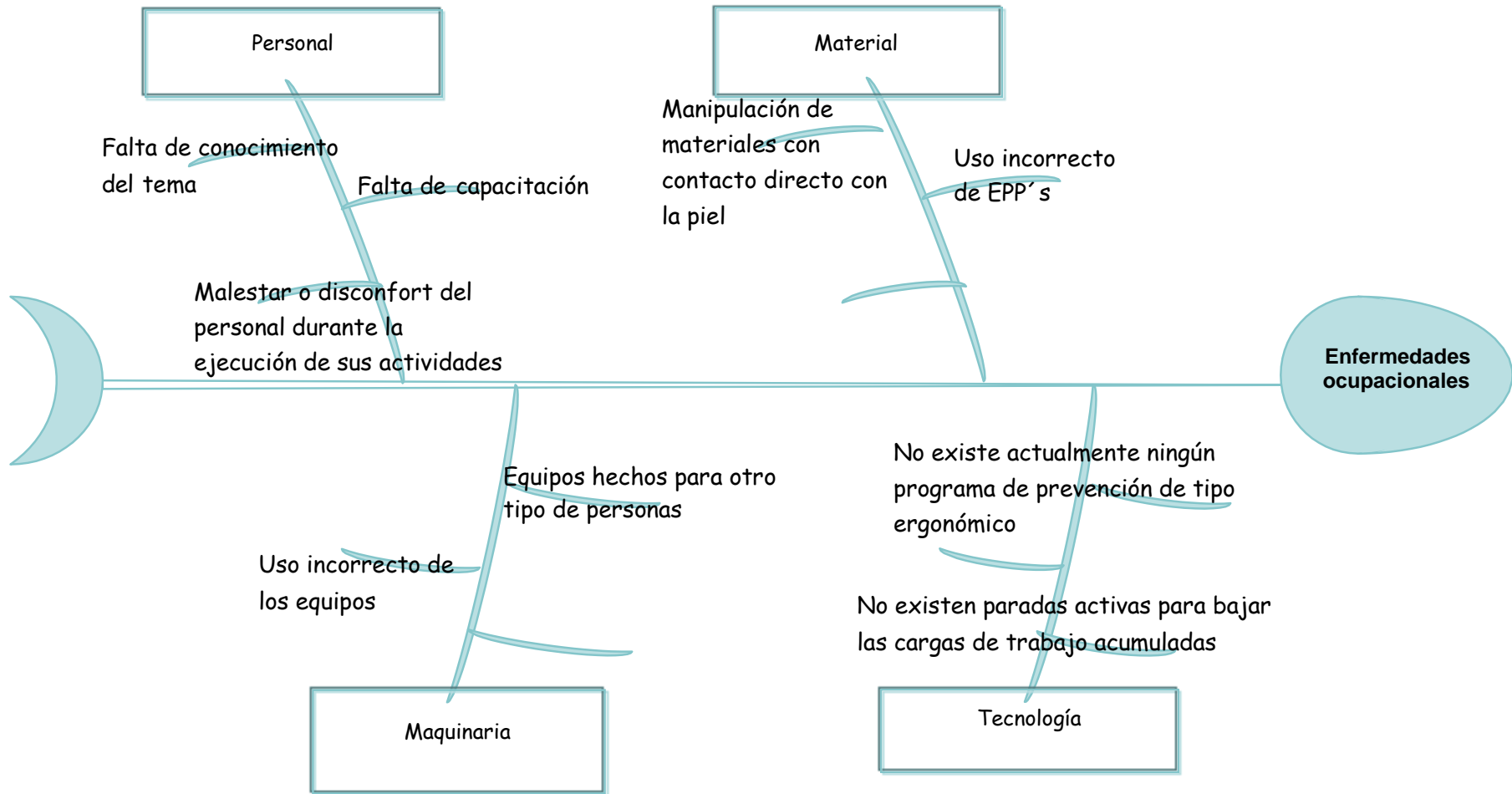


Figura 6.

3.1.8 Incidencia de las sintomatologías en la productividad

Tabla 27. Productividad de la sintomatología dolorosa de los operarios de la Constructora Los Sauces S.R.L.

Segmento corporal	Productividad			
	No interfiere	Interfiere ligeramente	Interfiere contundentemente	
Miembro superior	ojo derecho	0 (0%)	3 (37.5%)	5 (62.5%)
	ojo izquierdo	0 (0%)	2 (28.6%)	5 (71.4%)
	dolor de cabeza	0 (0%)	3 (100%)	0 (0%)
	brazo derecho	2 (50%)	1 (25%)	1 (25%)
	brazo izquierdo	1 (50%)	1 (50%)	0 (0%)
	antebrazo derecho	0 (0%)	1 (50%)	1 (50%)
	antebrazo izquierdo	0 (0%)	1 (50%)	1 (50%)
	muñeca derecha	0 (0%)	5 (71.4%)	2 (28.6%)
	muñeca izquierda	0 (0%)	4 (66.7%)	2 (33.3%)
	Tronco	dolor de cuello	0 (0%)	3 (27.3%)
espalda baja		0 (0%)	1 (9.1%)	10 (90.9%)
espalda alta		1 (11.1%)	3 (33.3%)	5 (55.6%)
Miembro inferior	Glúteos	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)
	muslo derecho	2 (50%)	1 (25%)	1 (25%)
	muslo izquierdo	0 (0%)	1 (50%)	1 (50%)
	rodilla derecha	3 (37.5%)	3 (37.5%)	2 (25%)
	rodilla izquierda	1 (12.5%)	3 (37.5%)	4 (50%)
	pantorrilla derecha	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)
	pantorrilla izquierda	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)
	pie derecho	1 (14.3%)	1 (14.3%)	5 (71.4%)
	pie izquierdo	0 (0%)	0 (0%)	5 (100%)

Fuente: Cuestionario aplicado a los operarios de la Constructora Los Sauces.

Al evaluar si la sintomatología de los segmentos corporales interfiere contundentemente en su productividad, se encontró que las cinco partes del cuerpo con mayor incidencia fue la espalda baja (90.9%), cuello (72.7%), ojo izquierdo (71.4%), pie derecho (71.4%), ojo derecho (62.5%), y una de las partes del cuerpo que no interfiere con la productividad fue el pie izquierdo (0%). El segmento corporal más afectado fue el tronco.

Seis sintomatologías dolorosas con mayor incidencia en la productividad de los operarios de la Constructora Los Sauces S.R.L.

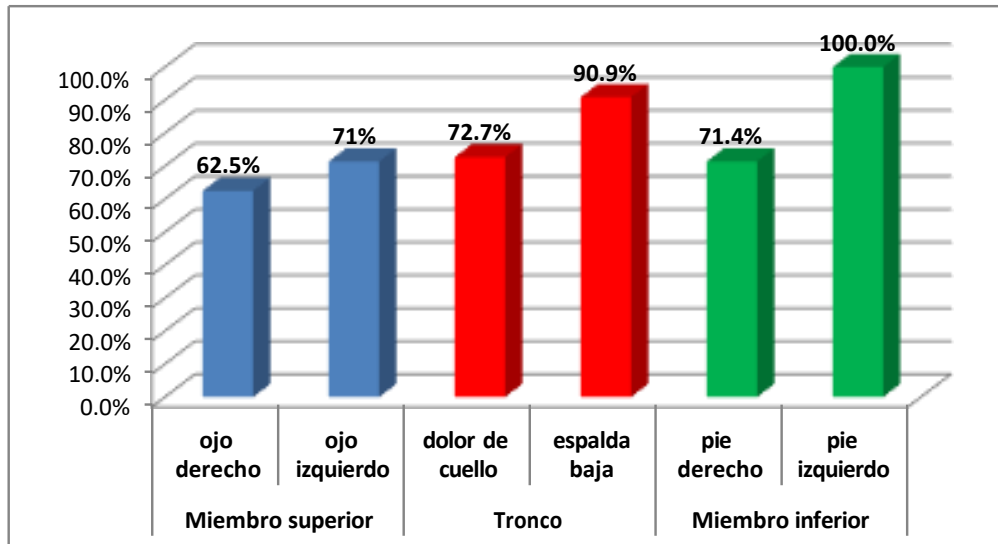


Figura 7.

3.2 Determinación de las enfermedades ocupacionales que ocurren en la Constructora Los Sauces

3.2.1 Instrumentos

Resultados del Cuestionario Cornell aplicado a los operarios de la Constructora Los Sauces.

Tabla 30. Frecuencia de la sintomatología dolorosa de los operarios de la Constructora Los Sauces.

Segmento corporal	Frecuencia			
	De 1 a 2 veces/semana	De 3 a 4 veces/semana	Una vez cada día	Varias veces al día
Mie ojo derecho	0 (0%)	1 (12.5%)	2 (25%)	5 (62.5%)

	ojo izquierdo	0 (0%)	1 (14.3%)	1 (14.3%)	5 (71.4%)
	dolor de cabeza	0 (0%)	1 (33.3%)	2 (66.7%)	0 (0%)
	brazo derecho	2 (50%)	1 (25%)	0 (0%)	1 (25%)
	brazo izquierdo	1 (50%)	1 (50%)	0 (0%)	0 (0%)
	antebrazo derecho	0 (0%)	1 (50%)	0 (0%)	1 (50%)
	antebrazo izquierdo	0 (0%)	1 (50%)	0 (0%)	1 (50%)
	muñeca derecha	1 (14.2%)	2 (28.6%)	2 (28.6%)	2 (28.6%)
	muñeca izquierda	1 (16.7%)	2 (33.3%)	1 (16.7%)	2 (33.3%)
Tronco	dolor de cuello	0 (0%)	0 (0%)	3 (27.3%)	8 (72.7%)
	espalda baja	0 (0%)	0 (0%)	1 (9.1%)	10 (90.9%)
	espalda alta	0 (0%)	1 (11.1%)	3 (33.3%)	5 (55.6%)
Miembro inferior	Glúteos	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	100.0%
	muslo derecho	2 (50%)	0 (0%)	1 (25%)	1 (25%)
	muslo izquierdo	0 (0%)	0 (0%)	1 (50%)	1 (50%)
	rodilla derecha	2 (22.3%)	0 (0%)	3 (33.3%)	4 (44.4%)
	rodilla izquierda	1 (12.5%)	0 (0%)	3 (37.5%)	4 (50%)
	pantorrilla derecha	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)
	pantorrilla izquierda	0 (0%)	0 (0%)	0.0%	1 (100%)
	pie derecho	1 (14.3%)	0 (0%)	2 (28.6%)	4 (57.1%)
	pie izquierdo	0 (0%)	0 (0%)	1 (20%)	4 (80%)

Fuente: Cuestionario aplicado a los operarios de la Constructora Los Sauces

Interpretación: Los resultados obtenidos muestran la sintomatología dolorosa en el músculo esquelético en zonas de fulcro y soporte corporal, como los segmentos de tronco y miembro inferior. Según se puede visualizar en la tabla 30, todas las partes del cuerpo presentaron en algún momento sintomatología varias veces al día, siendo las cinco partes del cuerpo con mayor frecuencia de sintomatología la espalda baja (90.9%), cuello (72.7%), ojo izquierdo (71.4%), ojo derecho (62.5%), pie derecho (57.1%), y la parte del cuerpo con menor frecuencia de sintomatología fue el brazo derecho o izquierdo (0%). El segmento corporal más afectado fue

el tronco. A continuación, se puede observar la frecuencia de las sintomatologías:

Frecuencia de las seis sintomatologías dolorosas con mayor incidencia en los operarios de la Constructora Los Sauces.

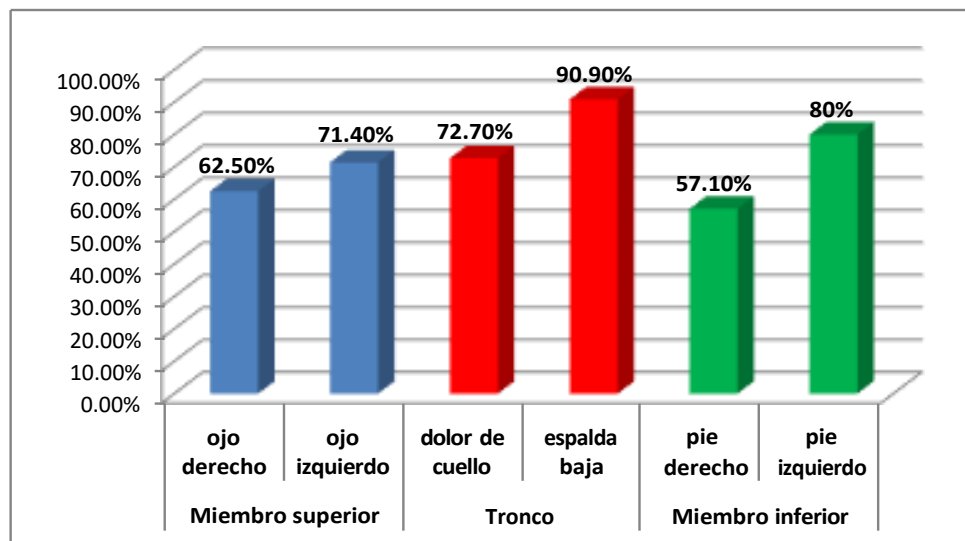


Figura 8.

En la figura 8, las seis sintomatologías dolorosas con mayor incidencia en los operarios de la Constructora Los Sauces S.R.L., son; dolor en la espalda baja (90.9%), dolor de pie izquierdo (80%), el dolor de cuello (72.7%), fatiga visual del ojo izquierdo (71.4%) y derecho (62.5%); así mismo el dolor en el pie derecho (57.1%).

Tabla 31. Severidad de la sintomatología dolorosa de los operarios de la Constructora Los Sauces S.R.L.

Segmento corporal	Severidad		
	Un poco incómodo	Medianamente Incómodo	Muy Incómodo

Miembro superior	ojo derecho	0 (0%)	3 (37.5%)	5 (62.5%)
	ojo izquierdo	0 (0%)	2 (28.6%)	5 (71.4%)
	dolor de cabeza	0 (0%)	3 (100%)	0 (0%)
	brazo derecho	2 (50%)	1 (25%)	1 (25%)
	brazo izquierdo	1 (50%)	1 (50%)	0 (0%)
	antebrazo derecho	0 (0%)	1 (50%)	1 (50%)
	antebrazo izquierdo	0 (0%)	1 (50%)	1 (50%)
	muñeca derecha	1 (14.2%)	3 (42.9%)	3 (42.9%)
	muñeca izquierda	1 (16.7%)	3 (50%)	2 (33.3%)
Tronco	dolor de cuello	0 (0%)	3 (27.3%)	8 (72.7%)
	espalda baja	1 (9.1%)	0 (0%)	10 (90.9%)
	espalda alta	1 (11.1%)	2 (22.2%)	6 (66.7%)
Miembro inferior	Glúteos	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)
	muslo derecho	2 (50%)	1 (25%)	1 (25%)
	muslo izquierdo	0 (0%)	1 (50%)	1 (50%)
	rodilla derecha	2 (22.3%)	3 (33.3%)	4 (44.4%)
	rodilla izquierda	1 (12.5%)	3 (37.5%)	4 (50%)
	pantorrilla derecha	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)
	pantorrilla izquierda	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)
	pie derecho	1 (14.3%)	1 (14.3%)	5 (71.4%)
	pie izquierdo	0 (0%)	0 (0%)	5 (100%)

Fuente: Cuestionario aplicado a los operarios de la Constructora Los Sauces S.R.L.

Interpretación: En la tabla 31 los resultados muestran; que todos los segmentos corporales presentaron una sintomatología muy incómoda, siendo las cinco partes del cuerpo con mayor severidad la espalda baja (90.9%), cuello (72.7%), ojo izquierdo (71.4%), pie derecho (71.4%), espalda alta (66.7%), y la parte del cuerpo con poca incomodidad fue el brazo izquierdo (0%). El segmento corporal más afectado fue el tronco.

Severidad de las seis sintomatologías dolorosas con mayor incidencia

en los operarios de la Constructora Los Sauces S.R.L.

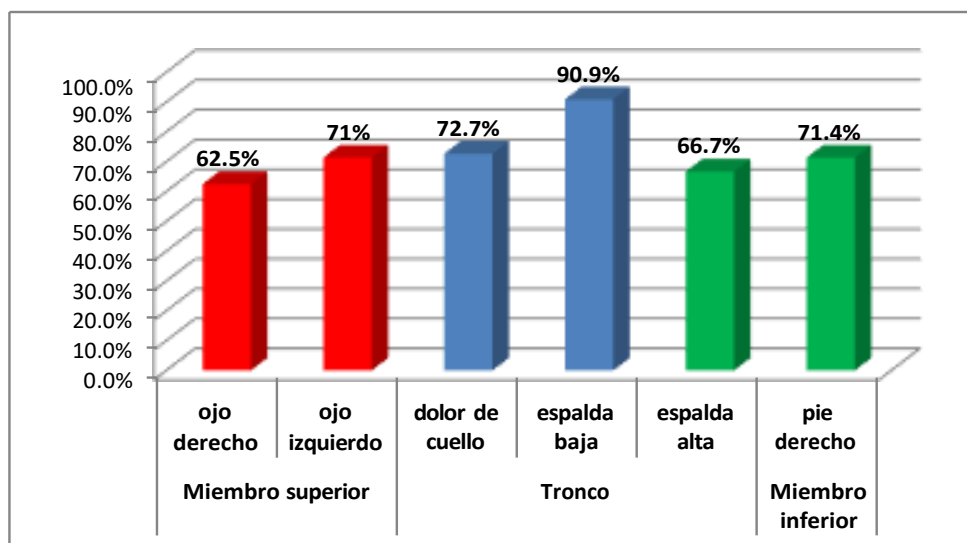


Figura 9.

En la figura 9 se detecta que las seis sintomatologías dolorosas con mayor severidad en los operarios de la Constructora Los Sauces S.R.L., son: dolor en la espalda baja (90.9%), el dolor de cuello (72.7%), el dolor de pie derecho (71.4%), fatiga visual del ojo derecho (62.5%) e izquierdo (71%); así mismo el dolor en la espalda alta (66.7%).

Resultados del análisis documental

Se determinaron cuáles son las enfermedades ocupacionales que ocurren y se presentan de manera frecuente como antecedentes en la Constructora Los Sauces desde abril del 2012 hasta abril del 2017, como se aprecia en la tabla 32:

Tabla 32. Determinación de las enfermedades ocupacionales que ocurren en la empresa Los Sauces

Enfermedades Ocupacionales (Constructora Los Sauces)	N. De personas por enfermedad	Fr. Relativa	Fr. Acumulada	80-20
Lumbalgias (espalda baja, vertebras)	28	22.4	28	80%
Tendinitis	25	20	53	80%
Síndrome del túnel del carpo (antebrazo, muñeca)	20	16	73	80%
Fatiga ocular	15	12	88	80%
Lesiones musculares y ligamentosas	12	9.6	100	80%
Silicosis	10	8	110	80%
Hipoacusia	8	6.4	118	80%
Hernias discales	5	4	123	80%
Irritación de las vías respiratorias	2	1.6	125	80%
Total	125	100		

Fuente: Constructora Los Sauces.

Diagrama de Pareto determinación de las enfermedades ocupacionales que ocurren en la Constructora Los Sauces.

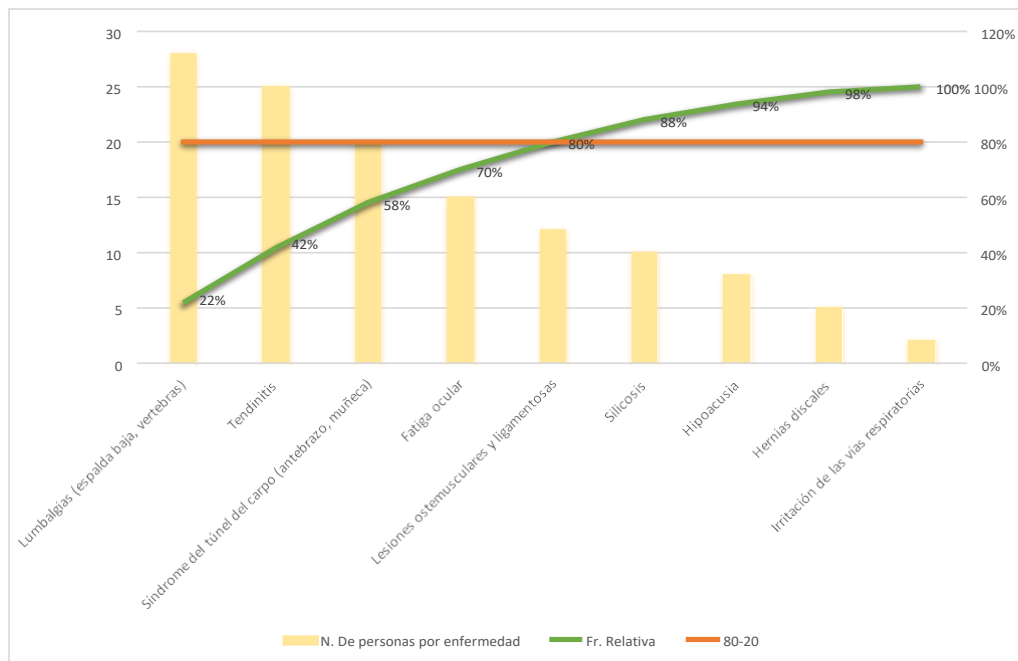


Figura 10

Fuente: Elaboración propia.

A través de del diagrama de Pareto es posible estimar cuáles son las enfermedades ocupacionales y las que tienen mayor presencia en los operarios de la constructora Los Sauces: lumbalgias (espalda baja, vertebras), tendinitis, síndrome del túnel del carpiano, fatiga ocular y lesiones musculares-ligamentosas.

3.3 Elaboración del Programa Ergonómico

Después de haber analizado e identificado las causas de enfermedades laborales en la empresa, se elaboró el programa que nos ayudará a mejorar las condiciones laborales y de esta manera reducir las enfermedades ocupacionales. Para ello se presentan los datos más relevantes de la empresa.

3.3.1 Brochure de la Empresa

Nombre de la empresa: LOS SAUCES INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SRL

Fecha de constitución: 06 de abril del 2011

Número de RUC: 20529341092

Domicilio legal: Jr. Cantera N°112 -Tembladera

Teléfono: 076 – 507519

Celulares: 976391641 - 952877696

RPM: 976391641 - 952877696

E - Mail: lossaucesingenieria@gmail.com

Monto de contratación: 900,000.00 Nuevos Soles

RNP: Ejecutor de Obras y Consultor de Obras

Presidente del directorio: Prof. Yolanda E. Grados Huaylla

Representante legal: Ing. Julio Christian Chavarry Grados

Representante de ventas: Adm. Milagros López Pérez.

Inscrita en los Registros Públicos de Cajamarca con el Título N° 2011-00007910 del 06-04-2011, en la Partida N° 11127409, Asiento A0001.

3.3.2 Misión

Trabajar para brindar soluciones a sus clientes y ser reconocida por su excelencia. Expandirse a nivel nacional en sus actividades, potenciando sus capacidades a través de alianzas estratégicas. Construye su liderazgo mediante una organización competitiva y profesional, comprometida con el crecimiento sustentable de su gente y sus negocios.

Para cumplir con su misión atrae y retiene a la gente con talento, en un clima laboral que privilegia la Seguridad, Calidad y el Medio Ambiente.

3.3.3 Visión

Ser la empresa líder en la creación de valores, basada en la mejora continua de su inteligencia aplicada.

3.3.4 Seguridad

Es premisa básica de la empresa desarrollar todas sus actividades bajo las más rigurosas condiciones de seguridad, propiciando el cuidado y salud de sus empleados, de sus clientes y de la comunidad.

La política y planes de seguridad y salud ocupacional tienen como objetivos principales la disminución de aciagos y la adquisición de habilidades preventivas. Estos objetivos, plasmados en el principal objetivo: cero

incidentes, en la cual LOS SAUCES INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SRL., quiere alcanzar los índices de incidentes por debajo de los estándares actuales. Con esta política LOS SAUCES INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SRL., no solo pretende proteger a su gente, sino que se desea mejorar el rendimiento de cada proyecto, minimizando los niveles de ausentismo, elevando la productividad y alcanzado así el cumplimiento de los plazos establecidos para la ejecución y finalización de las obras.

3.3.5 Programa

Se han podido determinar cuáles son las operaciones en la parte de estructura que tienen niveles altos de riesgo en los operarios de la constructora Los Sauces, este análisis se pudo realizar empleando la metodología OWAS, y así poder elaborar el programa ergonómico.

Se pretende elaborar el programa con la intención de reducir las enfermedades ocupacionales en la constructora Los Sauces.

El programa está compuesto de dos partes; **a)** realización de modificaciones correctivas y **b)** la implementación periódica de la hoja de análisis de OWAS para la realización de las distintas operaciones:

a) **Medidas Correctivas**

Tabla 33. Realización de medidas correctivas

Operación	Situación de riesgo	Medidas correctivas basadas en la ergonomía	Objetivo	Escala de priorización según el riesgo	Costos (\$/.)	Tiempo	Recursos	Ejecución/Propuesta
Descarga de materiales	Trivial	No necesaria	No necesario	(1) Sin efectos dañinos, no requiere acción	0	0	0	No es necesario
Colocación del encofrado (Recoger el material)	El operario debido al tamaño de la pieza, más que al peso de la misma, debe realizar un giro con la espalda que le provoca graves problemas en la zona baja de la espalda o lumbar. Además debido a la altura en la cual está situado el tablero debe doblar la espalda para recogerlo, lo que empeora más aún la situación.	Diseño de un sistema para levantar y transportar el material. Compra de carreta manual para transportar	Minimizar el sobreesfuerzo físico en la manipulación y transporte de materiales	(1) Sin efectos dañinos, no requiere acción	232701.5	1 mes	Humano e insumos	No es necesario
Colocación del encofrado (colocar sopandas)	Para realizar este paso el trabajador se inclina hasta el suelo para poder colocarlas en los lugares pertinentes, para ello flexiona las piernas e inclina la espalda. Esto es bastante dañino si se repite muchas veces a lo largo de la jornada	Estandarizar el procedimiento para el manejo sopandas	Prevenir posturas que causan tensión muscular, presión de contacto dañino y movimientos repetitivos	(3) Posturas con efectos dañinos, acciones correctivas lo antes posible	432701.5	2 meses	Humano	Por implementarse
Replanteo	El operario se arrodilla y se levanta cada vez que va a hacer un marcado y durante toda la superficie del futuro forjado. El principal problema se encuentra en las piernas que están en flexión o sobre las rodillas, posición poco natural.	Garantizar la rotación de personal para esta operación	Reducir el tiempo de exposición a movimientos repetitivos de miembros inferiores, teniendo en cuenta que para estas actividades de trabajo no es posible definir controles desde la ingeniería	(4) Intolerable, efectos sumamente dañinos, acciones correctivas de inmediato	232701.5	6 meses	Administrativo	Por implementarse
Colocar elementos aligerantes	El operario recoge la bovedilla o casetón del palet realizando un giro con la espalda además de inclinarse. Debido al peso del elemento también flexiona las piernas, se puedan producir daños.	Diseñar un sistema para levantar las bovedillas	Disminuir el riesgo de lesiones de espalda por sobreesfuerzo al no contar con un medio de soporte adecuado	(3) Posturas con efectos dañinos, acciones correctivas lo antes posible	532701.5	3 meses	Humano	Por implementarse
Conformar armadura	El operario se inclina y flexiona las rodillas para acceder al lugar de colocación exacto.	Garantizar la existencia permanente de ayuda mecánica para la movilización de los materiales y herramientas	Minimizar la adopción de posturas forzadas por áreas de alcance inadecuadas	(3) Posturas con efectos dañinos, acciones correctivas lo antes posible	132701.5	1 mes	Administrativo	Por implementarse
Colocar armadura	Trivial	No necesaria	No necesario	(1) Sin efectos dañinos, no requiere acción	0	0	0	No es necesario
Hormigonado (Vertido)	Trivial	No necesaria	No necesario	(1) Sin efectos dañinos, no requiere acción	0	0	0	No es necesario
Hormigonado (Extendido)	Con la ayuda de una llana el operario reparte el hormigón por el forjado para que haya una cantidad uniforme y quede lo más llano posible. Para ello, como el hormigón está empezando a endurecerse el trabajador debe aplicar bastante fuerza por lo que inclina la espalda y flexiona las piernas.	Garantizar la existencia permanente de una ayuda mecánica para la movilización	Disminuir movimientos repetitivos de flexo- extensión de miembro superior con aplicación de fuerza al realizar el extendido	(3) Posturas con efectos dañinos, acciones correctivas lo antes posible	432701.5	3 semanas	Físico y Humano	Por implementarse
Desencofrado (Retirar sopandas)	Trivial	No necesaria	No necesario	(1) Sin efectos dañinos, no requiere acción	0	0	0	No es necesario
Desencofrado (Retirar puntales)	Trivial	No necesaria	No necesario	(1) Sin efectos dañinos, no requiere acción	0	0	0	No es necesario

Tabla 35. Implementación periódica de la hoja de análisis de OWAS

Hoja de análisis Owas				
Empresa: Los Sauces			Fecha informe:	
Puesto:			Tarea:	
Análisis descriptivo de la tarea				
Zona Corporal	Situación	Frecuencia	Porcentaje	Riesgo
Tronco	Recto			
	Inclinado			
	Girado			
	Girado e inclinado			
Brazos	Los dos Bajos			
	Uno elevado			
	Los dos elevados			
Postura de trabajo	De pie			
	Apoyo unipodal pierna recta			
	Rodillas flexionadas			
	Apoyo unipodal pierna flexionada			
	Arrodillado o en cunclillas			
	Caminando			
Carga/fuerza	Menos de 10kg			
	Entre 10 a 20 kg			
	Más de 20 kg			
Análisis de combinaciones de posturas				
Código de postura (tronco, brazos, piernas y carga)	Frecuencia	Porcentaje	Riesgo	
Nivel de Riesgo				
Riesgo	N. De posturas	Porcentaje		
1				
2				
3				
4				

Tabla 36. Implementación periódica de la hoja de análisis de OWAS

Tabla de puntuación Owas												
Empresa: Los Sauces						Fecha informe:						
Puesto:						Tarea:						
Tabla Owas de riesgo por posturas acumuladas												
Zona	Situación		Riesgo									
Tronco	1	Recto										
	2	Inclinado										
	3	Con rotación										
	4	Inclinado y rotado										
Brazos	1	Uno por encima										
	2	Dos por encima										
	3	Ambos por encima										
Postura de trabajo	1	Sentado										
	2	De pie sobre dos piernas										
	3	Sobre una pierna										
	4	Ambas rodillas flexionadas										
	5	Pierna de apoyo flexionadas										
	6	Arrodillado										
	7	Caminando										
Frecuencia				20		40		60		80		100

3.3.2 Beneficios del Programa Ergonómico

La evolución que se estima a lo largo de cinco años después de haber implementado el programa ergonómico se detalla a continuación:

Tabla 37. Beneficios de implementar el programa ergonómico

Enfermedades Ocupacionales (Constructora Los Sauces)	N. De personas por enfermedad	Fr. Relativa	Fr. Acumulada	80-20	Costo Médico	Permisos por descanso médico (en días)	Días no laborados en soles
Lumbalgias (espalda baja, vertebras)	15	12%	28	80%	7500	1	40
Tendinitis	12	10%	27	80%	6000	0	0
Síndrome del túnel del carpo (antebrazo, muñeca)	10	8%	37	80%	5000	0	0
Fatiga ocular	10	8%	47	80%	5000	2	80
Lesiones musculares y ligamentosas	7	6%	54	80%	3500	2	80
Silicosis	4	3%	58	80%	2000	0	0
Hipoacusia	2	2%	60	80%	1000	0	0
Hernias discales	2	2%	62	80%	1000	4	160
Irritación de las vías respiratorias	0	0%	62	80%	0	0	0
Total	62	50%			S/ 31,000.00	9	S/ 360.00

En la tabla 37, se puede determinar qué si se implementa el programa ergonómico en proyección a cinco años, se tendrá una importante reducción de las enfermedades ocupacionales mencionadas en la tabla 32. Los costos por atenciones médicas bajarán considerablemente al igual que los costos de horas – hombre no laboradas. Se espera reducir en los cinco años el 50% de enfermedades ocupacionales a través de la implementación y seguimiento a los operarios utilizando la metodología OWAS.

Evolución de las causas que generan las enfermedades profesionales a partir de la implementación del programa ergonómico:

Tabla 37. Causas que generan las enfermedades ocupacionales

Causas que generan las enfermedades ocupacionales (Construcción)	Conteo (antes del programa ergonómico)	Conteo (después del programa ergonómico) Proyección
Posturas forzadas	56	25
Esfuerzo excesivo	50	20
Movimientos repetitivos	40	19
Ausencia de correcta iluminación	30	16
Vibraciones	24	12
Polvo en demasía	20	8
Ruido excesivo	16	7
Inadecuada Manipulación de cargas	10	6
Exposición continua a gases y vapores	4	1
Total	250	114

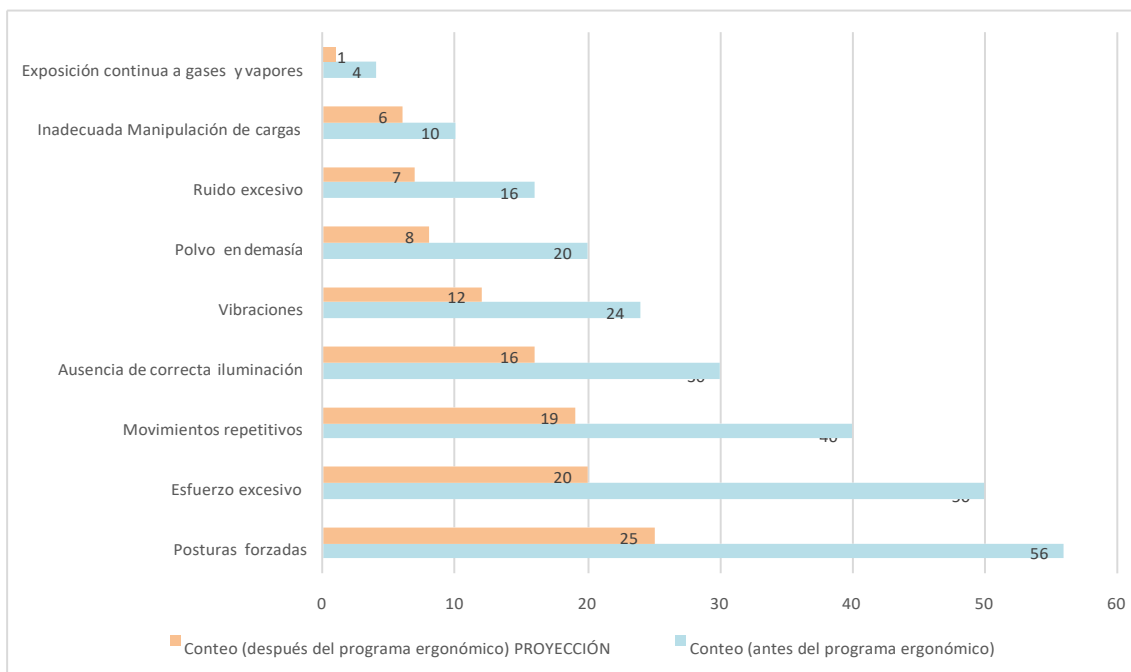


Figura 11.

En la tabla 37 y figura 11, se puede observar la evolución en el conteo de las enfermedades ocupacionales, después de implementar el programa ergonómico, se visualiza mediante la aplicación de las medidas, que los conteos tienden a disminuir, lo cual indica que la mejora de las posturas, el no ejercer esfuerzo en demasía y la eliminación de tareas repetitivas por un solo operario permiten reducir las enfermedades ocupacionales en la constructora.

3.4 Beneficio / Costo de la elaboración del Programa Ergonómico

En la tabla de indicadores económicos se elaboró el balance del programa de ergonomía que se elaboró según la metodología OWAS, en esta tabla se tomaron en cuenta las salidas que corresponden al periodo inicial que es igual a cero, el desembolso extra por no aplicar algún programa de ergonomía, después de la implementación desde el periodo anual uno, el dinero empezaría a formar un porcentaje de las entradas como ahorro que proviene de gastos que anteriormente se desembolsaban en seguros médicos, y en daños e incidentes en la salud de los trabajadores.

Tabla 38. Indicadores financieros del Beneficio / Costo de la elaboración del programa ergonómico

Año de operación	Ingresos totales	Inversión para el proyecto				Valor de Rescate		Flujo Neto de Efectivo
		Egresos totales	Fija	Diferida	Capital de trabajo	Valor Residual	Recup. De cap. De Trab.	
0								0.00
1	1,274,439.20	1,024,691.71	631,521.00	300,000.00	39,996.00			-721,769.51
2	1,375,626.16	1,154,550.42						221,075.74
3	1,482,982.47	1,251,012.26						231,970.21
4	1,596,851.59	1,427,206.41						169,645.18
5	1,692,984.17	1,525,428.76				300,000	39,996	507,551.41

Año de Implementación	Costos totales (S/.)	Beneficios totales (S/.)	Factor de actualización 10.0%	Costos actualizados (S/.)	Beneficios actualizados (S/.)	Flujo neto de efectivo act. (S/.)
0	0	0	1.000	0.00	0.00	0.00
1	1,996,209	1,274,439	0.909	1,814,735.19	1,158,581.09	-656,154.10
2	1,154,550	1,375,626	0.826	954,173.90	1,136,881.12	182,707.22
3	1,251,012	1,482,982	0.751	939,904.03	1,114,186.68	174,282.65
4	1,427,206	1,596,852	0.683	974,801.18	1,090,671.12	115,869.94
5	1,525,429	2,032,980	0.621	947,171.25	1,262,320.74	315,149.49
Total	5,828,978	7,762,880		5,630,785.55	5,762,640.75	131,855.20

VAN=	131,855.20
TIR =	17.83%
B/C =	1.02

Interpretación: Con el fin de entender la información presentada se hizo la construcción del Valor Actual Neto y la Tasa Interna de Retorno; en cuanto al primer indicador se obtuvo el siguiente resultado; S/. 228, 308.12, el cual se calculó sumando todos los flujos netos actuales que se esperan a partir del programa ergonómico, es un valor que resulta ser >0 y +, lo que indica que la implementación del programa es viable y generará rentabilidad, si es realizado. Con respecto al segundo indicador es de TIR= 23.58%, el programa ergonómico tiene valor positivo y >0 .

IV. DISCUSIÓN

Los datos que se encontraron a partir del estudio de investigación realizada en la empresa constructora Los Sauces entran a discusión en este capítulo; en cuanto a la Determinación de las enfermedades ocupacionales que ocurren en la Constructora Los Sauces, de acuerdo a los resultados del cuestionario de Cornell que se aplicó a los operarios de la empresa, la información obtenida es la siguiente; todas las partes del cuerpo presentaron en algún momento sintomatología varias veces al día, siendo las cinco partes del cuerpo con mayor frecuencia de sintomatología la espalda baja (90.9%), cuello (72.7%), ojo izquierdo (71.4%), ojo derecho (62.5%), pie derecho (57.1%), y la parte del cuerpo con menor frecuencia de sintomatología fue el brazo derecho o izquierdo (0%). Con respecto a las seis sintomatologías dolorosas con mayor incidencia en los operarios son; dolor en la espalda baja (90.9%), dolor de pie izquierdo (80%), el dolor de cuello (72.7%), fatiga visual del ojo izquierdo (71.4%) y derecho (62.5%); así mismo el dolor en el pie derecho (57.1%). También se detectó que las seis sintomatologías dolorosas con mayor severidad en los operarios de la Constructora Los Sauces S.R.L., son: dolor en la espalda baja (90.9%), el dolor de cuello (72.7%), el dolor de pie derecho (71.4%), fatiga visual del ojo derecho (62.5%) e izquierdo (71%); así mismo el dolor en la espalda alta (66.7%). Los resultados de la presente investigación coinciden con (Robla, 2015) el cual indica que las enfermedades ocupacionales son en gran medida generados por sobreesfuerzos que han afectado a espalda (44%) y extremidades superiores (35%); evidenciando que los problemas se generan principalmente en la parte de la espalda, en general. Sin embargo, (Isla, 2012) en una empresa manufacturera, tomo en cuenta: contexto físico, carga, estado mental del trabajador, elementos psicosociales y jornada laboral. Se filmaron a todos los trabajadores con el fin de identificar de manera clara todos sus movimientos en el desempeño de sus actividades. Sus resultados para realizar un trabajo ligero, indica que es preciso un descanso del 75% y trabajo solamente el 25% del tiempo total por cada 60 minutos.

Por otro lado, según los resultados de la guía de observación, se pudo determinar las enfermedades ocupacionales que ocurren y se presentan de manera frecuente en los operarios de la constructora Los Sauces: lumbalgias (espalda baja, vertebras), tendinitis, síndrome del túnel del Carpio, fatiga ocular y lesiones osteomusculares-ligamentosas. En otra investigación, (Párraga, 2014), el tesista analiza los aspectos ergonómicos que intervienen en la comodidad y fatiga de los docentes universitarios en sus ambientes de clase.

En lo referente al análisis e identificación de las causas que generan las enfermedades ocupacionales de la Constructora Los Sauces; resultado de la encuesta aplicada a los trabajadores; la situación de los operarios; durante la última semana de trabajo, con qué frecuencia experimentaron, molestia, dolor o discomfort; el 67% de los trabajadores (20) manifestó sentir dolor varias veces al día, mientras que el 33% (10) expresaron experimentar algún tipo de molestia solamente, una vez al día; en cuanto el grado de incomodidad que le genero la molestia a los trabajadores de la constructora; el 73% (22) indicó sentirse ligeramente incomodo con el malestar, el 20% (6) de los encuestados respondió sentirse moderadamente incómodo; y sólo el 7% (2) afirmó tener un estado muy inconfortable. Para (Sanz, 2013) los accidentes mortales están relacionadas con la gestión de la prevención, la organización del trabajo, la protección y señalización, los espacios de trabajo o los factores individuales. En la presente investigación se identificaron las causas que generan las enfermedades ocupacionales en la Constructora Los Sauces: posturas forzadas, esfuerzo excesivo, movimientos repetitivos, ausencia de correcta iluminación, vibraciones, polvo en demasía y ruido excesivo; entre los más sobresalientes. Por otro lado; (Párraga, 2014) en su estudio identifico algunas de las causas que afectan a los docentes; en su mayoría los docentes encuestados indicaron que tanto la iluminación (31%), la temperatura (40%) y el aislamiento del ruido (43.7%) son adecuadas solo “a veces” de acuerdo a sus respuestas.

Los resultados sobre el estado actual de las posturas en la empresa constructora los Sauces se obtuvieron mediante la aplicación del Método OWAS: 1) Descarga de Materiales, el grado de riesgo es de 1 o trivial, sin efectos dañinos, no requiere acción o modificación; 2) Recoger el material, el grado de riesgo es de 1 o trivial, sin efectos dañinos, no requiere acción o modificación, 3) colocar sopandas, esta postura es altamente peligrosa si constantemente se realiza durante el día de trabajo. Muestra grado de riesgo 3, por lo cual se tienen que aplicar medidas correctivas lo antes posible, 4) Replanteo, el riesgo de tipo 4 (intolerable), generando efectos sumamente dañinos, las modificaciones se tiene que aplicar de manera inmediata, 5) Colocar elementos aligerantes, muestra grado de riesgo 3, por lo cual se tienen que aplicar medidas

correctivas lo antes posible. 6) Conformar armadura, el grado de riesgo es de 1 o trivial; sin efectos dañinos, no requiere acción o modificación, 7) Colocar armadura, muestra grado de riesgo 3, por lo cual se tienen que aplicar medidas correctivas lo antes posible, 8) Vertido, el grado de riesgo es de 1 o trivial, sin efectos dañinos, no requiere acción o modificación, 9) Extendido, muestra grado de riesgo 3, por lo cual se tienen que aplicar medidas correctivas lo antes posible, 10) Retirar sopandas, el grado de riesgo es de 1 o trivial, sin efectos dañinos, no requiere acción o modificación, 11) Retirar puntales, el grado de riesgo es de 1 o trivial, sin efectos dañinos, no requiere acción o modificación. En su estudio, (Calderón, 2014) plantea la existencia de alta prevalencia de problemas músculo esquelético, que trae consigo el ausentismo laboral por parte del trabajador a causa de esta patología, y los registros muestran que alrededor del 13% del personal presenta ausentismo debido a estas causas.

Sobre la Incidencia de las sintomatologías en la productividad, al evaluar si la sintomatología de los segmentos corporales interfiere contundentemente en su productividad, se encontró que las cinco partes del cuerpo con mayor incidencia fue la espalda baja (90.9%), cuello (72.7%), ojo izquierdo (71.4%), pie derecho (71.4%), ojo derecho (62.5%), y una de las partes del cuerpo que no interfiere con la productividad fue el pie izquierdo (0%).

La evolución de las motivos que generan las enfermedades profesionales a partir de la implementación del programa ergonómico: se observa la evolución en el conteo de las enfermedades ocupacionales, después de implementar el programa ergonómico, se visualiza mediante la aplicación de las medidas, que los conteos tienden a disminuir los totales de 250 a 114, lo cual indica que la mejora de las posturas, el no ejercer esfuerzo en demasía y la eliminación de tareas repetitivas por un solo operario permiten reducir las enfermedades ocupacionales en la constructora. Un mayor logro obtuvo con su investigación (Cantera y Chinguel, 2015) encontrando el 28% en desempeño y un análisis de los problemas más importantes para iniciar la implementación de un SGSSO, en el cual se encontraron varias falencias, las que fueron solucionadas alineando su

documentación a la normativa nacional vigente y sus políticas, logrando mejorar considerable de 99% en eficiencia.

V. CONCLUSIÓN

Se hizo el análisis del estado actual de las enfermedades ocupacionales que ocurren en la Constructora Los Sauces, haciendo la evaluación de los principales problemas ergonómicos, lumbalgias (espalda baja, vertebras), tendinitis, síndrome del túnel del Carpio, fatiga ocular y lesiones osteomusculares-ligamentosas, se hizo la determinación que las operaciones relacionadas a colocación de encofrado, colocación de elementos aligerantes y armadura, y el hormigonado son las que se presentan con riesgo moderado e intolerable.

Se llegó a la determinación que el empleo de la metodología OWAS, es el instrumento adecuado para la realización del diagnóstico del estado actual de las posturas en la fase de estructura, ya que se puede evaluar la postura en cada una de las actividades que comprenden a esta fase; ya que basa sus conclusiones después de observar las distintas posturas que adoptan los operarios a lo largo del despliegue de su función. Para el caso de la presente investigación, los riesgos ergonómicos son: carga física-posturas forzadas, sobreesfuerzos-movimientos repetitivos, exposición a vibraciones-máquinas y exposición al ruido-máquinas.

Según la aplicación del cuestionario de Cornell, con respecto a las seis sintomatologías dolorosas con mayor incidencia en los operarios son: dolor en la espalda baja (90.9%), dolor de pie izquierdo (80%), el dolor de cuello (72.7%), fatiga visual del ojo izquierdo (71.4%) y derecho (62.5%); así mismo el dolor en el pie derecho (57.1%).

Se han podido determinar cuáles son las operaciones en la parte de estructura que tienen niveles altos de riesgo en los operarios de la constructora Los Sauces, este análisis se pudo realizar empleando la metodología OWAS, y así poder elaborar el programa ergonómico, el cual está compuesto: 1) realización de modificaciones correctivas y 2) la implementación periódica de la hoja de análisis de OWAS para la realización de las distintas operaciones.

Mediante la aplicación de las medidas correctivas, los conteos tienden a disminuir de 250 a 114, lo cual indica que la mejora de las posturas, el no ejercer esfuerzo en demasía y la eliminación de tareas repetitivas por un solo operario permiten reducir las enfermedades ocupacionales en la constructora.

La propuesta del programa ergonómico es rentable, dado que el TIR es de 17.83%. de la misma manera la recuperación de la inversión es a 5 años y cuenta con un índice B/C de 1.02, estos indicadores económicos indican que la empresa constructora Los Sauces puede implementar este programa, ya que muestra rentabilidad, y con lo cual beneficiaría la salud de los operadores.

VI. RECOMENDACIONES

Es recomendable que la empresa constructora Los Sauces pueda implementar el programa de ergonomía en la parte de la estructura, dado que la investigación que se llevó a cabo se elaboró con los instrumentos y métodos de ergonomía, la cual tiene alta grado de factibilidad de acuerdo a los indicadores económicos como el Valor Actual Neto, la Tasa Interna de Retorno y el Costo-Beneficio.

Una de las recomendaciones para la empresa es elaborar una hoja de historia clínica de cada operario, dado que no se cuenta con esos datos, así como ubicar los factores que provocan el descanso por enfermedad, y los costos en los que se incurrieron para dar solución a los problemas de salud que tienen los operadores. Lo cual dará paso a hacer evaluaciones sobre la incidencia que tiene económicamente las medidas correctivas en la reducción de las enfermedades ocupacionales.

Es importante, la realización periódica de evaluaciones en la empresa, en términos ergonómicos, en cada una de las áreas que comprenden el proceso de construcción con el fin de alcanzar los niveles de productividad necesarios para ser competitivos y mejorar la salud de los operarios al momento de desplegar sus funciones.

Al implementar el programa de ergonomía es preciso que se mida por indicadores al mes y de manera anual, para ello se sugiere que se realicen feedback con los trabajadores y los coordinadores directos del área de salud en el trabajo, con el objetivo dar seguimiento a las medidas correctivas y su mejoramiento continuo.

VII. Referencias Bibliográficas

- ALBERT, F. S. (2013). *Estudio Sobre Riesgos Laborales Emergentes en el Sector de la Construcción*. Madrid - España.
- ALEGRE, M. E. (2014). "Análisis, Evaluación Y Control De Riesgos Disergonómicos Y Psicosociales En Una Empresa De Reparación De Motores Eléctricos. Lima - Perú".
- ÁLVAREZ, J. L. (2009). *Aplicaciones de la Ergonomía*.
- BRAVO, L. D. (2013). *La entrevista, recurso flexible y dinámico*. México D.F - México: Elsevier México.
- CISNEROS, Y. R. (2016). "Evaluación De La Ergonomía Y El Confort Ambiental En La Biblioteca Agrícola Nacional" . Lima - Perú.
- CRP, C. d. (1993). *Ley de Derechos de Autor*.
- DARWICH, & FERNÁNDEZ. (2006). *Nivel Sonoro Continuo Equivalente*.
- ERGONOMISTA, E. (2004). *La Ergonomía en el Mundo*.
- GARCÍA, D. P. (2017). "Diseño De Los Puestos De Trabajo Basado En Los Principios De Ergonomía En El Taller De Mantenimiento De La Sede Deoperación Y Mantenimiento Del Sistema Hidráulico Mayor Tinajones, Para Incrementar La Productividad – Chiclayo, 2016. Chiclayo - Perú".
- HERNÁNDEZ, M. A. (2010). *Estudio de Encuestas*. Madrid - España.
- INEI. (2006). *Tasas de Incidencia en el Sector Construcción*.
- INSHT. (2009). *Condiciones Ambientales de Trabajo*.
- INSHT, I. N. (2007). *Enfermedades Profesionales en el sector de la Construcción, periodo 2002-2006*.
- MAPFRE, F. (2012). *Ambiente Acústico*. Lima - Perú.
- MINTRA, M. d. (2012). *Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Lima - Perú.
- MORENO, O. C. (2014). "Evaluación Ergonómica De Los Puestos De Trabajo De Usuarios De Pantalla De Visualización De Datos (Pvd) En Las Oficinas Administrativas De Guayaquil De Pacificard S.A. Guayaquil - Ecuador".
- MTIN. (2006). *Índice de Incidencias* .
- OIT. (2007). *La Ergonomía*.
- OIT, O. I. (1998). *Análisis ergonómicos del puesto de trabajo*.
- OIT, O. I. (2008). *Fatiga y Recuperación*.
- OMS. (2015). *Seguridad y Salud en el Trabajo*.

- PEÑA, T. V., & Pirella Morillo, J. (2004). *Análisis Documental*. Medellín - Colombia.
- QUEIROZ, J. S., & Aparcana Coria, S. (2105). *Ergonomía en el Perú y el Sector Construcción*. Lima, Perú.
- RAMÍREZ. (2011). *Confort Acústico*.
- REYES, D. I. (2012). "Evaluación De Las Prácticas Ergonómicas En Una Empresa Manufacturera Mediante La Aplicación Del Método Lest. Mexico D.F".
- RUÍZ, Y. R., & Pérez Mergarejo, E. (2014). *Procedimiento Ergonómico para la Prevención de Enfermedades en el Contexto Ocupacional* . La Habana - Cuba.
- SAMPIERI, R. H. (2014). *Metodología de la Investigación*. México D.F: Mc Graw Hill Education.
- SÁNCHEZ, D. C. (03 de Octubre de 2015). AUSENTISMO LABORAL: UNA VISIÓN DESDE LA GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y LA SALUD EN EL TRABAJO. *Revista Salud Bosque*, 5, 44.
- SANTOS, D. R. (2015). *El papel de la ergonomía en la prevención y evaluación de la carga física en un centro hospitalario: evaluación de las tareas de movilización de pacientes mediante el método MAPO Index*. La Coruña - España.
- SCOTT, & KARWOWSKY. (2009). *La Ergonomía en el Mundo*.
- SICCHA, P. M. (2015). "Evaluación Ergonómica De Las Actividades Del Fraccionamiento De Alimentos En El Área De Almacén Del Programa Social – La Libertad. Trujillo - Perú".
- SOTO, A. H., & Álvarez Casado, E. (2008). *La Rentabilidad de la Ergonomía*.
- VELÁSQUEZ, M. d. (2014). "Diseño ergonómico de aulas universitarias que permitan optimizar el confort y reducir la fatiga de estudiantes y docentes". Lima - Perú.
- WISNER, A. (1998). *Ergonomía*.

ANEXOS

Anexo 1. Cuestionario de entrevista

LOS SAUCES INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.R.L.
MÉTODO DE EVALUACIÓN DE MALESTARES MUSCULOESQUELÉTICOS
<p>A continuación, se presenta la siguiente entrevista dirigida al Gerente General de la empresa de Construcción Los Sauces Ingeniería y Construcción S.R.L. Para que nos de algunos alcances sobre el panorama del sector de la construcción y la importancia de poder contar con programas de Seguridad y Salud en el Trabajo dentro de esta empresa. Dicha entrevista constará de 5 preguntas con respuesta libre de apreciación y experiencia en el campo.</p>

PREGUNTA 1
¿Por qué cree Ud. que el sector construcción tiene los índices más altos de enfermedades ocupacionales en el mundo?
<p>En este sector el 80 % de los problemas de salud se deben a accidentes y estos tienen sus causas en errores de organización, planificación y control, el otro 20 % de los problemas relacionados con la salud se deben a errores de ejecución.</p>
PREGUNTA 2
¿Cuánta importancia ustedes como empresa les dan a sus trabajadores en el tema de salud?
<p>Le damos gran importancia a integrar la prevención desde el inicio del proyecto, tal y como lo obliga la legislación en Perú. Y que la necesidad de que todas las personas implicadas en el proceso productivo tengan información sobre los riesgos y su prevención</p>
PREGUNTA 3
¿Cree Ud. que es importante el tema de ergonomía en el sector construcción?
Si
PREGUNTA 4
¿Existe actualmente algún programa ergonómico en su empresa?
No
PREGUNTA 5
¿Existen en su empresa antecedentes de personas que tengan o hayan sufrido algún tipo de enfermedad ocupacional?
<p>En la empresa se han ubicado algunas enfermedades ocupacionales que ocurrieron anteriormente, como:</p>

Lumbalgias (dolor de espalda baja)
Tendinitis
Síndrome del túnel del Carpio (antebrazo y muñecas)
Fatiga Ocular
Irritación de las vías respiratorias, entre otras.

Anexo 2. Cuestionario Cornell

LOS SAUCES INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.R.L.											
MÉTODO DE EVALUACIÓN DE MALESTARES MUSCULOESQUELÉTICOS - CUESTIONARIO CORNELL											
Instrucciones: Marca con una "X" en la celda que indique su respuesta a cada pregunta. Si usted no ha experimentado un síntoma, no es necesario marcar nada.											
Apellidos y Nombres:											
Cargo:				DNI:				Celular:		Fecha:	
DISCONFORMIDAD CORPORAL		FRECUCENCIA: Durante la última semana de trabajo: ¿Con qué frecuencia experimenta molestia, dolor o disconfort?				SEVERIDAD: Si ud. Experimentó molestia, dolor o disconfort: ¿La incomodidad era?			PRODUCTIVIDAD: Si ud. Experimentó molestia, dolor o disconfort: ¿Cuánto este malestar interfiere con su capacidad para trabajar?		
		1-2 veces/semana	3-4 veces/semana	1 vez cada día	Varias veces al día	Un poco incómodo	Medianamente Incómodo	Muy incómodo	No interfiere	Interfiere Ligeramente	Interfiere contundentemente
Fatiga visual	derecho										
ojo	izquierdo										
Dolor de cabeza											
Dolor de cuello											
Hombro	derecho										
	izquierdo										
Espalda	baja										
	alta										
Brazo	derecho										
	izquierdo										

Antebrazo	derecho										
	izquierdo										
Muñeca	derecha										
	izquierda										
Caderas/Glúteos											
Muslo	derecho										
	izquierdo										
Rodilla	derecha										
	izquierda										
Canilla	derecha										
	izquierda										
Pantorrilla	derecha										
	izquierda										
Pie	derecho										
	izquierdo										

Anexo 3. Guía de observación (Fotografías del personal trabajando)





Acta de aprobación de originalidad de tesis

ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

ING. CELSO NAZARIO PURIHUAMAN LEONARDO, docente del curso de desarrollo del proyecto de investigación, y revisor del trabajo académico (tesis) titulado:

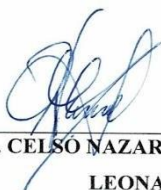
ELABORACIÓN DE UN PROGRAMA ERGONÓMICO PARA REDUCIR LAS ENFERMEDADES OCUPACIONALES EN LA CONSTRUCTORA LOS SAUCES S.R.L CAJAMARCA, 2018

Del bachiller de la escuela profesional de Ingeniería Industrial.

CÉSAR JONATHAN GARCÍA TANTA.

Que el citado trabajo académico tiene un índice de similitud de 18%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, grado de coincidencias y relevantes que convierte el trabajo en aceptable y no constituye plagio, en tanto cumple con todas las normas del uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Cesar Vallejo.

Chiclayo, 10 de diciembre 2018



ING. CELSO NAZARIO PURIHUAMAN
LEONARDO
DOCENTE

Autorización de publicación



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
"César Acuña Peralta"

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

GARCÍA TANTA CÉSAR JONATHAN

D.N.I. : 46016638

Domicilio : Jr. CINCO ESQUINAS 1589 - CAJAMARCA

Teléfono : Fijo : 076362536 Móvil : 950236840

E-mail : garciatcj@gmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

Tesis de Pregrado

Facultad : INGENIERÍA INDUSTRIAL

Escuela : INGENIERÍA

Carrera : INGENIERÍA INDUSTRIAL

Título : INGENIERO INDUSTRIAL

Tesis de Post Grado

Maestría

Doctorado

Grado :

Mención :

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

GARCÍA TANTA CÉSAR JONATHAN

Título de la tesis:

ELABORACIÓN DE UN PROGRAMA ERGONÓMICO PARA REDUCIR LAS
ENFERMEDADES OCUPACIONALES EN LA CONSTRUCTORA LOS
SAUCES S.R.L CAJAMARCA, 2018

Año de publicación : 2019

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



Firma :

Fecha :

28/01/2019



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

EP DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

CÉSAR JONATHAN GARCÍA TANTA

INFORME TITULADO:

ELABORACIÓN DE UN PROGRAMA ERGONÓMICO PARA REDUCIR LAS ENFERMEDADES OCUPACIONALES EN LA CONSTRUCTORA LOS SAUCES S.R.L CAJAMARCA, 2018

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

SUSTENTADO EN FECHA: 10/11/2018

NOTA O MENCIÓN:

Aprobar por Magister

FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN