



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL

**ESTUDIO ERGONÓMICO DEL TRABAJADOR PORTUARIO EN
DESEMBARQUE DE PRODUCTOS METÁLICOS PARA
INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD. EMPRESA
SIDERÚRGICA DEL PERÚ S.A.A.
CHIMBOTE, 2016.**

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

AUTOR:

ALVA ACOSTA, JIMY JHONATAN.

ASESORES:

ING. GUTIÉRREZ ASCÓN, JAIME EDUARDO
MG. MORENO ROJO, CESAR.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

TRUJILLO – PERÚ

2017

PÁGINA DEL JURADO



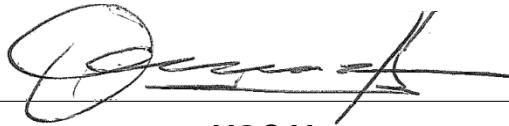
PRESIDENTE

Mg. Galarreta Oliveros Gracia Isabel



SECRETARIO

Mg. Moreno Rojo Cesar



VOCAL

Ing. Gutiérrez Ascón Jaime Eduardo

DEDICATORIA

A Dios, por su inmenso amor y por el regalo de vida que me ha dado, sin pedir nada a cambio.

A mi papito Celso, que en paz descanse; por siempre estar a mi lado hasta su último suspiro y por sacar en mí siempre lo mejor.

A mis padres, hermanas y sobrino-hijo por ese amor enorme y el apoyo desinteresado que me demuestran cada día. Por ser mi motivo de superación constante.

A mi docente del curso desarrollo de tesis, el Ing. Gutiérrez Ascón Jaime Eduardo por la pasión, el compromiso y la lealtad para culminar con éxito la carrera de Ingeniería Industrial.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por darme la fuerza, paciencia y sabiduría para desarrollar mi tesis.

A mi asesor metodólogo, el Ing. Gutiérrez Ascón Jaime Eduardo por nunca rendirse, y siempre dar lo mejor en cada clase. Por exigirnos cada vez más, porque sabía que podíamos hacerlo.

A mis amigos, por el trabajo en equipo y el compañerismo durante toda la carrera de Ingeniería Industrial.

A mi mamá Selma, mi papá Clemente, mis hermanas Brighiht y Nayeli y mi sobrino-hijo Diago, porque a pesar de los altibajos siempre estamos juntos y su amor hacia mí es infinito.

A mi asesor temático, el Mg. Moreno Rojo Cesar, por ser mi soporte y guía.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Jimy Jhonatan Alva Acosta, estudiante de la Facultad De Ingeniería de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, identificado con DNI N° 46356589, con la tesis titulada “ESTUDIO ERGONÓMICO DEL TRABAJADOR PORTUARIO EN DESEMBARQUE DE PRODUCTOS METÁLICOS PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD. EMPRESA SIDERÚRGICA DEL PERÚ S.A.A. CHIMBOTE, 2016.”.

Declaro bajo juramento que:

- 1) La tesis es de mi autoría.

- 2) He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.

- 3) La tesis no ha sido autoplagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.

- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada. De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Nuevo Chimbote, Junio del 2017

Jimy Jhonatan Alva Acosta
DNI N° 46356589

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado, presento ante ustedes la tesis titulada “Estudio ergonómico del trabajador portuario en desembarque de productos metálicos para incrementar la productividad en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. Chimbote, 2016” , con la finalidad desarrollar un estudio ergonómico del trabajador portuario en desembarque de productos metálicos, a través de un diagnóstico, una evaluación rápida de posturas del cuerpo – REBA y los programas de control, para incrementar la productividad en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A.

En cumplimiento del reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, para obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial.

Esperando cumplir con los requisitos de aprobación

El autor

INDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
PÁGINA DEL JURADO.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	v
PRESENTACIÓN.....	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vii
ÍNDICE DE ECUACIONES Y FIGURAS.....	ix
ÍNDICE DE CUADROS Y TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Realidad problemática.....	4
1.2 Trabajos previos.....	7
a) Investigaciones internacionales.....	7
b) Investigaciones nacionales.....	10
1.3 Teorías relacionadas al tema.....	16
1.3.1 Estudio ergonómico.....	16
Diagnóstico.....	30
Evaluación rápida de posturas del cuerpo- REBA.....	34
Programas de control.....	43
1.3.2 Productividad.....	47
Capacitación.....	50
Rendimiento.....	55
1.4 Formulación del problema.....	59
1.4.1 Problema general.....	59
1.4.2 Problemas específicos.....	60
1.5 Justificación del estudio.....	61
1.6 Hipótesis.....	62
1.6.1 Hipótesis general.....	62

1.6.2 Hipótesis específicas.....	62
1.7 Objetivos.....	63
1.7.1 Objetivo general.....	63
1.7.2 Objetivos específicos.....	63
II. MÉTODO.....	64
2.1 Diseño de investigación.....	64
2.2 Variables, operacionalización.....	65
2.3 Población y muestra.....	67
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	68
2.4.1 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.....	68
2.4.2 Validez y confiabilidad.....	70
2.5 Métodos de análisis de datos.....	70
2.6 Aspectos éticos.....	71
III. RESULTADOS.....	72
3.1 Diagnóstico.....	72
3.2 Evaluación rápida de posturas del cuerpo – REBA.....	89
3.3 Programas de control.....	106
3.4 Capacitación.....	111
3.5 Rendimiento.....	126
Validez del instrumento.....	129
Confiabilidad del instrumento.....	130
Correlación del instrumento.....	131
Contrastación de hipótesis General.....	137
Contrastación de hipótesis Específicas.....	138
IV. DISCUSIÓN.....	149
V. CONCLUSIONES.....	153
VI. RECOMENDACIONES.....	155
VII. REFERENCIAS.....	156
7.1 Bibliografía.....	156
7.2 Referencias bibliográficas.....	156
ANEXOS.....	159

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 01:	Nivel de riesgos ergonómicos.....	32
Ecuación 02:	Toneladas descargadas por hora.....	32
Ecuación 03:	Toneladas descargadas por grúa.....	32
Ecuación 04:	Toneladas descargadas por grúa por hora.....	33
Ecuación 05:	Tamaño de la muestra.....	67
Ecuación 06:	Muestra ajustada.....	67
Ecuación 07:	Alpha de Cronbach.....	70
Ecuación 08:	Tiempo neto de trabajo repetitivo.....	81

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01:	Medición del ángulo del tronco.....	38
Figura 02:	Medición del ángulo del cuello.....	38
Figura 03:	Puntuación de las piernas.....	39
Figura 04:	Medición del ángulo del brazo.....	40
Figura 05:	Medición del ángulo del antebrazo.....	41
Figura 06:	Puntuación de la muñeca.....	42
Figura 07:	Tipo de diagnóstico.....	74
Figura 08:	Factores personales.....	75
Figura 09:	Flujo de funciones por puesto de trabajo.....	77
Figura 10:	Presencia de riesgos ergonómicos.....	84
Figura 11:	Porcentaje de tipos de riesgos ergonómicos.....	85
Figura 12:	Productividad 2016.....	87
Figura 13:	Rendimiento de jornada 2016 (toneladas).....	88
Figura 14:	Tiempo operativo por plataforma.....	88
Figura 15:	Análisis postural Software KINOVEA – plataforma	90
Figura 16:	Puntuación REBA grupo A Software Ergo/IBV plataforma	91
Figura 17:	Puntuación REBA grupo B Software Ergo/IBV plataforma	92
Figura 18:	Puntuación REBA Fuerza, Agarre, Actividad - Software Ergo/IBV plataforma	93
Figura 19:	Puntuación REBA Resultados - Software Ergo/IBV plataforma	94

Figura 20:	Análisis postural Software KINOVEA – Loza	95
Figura 21:	Puntuación REBA grupo A Software Ergo/IBV loza	96
Figura 22:	Puntuación REBA grupo B Software Ergo/IBV loza	97
Figura 23:	Puntuación REBA Fuerza, Agarre, Actividad - Software Ergo/IBV loza.....	98
Figura 24:	Puntuación REBA Resultados - Software Ergo/IBV loza	99
Figura 25:	Análisis postural Software KINOVEA – Desenganche	100
Figura 26:	REBA grupo A Software Ergo/IBV desenganche	101
Figura 27:	REBA grupo B Software Ergo/IBV desenganche	102
Figura 28:	REBA Fuerza, Agarre, Actividad - Software Ergo/IBV	103
Figura 29:	Puntuación REBA Resultados - Software Ergo/IBV	104
Figura 30:	Control de tarea nº10.....	110
Figura 31:	Control de tarea nº11.....	110
Figura 32:	Frecuencia de notas durante la capacitación	112
Figura 33:	Diagrama box - plot capacitación 2017.....	113
Figura 34:	Análisis postural Software KINOVEA – Loza 2017).....	114
Figura 35:	Puntuación REBA grupo A Software Ergo/IBV loza 2017.....	115
Figura 36:	Puntuación REBA grupo B Software Ergo/IBV loza 2017.....	116
Figura 37:	Puntuación REBA Fuerza, Agarre, Actividad - Software Ergo/IBV loza 2017	117
Figura 38:	Puntuación REBA Resultados - Software Ergo/IBV loza	118
Figura 39:	Análisis postural Software KINOVEA – Desenganche 2017.....	119
Figura 40:	REBA grupo A Software Ergo/IBV desenganche 2017.....	120
Figura 41:	REBA grupo B Software Ergo/IBV desenganche 2017.....	121
Figura 42:	REBA Fuerza, Agarre, Actividad - Software Ergo/IBV 2017.....	122
Figura 43:	Puntuación REBA Resultados - Software Ergo/IBV 2017.....	123
Figura 44:	Puntuación REBA informe - Software Ergo/IBV 2017.....	124
Figura 45:	Puntuación REBA informe - Software Ergo/IBV 2016.....	125
Figura 46:	Rendimiento de jornada 2017 (Toneladas).....	128
Figura 47:	Rendimiento de jornada 2017 (min).....	128

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 01:	Puntuación del tronco.....	38
Cuadro 02:	Puntuación del cuello.....	39
Cuadro 03:	Puntuación de las piernas.....	40
Cuadro 04:	Puntuación del brazo.....	41
Cuadro 05:	Puntuación del antebrazo.....	41
Cuadro 06:	Puntuación de la muñeca.....	42
Cuadro 07:	Encuesta de ocurrencias significativas	73
Cuadro 08:	Valoración de tiempos 2016.....	78
Cuadro 09:	Cálculo del NRE	82
Cuadro 10:	Porcentaje de riesgos ergonómicos.....	84
Cuadro 11:	Porcentaje de tipos de riesgos ergonómicos.....	85
Cuadro 12:	Productividad 2016.....	86
Cuadro 13:	Matriz de programas de control.....	107
Cuadro 14:	Hoja de control de campo.....	109
Cuadro 15:	Medición de actividades de la tarea 10.....	109
Cuadro 16:	Medición de actividades de la tarea 11.....	110
Cuadro 17:	Frecuencia de notas durante la capacitación.....	112
Cuadro 18:	Valoración de tiempos (10 ciclos) 2017.....	127
Cuadro 19:	Alfa de Cronbach del instrumento.....	130
Cuadro 20:	Resultados promedio de encuestas de instrumento	131
Cuadro 21:	Escala de correlación.....	132
Cuadro 22:	Parámetros del modelo X - Y	133
Cuadro 23:	Parámetros del modelo D1 - Y	134
Cuadro 24:	Parámetros del modelo D2 - Y	134
Cuadro 25:	Parámetros del modelo D3 - Y	135

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01:	Tipo de diagnóstico.....	74
Tabla 02:	Factores personales.....	75
Tabla 03:	Factor de fuerza F_{FZ}	78

Tabla 04:	Factor de riesgo adicional.....	80
Tabla 05:	Variables para el tiempo neto de trabajo repetido.....	80
Tabla 06:	Multiplicador de duración.....	81
Tabla 07:	Nivel de riesgo ergonómico.....	83
Tabla 08:	Niveles de actuación según puntuación obtenida.....	105
Tabla 09:	Calificación juicio de expertos.....	130
Tabla 10:	Escala de puntuación.....	130
Tabla 11:	Escala de alfa de cronbach instrumento.....	131
Tabla 12:	Coeficiente de correlación X - Y.....	132
Tabla 13:	Coeficiente de correlación D1 - Y.....	133
Tabla 14:	Coeficiente de correlación D2 - Y.....	134
Tabla 15:	Coeficiente de correlación D3 - Y.....	135
Tabla 16:	Resultados de la investigación.....	136
Tabla 17:	Chi-cuadrado – estudio ergonómico y productividad	137
Tabla 18:	Chi-cuadrado – diagnóstico y productividad	139
Tabla 19:	Chi-cuadrado – REBA y productividad	140
Tabla 20:	Chi-cuadrado – programas de control y productividad	141
Tabla 21:	Tabla de contingencia X – Y	143
Tabla 22:	Chi-cuadrado de Pearson X – Y	143
Tabla 23:	Tabla de contingencia D1 – Y	145
Tabla 24:	Chi-cuadrado de Pearson D1 – Y	145
Tabla 25:	Tabla de contingencia D2 – Y	146
Tabla 26:	Chi-cuadrado de Pearson D2 – Y	146
Tabla 27:	Tabla de contingencia D3 – Y	147
Tabla 28:	Chi-cuadrado de Pearson D3 – Y	148

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 01: Instrumento.....	159
Anexo 02: Fiabilidad – Alfa de Cronbach – Software SPSS.....	161
Anexo 03: Fiabilidad – Alfa de Cronbach – Hoja Excel.....	162
Anexo 04: Juicio de expertos.....	163
Anexo 05: Procedimiento de rutina.....	166
Anexo 06: Reporte de jornada 2016.....	173
Anexo 07: File de cierre de operaciones 2016.....	174
Anexo 08: Estadística de jornada y productividad mensual 2016.....	175
Anexo 09: Hoja de control de campo 16-Ene	176
Anexo 10: Hoja de control de campo 17-Ene	177
Anexo 11: Programa anual de capacitaciones 2017.....	178
Anexo 12: Asistencia a capacitación grupo nº 1.....	179
Anexo 13: Asistencia a capacitación grupo nº 2.....	181
Anexo 14: Asistencia a capacitación grupo nº 3.....	183
Anexo 15: Asistencia a capacitación “Ergonomía y riesgos disergonómicos” 2017.....	185
Anexo 16: Entrenamiento en uso de faja soporte.....	186
Anexo 17: Entrenamiento en adopción de posturas para trabajos de pie.....	187
Anexo 18: Entrenamiento en realización de calistenia.....	188
Anexo 19: File de cierre de operaciones 2017.....	189
Anexo 20: Reporte de jornada 2017.....	190
Anexo 21: Estadística de jornada y productividad mensual 2017.....	191
Anexo 22: Matriz de antecedentes variable “X”.....	192
Anexo 23: Matriz de antecedentes variable “Y”.....	193
Anexo 24: Matriz de consistencia.....	194
Anexo 25: Hoja de campo – método REBA.....	195
Anexo 26: Proceso de puntuación – método REBA.....	196

RESUMEN

Introducción. La presente investigación tuvo como finalidad desarrollar un estudio ergonómico del trabajador portuario en desembarque de productos metálicos para incrementar la productividad en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. **Material y Métodos.** Las variables fueron Estudio ergonómico y Productividad, la investigación fue descriptiva de diseño pre experimental con una población de 251 trabajadores. Los programas utilizados fueron IBM SPSS v21, Excel, XLSTAT, KINOVEA, ERGO/IBV. **Resultados.** Durante el desarrollo del estudio ergonómico se analizó la productividad mensual teniendo como resultado un incremento de 133,01 t a 148,60 t descargadas por hora representando un incremento del 12%, el diagnóstico dio a conocer el nivel de seguridad en riesgos ergonómicos, teniendo como resultados valores de: 11.70, 12.35, 11.05, 13, 12.35, 11.05, 11.70, 13, 11.05, 12.35; siendo estos contrastados en la tabla 09 del índice Check List OCRA, determinando como Inaceptable Leve el nivel de riesgo ergonómico, con la aplicación de la evaluación rápida de posturas del cuerpo – REBA inicial y posterior se logró la mejora de las posturas a las cuales están inmersos los trabajadores portuarios, reduciendo el nivel de riesgo, los tiempos de exposición en las actividad nº 10 de 13.15 minutos a 9.07 minutos, actividad nº 11 de 2.78 minutos a 2.00 minutos, correspondiendo una mejora de 31% y 28% respectivamente, se diseñaron los programas de control para el trabajador portuario, asociados a la presencia de cada riesgo ergonómico, teniendo como resultados 67%, 69%, 6%, 58% y 6% del cumplimiento de controles. **Conclusiones.** El desarrollo del estudio ergonómico, permitió obtener resultados que contribuyeron a la mejora del proceso y a la mejora de las condiciones de trabajo, logrando incrementar la productividad de la empresa.

Palabras clave: Estudio ergonómico, diagnóstico, REBA, programas de control, productividad.

ABSTRACT

The present investigation aimed to develop an ergonomic study of the port worker in the landing of metal products to increase productivity in the company Siderúrgica del Perú S.A.A. in accordance with this, a descriptive investigation of the pre-experimental type was designed with a population of 251 workers. The programs used were IBM SPSS v21, Excel, XLSTAT, KINOVEA, ERGO / IBV. During the development of the ergonomic study the monthly productivity was analyzed, resulting in an increase of 133.01 t at 148.60 t discharged per hour representing an increase of 12%, the diagnosis revealed the level of safety in the ergonomic risks, having as results values of 11.70, 12.35, 11.05, 13, 12.35, 11.05, 11.70, 13, 11.05, 12.35; These being contrasted in table 09 of the OCRA index checklist determining as unacceptable take the level of ergonomic risk, With the application of the rapid entire body assessment initial and subsequent was achieved the improvement of the positions to which the dockworkers are immersed, reducing the level of risk, exposure times in activity nº10 from 13.15 minutes to 9.07 minutes, activity nº11 of 2.78 minutes to 2.00 minutes, corresponding an improvement of 31% and 28% respectively, control programs were designed for the port worker, associated to the presence of each ergonomic risk, resulting in 67%, 69%, 6%, 58% and 6% of compliance with controls. The development of the ergonomic study, allowed obtaining results that contributed to the improvement of the process and the improvement of working conditions, increasing the productivity of the company.

Key words: Ergonomic study, diagnosis, REBA, control programs, productivity.

I. INTRODUCCIÓN.

La interrelación hombre – máquina, conlleva consecuencias para los trabajadores, que se constatan por los daños causados a la salud, provocados de manera directa por los diferentes riesgos ocupacionales existentes en los diversos puestos de trabajo, en ocasiones estos factores de riesgo desempeñan la función de aceleradores de diferentes enfermedades ocupacionales, todo esto debido a una deficiente gestión de prevención de riesgos ocupacionales.

Según los resultados de la Encuesta Europea de Empresas sobre Riesgos Nuevos y Emergentes (ESENER según siglas en ingles), realizada en los diferentes países de la Unión Europea (UE-28, en 42,479 centros de trabajo), representada a través de la frecuencia de exposición a riesgos laborales, agrupados como físicos (ergonómicos, de seguridad e higiene), abarcan desde el 79% de Grecia, 91% en Países Bajos, hasta el 96% de Finlandia y España (12 y 17 puntos porcentuales de diferencia, respectivamente).¹

En distintas empresas se preguntó por los riesgos para la seguridad y salud a los que estaban comprometidos los trabajadores, independientemente si dichos riesgos estaban controlados, en España el riesgo más señalado es el relacionado con posiciones dolorosas o agotadoras (incluido estar sentado durante mucho tiempo), presente en casi ocho de cada diez centros. A su vez, más de la mitad de los entrevistados manifiesta que en su centro de trabajo se realizan movimientos repetitivos de mano o brazo, se manipulan cargas pesadas o hay riesgo de accidentes con máquinas o herramientas. ¹

En el Perú, tal es nuestro panorama nacional, cuyos accidentes de trabajo y las enfermedades ocupacionales siguen representando un alto costo en vidas humanas y un costo económico muy importante, se hace evidente el deficiente

¹Encuesta Nacional de Gestión de Riesgos Laborales en las Empresas. ESENER-2-España. (INSHT), Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. España : Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo (INSHT), 2014. NIPO (en línea): 272-15-074-9.

sistema de prevención de enfermedades ocupacionales, limitando en gran medida a conocer el problema y la toma de decisiones necesarias de los entes competentes para revertirlo.

En este sentido, resulta preocupante que empresas de diferentes rubros, que dependen, en gran parte, de su recurso humano, presenten carencia de herramientas preventivas para hacer frente al conjunto de riesgos físicos asociados a las distintas etapas de las operaciones y aún más que no sean rigurosas a la hora de la correcta identificación de los riesgos.

Por ello, la Ley de Seguridad y Salud en el trabajo sostiene como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país. Y la Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico (R.M N° 375 2008-TR), tiene como objetivo principal determinar los parámetros que admitan la adecuación de las condiciones de trabajo a las características físicas y mentales de los trabajadores con el fin de otorgarles bienestar, seguridad y mayor eficiencia en su desempeño, teniendo en cuenta que la mejora de las condiciones de trabajo contribuye a una mayor eficacia y productividad empresarial.

La pertinencia del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, mediante su oficina de Estadística y de la Dirección General de Derechos Fundamentales y Seguridad y Salud en el Trabajo, expone y difunde el “Boletín Estadístico de Notificaciones de Accidentes de Trabajo, Incidentes Peligrosos y Enfermedades Ocupacionales”, a través del Sistema Informático de Notificación de Accidentes de Trabajo, Incidentes Peligrosos y Enfermedades Ocupacionales – SAT, permite la revisión de la información sistematizada por parte de los interesados.²

²(ISAT), Instituto Salud y Trabajo. *Diagnóstico Situacional en Seguridad y Salud en el Trabajo-Perú*. Lima : s.n., 2011.

De acuerdo a los datos estadísticos del año 2015, se registraron 20,241 notificaciones, de las cuales, el 95.77% corresponden a accidentes de trabajo, el 3.94% a incidentes peligrosos, y el 0.29% a enfermedades ocupacionales, las cuales son: hipoacusia, silicosis, lumbago, leishmania donavani trópica, neumoconiosis por exposición al polvo de carbón, enfermedades provocadas por posturas forzadas y movimientos repetidos en el trabajo y enfermedades provocadas por las vibraciones repetidas de transmisión vertical.²

Asimismo, las formas en las que se han ocasionado los accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales han sido debidos a un 47.97% de golpes por objetos, 27.27% a esfuerzos físicos o falsos movimientos y el 24.76% a caídas de objetos, de un total de 7,477 notificaciones. Por otra parte, los principales agentes causantes especificados en los reportes fueron debido al 40.70% de herramientas (portátiles, manuales, mecánicas, eléctricas, etc.), 32.53% de máquinas y equipos en general y un 26.76% a escalera.²

En la Empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. las actividades que involucran posturas forzadas y movimientos repetidos en las operaciones de desembarque de productos metálicos tuvieron como consecuencia daño físico a los colaboradores, lo que indica una falta de percepción de riesgos físicos, debido al desarrollo de actividades que los mismos colaboradores asumen como rutinarias, estas condiciones evidencian la existencia de problemas ergonómicos.

Es por ello, que el presente proyecto de investigación tiene como objetivo: Desarrollar un estudio ergonómico del trabajador portuario que contribuya al incremento de la productividad en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016.

Por lo tanto esta investigación se resuelve mediante los siguientes capítulos:

I. INTRODUCCIÓN.

- II. MÉTODO.
- III. RESULTADOS.
- IV. DISCUSIÓN
- V. CONCLUSIONES
- VI. RECOMENDACIONES
- VII. REFERENCIAS.
- ANEXOS.

1.1 Realidad problemática.

El conjunto de requerimientos físicos a los que se ve sometido el trabajador a lo largo de su jornada conllevan una serie de esfuerzos a realizar para el desarrollo de la actividad laboral, los cuales supondrán un mayor consumo de energía dando origen a la fatiga, ocasionado por la sobrecarga física, ante esto decimos que un trabajo tiene carga física cuando el tipo de actividad requerida por la tarea es principalmente física o muscular; determinadas actividades físicas, como andar o correr, obligan a que el músculo se contraiga (acorte) y estire (alargue) rítmicamente; del mismo modo distintas características físicas de la tarea dan lugar a una variedad de riesgos ergonómicos por posturas forzadas, movimientos repetidos, aplicación de fuerzas y falsos movimientos. El operador portuario en el cumplimiento de su labor tiene que realizar una serie de esfuerzos, los cuales ocasionan carga física dando origen a la fatiga, en la Empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. las actividades que involucran riesgos ergonómicos están presentes en las operaciones de desembarque de fierro de construcción, los cuales influyen en el desarrollo de las actividades del trabajador portuario a lo largo de la jornada laboral.

Así mismo las actividades monótonas o rutinarias influyen de manera negativa en las capacidades de la persona, lo que da como resultado una fatiga temprana. Estas actividades pueden provocar trastornos musculoesqueléticos si se realizan con malas posturas o movimientos incómodos, del mismo modo cabe resaltar la manipulación manual de cargas, la aplicación de fuerza con la mano, la presión mecánica sobre tejidos del cuerpo y las vibraciones. Afectando

de manera directa al rendimiento del trabajador a lo largo de la jornada siendo esta acumulativa y viéndose reflejada a través de los indicadores. El desarrollo de estas actividades desde el punto de vista monótono o rutinario por parte del operador portuario dentro de la Empresa Siderúrgica del Perú S.A.A., genera una fatiga temprana, la cual expone a los involucrados a estar propensos a realizar su labor con malas posturas, movimientos incómodos, falsos movimientos, de este modo viéndose afectada la salud y el rendimiento del trabajador portuario siendo este acumulativo.

Por lo tanto, la percepción de riesgos ergonómicos permite realizar estimaciones acerca de situaciones, personas u objetos. Sin embargo en ocasiones, las situaciones no son lo que aparentan ser, de este modo la percepción del riesgo se presenta como un factor imprescindible de conductas que pueden surgir ante enfermedades o situaciones peligrosas en el ámbito laboral. El trabajador portuario en el desarrollo de sus actividades dentro de la Empresa Siderúrgica del Perú S.A.A., no realiza estimaciones de riesgos ergonómicos, en las diferentes situaciones dentro de su labor y a lo largo del desarrollo de su jornada, así mismo durante la interrelación con personas y/u objetos (herramientas); por lo que su conducta frente a la percepción de riesgos supone un factor preocupante, haciendo evidente su falta de entrenamiento.

Del mismo modo, los controles nos permiten regular actividades que aseguren el cumplimiento y la corrección de las irregularidades durante el desarrollo de las actividades, por ello la falta de control no permite establecer patrones a fin de identificar posibles desviaciones de los resultados, dificultando la corrección de errores en las actividades realizadas. La falta de controles ergonómicos dentro de la Empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. en el desarrollo de actividades portuarias evidencia la carencia en cuanto al cuidado, protección del trabajador portuario y al correcto desarrollo de las actividades, exponiendo la dificultad para afrontar y mejorar las posibles ocurrencias, de este modo complicando la corrección de procedimientos, políticas, estándares y entrenamientos.

Por lo tanto, la carencia de herramientas preventivas no permite adoptar una serie de medidas que eviten los daños en la salud de los trabajadores, bajo rendimiento del personal, deficiente productividad y pérdidas económicas. El desarrollo de actividades dentro de la empresa amerita el uso de herramientas que agreguen valor, faciliten el trabajo, mejoren la calidad y motiven al cambio, sin embargo la carencia de estas herramientas se ve reflejada en la baja productividad y en la ocurrencia de accidentes por problemas ergonómicos, lo cual nos indica la necesidad de adoptar medidas y/o herramientas para prevenir la ocurrencia de estos eventos durante el desarrollo de las operaciones de desembarque de productos metálicos llevadas a cabo por el trabajador portuario.

Así mismo, la incorrecta evaluación de riesgos ergonómicos no permite estimar las condiciones del puesto de trabajo, lugar y productos; los cuales exponen al trabajador portuario a desarrollar sus actividades en esas condiciones, sumándole el tiempo al cual está expuesto y la gravedad de los daños que puedan causar. De este modo surge la necesidad de adoptar medidas de evaluación correctas para el cuidado del trabajador portuario.

En la Empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. las actividades que involucran posturas forzadas, falsos movimientos y movimientos repetidos están presentes en las operaciones de desembarque de productos metálicos, estas tuvieron como consecuencia daño físico a los colaboradores, influyendo directamente en su desempeño, lo que indica una falta de percepción de riesgos, adopción de actividades como rutinarias, estas condiciones obligan a replantear la manera en que se desarrollan estas actividades con el objetivo de proteger la salud del trabajador portuario y con la finalidad de incrementar la productividad.

Desde los años 2012 al 2015 tenemos documentados 78 incidentes relacionados a esfuerzos físicos o falsos movimientos, de estos eventos, tenemos diagnosticados lumbago, esguince, golpes, ocasionando daños en los trabajadores, perjudicando su salud y repercutiendo en la productividad.

Es por ello, que el presente proyecto de investigación tiene como objetivo: Desarrollar un estudio ergonómico del trabajador portuario que contribuya al incremento de la productividad en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016.

1.2 Trabajos previos.

A continuación se detallan trabajos realizados que guardan relación con el presente estudio:

a) Investigaciones Internacionales:

- Según CLEMENTE (2010) en su tesis: “Sistema de seguridad y salud ocupacional basado en la norma OSHA 18001 en la empresa portuaria OPACIF S.A.”, de la universidad de Guayaquil, Ecuador; propuso como objetivo mejorar el medio ambiente de trabajo en el terminal de contenedores OPACIF S.A. para minimizar los riesgos existentes. Llegando a la conclusión siguiente:

La aplicación de la capacitación concientizará a los trabajadores y disminuirá los accidentes obteniendo un mejor aprovechamiento de las horas, hombres disponibles, además de disminuir costos que estos producen. También permitirá controlar de manera efectiva y directa a las actividades laborales, identificando y solucionando problemas que afecten el normal desempeño de las mismas.³

³CLEMENTE, Harry. Sistema de seguridad y salud ocupacional basado en la norma OSHA 18001 en la empresa portuaria OPACIF S.A. Tesis (Ingeniero Industrial). Guayaquil : Universidad de Guayaquil, 2010. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/4206>

- Según ICAZA (2006) en su tesis: “Sistema de evaluación de riesgos y sus técnicas de control de seguridad industrial para el terminal portuario Andipuerto Guayaquil S.A.”, de la universidad Guayaquil, Ecuador; propuso como objetivo mejorar el medio ambiente de trabajo en el terminal portuario de Andipuerto Guayaquil S.A. para minimizar los factores de riesgos existentes. Llegando a la conclusión siguiente:

Hay que tener en cuenta que la Prevención de Riesgos Laborales, por lo que comporta de atención a las condiciones de trabajo de las personas (principal valor de la empresa) constituye con una adecuada gestión, un medio determinante para alcanzar niveles óptimos de calidad de productos, servicios y procesos, contribuyendo con ello a que la empresa sea eficiente y competitiva. Sólo con personas cualificadas y motivadas se puede lograr el nivel de innovación, creatividad y compromiso que las organizaciones necesitan.⁴

- Según ROBINSON (2015) en su tesis: “La seguridad industrial en el puerto Marítimo de Guayaquil y su fomento con el uso del diseño editorial.”, de la universidad de Guayaquil, Ecuador; propuso como objetivo reducir el índice de accidentes dentro de la terminal portuaria a través de un manual de seguridad industrial. Llegando a la siguiente conclusión: “Los accidentes provocados dentro de la organización fueron en su mayor parte por desconocimiento de los trabajadores al no contar con una guía de seguridad industrial que les proporcionan un ambiente de trabajo más seguro”.⁵

⁴ICAZA, Eder. Sistema de evaluación de riesgos y sus técnicas de control de seguridad industrial para el terminal portuario Andipuerto Guayaquil S.A. Tesis (Ingeniero Industrial). Guayaquil : Universidad de Guayaquil, 2006. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/4999>.

⁵ROBINSON, Jennifer. La seguridad industrial en el puerto Marítimo de Guayaquil y su fomento con el uso del diseño editorial. Tesis (Ingeniero en diseño gráfico). Guayaquil : Universidad de Guayaquil, 2015 Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/7667>.

- Según SAAVEDRA (2012) en su tesis: “Análisis de los factores de la organización del trabajo (OT) y su influencia en la exposición a factores de riesgo por carga física biomecánica en el proceso de cosecha de rosas en Colombia”, de la universidad Politécnica de Catalunya, España; propuso como objetivo determinar los factores de la Organización del Trabajo (OT) y analizar su influencia en la exposición a factores de riesgo. Llegando a la siguiente conclusión:

Otras consideraciones propias del estudio estuvieron a cargo de la implementación de conceptos de ergonomía participativa, la cual es una idea que termina por involucrar a todos los actores que están en pro de buscar la mayor comodidad y eficiencia en la actividad laboral.⁶

- Según TIRADO (2012) en su tesis: “El rendimiento laboral y su incidencia en la producción de la industria de polímeros y plásticos cía. LTDA. INPOLPLAST”, de la universidad Técnica de Ambato, Ecuador; propuso como objetivo determinar cómo incide el bajo rendimiento laboral en la producción de polímeros. Llegando a la siguiente conclusión: “Es muy necesario la innovación de un método de evaluación y su aplicación dentro de la empresa ya que ayudara a optimizar el desempeño de los trabajadores, obteniendo un ambiente de trabajo positivo para la empresa”.⁷
- Según CURILLO (2014) en su tesis: “Análisis y propuesta de mejoramiento de la productividad de la fábrica artesanal de hornos industriales FACOPA”, de la universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca, Ecuador; propuso como

⁶SAAVEDRA, Luis. Análisis de los factores de la organización del trabajo (OT) y su influencia en la exposición a factores de riesgo por carga física biomecánica en el proceso de cosecha de rosas en Colombia. Tesis (Grado de doctor). España : Universidad Politécnica de Catalunya, 2012. Disponible en: <http://upcommons.upc.edu/handle/10803/134957>

⁷TIRADO, Gabriela. El rendimiento laboral y su incidencia en la producción de la industria de polímeros y plásticos cía. LTDA. INPOLPLAST. Tesis (Ingeniería de Empresas). Ambato : Universidad Técnica de Ambato, 2012. Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/3230>

objetivo realizar una propuesta de mejora a la productividad en la fábrica. Llegando a la siguiente conclusión:

Dentro del plan de acción está la capacitación que se ha incorporado para todo el personal, se notó y tomo en cuenta que han quedado motivados, y comprometidos con la empresa en aceptar estas mejoras. Pues antes no se ha dado ninguna clase de capacitación a operarios, y están dispuestos a comprometerse con un cambio.⁸

b) Investigaciones Nacionales:

- Según QUISPE (2014) en su tesis: “Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para una Empresa en la Industria Metalmeccánica”, de la universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú; propuso como objetivo mejorar el desempeño en SST en todas sus actividades de producción. Llegando a la siguiente conclusión:

Los procedimientos de Identificación de peligros y evaluación de riesgo; que por ejemplo sirven para integrar y demostrar cumplimiento y mejoramiento del SGSST. A inicio de la implementación de dichos procedimientos, el personal no presentaba logros en el entendimiento. La realización de charlas, talleres y seguimiento de los jefes de área permitieron la permanente adecuación e interés del personal. Durante el proceso de implementación, las capacitaciones han dado como

⁸CURILLO, Miriam. Análisis y propuesta de mejoramiento de la productividad de la fábrica artesanal de hornos industriales FACOPA. Tesis (Ingeniero Comercial). Cuenca : Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca, 2014. Disponible en: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/7302>

consecuencia que el personal se preste a mejorar continuamente sus actividades en beneficio propio y de la empresa.⁹

- Según CACHAY (2009) en su tesis: “Implementación de un Sistema Integrado de Gestión en la Empresa Paraíso”, de la universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú; propuso como objetivo minimizar los riesgos mediante el establecimiento de planes de control de seguridad. Llegando a la siguiente conclusión:

La identificación de peligros y evaluación de los riesgos de seguridad y salud ocupacional nos permiten obtener información sistemática, completa y oportuna sobre incidentes y/o accidentes, enfermedades ocupacionales ocurridas en las instalaciones de Paraíso S.A., con la finalidad de tomar acciones correctivas y prevenir la recurrencia de los mismos.¹⁰

- Según CHÁVEZ (2010) en su tesis: “Influencia de las jornadas laborales atípicas en accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales en la actividad minera”, de la universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú; propuso como objetivo Describir la influencia de jornadas atípicas en los accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales. Llegando a la siguiente conclusión:

Las condiciones de trabajo en una jornada laboral atípica, predisponen a que se presenten enfermedades ocupacionales y/o accidentes de trabajo; lo que es minimizado en las jornadas

⁹QUISPE, Miguel. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para una Empresa en la Industria Metalmeccánica. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima : Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2014. Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/3719>

¹⁰CACHAY, Gonzalo. Implementación de un Sistema Integrado de Gestión en la Empresa Paraíso. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima : Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2009. Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/xmlui/handle/cybertesis/1515>

laborales ordinarias. Las jornadas extenuantes producen fatiga, la fatiga que puede ser física o mental, disminuye la capacidad de reacción en la operación y/o manipulación de equipos en la actividad minera y en consecuencia se producen accidentes de trabajo.¹¹

- Según HUANCAHUARI (2009), en su tesis: “La prevención de los riesgos ocupacionales mineros como responsabilidad de la empresa”, de la universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú; propuso como objetivo determinar los mecanismos para prevenir los daños que causan las enfermedades ocupacionales y los accidentes de trabajo. Llegando a la siguiente conclusión:

Los riesgos labores son inherentes al trabajo, como tales vienen ocurriendo desde tiempos inmemorables y estos daños letales siguen causando muertes a los que generan la riqueza a costa de su trabajo. Para proponer las formas de prevenir estas enfermedades y accidentes, es obligatorio hacer una mirada retrospectiva hacia la historia para saber qué medios han venido empleando el Estado y las Empresas para luchar contra este flagelo humano, que siempre han sido ocultados o minimizados por las grandes Empresas Transnacionales y Nacionales. Para conocer los primeros atisbos de la prevención de los riesgos laborales, fue necesario estudiar las primeras normas que ha registrado la historia sobre la materia; se ha acudido a las fuentes perennes del conocimiento que son los libros, en ellos se plasman

¹¹CHÁVEZ, Oscar. Influencia de las jornadas laborales atípicas en accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales en la actividad minera. Tesis (Grado de Magíster en Derecho del Trabajo y la Seguridad Social). Lima : Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2010. Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/xmlui/handle/cybertesis/208>

la lectura de los hechos ocurridos en cada momento histórico de la vida del conglomerado social de las naciones del mundo.¹²

- Según MALLQUI (2015) en su tesis: “Optimización del proceso de selección e implementación de metodología técnica para la selección de personal operativo en una planta de confecciones de tejido de Punto para incrementar la productividad”, de la universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú; propuso como objetivo determinar si la implementación de metodología técnica para incorporación de personal contribuye con el incremento de la productividad. Llegando a la siguiente conclusión: “Se ha comprobado que existe relación en utilizar un procedimiento que determine la correspondencia entre experiencia, habilidades y conocimiento que señala el postulante en la primera entrevista determine su mejor rendimiento permitiendo contribuir al incremento de productividad”.¹³
- Según BEDOYA (2003) en su tesis: “La nueva gestión de personas y su evaluación de desempeño en empresas competitivas”, de la universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú; propuso como objetivo analizar teorías y enfoques sobre recursos humanos y la gestión de evaluación de su desempeño. Llegando a la siguiente conclusión:

La moderna gestión de personas se basa en tres aspectos fundamentales: Las personas como seres humanos, las personas como activadores inteligentes de los recursos organizacionales, y, las personas como socios de la organización. Por otro lado la evaluación del desempeño no es por sí misma un fin, sino un

¹²HUANCAHUARI, Simeón. La prevención de los riesgos ocupacionales mineros como responsabilidad de la empresa. Tesis (Grado de Doctor en Derecho). Lima : Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2009. Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/1481>

¹³MALLQUI, Giuliana. Optimización del proceso de selección e implementación de metodología técnica para la selección de personal operativo en una planta de confecciones de tejido de Punto para incrementar la productividad. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima : Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2015. Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/4505>

instrumento, un medio, una herramienta para mejorar los resultados de los recursos humanos de la empresa.¹⁴

- Según MONTES (2012) en su tesis: “Eficacia de cuatro sistemas de capacitación sobre el Desempeño Laboral de empleados de una empresa de servicios telefónicos”, de la universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú; propuso como objetivo determinar diferencias en desempeño laboral a grupos expuestos a diversos sistemas de capacitación. Llegando a la siguiente conclusión:

Se pudo observar que las variables costos de capacitación y efectividad en el rendimiento laboral se hallan altamente correlacionados, $r = 0.87$, en el sentido que los sistemas de capacitación a medida que se incrementa su costos son también más efectivos, el sistema de capacitación presencial demostró ser el más eficaz en todos los aspectos evaluados, aun cuando es el más costoso, por otro lado, el sistema de audio conferencia que es el menos costoso demostró ser ineficaz.¹⁵

- Según AYBAR (2015, Perú) en su tesis: “Incidencia de la gestión por competencias del capital humano en las empresas minero metalúrgicas del Perú”, de la universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú; propuso como objetivo demostrar que la gestión por competencias incide en el desarrollo de las empresas. Llegado a la siguiente conclusión:

¹⁴BEDOYA, Enrique. La nueva gestión de personas y su evaluación de desempeño en empresas competitivas. Tesis (Grado de Magíster en Administración en Gestión Empresarial). Lima : Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2003. Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/2698>

¹⁵MONTES, Luis. Eficacia de cuatro sistemas de capacitación sobre el Desempeño Laboral de empleados de una empresa de servicios telefónicos. Tesis (Grado de Magíster en Administración en Gestión Empresarial). Lima : Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2012. Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/1475>

Un proyecto productivo, no podría desarrollarse si su personal tiene un desempeño sinuoso. Donde el personal no ve afectados sus intereses desarrolla su trabajo alineado a los objetivos de la organización. Esto se observa cuando la unidad responsable de la gestión de recursos humanos participa en la estrategia empresarial, y cuanto más fuerte sea ésta mejor serán los resultados.¹⁶

- Según JARA (2005, Perú) en su tesis: “Dirección estratégica y saneamiento de empresas : el caso PETROPERÚ 2001-2005”, de la universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú; propuso como objetivo indicó que:

El liderazgo centrado en principios y valores, es generadora de grandes resultados, como los obtenidos en los últimos años en PetroPerú, al lograrse motivar y movilizar al recurso humano haciéndolo partícipe de una visión compartida, incrementando su productividad en el procesamiento del petróleo y las ventas y la innovación y buenas prácticas en sus labores.¹⁷

1.3 Teorías relacionadas al tema.

1.3.1 Estudio Ergonómico:

Definición.

Es la disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones entre los seres humanos y los elementos de un sistema, y la profesión que

¹⁶AYBAR, Carlos. Incidencia de la gestión por competencias del capital humano en las empresas minero metalúrgicas del Perú. Tesis (Grado de Magíster en Administración en Gestión Empresarial). Lima : Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2015. Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/4619>

¹⁷JARA, Hugo. Dirección estratégica y saneamiento de empresas : el caso PETROPERÚ 2001-2005. Tesis (Grado de Magíster en Administración en Gestión Empresarial). Lima : Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2005. Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/2716>

aplica teoría, principios, datos y métodos de diseño para optimizar el bienestar humano y todo el desempeño del sistema (International Ergonomics Association, 2001).¹⁸

Desde sus orígenes, el estudio de la Ergonomía fija dos grandes líneas de trabajo. La Ergonomía (Ergonomics), que prioriza la protección, el confort y la satisfacción del trabajador, frente a la Human Engineering, que se centra más en buscar el óptimo funcionamiento del sistema ser humano-máquina. Autores especialistas en ergonomía apuntan que ninguna de estas líneas de trabajo debería considerarse mejor, sino que lo ideal es la concurrencia entre los 3 criterios de ambas ramas, llegando a encontrar el equilibrio entre la organización (rendimiento y eficacia), la prevención (seguridad y salud), y el diseño (confort y satisfacción) (Garnica Gaitán & Cruz Gómez, 2001).¹⁹

La Ergonomía, aplicada al entorno laboral, es básicamente una técnica preventiva que se encuadra dentro de la prevención de riesgos laborales y que trata de adecuar el trabajo al trabajador, realizando un análisis integral de los aspectos físicos y psicológicos.

Por lo tanto es el medio con el cual se optimizará la adaptación del hombre al trabajo en su interacción con el medio; iniciando con un diagnóstico de las condiciones de trabajo, que tienen relación con la eficacia, seguridad y salud del colaborador, de este modo permitirá la identificación de los diversos factores de riesgo y la protección de la salud laboral.

¹⁸Association, International Ergonomics. Definition and Domains of ergonomics 2001 [en línea]. [s.l.] : International Ergonomics Association, 2001. Disponible en: <http://www.iea.cc/whats/index.html>

¹⁹ LIZARRAGA, Pablo. Evaluación de factores de riesgo ergonómico y psicosocial y medidas de prevención en una empresa del metal navarra. Estudio de caso. Pamplona : Universidad Pública de Navarra, 2015. Disponible en: <http://academica-e.unavarra.es/xmlui/bitstream/handle/2454/17803/68586TFMLizarraga.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Conceptos derivados.

Interacción: acción ejercida de manera recíproca entre dos o más objetos, personas, agentes, funciones, fuerzas, actividades.

Sistema: conjunto de elementos, personas, artefactos, reglas, principios, que relacionados entre sí contribuyen a determinado propósito o tarea.

Teoría: conjunto de leyes o reglas que relaciona determinado orden de fenómenos; hipótesis cuyas consecuencias se aplican a toda una ciencia y/o a parte muy importante de ella.

Principios: puntos de partida para abordar una teoría o una ciencia; origen o razón fundamental sobre la cual se parte para el desarrollo de cualquier disciplina.

Datos: antecedentes necesarios para acceder a un conocimiento o para argumentar las consecuencias legítimas de un hecho; información dispuesta de manera adecuada para su tratamiento.

Diseño: generación de un objeto u obra destinados a la producción; descripción o bosquejo verbal o gráfico de un elemento.

Optimización: procedimiento para buscar la mejor manera de realizar una actividad, teniendo en cuenta criterios de calidad y productividad.

Bienestar humano: estado de la persona con capacidad para el buen funcionamiento de su actividad mental y física.

Desempeño del sistema: resultado de la actividad ejercida por las personas en su actividad y que puede evaluarse mediante indicadores cuantitativos o cualitativos.

Objetivos.

- Diseño del puesto de trabajo:
 - ✓ Control de los factores de riesgo.
 - ✓ Disminución de los esfuerzos.
 - ✓ Mejoramiento de condiciones de trabajo.
 - ✓ Adaptación del trabajo a las características de cada trabajador.
 - ✓ Programación del trabajo según las capacidades individuales.
 - ✓ Rediseño de los puestos de trabajo para personas con limitaciones funcionales.

- Diseñar un producto:
 - ✓ Facilidad de asimilación; se puede trabajar mediante la curva de aprendizaje, con menor requerimiento de las habilidades previas del usuario; menor esfuerzo, un menor número de movimientos y reducción de los alcances.
 - ✓ Habitabilidad; se disponen condiciones de confort, se reducen los daños directos o inmediatos que pueda sufrir el usuario, así mismo se eliminan o reducen los factores de riesgo.

- Mejoramiento de la productividad, calidad y competitividad:
 - ✓ Garantiza que la cantidad producida con relación al tiempo pueda mejorar y que la inversión en la producción genere óptimos resultados en el tiempo, incluyendo los costos humanos del trabajo.
 - ✓ Garantiza que el error humano sea mínimo, tanto en la fase de diseño, como en las fases de operación y de mantenimiento.
 - ✓ Garantiza autonomía y grado de responsabilidad, proporcionando información adecuada para mejorar la planeación y ejecución del trabajo, teniendo en cuenta méritos, limitaciones, necesidades y aspiraciones de quienes tienen a su cargo el trabajo.

Historia de la ergonomía.

La ergonomía como ciencia o disciplina integrada surgió hace algunos decenios; sin embargo, empíricamente data de los tiempos de la sociedad primitiva.

En el siglo XIX, con el descubrimiento de la máquina de vapor, la interacción hombre-máquina estaba supeditada absolutamente a la experiencia; hoy en día no se puede basar dicha interacción solamente en el sentido común, la intuición o la experiencia.²⁰

La palabra ergonomía proviene del griego ergon = trabajo, y nomos = leyes naturales. El término ergonomía fue propuesto por el naturalista polaco Woitej Yastembowski en 1857 en su estudio “Ensayos de ergonomía o ciencia del trabajo”, basado en las leyes objetivas de la ciencia sobre la naturaleza, en el cual se proponían construir un modelo de la actividad laboral humana.²⁰

Federic Taylor da los primeros pasos en el estudio de la actividad laboral con su obra “Organización Científica del Trabajo”, donde aplica el diseño de instrumentos elementales de trabajo, tales como palas de diferentes formas y dimensiones.²⁰

A finales del siglo XIX y principios del siglo XX, Alemania, Estados Unidos de América y otros países organizaron seminarios sobre la influencia que ejerce el proceso laboral y el entorno industrial sobre el organismo humano.

Durante la Primera Guerra Mundial el trabajo en las fábricas de armamento y municiones, cuyos turnos sobrepasaban las catorce horas de duración, trajo sobrecarga física y fatiga a los trabajadores, lo que acarreó gran cantidad de accidentes. En Inglaterra, grupos de ingenieros, psicólogos, sociólogos y médicos trabajaron en común durante y después de la guerra, interesándose

²⁰JAUREGUIBERRY, Mario. Ergonomía Disponible en: <http://www.fio.unicen.edu.ar/usuario/segumar/a13-3/material/ERGONOMIA.pdf>.

especialmente por problemas de la postura laboral y el uso de la música funcional o ambiental.²⁰

En los años veinte se desarrolla con gran intensidad la fisiología, la psicología y la higiene del trabajo, y sus resultados adquieren gran aplicación en la producción. En la década de los treinta Kurt Lewin, fundador de la teoría de la dinámica grupal, realiza estudios sobre la motivación encaminados a encontrar un clima sicosocial apto para el trabajador.²⁰

Clasificación de la ergonomía.

Ergonomía física: se ocupa de las particularidades anatómicas, antropométricas, fisiológicas y biomecánicas del usuario, en su interacción con la actividad física; incluye posturas de trabajo, sobreesfuerzo, manejo manual de cargas, lesiones músculo-esqueléticas (LME) de origen laboral, el diseño de puestos de trabajo, la seguridad y salud en el trabajo.

Ergonomía cognitiva: atiende los procesos mentales, como la percepción, memoria, razonamiento y la respuesta motora, que afectan a las interacciones entre los seres humanos y los elementos de un sistema, estudia los aspectos conductuales y cognitivos de las relaciones entre personas y los elementos físicos y sociales en el lugar de trabajo, incluye la carga de trabajo mental, la toma de decisiones, el rendimiento experto, la interacción persona-ordenador, la confiabilidad humana, el estrés laboral, el entrenamiento y la capacitación.

Ergonomía organizacional: se refiere a la optimización de los sistemas socio-técnicos, incluyendo sus estructuras organizativas, las políticas y los procesos; los factores psicosociales, comunicación, gestión de recursos humanos, perfilamiento de cargos, diseño de los tiempos de actividad y trabajo en turnos, trabajo en equipo, ergonomía comunitaria, trabajo cooperativo, gestión y aseguramiento de la calidad.

Ergonomía visual: estudia la forma de lograr la mayor comodidad y eficacia de una persona cuando efectúa tareas que implican una exigencia visual importante, se relaciona con los esfuerzos del sistema visual, trabajos realizados con ordenadores, trabajos que exigen largas jornadas con visualización de elementos de dimensiones muy pequeñas, o en condiciones inadecuadas de iluminación, con pocos contrastes o frente a iluminación que genera resplandor.

Alcances de la ergonomía.

Se ha indicado desde diferentes perspectivas que la ergonomía tiene un objeto de estudio: el trabajo humano. Desde esa perspectiva no es posible hablar de una sola ergonomía, sino de diversas formas de aplicación de la disciplina. Por tales razones, se formulan alcances de diferentes implicaciones, entre los cuales se puede mencionar los siguientes:

- Reducción y eliminación de factores de riesgo.
- Reducción del ausentismo.
- Reducción de esfuerzos innecesarios y generadores de fatiga.
- Mejoramiento del sistema de rotación de personal.
- Mejoramiento de la productividad del proceso de trabajo.
- Mejoramiento de la calidad del proceso productivo.
- Mejoramiento de las condiciones de trabajo.
- Mejoramiento de los procesos de selección y formación de personal.
- Mejoramiento de la calidad de vida en el trabajo.
- Mejoramiento de ambientes de ejecución de actividades no laborales.
- Rediseño de los puestos de trabajo de acuerdo con las características de los usuarios.
- Facilitar actividades y uso de objetos, herramientas y máquinas.
- Facilitar en el uso de objetos y entornos materiales.

Carácter interdisciplinar.

La Ergonomía es concebida como la Ciencia del Trabajo. Esta traducción comprende a ésta como la única Ciencia del Trabajo y con un campo de estudio interdisciplinar que logre respuestas a todos los problemas relativos a la interacción del usuario con productos, servicios, o incluso con otros usuarios. Se le considera una disciplina que se constituye de manera multidisciplinar, que mezcla el enfoque experimental, positivista y el enfoque analítico centrado en el concepto de la actividad de la Ergonomía.¹⁹

Se trata de una disciplina que se nutre de la información proveniente de disciplinas científicas (psicología, sociología, fisiología, etc.) a las que se unen las ingenierías y la tecnología que abordan los aspectos materiales y técnicos de las situaciones de trabajo. Y ello es así puesto que ninguna de ellas es, por si sola, capaz de estudiar y comprender al hombre en su puesto de trabajo, sin embargo, al analizar cada una de ellas desde su perspectiva el trabajo humano, han ido contribuyendo al desarrollo evolutivo de la Ergonomía.¹⁹

La acción interdisciplinar que desarrolla la Ergonomía requiere el intercambio y adquisición de conceptos y nociones básicas de unas disciplinas con otras, de tal forma que se puedan comprender los diferentes enfoques y su lenguaje. Así mismo, la interdisciplinaridad requiere aceptar y respetar los diferentes puntos de vista existentes sobre un objeto común, por lo que resulta imprescindible clarificar los límites de cada una con la práctica conjunta de ciertos métodos.¹⁹

Se desprende de los conceptos anteriores que la ergonomía pretende modificar los sistemas de trabajo y de cualquier actividad humana, para adaptarlas a las características, habilidades y limitaciones de las personas con el objetivo de obtener un desempeño eficiente, confortable y seguro.

Por ello es importante tener en cuenta que allí se evidencian dos aspectos: de un lado la conceptualización, construcción y mantenimiento de las interacciones entre los sistemas y las personas y de otro lado, la adecuación entre los aspectos humanos existentes en el desempeño de sus actividades y

de los demás componentes de los sistemas de producción, tales como la tecnología física, el ambiente, los programas de computación, el contenido del trabajo y la organización del trabajo.

Teniendo en cuenta los aspectos declarados antes, se puede entender la ergonomía a través de su ausencia, que conlleva pérdidas de la producción en cantidad, calidad, en consecuencias sobre los trabajadores, los usuarios y el ambiente, así como enfermedades, errores, accidentes, contaminación.

Bajo esta perspectiva, un equipo interdisciplinario de la ergonomía debe considerar una dimensión científica que le dé fundamentación a sus aplicaciones, y una disciplina práctica, para viabilizar las soluciones en el mundo de la producción. Esa combinación entre lo científico y lo práctico es lo que determina la utilidad de la disciplina, orientada a resolver problemas.

La utilidad está determinada por los procedimientos de modelación de la realidad, en el uso y la incorporación de conocimientos para el mejoramiento de las interacciones entre los componentes humanos y los demás componentes de los sistemas de producción.

Al examinar el carácter científico de la ergonomía se llega a examinar las capacidades y limitaciones humanas necesarias para el diseño de las interacciones, al igual que facilita la modelación de la actividad de trabajo que llegará a garantizar la calidad operativa en el proceso de trabajo. Es decir, el carácter científico de la ergonomía significa examinar el cruzamiento interdisciplinario de varias disciplinas: fisiología, psicología, lingüística, socio-técnica, estrategia, economía, ingeniería de seguridad, diseño, arquitectura, medicina del trabajo, tecnologías de gestión.²¹

²¹ESTRADA, Jairo. Ergonomía básica. 1a. ed. . Bogotá : Ediciones de la U, 2015. ISBN: 9789587624533.

La ergonomía como una disciplina práctica se orienta a la obtención de las soluciones adecuadas a las personas, a la realidad de las empresas y organizaciones. Todo ello se puede obtener mediante la elaboración de un proyecto que incorpore todos esos aspectos; pero adicionalmente es necesario considerar la posibilidad de la normalización de la relación costo-beneficio de las acciones ergonómicas.

La ergonomía como una disciplina aplicada incorpora los resultados de los tratamientos científicos de la modelación de la realidad, así como del levantamiento del estado del arte del problema, hasta el desarrollo de la tecnología para la concepción, análisis, experimentación, normalización y control de los sistemas de trabajo. Los asuntos aplicados de la ergonomía se refieren al diseño de sistemas de trabajo desde el punto de vista de uso y manejo de usuarios; al diseño de estructuras organizativas desde el punto de vista de las personas que ellas trabajan.

Ergonomía y prevención de riesgos laborales.

Al igual que la Ergonomía, la Prevención de Riesgos Laborales posee una naturaleza interdisciplinar, ya que la especialidad de Ergonomía y Psicología social comparten la acción preventiva con otras tres especialidades: la Seguridad en el Trabajo, la Higiene Industrial, y la Medicina del Trabajo. Este carácter multidisciplinar de la acción preventiva resulta sencillo de explicar, puesto que la actividad laboral y los diferentes tipos de riesgos que de ella emanan se presentan excesivamente complejos y heterogéneos para poder abordarlos desde un solo ámbito.¹⁹

La Seguridad en el trabajo interviene sobre el entorno físico en el que se encuentra el trabajador, velando por la disminución del riesgo de accidentes, y tratando de prevenir fallos técnicos y humanos. La Ergonomía contribuye con el análisis sobre los factores que favorecen el desencadenamiento de los accidentes, es decir, todos aquellos factores que pese a no ser la causa primaria del accidente, suponen un incremento de la probabilidad de que este

se produzca. Además, favorece en las mejoras de las medidas de seguridad desde un punto de vista técnico en el análisis del comportamiento.

La Higiene Industrial es una técnica preventiva que busca mejorar las condiciones ambientales de trabajo con el fin de reducir el riesgo de enfermedades profesionales. Estudia los factores ambientales de los puestos de trabajo sustanciales de producir disconfort o daños en la salud de los trabajadores. Se subdivide en tres grupos: agentes biológicos, agentes físicos, y contaminantes químicos. Esta especialidad está también directamente relacionada con Ergonomía, en el sentido que de ambas comparten la finalidad de prevenir enfermedades profesionales, aunque lo acaban abordando desde enfoques diferentes. Dentro de las condiciones de trabajo que pueden afectar de forma negativa al operario, el ambiente físico es una de las más importantes, puesto que puede suponer una serie de problemas psicofisiológicos capaces de provocar situaciones subjetivas de disconfort, lo que indirectamente afecta a la productividad y resultados de su trabajo.¹⁹

La Ergonomía estudia las consecuencias que existen para los trabajadores que se encuentran en ambientes laborales con límites por debajo de los establecidos por la legislación, capaces de generar una posible enfermedad en un tiempo determinado. De esta manera, estudia los ámbitos que la Higiene Industrial sobrepasa, preocupándose por estudiar y conocer las posibles consecuencias de continuar por debajo de los límites susceptibles de generar enfermedades profesionales.

La Medicina del Trabajo, tal y como la concibe la Organización Mundial de la Salud (OMS) es una especialidad médica que, ya sea sola o con la ayuda de otras especialidades, se centra en el estudio de los medios preventivos con el objetivo de alcanzar el mayor grado posible de bienestar físico, psíquico y social de los trabajadores, sin olvidarse de la capacidad y limitaciones del ser humano, las características y riesgos que emana de su actividad laboral, y la afección resultante del ámbito laboral y entorno social en el que se encuentre.¹⁹

Al mismo tiempo, esta organización señala que la ergonomía promueve los medios necesarios para elaborar el diagnóstico, tratamiento, adaptación, rehabilitación, y calificación de la patología producida por el trabajo. Esta especialidad se ocupa de precaver los accidentes de trabajo como las enfermedades profesionales, y para lograrlo estudia clínicamente de manera individual a cada trabajador.

La Ergonomía, no se ocupa directamente del tratamiento de las personas enfermas, sino que se centra en sus puestos de trabajo, en mejorarlos con el fin de aminorar la frecuencia de exposición en accidentes y enfermedades profesionales (problemas musculoesqueléticos, fatiga, estrés ambiental, etc.). De esta forma se alcanzan dos objetivos beneficiosos tanto para el empresario como para el trabajador: aumenta la productividad y la reducción en los costes ocasionados por los accidentes y enfermedades profesionales; y aumenta la seguridad, lo que hace mejorar la salud de los trabajadores.

Problemas a afrontar por la ergonomía.

Por las características ya definidas anteriormente, es necesario definir los problemas que se tienen que afrontar a través del tiempo. Por lo tanto los problemas pueden ser retrospectivos, prospectivos y emergentes.

Dentro de los problemas retrospectivos se pueden enunciar: costos de las enfermedades laborales, incompatibilidad de los puestos de trabajo y los ambientes con las personas, ineficiencia de los métodos de trabajo, prácticas inadecuadas de formación, métodos inadecuados de inspección o su inexistencia.

Dentro de los problemas prospectivos se pueden enunciar: diseño de nuevas instalaciones, innovación en maquinaria, equipos, mobiliario, accesorios y procedimientos de trabajo.

Dentro de los problemas emergentes se pueden enunciar: incremento de la accidentabilidad y enfermedad laboral, incremento por pérdidas en productividad, generación de normas técnicas y legales cada vez más exigentes.

La ergonomía se ocupa de analizar las exigencias que las tareas, el funcionamiento de equipos e instalaciones, presentan a las personas y la capacidad o probabilidad de éstas para responder a esas exigencias.

Probablemente la mejor frase que describe lo que se pretende con la ergonomía es “ajustar la tarea a la persona, y no la persona a la tarea”. Esto significa que en vez de diseñar un equipo, o un proceso de trabajo; basados solamente en conceptos como “maximizar el área de almacenamiento” o “buscar el sistema de más bajo costo”, debemos tomar en cuenta la anatomía y psicología humana. Debemos cuestionarnos si podemos esperar que la gente se desenvuelva en su trabajo en un ambiente seguro y por ende que favorezca la eficiencia (García Luis-2005).²²

Otro modo de comprender el campo ergonómico, es que nos ayuda a que se trabaje de una manera útil y menos agotadora. Esta es la pretensión de cualquier trabajador. Si observamos cualquier actividad, ya sea en el trabajo, como en casa, y tratamos de encontrar una forma más eficiente de hacer el trabajo, la ergonomía nos facilita los métodos, los principios y técnicas para que podamos alcanzar este objetivo.

Los Estudios Ergonómicos de Puesto de Trabajo analizan dichos factores sobre el terreno, detectan las posibles inadecuaciones del puesto estudiado, y

²²LOOR, Elton. Propuesta de un plan de mejoras ergonómicas para los trabajadores del area de inserción y despacho de compañía anónima el universo. Tesis (Ingeniero Industrial). Guayaquil : Universidad de Guayaquil, 2014. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/4785/1/Tesis-Elton%20Loor%20Calderon.pdf>.

proponen las soluciones más idóneas tanto desde el punto de vista prevencionista como desde el económico (Universidad de Málaga-2013).²²

Métodos de evaluación ergonómica.

Son los métodos y sistemas de evaluación ergonómica los que nos van a permitir estudiar la carga física que soporta el trabajador en cada situación. Estos pueden evaluar la carga externa del puesto de trabajo o bien la reacción que puede producir en el individuo o carga interna.

La mayoría de los métodos ergonómicos desarrollados evalúan la carga externa del trabajo, existiendo diferencias importantes entre ellos por el número de zonas corporales y factores de riesgo que analizan. Pero parece claro como indican Winkel y Mathiassen, que la exposición biomecánica se debe medir siempre en función de tres dimensiones: nivel o intensidad, la repetitividad o frecuencia y la duración de la tarea realizada. Estas dimensiones serán consideradas al registrar los datos de factores de riesgo, como son la variación postural, la velocidad de movimiento, la fuerza y la vibración, asimismo los factores psicosociales y de organización del trabajo.²³

1. Auto-evaluaciones o “self-reports” de los trabajadores. Se usan para conocer la exposición laboral a factores tanto físicos como psicosociales, utilizando entrevistas, cuestionarios o diarios de los trabajadores.
2. Métodos de observación. Se pueden diferenciar en:
 - Técnicas simples: Con ellas se registra de manera sistematizada la exposición al riesgo. El observador evalúa y recoge los datos sobre una serie de factores, utilizando una serie de cuestionarios

²³BONÉ, María. Método de evaluación ergonómica de tareas repetitivas, basado en simulación dinámica de esfuerzos con modelos humanos. Tesis (Ingeniero de Diseño y Fabricación). Zaragoza : Universidad de Zaragoza, 2016. Disponible en: <https://zagan.unizar.es/record/48297/files/TESIS-2016-098.pdf>.

diseñados específicamente, para poder posteriormente valorar y establecer prioridades de intervención en el puesto de trabajo.

- Técnicas avanzadas: Han sido desarrolladas para la evaluación postural de actividades dinámicas, registrándose los datos en video y analizándose posteriormente a través de un software específico.

3. Medición directa: Se lleva a cabo con instrumentos o sensores conectados directamente al individuo, con los que se miden las diferentes variables de exposición al riesgo en el trabajo.

Temas relevantes.

Carga física: conjunto de requerimientos físicos, posturas, movimientos y esfuerzos a los que está sometida una persona en el desarrollo de su jornada laboral, demandando un gasto energético en un tiempo establecido.

Carga estática o postural: está determinada por la postura, que es la relación en equilibrio de diferentes partes del cuerpo, las cuales se definen en puntos de referencia como: plano medio sagital, plano frontal, plano horizontal o transversal y posiciones relativas.

Carga dinámica: está determinada por el trabajo muscular durante el movimiento repetitivo, esfuerzos y transporte de cargas o pesos.

1.3.1.1 Diagnóstico.

Definición.

Es una herramienta de verificación situacional y la compara con otra, permite reconocer sobre el lugar, síntomas y la situación problemática donde se realizará el estudio.

Etimológicamente proviene del prefijo día: a través y gnosis: conocer; por lo tanto significa conocer algo aplicando unos medios a través del tiempo o a lo largo de un proceso. También se entiende como el resultado de una investigación, explicación de una situación, descripción de un proceso, listado de problemas o comparación entre una situación. Así mismo el diagnóstico conlleva expresar una realidad dada mediante un juicio comparativo relacionando lo real con lo ideal; es decir señala “como es” la situación y valora el “como debe ser” esa situación con una proyección de acciones a realizar.

Inicialmente el diagnóstico consiste en recolectar información a través de tests, cuestionarios, entrevistas para orientar u optar por un procedimiento. El campo del diagnóstico está lleno de polémicas e interrogantes terminológicos que en ocasiones generan gresca y ambigüedad. Buisán y Martín (1988) consideran que el diagnóstico incluye la medición y la evaluación.

Por lo tanto, la medición se vincula con los orígenes del diagnóstico asociados a la psicometría y psicotecnia, permite cuantificar las diferencias de una variable. Del mismo modo la evaluación tiene un carácter procesual que supone reunir y sistematizar información, también permite valorar la información de todo hecho para tomar decisiones.

El diagnóstico es la etapa inicial de un proceso crítico que se basa en recolectar, clasificar, analizar y hacer un informe final de un sistema con el fin de conocer objetivamente los antecedentes y la situación actual de una empresa, organización, institución, programa y/o proyecto. Para realizar un diagnóstico es necesario tener en cuenta los diversos aspectos del sistema como el contexto, acciones o resultados, a fin de establecer las relaciones causales o funcionales entre sus elementos.

El diagnóstico en seguridad y salud en el trabajo contiene y recoge información importante del lugar de trabajo donde se realizará el estudio, el

cual brindará los datos necesarios con el objetivo de decretar prioridades, hasta abordar la temática de la salud de los trabajadores y el registro de enfermedades ocupacionales.

Características.

El diagnóstico en la intervención orientadora se caracteriza por:

- Ser holístico y dinámico, es decir debe considerar la totalidad de la persona, ambiente o sistema en desarrollo.
- Estar contextualizado.
- Ser multidimensional y tener presente las interacciones entre los factores personales y ambientales.
- Anteponer la especialidad frente a la generalidad, es decir lo principal es la identificación.
- Emplear metodologías diversas desde enfoques complementarios y de acuerdo con los objetivos.
- Tener como referente la optimización y mejora de los procesos.
- Convertirse en una situación interactiva, en el análisis de los datos y la toma de decisiones.

Metodología aplicada.

Se elabora en base a fuentes de información, aplicando criterios y procedimientos.

- Estadística de registros de accidentes y enfermedades laborales.
- Entrevistas/encuestas a involucrados.
- Calculo del nivel de seguridad en riesgos ergonómicos, mediante la aplicación de la siguiente ecuación:

$$N_{RE} = (F_{FZ} + N_E + N_P + F_C) * MD \dots\dots\dots Ec. (1)$$

Donde:

N_{RE} = Nivel de riesgo ergonómico.

F_{FZ} = Factor de fuerza.

N_E = Número de esfuerzos.

N_P = Número de posturas.

F_C = Factor de riesgos adicionales.

MD = Multiplicador de duración.

- Estadística de registros de productividad laboral inicial, mediante el uso de indicadores del área.

$$T/h = \frac{T M/N}{H} \dots\dots\dots Ec. (2)$$

Donde:

T/h = Toneladas descargadas por hora.

$T M/N$ = Tonelaje de la Motonave.

H = Total de horas en descarga.

$$T/G = \frac{T M/N}{\bar{G}} \dots\dots\dots Ec. (3)$$

Donde:

T/G = Toneladas descargadas por Grúa.

$T M/N$ = Tonelaje de la Motonave.

\bar{G} = Promedio de grúas en operación.

$$T/Gh = \frac{TG}{H} \dots\dots\dots Ec. (4)$$

Donde:

T/Gh = Toneladas descargadas por grúa por hora.

T/G = Toneladas descargadas por Grúa.

H = Total de horas en descarga.

Finalidad.

Un diagnóstico no se realiza solo para saber “qué pasa”. Se efectúa también para saber “qué hacer”, es decir, nos deja conocer mejor la realidad, presencia de fortalezas y debilidades, permite especificar problemas y potencialidades, ahondar en los mismos y establecer órdenes de importancia o prioridades, y que problemas son causa de otro y cuáles son los efectos.

Por lo tanto, el diagnóstico debe servir de base para plantear acciones concretas, estas “acciones” pueden ser parte de un plan, de un programa, de un proyecto, un servicio o, simplemente, de un conjunto de actividades más o menos articuladas entre sí. Es decir a partir de los datos sistematizados del diagnóstico, se diseñan las operaciones y acciones que permiten enfrentar de manera permanente los problemas y necesidades detectadas. De este modo debe de facilitar un cuadro de situación que sirva para seleccionar y establecer las estrategias de actuación.

1.3.1.2 Evaluación rápida de posturas del cuerpo - REBA.

El método REBA es el acrónimo de *Rapid Entire Body Assessment*, fue propuesto/desarrollado por Sue Hignett y Lynn McAtamney y publicado por la revista especializada *Applied Ergonomics* en el año 2000.²⁴

²⁴Hignett, Sue y McAtamney, Lynn. Rapid Entire Body Assessment. s.l. : Revista especializada Applied Ergonomics, 2000., 2000.

Definición.

Es un instrumento de análisis postural, aplicable a trabajos que conllevan cambios bruscos de postura como consecuencia de la manipulación de cargas, sensible a los riesgos de tipo músculo-esquelético. Estima el riesgo de sufrir desórdenes traumáticos acumulativos debidos a la carga postural ocupacional tanto estática como dinámica.

Objetivos.

- Valora el grado de exposición del trabajador al riesgo por la adopción de posturas inadecuadas.
- Permite la estimación de la actividad muscular provocada por posturas estáticas y dinámicas.
- Permite la estimación de cambios bruscos o inesperados en la postura.
- Determina el nivel de riesgo de padecer lesiones.
- Establece el nivel de acción requerido y la intervención.

Método de aplicación.

El método REBA fracciona el cuerpo en dos grupos:

- Grupo A: abarca las piernas, tronco y cuello.
- Grupo B: abarca brazos, antebrazos y muñecas.

De tal modo, el primer paso a desarrollar se basa en la observación de las tareas que ejerce el trabajador, se observarán los ciclos de trabajo y se decidirán las posturas que se evaluarán. Si el ciclo es muy largo o no existen ciclos, se podrá realizar evaluaciones que consideren el tiempo que pasa el trabajador en cada postura.

Así mismo las evaluaciones a efectuar sobre las posturas adoptadas por el trabajador son fundamentalmente angulares. Estas mediciones se podrán realizar directamente sobre el trabajador mediante el uso de

transportadores de ángulos o cualquier otro dispositivo que permita la toma de datos angulares. También será posible utilizar fotografías del trabajador adoptando la postura a estudiar y medir los ángulos sobre éstas, habrá que procurarse tomar las medidas desde más de un ángulo para evitar zonas ocultas y para poder visualizar los ángulos adoptados con el menor error posible.

En la práctica de este método, se deberán seguir los siguientes pasos:

1. Observación directa de la tarea, tiempo de muestreo y distinción de las posturas registradas y de aquellas que se consideren más significativas. Se realizará una separación de la tarea observada en tareas elementales para detallar el análisis.
2. El cuerpo se fracciona en dos grupos: grupo A y B. El grupo A tiene un total de 60 combinaciones posibles para el tronco, cuello y piernas. El grupo B tiene un total de 36 posibles combinaciones posturales para brazos, antebrazos y muñecas.
3. Se deben evaluar las posturas, tanto del lado del cuerpo que mayor carga postural tenga, como del que tenga menos. Las puntuaciones se realizan a partir de los diagramas que adjunta el método.
4. Tanto las puntuaciones obtenidas del grupo A como del grupo B, deben ser corregidas si es necesario. Hay que añadir las correcciones por el incremento de una parte de la carga/fuerza (incremento para el grupo A en caso de existir) y por el tipo de agarre (incremento para el grupo B en caso de existir).
5. La puntuación final es procesada, utilizando las tablas de modificación de la puntuación, tanto las correspondientes al grupo A como al B.

6. A partir de la puntuación obtenida del grupo A y la puntuación obtenida del grupo B y mediante la consulta de la tabla de puntuaciones (denominada C) se obtiene una nueva puntuación: puntuación C.
7. Posteriormente se modifica la puntuación C según el tipo de actividad muscular desarrollada y se obtiene así la puntuación final.
8. Por último, en función del nivel de acción, riesgo y urgencia, se llevarán a cabo las actuaciones correspondientes.

Además, como método de trabajo se requiere:

- a. Identificar los ángulos formados por las diferentes partes del cuerpo con respecto a determinadas posiciones de referencia. Para ello, se necesitan imágenes donde se pueda cuantificar la magnitud del ángulo.
- b. La carga manejada por el trabajador al adoptar la postura en estudio, para ello, será necesario conocer la carga en kg.
- c. El tipo de agarre de la carga manejada manualmente o mediante otras partes del cuerpo.
- d. Las características de la actividad muscular desarrollada por el trabajador (estática, dinámica o sujeta a posibles cambios bruscos).

Como aportaciones interesantes, en el uso de este método, se destacan las siguientes:

- Suministra un sistema de puntuación (para la actividad muscular) debido a posturas estáticas (segmento corporal o una parte del cuerpo) y dinámicas (por la repetición de acciones), dando un nivel de acción a través de la puntuación final con una indicación de urgencia en los casos más críticos.
- Analiza importantes factores como la carga postural, la fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad desarrollada. Incluye una variable de agarre para la evaluación de la manipulación de carga sostenida y refleja el aspecto de que la carga no siempre puede ser mantenida con las manos.
- Requiere un mínimo equipo para el desarrollo (lápiz y papel y observación directa), por lo que le da un carácter sencillo.

Evaluación del Grupo A.

Puntuación del tronco: dependerá del ángulo de flexión del tronco medido por el ángulo entre el eje del tronco y la vertical.²⁵

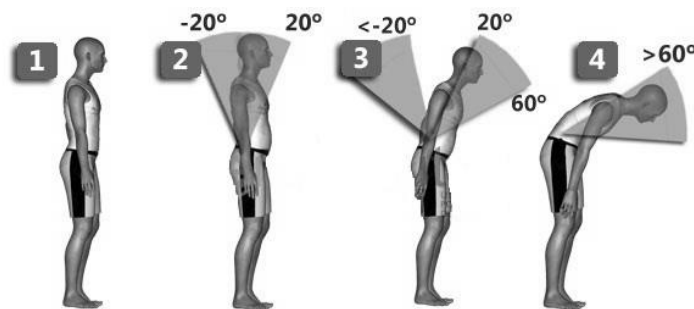


Figura 01: Medición del ángulo del tronco.

²⁵DIEGO, José. Evaluación postural mediante el método REBA. Valencia : Universidad Politécnica de Valencia, 2015. Disponible en: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>.

Fuente: Diego-Mas, José Antonio. Evaluación postural mediante el método REBA.

La puntuación se obtendrá mediante el siguiente cuadro:

Posición	Puntuación
Tronco erguido	1
Flexión o extensión entre 0° y 20°	2
Flexión > 20° y ≤ 60° o extensión > 20°	3
Flexión > 60°	4

Cuadro 01: Puntuación del tronco.

Fuente: Elaboración propia.

Puntuación del cuello: obtenida a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco.²⁵

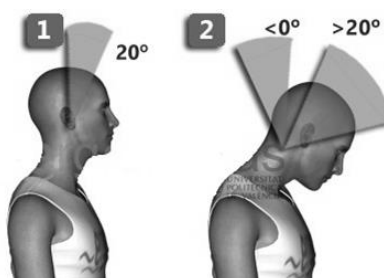


Figura 02: Medición del ángulo del cuello.

Fuente: Diego-Mas, José Antonio. Evaluación postural mediante el método REBA.

La puntuación se obtendrá mediante el siguiente cuadro:

Posición	Puntuación
Flexión entre 0° y 20°	1
Flexión > 20° o extensión	2

Cuadro 02: Puntuación del cuello.

Fuente: Elaboración propia.

Puntuación de las piernas: dependerá de la distribución del peso entre las piernas y los apoyos existentes; la puntuación se incrementará si existe flexión de una o ambas rodillas (si el trabajador se encuentra sentado no existe flexión).²⁵

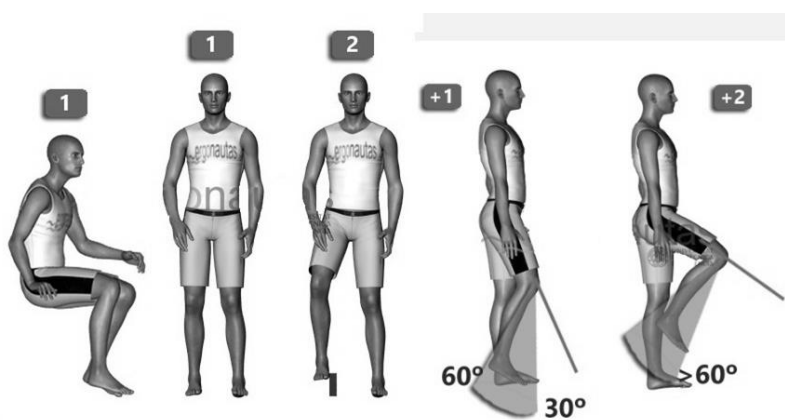


Figura 03: Puntuación de las piernas.

Fuente: Diego-Mas, José Antonio. Evaluación postural mediante el método REBA.

La puntuación se obtendrá mediante el siguiente cuadro:

Posición	Puntuación
Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1
De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2
Flexión de una o ambas rodillas entre 30° y 60°	+1

Flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente)	+2
--	----

Cuadro 03: Puntuación de las piernas.

Fuente: Elaboración propia.

Evaluación del Grupo B.

Puntuación del brazo: obtenida a partir de su flexión, midiendo el ángulo formado por el eje del brazo y el eje del tronco.²⁵

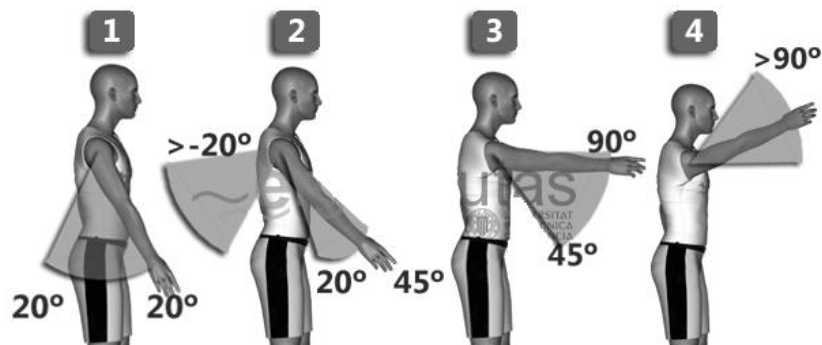


Figura 04: Medición del ángulo del brazo.

Fuente: Diego-Mas, José Antonio. Evaluación postural mediante el método REBA.

La puntuación se obtendrá mediante el siguiente cuadro:

Posición	Puntuación
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1
Extensión > 20° o flexión > 20° y < 45°	2
Flexión > 45° y 90°	3
Flexión > 90°	4

Cuadro 04: Puntuación del brazo.

Fuente: Elaboración propia.

Puntuación del antebrazo: obtenida a partir del ángulo formado por el eje de éste y el eje del brazo.²⁵

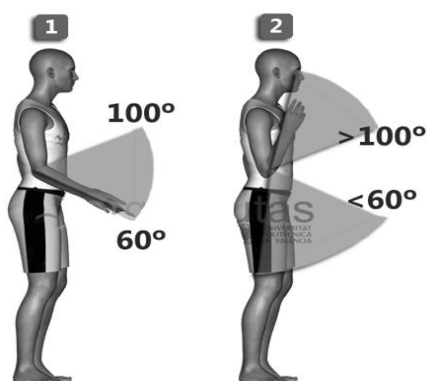


Figura 05: Medición del ángulo del antebrazo.

Fuente: Diego-Mas, José Antonio. Evaluación postural mediante el método REBA.

La puntuación se obtendrá mediante el siguiente cuadro:

Posición	Puntuación
Flexión entre 60° y 100°	1
Flexión < 60° o > 100°	2

Cuadro 05: Puntuación del antebrazo.

Fuente: Elaboración propia.

Puntuación de la muñeca: obtenida a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra.²⁵

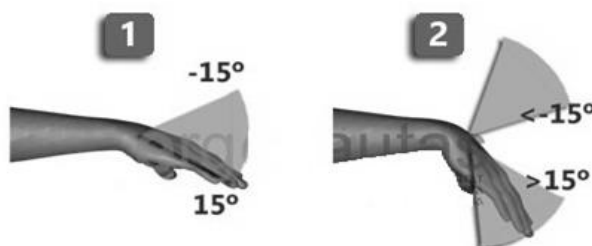


Figura 06: Puntuación de la muñeca.

Fuente: Diego-Mas, José Antonio. Evaluación postural mediante el método REBA.

La puntuación se obtendrá mediante el siguiente cuadro:

Posición	Puntuación
Posición neutra	1
Flexión o extensión > 0° y < 15°	1
Flexión o extensión > 15°	2

Cuadro 06: Puntuación de la muñeca.

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente el método REBA orientará al evaluador sobre la necesidad o no de plantear acciones correctivas sobre determinadas posturas. Del mismo modo las puntuaciones individuales obtenidas para los segmentos corporales, la carga, el agarre y la actividad, podrán guiar al evaluador sobre los aspectos con mayores problemas ergonómicos.

1.3.1.3 Programas de control.

Origen.

El control tiene su origen en el regulador de fuerza centrífuga inventado por James Watt en el siglo XVIII, que es un aparato que sirve para registrar la cantidad de vapor que pasa de una caldera a un cilindro. Más adelante, a mediados del siglo XX, Norbert Wiener estableció que la transferencia de la comunicación o de la información y el control ocurren en el

funcionamiento de muchos sistemas. Wiener usaba información para incluir una transferencia mecánica de energía, un impulso eléctrico, una reacción química, un mensaje escrito u oral, o cualquier otro medio por el cual podría ser transmitido un mensaje. En la ciencia que él llamó cibernética, Wiener mostraba que todos los tipos de sistemas se controlan a sí mismos mediante la retroalimentación de la información, la cual descubre el error en el logro de las metas e inicia la acción correctiva.²⁶

Definición.

Una primera definición de control es aquella que consiste en verificar si todo ocurre de conformidad con el plan adoptado, las instrucciones impartidas y los principios establecidos. Tiene por objeto señalar las debilidades y los errores para rectificarlos y evitar que vuelvan a ocurrir. Opera en todo, cosas, gente, acciones.²⁷

El control es el proceso de evidenciar el desempeño de distintas áreas o funciones de una organización. Usualmente implica una comparación entre un rendimiento esperado y un rendimiento observado, para constatar si se están cumpliendo los objetivos de forma eficiente y eficaz, y tomar acciones correctivas cuando sea necesario.

Por lo tanto, los programas de control se entienden como un análisis a posteriori, que se realiza de forma racional, que asegura la puesta en

²⁶Koontz, H y O'Donnell, C. Curso de administración moderna. México. México : McGraw-Hill., 1973. ISBN 9689049186. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=dKxyKXJAJHoC&pg=PA141&lpg=PA141&dq=Koontz,+H+y+O%27Donnell.+Curso+de+administraci%C3%B3n+moderna.M%C3%A9xico.&source=bl&ots=qF54jyUPAu&sig=8uKE5Nxa-utRxBeGz-EG410G8xo&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjWlpTylpLQAhUMkpAKHRmGAiwQ6AEIHjAB#v=onepage&q=Koontz%2C%20H%20y%20O'Donnell.%20Curso%20de%20administraci%C3%B3n%20moderna.M%C3%A9xico.&f=false>

²⁷Fayol, H. General and industrial management. New York : Pitman Publishing Corporation., 1947. ISBN: 1614274592.

práctica de las estrategias y permite comparar los resultados obtenidos respecto a los previstos.

Requisitos.

- Debe reflejar la naturaleza y las necesidades de la actividad.
- Debe detectar y reportar las desviaciones.
- Debe identificar los puntos críticos.
- Debe ser objetivo.
- Debe ser flexible.
- Debe ser económico.
- Debe ser comprensible.
- Debe orientar a la corrección de actividades.

Tipos de control.

Control operacional: se refiere al control de tareas individuales y al cumplimiento de reglas específicas, es el proceso consistente en asegurar que las tareas específicas se cumplan en forma eficaz y eficiente.²⁸

Control de gestión: conjunto de procedimientos que guían al resultado y a la elección de las tomas de decisiones, con el fin de alcanzar los objetivos a partir de los recursos disponibles.

Control de estratégico: sistema que permite visualizar si la estrategia se está implementado como se planificó, y si los resultados obtenidos por la estrategia son los esperados.

²⁸Anthony, R. Sistemas de planeamiento y control. Op. Cit. s.l. : Orbis, 1986. ISBN: 8476344597.

Metodología.

La medición de los programas de control se define en base a la prevención y control de ocurrencias que puedan producirse como consecuencia de las operaciones y tareas asociadas a las actividades. Así mismo, se deben considerar los procedimientos de rutina existentes en el lugar de trabajo.

- Se deben considerar el/los procedimiento(s) de rutina existente(s) en el área.
- Uso de matriz de programas de control implantados.

Así mismo se establece el proceso de los programas de control de la siguiente manera:

- Establecimiento de estándares e indicadores.
- Detención y medición de las desviaciones.
- Evaluación de los resultados.
- Comparación de los resultados con los estándares.
- Evaluación de resultados y toma de acciones.
- Retroalimentación y reinicio del proceso de control.

Este conjunto de etapas permitirán el aprovechamiento total de herramientas y recursos presentes en su implementación.

Por lo tanto, los programas de control son un paso importante en todo proceso dentro de cada organización, que se enfocan en evaluar, corregir y evitar la repetición de errores, y solo a través de los programas de control se logrará detallar si lo realizado se ajusta a lo planeado y en caso de existir desviaciones, identificar responsables y corregir dichos errores.

Importancia.

El control es de fundamental importancia dado que:

- Establece medidas para corregir las actividades, de tal forma que se alcancen los planes con éxito.
- Se aplica a todo, cosas, personas, procesos, proyectos, actividades y funciones.
- Determina y analiza rápidamente las causas que pueden originar desviaciones.
- Localiza a los sectores responsables de actuación, desde el momento en que se establecen medidas correctivas.
- Facilita información acerca de la situación en la ejecución de los planes.
- Reduce costos y ahorra tiempo en materia de eludir errores.
- Permite el logro de la productividad.

En relación con lo planeado, el control existe para comprobar el logro de los objetivos que se establecen en la planeación, así mismo, es imprescindible medir y cuantificar, una de las funciones inherentes al control es el mostrar las diferencias que se presentan entre la ejecución y la planeación (detectar desviaciones), por lo tanto, permite establecer medidas correctivas con el fin de preveer y corregir los errores.

Por lo tanto, los programas de control son pronósticos, son dinámicos, son una serie de procedimientos que establecen límites para la actuación y comprenden de hechos. Al mismo tiempo, agregan valor en la obtención de ventajas competitivas en el desarrollo de actividades, al producir ciclos más rápidos en la obtención de un bien o servicio, en la creación de mejora de la calidad, en la lucha de enfrentar el cambio constante que toda organización experimenta y de este modo facilitan el trabajo en equipo al ser oportunos, claros y flexibles.

1.3.2 Productividad:

Definición.

Es la relación entre insumos y productos, el uso eficiente de recursos, así pues en este sentido y en relación a la presente investigación se considera como insumos el trabajo, esto es el total de horas trabajadas (descarga) y productos al tonelaje descargado durante las horas trabajadas.

Conceptos.

Hoy en día no es competitivo quien no cumple con calidad, producción, bajos costos, eficiencia, nuevos métodos de trabajo, tecnología y muchos otros conceptos que hacen que la productividad sea un punto de cuidado en los planes a corto y largo plazo.

El sistema japonés de producción basa su éxito en estos dos grandes conceptos:

- El concepto JIT (Just in Time), justo a tiempo, que indica que para ser productivo, todas las actividades deben cumplirse y realizarse al momento justo, de tal manera que no se perjudique la secuencia del trabajo, para lo cual se deberá en principio, simplificarse la administración del trabajo en todos sus aspectos.²⁹
- El concepto TQC (Total Quality Control), control total de calidad, esto es la respuesta idónea en términos de satisfacción de necesidades y requerimientos del consumidor, a través de una excelencia en la producción y en el servicio, cumpliendo con las normas técnicas de calidad.²⁹

De tal modo que la productividad también puede puntualizarse como la relación entre los resultados y el tiempo que lleva conseguirlos, es decir cuanto menor sea el tiempo que lleve a los resultados deseados, más productivo será el

²⁹Ramírez, C. Ergonomía y Productividad. España : Limusa, 2004. ISBN: 9681837975.

sistema. Independientemente del tipo de sistema de producción, económico o político, la definición de productividad seguirá siendo la misma.

Por lo tanto la productividad puede ser alcanzada/medida de diferentes maneras, según sea la naturaleza de la empresa o los indicadores que deseen medir, es un instrumento comparativo aplicado en todos los niveles gerenciales organizacionales.

Mejoramiento de la productividad.

El mejoramiento de la productividad no consiste únicamente en hacer las cosas mejor; las relaciones recíprocas entre trabajo, capital y el medio ambiente (social y organizativo) son importantes y deben estar en equilibrio y coordinación para el funcionamiento del sistema.

El mejoramiento de la productividad depende en gran medida en que se puedan identificar y utilizar los factores principales del sistema, externos (no controlables) e internos (controlables), así mismo la distinción de los tres grupos principales de estos factores tales como: el puesto de trabajo, los recursos y el medio ambiente.

En este sentido podemos identificar los factores internos de productividad en dos grupos:

- Factores duros: conformado por el producto, planta y quipo, tecnología, materiales y energía.
- Factores blandos: conformado por las personas, organización y sistemas, métodos de trabajo y estilos de dirección.

Del mismo modo se pueden identificar los factores externos de productividad en tres grupos:

- Ajustes estructurales: conformado por los aspectos económicos, demográficos y sociales.

- Recursos naturales: conformado por la mano de obra, tierra, energía, agua y materias primas.
- Administración pública e infraestructura: conformado por los mecanismos institucionales, políticas y estrategias, empresas públicas y la infraestructura.

En términos generales, la productividad podría considerarse como una medida global de la forma en que las organizaciones satisfacen sus necesidades en criterios de: objetivos, en la medida en que se alcancen; eficiencia y eficacia, como se utilizan los recursos, el resultado logrado en comparación con lo planificado y la comparabilidad, tomando forma en registro del rendimiento en los periodos de tiempo.

Importancia.

La importancia de la productividad en base al aumento del bienestar empresarial se reconoce de manera global, no existe ninguna actividad que no beneficie a una mejora de la productividad. Por lo tanto es importante el mejoramiento a través de la eficacia y la calidad de la mano de obra, mediante el uso de programas que incrementen el rendimiento del trabajador y lo capaciten para los nuevos retos.

En este sentido el mejoramiento de la productividad produce aumentos directos en los niveles de vida del trabajador y en los niveles organizacionales, por lo tanto en la actualidad se puede indicar que la productividad es la única fuente mundial de crecimiento económico, social y personal, radicando allí su importancia.

Entonces, se considera que los cambios de la productividad tienen notables influencias en numerosos fenómenos sociales y económicos, estos cambios también influyen en los niveles de las remuneraciones, relaciones de costo/precio, las necesidades de inversión de capital y en el mismo empleo.

Por tanto, la productividad determina en gran medida el grado de competitividad internacional, nacional y local en términos de país, empresas y personales. Busca mejorar continuamente todo ya implantado en la organización, es parte de una actitud basada en que lo realizado hoy es mejor que ayer y será mejor mañana que hoy, para esto se necesita adaptar actividades y condiciones cambiantes aplicando nuevas teorías y nuevos métodos de ingeniería.

1.3.2.1 Capacitación.

Historia.

Desde el momento que se plantea la calidad como modelo de gestión a los empresarios del país del sol naciente, en la década de los 50 del siglo XX, el papel funcional de los trabajadores en las organizaciones productivas, cambió radicalmente.

A partir del esquema de la reacción en cadena que provoca la calidad, propuesta por Deming (1989), donde la mejora de calidad conlleva a la reducción de costos y a la mejora de la productividad, se afirma que la calidad conduce inicialmente a la productividad, porque se cometen menos errores, así mismo surge la necesidad de capacitar a los trabajadores para que realicen mejor sus actividades. Establecer entrenamiento dentro del trabajo (capacitación), es el principio número 6 establecido por Deming (1989), donde especifica que muchos son los casos de trabajadores que aprenden su oficio por medio de otros trabajadores o que se ven obligados a depender de instrucciones escritas en forma ininteligible. Finalmente Deming pone énfasis en que la capacitación no debe finalizar mientras el desempeño no haya alcanzado el control estadístico y mientras haya posibilidad de progreso.³⁰

³⁰PÉREZ, Giovanni. *La capacitación a través de algunas teorías de aprendizaje y su influencia en la gestión de la empresa*. núm. 33, Medellín : Revista Virtual Universidad Católica del Norte, 2011. ISBN: 01245821. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194218961006>

La teoría “Y” de McGregor (1974), manifiesta “si creo que las personas pueden aplicarse en el trabajo con tanta naturalidad como al jugar o al descansar; que las personas pueden autocontrolar su trabajo; que una persona normal procura asumir responsabilidades; que la creatividad; el ingenio y la imaginación son algo que la mayoría de las personas tienen y pueden desarrollar, y no solo unos pocos”. Explica que los trabajadores siempre tienen intención de hacer las cosas bien y entonces la organización/empresa debe capacitar al personal para lograr todo esto.³⁰

En el estudio de Levy-Leboyer (1997), Gestión de las competencias, las empresas deben considerar útil la evaluación de las competencias que no resultan de una formación académica, sino que son atribuibles a la experiencia obtenida en el desarrollo de las actividades, el hecho de que la vida activa comporta experiencias formativas y de que la división entre un periodo en que se aprende y un periodo en que se utiliza lo que se ha aprendido es una noción que no caduca.³⁰

Por lo tanto, se afirma que introducir el concepto y las acciones de competencias en una empresa implica la renovación de las actitudes frente a las modalidades y los medios de formación, además se recalca el papel de la experiencia y del trabajador como sujeto activo de sus propias experiencias y por ende de su formación, esto supone un cambio cultural en cuanto a la capacitación orientada a fortalecer las competencias para el trabajo.

Definición.

De acuerdo con la Real Academia Española (RAE), capacitar el “formar, preparar, implica hacer a alguien apto, habilitarlo para algo”. Del mismo

modo se podrían utilizar cómo sinónimos los términos entrenar y adiestrar.³¹

Por lo tanto la capacitación son todas las acciones/actividades que buscan mejorar las habilidades, aptitudes y conocimientos del trabajador, con el objetivo de que este realice de manera eficiente su labor.

Patrones a seguir.

- La capacitación es un derecho para el trabajador como parte de su desarrollo dentro de su ambiente laboral, está puede realizarse dentro o fuera de la empresa con personal interno o externo (contratado).
- Los instructores deberán de comprobar que están preparados profesionalmente y emitir un certificado legal.
- La capacitación deberá brindarse dentro de la jornada laboral en términos de desarrollo interno; en el caso de que el trabajador desee capacitarse en algo distinto al puesto que desempeña, está deberá de ser proporcionada fuera de la empresa, salvo que se convenga en otras condiciones con la empresa.
- La adición de un nuevo trabajador o la promoción a un nuevo puesto requerirá capacitación.
- Los trabajadores están obligados a: ser puntuales en los cursos, charlas, actividades, sesiones que formen parte del proceso de capacitación, atender las indicaciones y cubrir los programas, presentar exámenes de evaluación de conocimiento y aptitud.

³¹(RAE), La Real Academia Española. La Real Academia Española (RAE). Madrid : s.n., 1713.

Objetivos.

El objetivo general de la capacitación es lograr la adecuación del trabajador en el desarrollo de una determinada función dentro de la organización. Así mismo también podemos mencionar los siguientes objetivos:

- Incrementar la productividad.
- Mejorar el clima laboral.
- Brindar seguridad en el empleo.
- Desarrollar el sentido de responsabilidad hacia la empresa
- Incrementar la competitividad.
- Mejorar el desempeño en los puestos de trabajo.
- Actualizar los conocimientos y habilidades del trabajador.
- Preparar al trabajador para ocupar un nuevo puesto.
- Prevenir riesgos de trabajo, enfermedades ocupacionales.

Etapas de la capacitación.

En la actualidad la capacitación es la respuesta a la necesidad que tienen las empresas y/o instituciones de contar con un personal competente y productivo, con el fin de mejorar el rendimiento productivo, al elevar la capacidad de los trabajadores mediante la mejora de las habilidades, actitudes y conocimientos.

Por lo tanto, la capacitación del personal debe ser acorde, a continuación se detallan las etapas para la implementación de la capacitación:

- Análisis de las necesidades de capacitación: esta etapa comprende con la identificación de los problemas de desempeño humano que involucran la eficiencia de la organización, los cuales son causados por el déficit de competencias y pueden ser resueltos convenientemente a través de la capacitación.

- Planificación general de la capacitación: La selección de las acciones/actividades de capacitación significa especificar para cada una los objetivos y contenidos de la capacitación a brindar.
- Ejecución y control de los programas de capacitación: esta tarea exige un buen conocimiento de los principios, procedimientos y medios de enseñanza-aprendizaje, por lo tanto recaen en el encargado en la formación.
- Evaluación y seguimiento de la capacitación: radica en comparar los costos totales de una acción de capacitación con los beneficios que este aporta a la organización.

Importancia.

La capacitación de personal es un proceso que se vincula con el mejoramiento y el crecimiento de las aptitudes de los trabajadores y de los grupos que forman parte de la organización.

Según Rodríguez Valencia (1988) la importancia de la capacitación radica en que: ayuda a la organización, es decir conduce a una mayor rentabilidad y fomenta actitudes hacia el logro de los objetivos organizacionales; ayuda al individuo, da lugar a que el trabajador ponga en práctica las variables de motivación, realización, crecimiento y progreso; ayuda a las relaciones humanas en el grupo de trabajo, fomenta la cohesión en los grupos de trabajo mediante la mejora de la comunicación entre los diversos grupos.³²

Casi todas las organizaciones en progreso invierten gran cantidad de dinero en recursos humanos; sin embargo, no se ocupan de ellos como deberían,

³²ROMERO, Karen. La capacitación y la motivación como herramientas para conseguir una ventaja competitiva. Monografía (Licenciado en Administración). Veracruz : Universidad Veracruzana, 2010. Disponible en: <http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/28840/1/Romero%20Reyes.pdf>.

lo cual supondrá un gasto en el proceso, debido a la falta de un programa correcto que posibilite el control y seguimiento de inversiones.

Por lo tanto, la capacitación debe de considerarse una inversión dentro de la empresa, visualizar el retorno de esta inversión en periodos de tiempo, darle la importancia como actividad para la empresa y sociedad, maximizando los beneficios en conceptos de eficiencia e incremento de la productividad. Del mismo modo mejora la estabilidad organizacional al mismo tiempo que permite reducir la necesidad de supervisión, alcanzando un grado de mayor independencia en las labores, en paralelo al incremento de la productividad se podrá reducir los índices de accidentes laborales.

1.3.2.2 Rendimiento.

Definición.

El rendimiento laboral según Chiavenato (2000), es el comportamiento del trabajador en la búsqueda de los objetivos, este constituye la estrategia individual para lograr los objetivos. En efecto, afirma que un buen rendimiento laboral es la fortaleza más relevante con la que cuenta una organización.³³

Palaci (2005), plantea que: el rendimiento laboral es el valor que se espera aportar a la organización de los diferentes episodios conductuales que un individuo lleva a cabo en un periodo de tiempo. Estas conductas, de un mismo o varios individuo(s) en diferentes momentos temporales a la vez, contribuirán a la eficiencia organizacional.³³

Por su parte, Bittel (2000), plantea que el rendimiento es influenciado en gran parte por las expectativas del trabajador sobre el trabajo, sus actitudes

³³PEDRAZA, Esperanza. Desempeño laboral y estabilidad del personal administrativo contratado de la Facultad de Medicina de la Universidad del Zulia. Maracaibo : Revista de Ciencias Sociales, 2010, Vol. 16. n. 3. ISSN 13159518.

hacia los logros y su deseo de armonía. Por tanto el rendimiento se relaciona o vincula con las habilidades y conocimientos que apoyan las acciones del trabajador, en pro de consolidar los objetivos de la empresa. Al respecto, Ghiselli (1998), señala cómo el rendimiento está influenciado por cuatro factores: la motivación, habilidades y rasgos personales; claridad y aceptación del rol; oportunidades para realizarse.³⁴

Por lo tanto, el rendimiento es la relación existente entre lo producido y los medios empleados, desde una perspectiva similar es el vínculo existente entre los medios que se utilizan para obtener algo y el resultado que se logra, alcanzado con en el desarrollo conjunto de las habilidades innatas y adquiridas durante las experiencias activas de cada trabajador, las cuales van de la mano con las actitudes y aptitudes que estos tengan en función a los objetivos que se quieran alcanzar, seguidos por políticas, normas, visión y misión de la organización.

Evaluación del rendimiento.

Hoy en día las organizaciones están en constantes cambios que les permiten prolongar un nivel de exigencia en referencia al rendimiento y calidad del servicio que estas presten, por lo que es necesaria la evaluación de los trabajadores en función a los objetivos de la empresa para lograr el éxito y el posicionamiento de la organización. Ante esto el propósito de la evaluación del rendimiento va de la mano con la administración de la alta gerencia, el manejo de los recursos, la dinámica de crecimiento, consolidación empresarial y desarrollo del factor humano como recurso indispensable y fundamental.

³⁴ROMERO, Fernando. Desempeño laboral y calidad de servicio del personal administrativo en las universidades privadas. Maracaibo : Universidad Dr. Rafael Belloso Chacín , 2009. Disponible en: <http://publicaciones.urbe.edu/index.php/REDHECS/article/view/617/1569>.

Toda empresa tiene objetivos y metas trazadas dentro de su estructura organizacional y varios grupos de personas involucradas en los procesos que estas desarrollan, por lo que es imprescindible una correcta evaluación de los mismos, necesarias para el desarrollo, siendo este un complemento estratégico clave del éxito y dando una superioridad competitiva.

El rendimiento es influenciado en gran parte por las perspectivas del trabajador sobre el papel que desempeña, sus actitudes hacia el logro de resultados y el deseo de superación, se relacionan o vinculan con las habilidades y conocimientos en el desarrollo de las actividades en pro de consolidar los objetivos y metas de la empresa.

Entonces, el rendimiento es la fortaleza más relevante con la que cuenta una organización.

Importancia.

El hombre con el fin de cumplir los objetivos y metas que se propone alcanzar no procede de manera aislada, por lo tanto debe vincularse con las demás personas que integran su entorno laboral, de tal manera que lograr su adecuación al medio en el que se desenvuelve influirá en la vida diaria con el fin de mejorar su rendimiento.

De tal manera que bajo este enfoque reside el hecho que el rendimiento del trabajador va de la mano con las actitudes y aptitudes que este tenga en función a los objetivos que se deseen alcanzar, guiados por políticas, normas, visión y misión organizacionales.

Sin embargo, hay que mencionar que debido a la repetitividad de tareas, funciones, actividades dentro de la empresa, permite que la evaluación del rendimiento sea visto como algo monótono y muchas veces produce deficiencia en los procesos influenciando en los resultados. En consecuencia la incorrecta evaluación del rendimiento o percepción del mismo podrá afectar al correcto desarrollo de los trabajadores, el cual

tendrá un impacto negativo en la productividad, dificultando el logro de los objetivos.

Según Palaci (2005) existen ciertos elementos que inciden en el rendimiento laboral, que se relacionan y generan un bajo o alto rendimiento laboral; de los cuales se mencionan: la satisfacción en relación con las tareas asignadas, capacitación y desarrollo; habilidades, aptitudes (competencias), clima organizacional, remuneraciones y expectativas.³³

Objetivos.

Actualmente las grandes organizaciones experimentan constantes cambios que les posibilitan conservar un nivel de exigencia mayor en alusión al rendimiento y la calidad del producto y/o servicio que estas brinden/presten. Ante esto, una organización está conformada por un grupo de personas con responsabilidades específicas, que proceden en conjunto para conseguir un propósito establecido por la alta gerencia. Toda organización tiene objetivos o metas y una población de personas que se involucran en los procesos.

Por tal motivo, para mantener un nivel de competitividad en la empresa, la evaluación del rendimiento tiene como objetivos:

- Crear un buen ambiente de trabajo.
- Mejorar la autoestima de los trabajadores.
- Reconocimiento de resultados.
- Motivar a los trabajadores .
- Fomentar la formación de buenas prácticas.
- Mejorar la comunicación efectiva.
- Dar seguimiento al cumplimiento de objetivos.
- Estimular la participación de los trabajadores a brindar su mejor esfuerzo.
- Aportar información sobre deficiencias y fortalezas.

- Facilitar la toma de decisiones.

El objetivo principal es dar a conocer de la manera más precisa posible como está desempeñando el trabajador sus funciones dentro de la organización, siendo esta de manera correcta.

Por lo tanto, las organizaciones actualmente deben proyectar y aplicar métodos de evaluación del rendimiento que les permitan reconocer de manera adecuada los defectos y limitaciones que se registren para ser corregidos y asegurar el logro de los objetivos institucionales.

1.4 Formulación del problema.

1.4.1. Problema General:

Actualmente las actividades que involucran posturas forzadas y movimientos repetidos están presentes en el desarrollo de actividades del trabajador portuario en el desembarque de productos metálicos, como es el desembarque de fierro de construcción, estas formas de trabajo exponen con frecuencia al trabajador a sufrir algún tipo de lesión. Es en este sentido que causa una gran preocupación que empresas de distintos rubros que hacen uso de distintas instalaciones portuarias presenten escases de herramientas preventivas para hacer frente a los distintos riesgos físicos a los que están expuestos los trabajadores, reduciendo de este modo el poder contribuir al mejor desarrollo de sus actividades con miras a incrementar la productividad de los mismos. Ante lo expuesto, surge la pregunta:

¿En qué medida un estudio ergonómico del trabajador portuario contribuye con el incremento de la productividad en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016?

1.4.2. Problemas específicos:

Un inadecuado diagnóstico en el estudio ergonómico, no nos va a permitir identificar las actividades con posturas críticas y relevantes del proceso y como

consecuencia la productividad seguirá siendo afectada, ante estas circunstancias se formula la siguiente pregunta:

1. ¿En qué medida el diagnóstico en el estudio ergonómico del trabajador portuario, contribuye con el incremento de la productividad en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016?

La evaluación rápida de posturas del cuerpo - REBA se aplica a cada centro de trabajo, es decir, dentro de una fábrica de conservas, en un centro comercial o en una red de comidas rápidas, por esta razón se plantea la siguiente pregunta:

2. ¿En qué medida la evaluación rápida de posturas del cuerpo - REBA en el estudio ergonómico del trabajador portuario, contribuye con el incremento de la productividad en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016?

La falta de programas de control o la aplicación inadecuada de los mismos, es uno de los limitantes a la hora de reducir los niveles de exposición a los riesgos físicos en los centros de labor, por este motivo surge la siguiente pregunta:

3. ¿En qué medida los programas de control en el estudio ergonómico del trabajador portuario contribuyen con el incremento de la productividad en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016?

1.5 Justificación del estudio.

En la realización de nuestras actividades diarias y en alguna o gran parte del desarrollo de una operación están presentes un conjunto de riesgos físicos, irrumpiendo en nuestro normal desempeño y afectando a nuestra salud.

En la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. las operaciones de desembarque de productos metálicos evidencian diversos riesgos físicos asociados a cada etapa del desarrollo de la actividad. Este tipo de operaciones exige del personal involucrado una atención coordinada entre el hombre y el ambiente de trabajo, de no ocurrir una atención coordinada se hace difícil mantener los niveles de seguridad, afectando a la salud de los trabajadores y reduciendo de manera directa a los índices de productividad.

La presente investigación tendrá una implicancia social, debido a que el desarrollo de un estudio ergonómico en las operaciones de desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. va a repercutir en una mejor salud para los trabajadores, siendo este resultado muy beneficioso para ambas partes, mejorando de este modo la calidad de vida dentro y fuera de la empresa.

El presente trabajo de investigación podrá ser aplicable/repetible en otros ambientes laborales, tanto a nivel de áreas dentro de la empresa, como también a nivel externo en otras empresas, debido a que la presencia de riesgos ergonómicos está presente en todos los escenarios donde nos desarrollamos.

La presente investigación desarrolla una metodología basada en la aplicación del software kinovea el cual me permite de una forma adecuada, mediante la medición de ángulos de las posiciones y la toma de un criterio más exacto, centrado en cuál es el problema central en la actividad, para encontrar las posibles soluciones de dicha problemática. Por tal motivo el uso del software se puede aplicar a la evaluación ergonómica relacionada con el incremento de la productividad obteniendo resultados confiables.

Por ello, con la desarrollo de un estudio ergonómico que involucre un diagnóstico de las operaciones de desembarque de productos metálicos, vamos a identificar los riesgos de esta labor a la vez que apliquemos la evaluación rápida de posturas del cuerpo – REBA y con ello diseñar los

programas de control que nos permita incrementar la productividad en las operaciones y mejorar las condiciones de trabajo para el trabajador portuario en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A de la ciudad de Chimbote en el año 2016.

1.6 Hipótesis.

1.6.1. Hipótesis General:

Para encontrar resultados o respuestas tanto para los problemas como para los objetivos, nos propondremos hipótesis que nos puedan orientar a los posibles resultados:

El estudio ergonómico del trabajador portuario, contribuye con el incremento de la productividad en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016.

1.6.2. Hipótesis específicas:

Para la realización de la Hipótesis General, debemos admitir hipótesis específicas que van a contribuir a alcanzar eventuales conclusiones, y de esta forma excluir o aceptar los resultados conseguidos, estas hipótesis son:

1. El diagnóstico en el estudio ergonómico del trabajador portuario, contribuye con el incremento de la productividad en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016.
2. La evaluación rápida de posturas del cuerpo - REBA en el estudio ergonómico del trabajador portuario, contribuye con el incremento de la productividad en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016.

3. Los programas de control en el estudio ergonómico del trabajador portuario, contribuyen con el incremento de la productividad en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016.

1.7 Objetivos.

1.7.1 Objetivo General:

Con la finalidad de brindar una alternativa de solución al problema general, se ha planteado al mismo tiempo un objetivo general a realizarse, el cual se expone a continuación:

Desarrollar un estudio ergonómico del trabajador portuario que contribuya al incremento de la productividad en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016.

1.7.2 Objetivos específicos:

Con la finalidad de lograr el cumplimiento del objetivo general, se deberá cumplir primero con los objetivos específicos que están estrechamente vinculados con los problemas específicos, estos objetivos son los siguientes:

1. Determinar la medida en que el diagnóstico en el estudio ergonómico del trabajador portuario, contribuye con el incremento de la productividad en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016.
2. Aplicar la evaluación rápida de posturas del cuerpo - REBA en el estudio ergonómico del trabajador portuario que contribuye con el incremento de la productividad en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016.

3. Diseñar los programas de control en el estudio ergonómico del trabajador portuario que contribuyen con el incremento de la productividad en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016.

II. MÉTODO.

2.1 Diseño de la Investigación.

La presente investigación es Pre experimental, pues tiene el propósito de investigar, describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado, es decir nos dan a conocer lo que no se debe hacer y lo que se deberá hacer.

$$O_1 - X - O_2$$

Donde:

- O1:** Datos observados en las condiciones laborales de los trabajadores.
- X:** Desarrollar un estudio ergonómico.
- O2:** Datos observados en las condiciones laborales de los trabajadores luego de desarrollar el estudio ergonómico.

2.2 Variables, Operacionalización.

Variable independiente (X): Estudio Ergonómico.

Variable dependiente (Y): Productividad.

Matriz de Operacionalización: En esta matriz se definen las variables (X) y (Y), también muestra las dimensiones e Indicadores, los cuales son fundamentales en esta investigación.

Matriz de Operacionalización:

Estudio Ergonómico del trabajador portuario en desembarque de productos metálicos para incrementar la **productividad**. Empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. Chimbote, 2016.

VARIABLES		DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
V. Independiente (X)	Estudio Ergonómico.	El Estudio ergonómico es la ciencia aplicada de carácter multidisciplinar que tiene como finalidad la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las características, limitaciones y necesidades de los usuarios, para optimizar la eficacia, seguridad y confort de los trabajadores en las situaciones de trabajo. Antonio Cresus Solé (2013) Técnicas para la prevención de riesgos laborales. ISBN 13: 978-84-267-1735-1.	El Estudio ergonómico inicia con un <u>diagnóstico</u> de las condiciones de trabajo que tienen relación con la eficacia, seguridad y salud del colaborador, permitiendo la identificación de los factores de riesgo según el <u>método REBA</u> e implementar <u>programas de control</u> para mejorar la calidad de vida del colaborador. Autor: ALVA,(2016)	D1: Diagnóstico	<ul style="list-style-type: none"> Nivel de seguridad en riesgos ergonómicos. Porcentaje de tipos de riesgos ergonómicos. Rendimiento Laboral inicial. 	Intervalo Razón % Razón %
				D2: Evaluación rápida de posturas del cuerpo - REBA	<ul style="list-style-type: none"> Nivel de riesgos ergonómicos: Grupo A: Tronco, cuello y piernas. Grupo B: Brazos, antebrazos y muñecas. 	Intervalo
				D3: Programas de control	<ul style="list-style-type: none"> Número de programas de control realizados. 	Intervalo
V. Dependiente (Y)	Productividad.	La Productividad es el uso eficiente de recursos, trabajo, capital, tierra, materiales, energía e información, en la producción de diversos bienes y servicios. Joseph Prokopenko. (1989) La gestión de la productividad. ISBN 10: 92-2-305901-1	La <u>capacitación</u> es una de las variables que determina la Productividad , muy importante, ya que mientras más capacitado este un colaborador mejor sabrá manejar los recursos con los que cuenta, de tal modo que un plan de capacitación eleva el <u>rendimiento</u> de los colaboradores. Autor: ALVA,(2016)	d1: Capacitación	<ul style="list-style-type: none"> Número de capacitaciones efectivas. 	Razón %
				d2: Rendimiento	<ul style="list-style-type: none"> Tonelada descargada. 	Razón %

Fuente: Elaboración propia.

2.3 Población y muestra.

Población.

Dueños del problema, conocedores de la realidad en su organización (personal de Siderperú, Marlyons y Estibadores).

Muestra.

Personas entrevistadas al realizar estadísticas o encuestas pertenecientes a la población.

Dueños del problema por estratos:

- | | |
|-------------------------------|-----|
| • Estibadores | 220 |
| • Operaciones Marlyons | 6 |
| • Seguridad Marlyons | 3 |
| • Log. Operaciones Portuarias | 4 |
| • Almacén Fierro | 12 |
| • Distribución Chimbote | 6 |

TOTAL POBLACIÓN N = 251

Así mismo se procede a calcular el tamaño de la muestra:

$$n_o = (Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N) / (E^2 (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q) \dots \dots \dots \text{Ec. 05}$$

Donde:

Z = nivel de confianza, 95%

p = probabilidad de éxito, 50%

q = probabilidad de fracaso 50%

N = Tamaño de la población, 251

E = precisión (error máximo), 5%

Teniendo como resultado la muestra ajustada $n_o = 152$

Del mismo modo se procede a calcular la muestra ajustada:

$$n = n_o / 1 + \left(\frac{n_o}{N} \right) \dots \dots \dots \text{Ec. 06}$$

Teniendo como resultado la muestra ajustada $n = 95$

Finalmente se calculara el tamaño de la muestra ajustada por estratos a partir de la población N:

- Estibadores, 220 \rightarrow 87.65% de N, luego $(87.65\% * n) = 83$
- Operaciones Marlyons, 6 \rightarrow 2.39% de N, luego $(2.39\% * n) = 2$
- Seguridad Marlyons, 3 \rightarrow 1.20% de N, luego $(1.20\% * n) = 1$
- Log. Operaciones Portuarias, 4 \rightarrow 1.59% de N, luego $(1.59\% * n) = 2$
- Almacén Fierro, 12 \rightarrow 4.78% de N, luego $(4.78\% * n) = 5$
- Distribución Chimbote, 6 \rightarrow 2.39% de N, luego $(2.39\% * n) = 2$

TOTAL POBLACIÓN ESTRATIFICADA = 95

La suma de la población estratificada será igual a la muestra ajustada $95 = 95$.

Debido a la naturaleza del trabajo no se realizó la aplicación del instrumento al total de la muestra ajustada (95 personas), para efectos del estudio se tomó la decisión de realizar el aplicativo a una muestra por conveniencia siendo este un total de 20 personas siendo el total de ellos “estibadores”, posteriormente se midió la fiabilidad mediante el Alfa de Cronbach.

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

2.4.1 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.

Observación directa: Se realizará la presente técnica con el propósito de observar la secuencia de los procesos en el desembarque de productos metálicos para la operación específica de descarga de fierro de construcción desde el momento que se dan inicio a las operaciones hasta el término de la jornada laboral.

Documentación: Se realizará la presente técnica con el propósito de documentar los hechos más relevantes dentro de las etapas que se desarrollen en el presente proyecto de investigación, situación real y posibles soluciones.

Cuestionario: Permitirá obtener información directa en el desarrollo de actividades del trabajador portuario durante su jornada laboral, así mismo se podrá conocer la situación real dentro del área.

Software Ergo/IBV: Es un software de Evaluación y Recomendaciones de diseño asociado a los riesgos ergonómicos y psicosociales del puesto de trabajo, mediante su uso se obtendrá las puntuaciones intermedias y una puntuación REBA final, contrastada por el formato REBA hoja de campo el cual será utilizado en la identificación en campo de las posturas, este software permitirá agilizar y dar seguridad en la puntuación REBA obtenida.

Formato método REBA: La aplicación del formato del método REBA ya establecido, el cual divide en dos grupos de segmentos corporales, se obtendrá una puntuación y con los resultados obtenidos en una serie de tablas se obtendrá la puntuación final para cada postura evaluada, teniendo información de ángulos formados por los dos grupos de segmentos y la carga o fuerza al adoptar la postura en el estudio.

Formato matriz de control: La formulación de esta matriz permitirá cuantificar los controles implantados durante la realización de las actividades dentro de la empresa en el desembarque de productos metálicos.

Complemento XLSTAT 2017: El complemento XLSTAT de análisis estadístico ofrece una amplia variedad de funciones para mejorar las capacidades de análisis de Excel, por lo que es la herramienta ideal para sus necesidades diarias estadísticas y de análisis de datos.

2.4.2 Validez y confiabilidad.

En cuanto a validez nos referimos a que si el instrumento para la recolección de datos mide lo que realmente debe medir. Para la validación de los instrumentos elegidos se tomara en cuenta la matriz de Operacionalización de las variables específicamente las dimensiones de ambas variables, mediante un formato de validación.

Además al aplicar una encuesta, su confiabilidad será validada mediante el método de coeficiente Alpha de Cronbach el cual se determina sobre la varianza de los ítems:

$$\alpha = \frac{K}{(K-1) \left(1 - \frac{\sum V_t}{V_t}\right)} \dots\dots\dots \text{Ec. 07}$$

Dónde:

K = Número de ítems de la escala.

$\sum V_t$ = Sumatoria de las varianzas por ítem.

V_t = Varianza total de encuestados.

2.5 Métodos de análisis de datos.

En esta etapa se determinará el análisis y las herramientas de análisis estadístico apropiadas para éste propósito.

El tipo de análisis de los datos depende de los siguientes factores:

- **Análisis descriptivos ligados a la hipótesis**, esta técnica plantea que cada una de las hipótesis planteadas en el estudio debe ser objeto de una verificación.
- **Análisis de datos**, a través del uso del software KINOVEA se obtendrán las posturas angulares en cada actividad y el complemento

XLSTAT 2017, los cuales serán de ayuda en la toma de decisiones para resolver los distintos tipos de problemas.

También se podrá hacer uso de programas como Excel y SPSS.

- **Depuración de datos**, Consiste en detectar aquellos datos que son erróneos, bien por errores en el cumplimiento del cuestionario, o bien por errores en inconsistencia de las respuestas.

2.6 Aspectos éticos.

De acuerdo con las disposiciones en vigencia dentro del reglamento de grado y título, como estudiante de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería industrial, afirmo que en el desarrollo del proyecto de investigación se tendrá en cuenta las siguientes consideraciones éticas:

- Responsabilidad y Honestidad en la obtención de la información.
- La información en el presente trabajo es auténtica y veraz.
- Se respeta la información brindada por la empresa, a través de la confidencialidad y ética empresarial.
- Fuentes bibliográficas fidedignas con ISBN.

III. RESULTADOS.

En el Capítulo de Resultados, se mostrará dos aspectos fundamentales, uno de ellos es, todos los hallazgos más importantes de la investigación como resultado del análisis de los datos históricos, plasmados en cuadros, tablas, gráficos y figuras con la finalidad de mostrar la situación actual.

El segundo y el más relevante, es el análisis específico de cada dato que nos llevará a una propuesta de mejora, mediante la intercepción de las variables y finalizando con la ejecución del mismo para la obtención de resultados mediante un análisis estadístico.

3.1 Diagnóstico (D1).

Para describir la situación actual del estudio ergonómico del trabajador portuario en desembarque de productos metálicos de la Empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. y como esta afecta a la productividad, se tomó en cuenta los registros históricos propios del área, estudios de los procesos mediante la observación directa y se generaron datos estadísticos en base a ellos.

3.1.1 Ocurrencias significativas.

Este estudio se realizó mediante la recopilación de información (encuestas) sobre ocurrencias significativas, así mismo se elaboró la estadística mediante el uso del programa Excel.

N°	Puesto	Diagnóstico	Cond. Sub Estándar	Acto Sub Estándar	Factor Personal	Factor Laboral
1	Estibador	Lumbalgia	Puntos de izaje	Mala postura	Gana por destajo	Falta de control ergonómico
2	Estibador	Poli contusión	Superficie a desnivel	Mala postura	Gana por destajo	Falta de control procedimientos
3	Estibador	Esguince tobillo Izq.	Superficie a desnivel	Mala postura	Exceso de confianza	Falta de control ergonómico
4	Estibador	Traumatismo	Chute atorado	Distracción	Omisión de procedimientos	Retroalimentación inadecuada
5	Estibador	Lumbalgia	Acciones repetidas	Mala postura	Trabajo de rutina	Falta de control ergonómico
6	Estibador	contracción lumbar	Acciones repetidas	Mala postura	Trabajo de rutina	Falta de control ergonómico
7	Estibador	Lumbalgia	Acciones repetidas	Mala postura	Trabajo de rutina	Falta de control ergonómico
8	Estibador	Herida contusa	Espacio reducido	Mala praxis	Falta de conocimiento	No existe registro
9	Estibador	Poli contusión	Superficie a desnivel	Mala postura	Exceso de confianza	Falta de control procedimientos
10	Estibador	Fisura Hueso Metatarsiano	Estiba incorrecta	Uso incorrecto de herramientas	Omisión de procedimientos	Estándar de estiba
11	Estibador	Traumatismo lumbosacro	Entorchado de cables	Subir a escotilla	Acto temerario	Procedimiento no específico
12	Estibador	Contusión Lumbar	Estiba incorrecta	Mala postura	Exceso de confianza	Falta de control ergonómico
13	Estibador	Contusión Lumbar	Estiba incorrecta	Mala postura	Apuro	Falta de control ergonómico
14	Estibador	Contusión Lumbar	Estiba incorrecta	Mala postura	Apuro	Falta de control ergonómico
15	Estibador	Pellizco en la uña dedo	Puntos de izaje	Mala postura	Exceso de confianza	Procedimiento no específico
16	Estibador	Contusión	Puntos de izaje	Distracción	Gana por destajo	Procedimiento no específico
17	Estibador	Contusión	Superficie a desnivel	Mala praxis	Omisión de procedimientos	Falta de control procedimientos

Cuadro 07: Encuesta de ocurrencias significativas.

Fuente: Elaboración propia.

Se tomaron los datos registrados por tipo de diagnóstico.

Diagnóstico	N°
Contracción lumbar	1
Contusión	2
Contusión Lumbar	3
Esguince tobillo Izq.	1
Fisura Hueso Metatarsiano	1
Herida contusa	1
Lumbalgia	3
Pellizco en la uña dedo	1
Poli contusión	2
Traumatismo	1
Traumatismo lumbosacro	1
Total general	17

Tabla 01: Tipo de diagnóstico.

Fuente: Elaboración propia.

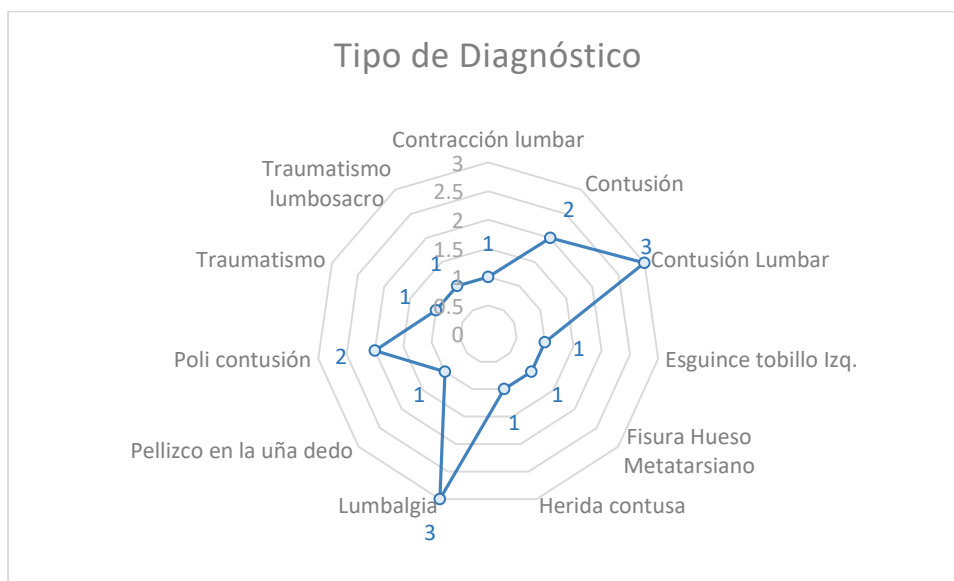


Figura 07: Tipo de diagnóstico.

Fuente: Elaboración propia.

De las encuestas de ocurrencias significativas fueron diagnosticados como: contusión lumbar y lumbalgia en un 18% para ambos casos, contusión y poli contusión con un 12% para ambos casos, así mismo, casos de contracción

lumbar, esguince tobillo izquierdo, fisura hueso metatarsiano, herida contusa, pellizco en la uña dedo, traumatismo y traumatismo lumbosacro con un 6% para cada caso.

Se tomaron los datos registrados en factores personales.

Factores Personales	N°
Acto temerario	1
Apuro	2
Exceso de confianza	4
Falta de conocimiento	1
Gana por destajo	3
Omisión de procedimientos	3
Trabajo de rutina	3
Total general	17

Tabla 02: Factores personales.

Fuente: Elaboración propia.

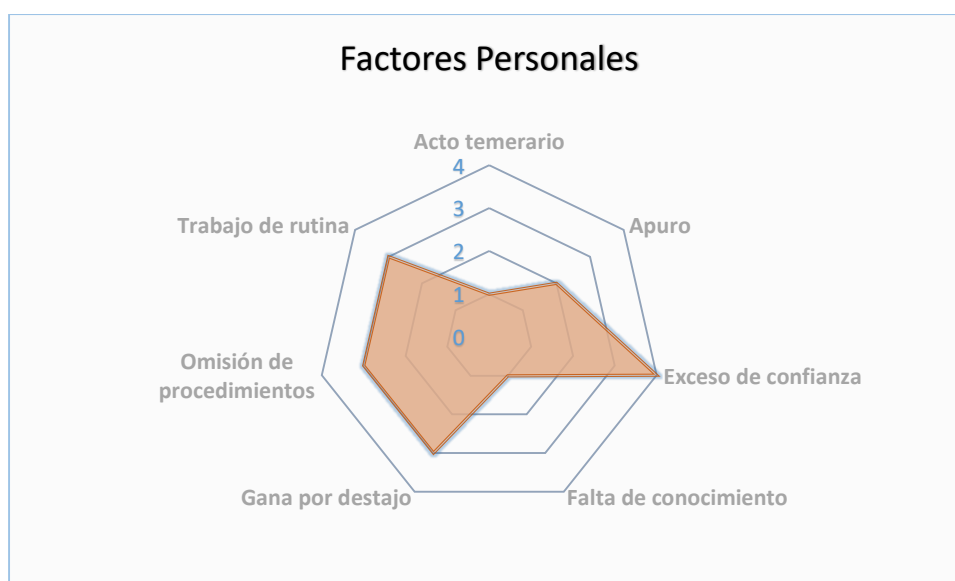


Figura 08: Factores personales.

Fuente: Elaboración propia.

Las principales características presentes en las ocurrencias significativas indican que un 23% se debe al exceso de confianza que muestran los trabajadores portuarios, mientras que realizar trabajos de rutina y omisión de los procedimientos representan un 18% en ambos casos, así mismo un 17% debido a que ganan por destajo y un 12% mostró apuro en la realización de sus labores.

Del mismo modo se realizó encuestas mediante el uso un instrumento (cuestionario), a los trabajadores portuarios con el fin de conocer la realidad percibida por ellos (anexo 01). El instrumento usado y las encuestas realizadas fueron sometidos a una prueba de fiabilidad mediante el uso del software SPSS – Alfa de Cronbach (anexo 02) y el uso del programa Excel (anexo 03).

Finalmente se realizó el juicio de tres expertos para la validación del instrumento (anexo 04).

3.1.2 Nivel de seguridad en riesgos ergonómicos.

Para esta etapa es necesario conocer el procedimiento de rutina de la operación de descarga de fierro de construcción (anexo 05) y el flujo de funciones durante el proceso.

Posteriormente, para realizar el cálculo del nivel de seguridad en riesgos ergonómicos se hizo mediante la aplicación de la ecuación:

$$N_{RE} = (F_{FZ} + N_E + N_P + F_C) * MD$$

Para lo cual fue necesario realizar la medición tiempos de actividades específicas.

Como también se hizo uso de la tabla del Índice Check List OCRA para obtener el resultado final.

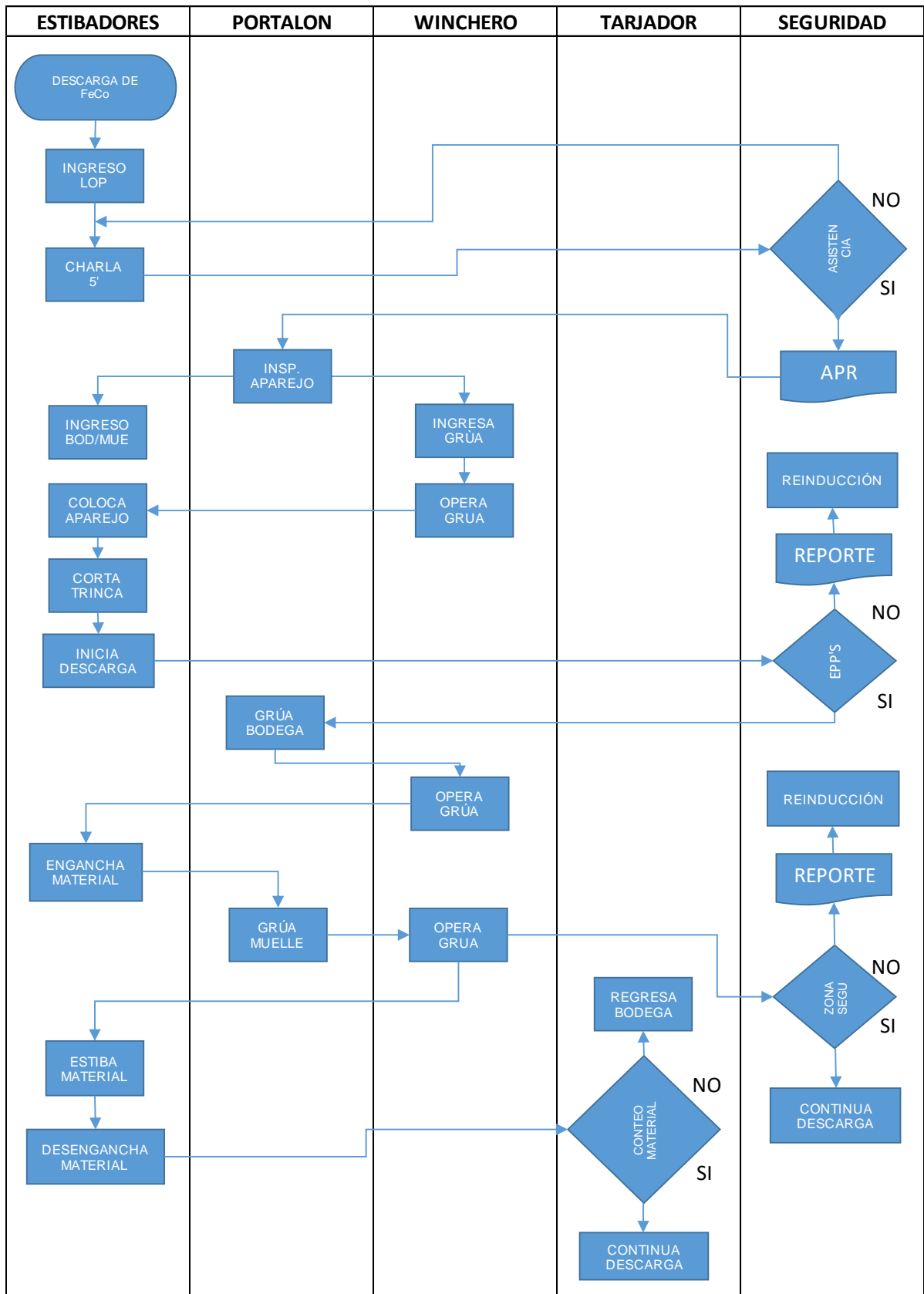


Figura 09: Flujo de funciones por puesto de trabajo.

Fuente: Elaboración propia.

Se realizó la medición de tiempos durante el desembarque de fierro de construcción y se realizó la valoración de 10 ciclos de trabajo, de las tareas específicas como: Estiba de carga en plataformas o trailers y Desenganche de material en plataforma o trailers, para determinar las variables:

F_{FZ} , N_{E} y N_{P} .

Tareas específicas	CICLO min									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Estiba de carga en plataforma o trailers.	1.36	1.38	1.25	1.23	1.21	1.40	1.28	1.30	1.42	1.32
Desenganche de material en plataforma o trailers.	0.32	0.35	0.23	0.25	0.23	0.36	0.24	0.25	0.33	0.22
Número de esfuerzos (N_E)	3	4	3	4	4	3	3	4	3	4
Número de posturas (N_P)	4	4	3	5	4	3	4	5	3	4

Cuadro 08: Valoración de tiempos (10 ciclos) 2016.

Fuente: Elaboración propia.

Fuerza moderada		Fuerza Intensa		Fuerza casi Máxima	
Duración	Puntos	Duración	Puntos	Duración	Puntos
1/3 del tiempo	2	2 seg. cada 10 min.	4	2 seg. cada 10 min.	6
50% del tiempo	4	1% del tiempo	8	1% del tiempo	12
> 50% del tiempo	6	5% del tiempo	16	5% del tiempo	24
Casi todo el tiempo	8	> 10% del tiempo	24	> 10% del tiempo	32

Tabla 03: Factor de fuerza F_{FZ} .

Fuente: Elaboración propia.

De este modo procedemos a calcular el Factor de fuerza con el uso de la tabla 03 para obtener la puntuación final, para esto se realiza la suma de los tiempos de las dos tareas específicas (cuadro 08).

Obteniendo 13.15 min resultante de la suma de los 10 ciclos de la tarea estiba de carga en plataforma o trailers, cabe mencionar que en este estudio la estiba se realizó con el uso único de plataformas (SIDERPERU) y para cada plataforma le corresponde 5 ciclos de trabajo, cada ciclo está conformado por la estiba de 4 paquetes de fierro de construcción (2 000 Kg c/u aprox.)

Así mismo, se obtiene 2.78 min de la suma de los 10 ciclos de la tarea desenganche de material en plataforma o trailers, de esto modo se procede a realizar la suma total de ambas tareas específicas teniendo como resultado 15.93 min en 10 ciclos de trabajo, durante la jornada en estudio se realizaron un total de 46 ciclos, siendo un total de 8 plataformas trabajadas (anexo 06).

La suma total resultante de los 46 ciclos de trabajo para ambas tareas es de 71.55 min de lo cual se obtiene que 1/3 del tiempo de la jornada (hasta 110 min de 330min) los trabajadores emplean una fuerza moderada equivalente a 2 puntos, así mismo se obtiene que hacen uso de una fuerza intensa hasta un 4% del tiempo (13.2min) equivalente a 8 puntos.

Finalmente obtenemos el factor de fuerza sumando ambos resultados, siendo este: $8+2 = 10$

Para obtener la variable F_C fue necesario hacer uso de:

Factor de riesgo adicional	F_C
----------------------------	-------

El ritmo de trabajo está parcialmente determinado por la máquina, con pequeños lapsos de tiempo en los que el ritmo de trabajo puede disminuirse o acelerarse.	1
El ritmo de trabajo está totalmente determinado por la máquina.	2

Tabla 04: Factor de riesgo adicional.

Fuente: Elaboración propia.

En este caso $FC = 1$; debido a que el ritmo de trabajo no está al 100% definido por la maquina (grúa de la embarcación), cabe mencionar que los ritmos de trabajos están sujetos a las paradas por falta de plataformas o trailers para la estiba de paquetes de fierro de construcción y a las paradas por incumplimiento de reglas de seguridad y/o procedimientos establecidos.

Del mismo modo para la obtención de la variable: MD , fue necesario conocer:

- P = pausas tomadas durante la jornada (min).
- A = duración del almuerzo (min).
- TNR = tiempo de trabajo no repetido (min).
- DT = duración del puesto en la jornada (min).
- TNTR = tiempo neto de trabajo repetido (min).

Donde se obtuvo:

VARIABLE	TIEMPO	OBSERVACIONES
P	100	55' corresponden a paradas por falta de plataformas y 45' pausas.
A	60	Tiempo utilizado para el refrigerio.
TNR	45	Tiempo utilizado para realizar la limpieza al final de la jornada.
DT	330	Duración en minutos del turno.

Tabla 05: Variables para el Tiempo neto de trabajo repetido.

Fuente: Elaboración propia.

Efectuando a través de la ecuación:

$$TNTR = DT - [TNR + P + A] \dots \dots \dots \text{Ec. (8)}$$

Se obtuvo lo siguiente:

$$TNTR = 330 - [45+100+60]$$

$$TNTR = 330-205$$

$$TNTR = 125 \text{ min}$$

Así mismo, reemplazamos valores mediante el uso de:

Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (TNTR) en minutos	MD
60-120	0.5
121-180	0.65
181-240	0.75
241-300	0.85
301-360	0.925
361-420	0.95
421-480	1
> 480	1.5

Tabla 06: Multiplicador de duración.

Fuente: Elaboración propia.

Una vez obtenidos todos los valores de cada variable procedemos a efectuar la ecuación:

$$NRE = (FZ + NE + NP + FC) * MD$$

Reemplazamos los valores obtenidos, y procedemos a calcularlos en los 10 ciclos de trabajo en estudio:

CICLO N° 1		CICLO N° 2		CICLO N° 3		CICLO N° 4		CICLO N° 5	
NRE =	11.70	NRE =	12.35	NRE =	11.05	NRE =	13.00	NRE =	12.35

F _{FZ} =	10	F _{FZ} =	10	F _{FZ} =	10	F _{FZ} =	10	F _{FZ} =	10
N _E =	3	N _E =	4	N _E =	3	N _E =	4	N _E =	4
N _P =	4	N _P =	4	N _P =	3	N _P =	5	N _P =	4
F _C =	1	F _C =	1	F _C =	1	F _C =	1	F _C =	1
MD=	0.65	MD=	0.65	MD=	0.65	MD=	0.65	MD=	0.65
CICLO N° 6		CICLO N° 7		CICLO N° 8		CICLO N° 9		CICLO N° 10	
N _{RE} =	11.05	N _{RE} =	11.70	N _{RE} =	13.00	N _{RE} =	11.05	N _{RE} =	12.35
F _{FZ} =	10	F _{FZ} =	10	F _{FZ} =	10	F _{FZ} =	10	F _{FZ} =	10
N _E =	3	N _E =	3	N _E =	4	N _E =	3	N _E =	4
N _P =	3	N _P =	4	N _P =	5	N _P =	3	N _P =	4
F _C =	1	F _C =	1	F _C =	1	F _C =	1	F _C =	1
MD=	0.65	MD=	0.65	MD=	0.65	MD=	0.65	MD=	0.65

Cuadro 09: Cálculo del N_{RE} (10 ciclos).

Fuente: Elaboración propia.

De los resultados obtenidos, es importante mencionar que el $F_{FZ} = 10$, se mantiene constante durante los 10 ciclos (por ser la jornada en estudio), así mismo el $F_C = 1$, por lo anteriormente mencionado en la tabla 06, también es constante el $MD = 0.65$, (por ser la jornada en estudio).

Las variables N_E y N_P , son las únicas que son cambiantes durante cada ciclo de trabajo y en cada jornada laboral, finalmente las variables F_{FZ} y MD serán cambiantes en el desarrollo de cada jornada laboral y no en cada ciclo, la única variable constante en toda la operación de todas las jornadas de cada embarcación es F_C (tabla 04).

Finalmente podemos obtener el N_{RE} = Nivel de riesgo ergonómico, haciendo uso de:

Índice Check List OCRA	Nivel de Riesgo	Acción recomendada
≤ 5	Óptimo	No se requiere
5.1 - 7.5	Aceptable	No se requiere
7.6 - 11	Incierto	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto
11.1 - 14	Inaceptable Leve	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
14.1 - 22.5	Inaceptable Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
> 22.5	Inaceptable Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento

Tabla 07: Nivel de Riesgo Ergonómico.

Fuente: Elaboración propia.

El cálculo de la variable N_{RE} , realizado en los 10 ciclos de trabajo (cuadro 08), muestra como resultantes valores de: 11.7, 12.4, 11.1, 13, 12.4, 11.1, 11.7, 13, 11.1, 12.4; siendo estos contrastados en la tabla 09, para así obtener el Nivel de Riesgo Ergonómico, determinado como Inaceptable Leve, teniendo valores de 11.1 hasta 14, para lo cual se recomienda la acción de mejorar el puesto, supervisión médica y entrenamiento de los trabajadores.

TIPO DE RIESGO ERGONÓMICO		ACTIVIDADES DURANTE LA JORNADA		PRESENCIA
a	Esfuerzos por el uso de herramientas.	1	Charla de 5 minutos.	-
		2	Inspección de herramientas de izaje.	b,c

b	Esfuerzos por empujar o tirar objetos.	3	Ingreso a bodega y muelle.	-
		4	Colocación de aparejos.	b,c,e,i
c	Carga o movimiento de materiales o equipos.	5	Indicación de zonas seguras.	-
		6	Cortado de trincas.	a,b,c,e,f,h,i
d	Movimientos repetitivos.	7	Ingreso de aparejo a bodega.	d,g
e	Movimientos bruscos.	8	Enganche de material en bodega.	a,b,c,e,f,h,i
f	Posturas inadecuadas.	9	Traslado de cargas de bodega a muelle.	d,g
g	Trabajo sedentario.	10	Estiba de carga en plataforma o trailers.	a,b,e,f,i,j
h	Espacios reducidos de trabajo.	11	Desenganche de material en plataforma o trailers.	b,c,e,f,i
		12	Retiro de materiales segregados de bodega.	b,c,d,e,f,i,j
i	Trastornos musculo esqueléticos.	13	Limpieza de zona de trabajo.	b,c,d,e,f,i,j
j	Características ambientales (calor).	TOTAL DE RIESGOS ERGONÓMICOS		77%

Cuadro 10: Porcentaje de riesgos ergonómicos.

Fuente: Elaboración propia.

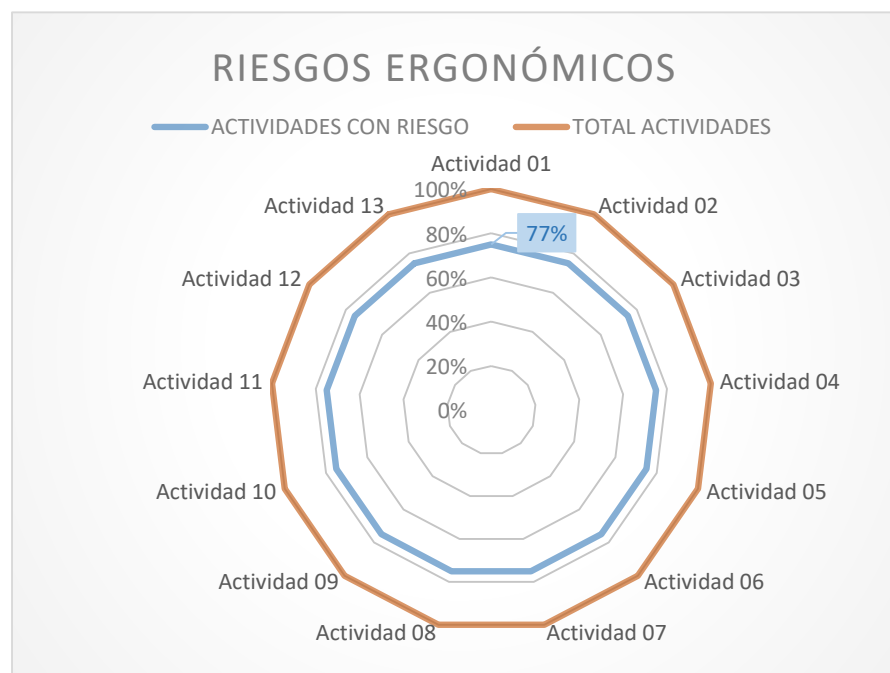


Figura 10: Presencia de riesgos ergonómicos.

Fuente: Elaboración propia.

El porcentaje de riesgos ergonómicos presentes durante el desarrollo de actividades en la operación de desembarque de fierro de construcción es de un 77%, es decir en 10 de las 13 actividades hay presencia de distintos riesgos ergonómicos.

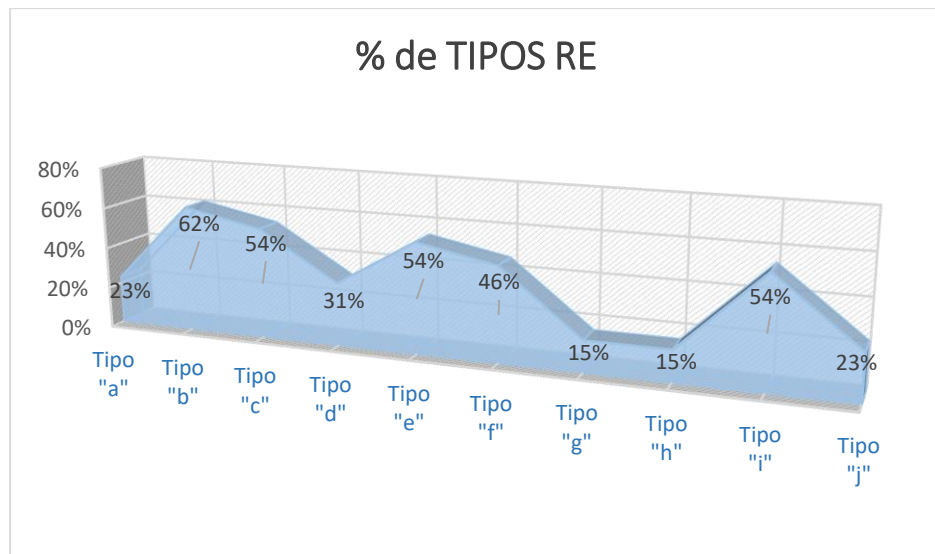


Figura 11: Porcentaje de tipos de riesgos ergonómicos.

Fuente: Elaboración propia.

El porcentaje de tipos de riesgos ergonómicos presentes se clasifica en:

TIPO DE RIESGO ERGONÓMICO		PRESENCIA
a	Esfuerzos por el uso de herramientas.	23%
b	Esfuerzos por empujar o tirar objetos.	62%
c	Carga o movimiento de materiales o equipos.	54%
d	Movimientos repetitivos.	31%
e	Movimientos bruscos.	54%
f	Posturas inadecuadas.	46%
g	Trabajo sedentario.	15%
h	Espacios reducidos de trabajo.	15%
i	Trastornos musculo esqueléticos.	54%
j	Características ambientales (calor).	23%

Cuadro 11: Porcentaje de tipos de riesgos ergonómicos.

Fuente: Elaboración propia.

3.1.3 Estadística de productividad laboral inicial.

Para esta etapa se hizo uso de los registros históricos de la productividad mensual obtenida en el año 2016 en las operaciones de desembarque de fierro de construcción.

Así mismo, para efectos del estudio se realizó la estadística del rendimiento durante una jornada de trabajo, el cual tuvo como fecha el día 19-12-2016 en la jornada de 08:00 - 17:00 horas, en la atención de la motonave EDAMGRACHT con 8 269,020 t de fierro de construcción, para ello se anexaron documentos del área como file de cierre de operaciones (anexo 07) y reporte de jornada (anexo 06).

Finalmente se realiza la estadística de la productividad mensual, como resultado final para el estudio, referente al mes de diciembre, con la atención de la motonave mencionada líneas arriba.

	MES	MOTONAVE	Total Toneladas	Total Horas	Tonelada Hora	Promedio Grúas	Tonelada Grúa	Tonelada Grúa/Hora	Productividad Mensual
			T	H	T/H	\bar{G}	$T\bar{G}$	$T\bar{G}/H$	$P = T/(H*\bar{G})$
DESEMBARQUE de Fierro de construcción 2016	ENERO	SPAR LYRA	21,840.74	159.50	136.93	3.00	7,280.25	45.64	45.64
	FEBRERO	HALIT YILDIRIM	25,047.60	180.58	138.70	3.09	8,114.01	44.93	44.93
	MARZO	FORTUNAGRACHT	6,347.05	56.08	113.17	2.00	3,173.53	56.59	56.59
	ABRIL	DAMGRACHT	11,370.13	93.50	121.61	2.25	5,053.39	54.05	54.05
	JUNIO	DJKSGRACHT	10,047.72	103.33	97.24	1.77	5,679.15	54.96	61.20
		EUROGRACHT	8,301.77	72.42	114.64	1.70	4,883.39	67.43	
	JULIO	EDAMGRACH	9,735.56	72.33	134.59	2.20	4,425.25	61.18	61.18
	AGOSTO	ALETHINI	5,959.67	45.50	130.98	2.50	2,383.87	52.39	52.39
	SEPTIEMBRE	BBC KELANI	4,634.34	51.00	90.87	1.43	3,244.04	63.61	60.93
		EDMONDGRACHT	8,094.83	65.83	122.96	2.11	3,834.39	58.24	
	OCTUBRE	EEMSGRACHT	9,269.14	66.75	138.86	2.56	3,627.05	54.34	54.34
	NOVIEMBRE	FORTUNAGRACHT	7,679.87	69.67	110.24	2.38	3,233.63	46.42	46.42
DICIEMBRE	EDAMGRACHT	8,269.02	62.17	133.01	2.75	3,006.92	48.37	48.37	

Cuadro 12: Productividad 2016.

Fuente: Elaboración propia.

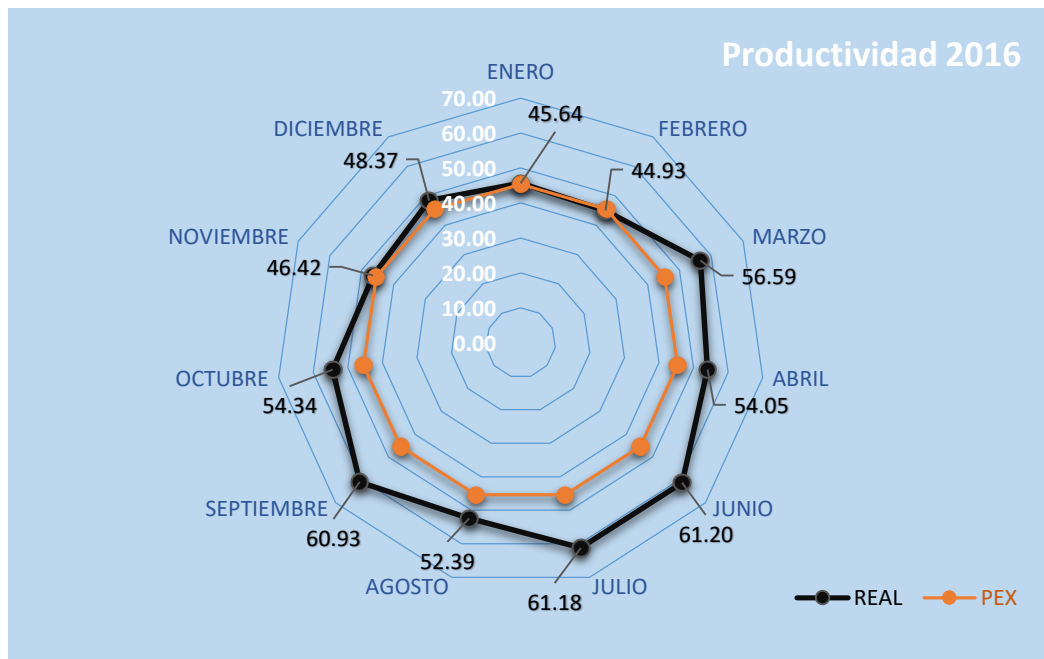


Figura 12: Productividad 2016.

Fuente: Elaboración propia.

Se realizó el cálculo de las distintas variables como se resume en el cuadro 11, de lo cual se puede decir:

- El promedio de arribo de Motonaves (M/N) de productos metálicos como el fierro de construcción (para el estudio) es de 01 M/N por mes.
- Se estima un tiempo promedio de atención de naves (estadía) con un valor de 84.51 horas, con un promedio de 10 507,00 t, así mismo para naves con un tonelaje mayor a las 20 000 t el tiempo de atención asciende a las 150 horas.
- Así mismo, la productividad mensual promedio tiene un valor de 53,28 toneladas por grúa en operación por hora.
- Durante el año 2016 se movilizaron un total de 136 597,44 t, se estima un crecimiento del 15% para el año 2017.

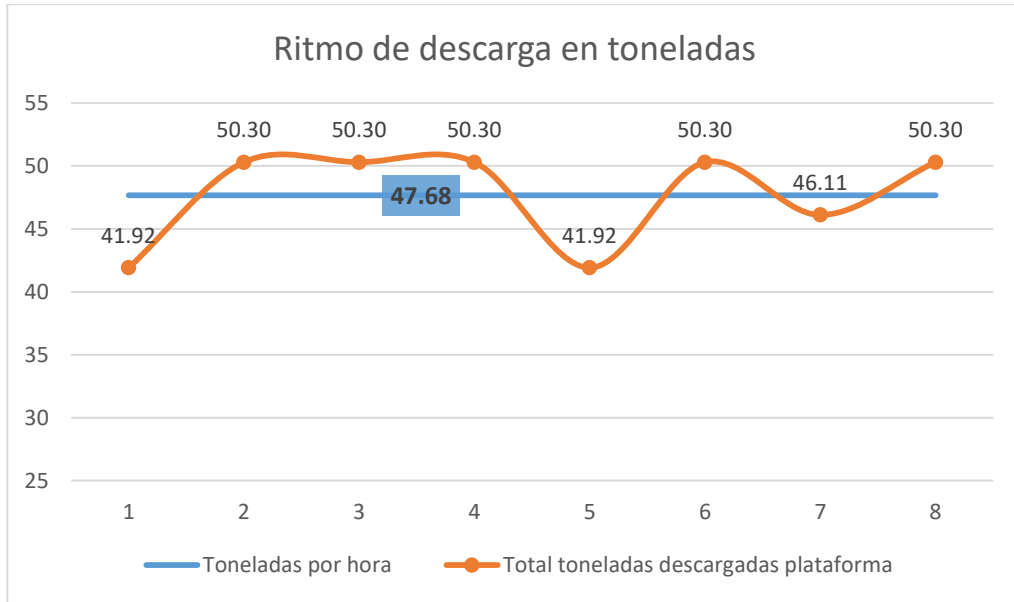


Figura 13: Rendimiento de jornada 2016 (Toneladas).

Fuente: Elaboración propia.

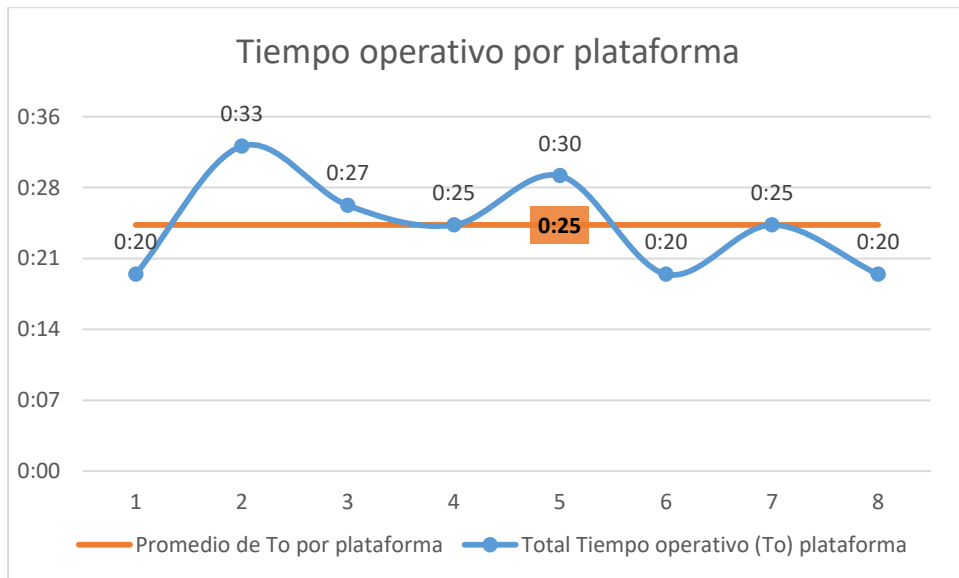


Figura 14: Tiempo operativo por plataforma (min).

Fuente: Elaboración propia.

Se realizó la estadística del rendimiento durante una jornada de trabajo, el día 19-12-2016 en la jornada de 08:00 - 17:00 horas, en la atención de la motonave EDAMGRACHT. En la cual se obtuvo:

- Un total de 381,47 t, con 8 plataformas en atención.
- El promedio de toneladas descargadas por hora durante la jornada fue de 47,68 t.
- Un tiempo operativo promedio de 00:25 min por plataforma.

Finalmente, la productividad mensual de la M/N EDAMGRACHT con 8 269,020 t de fierro de construcción, fue de 48,37 toneladas por hora por grúa, teniendo un ritmo de toneladas descargadas por hora de 133,01 y con un total de 62.17 horas trabajadas.

3.2 Evaluación rápida de posturas del cuerpo – REBA (D2).

En el desarrollo del método REBA fue necesario hacer uso de una hoja de campo, para lo cual se realizó la observación directa de tres tipos de tareas, desde dos perspectivas diferentes por cada una, durante el desarrollo de actividades llevadas a cabo por los trabajadores portuarios, una vez obtenida la puntuación en campo, se procedió a procesar los datos mediante el uso del Software Ergo/IBV para la obtención de la puntuación REBA final, así mismo se hizo uso del software KINOVEA para evidenciar los ángulos de las posturas adoptadas por los trabajadores durante la realización del estudio.

3.2.1 Estiba de carga desde la plataforma.

Este estudio se realizó desde dos perspectivas diferentes, mediante el uso de software KINOVEA y Ergo/IBV.

Se obtuvieron los datos mediante la observación de la tarea, haciendo uso de una hoja de campo y la toma fotográfica para su evaluación.



Figura 15: Análisis postural Software KINOVEA – plataforma.

Fuente: Elaboración propia.

Esta postura es adoptada por el trabajador portuario para estabilizar la carga sobre la plataforma (4 paquetes de fierro de construcción con un peso aprox. de 2 000 kg c/u), mediante el uso de una herramienta de extensión el trabajador ejerce una fuerza repentina o brusca en cortos periodos de tiempo (>4 veces/minuto), en el cual se generan cambios posturales grandes y rápidos, agregando a esto desplazamiento e inestabilidad sobre la plataforma.

Durante la jornada laboral el trabajador tiene que realizar esta maniobra en cada ciclo (1 ciclo comprende 4 paquetes), dependiendo de la disponibilidad de plataformas, el buen funcionamiento de la grúa, el cumplimiento de los procedimientos establecidos y además del cumplimiento de las reglas de seguridad, los ciclos de trabajo varían desde los 35 hasta los 60, a cada plataforma le corresponde 5 ciclos de trabajo.

Ergo/IBV - Posturas [REBA]

Tarea: Descarga de fierro de construcción.

Empresa: SIDERPERÚ Fecha: 19/12/2016

Observaciones: El trabajador portuario (estibador) procede a realizar la estiba desde la base de la plataforma.

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Subtarea: Maniobra sobre platafora Postura: Estiba sobre plataforma Frecuencia: baja media alta

Observaciones (postura): El estibador realiza esfuerzos para controlar la carga sobre la plataforma Referencia vídeo:

A - Tronco, Cuello, Piernas B - Brazos, Antebrazos, Muñecas Fuerza, Agarre, Actividad Resultados

TRONCO

Giro
 Inclinación lateral

Extensión >20°
 Ext. hasta 20°
 Erguido
 Flex. hasta 20°
 Flexión 20-60°
 Flexión >60°

CUELLO

Giro
 Inclinación lateral

Extensión
 Flexión 0-20°
 Flexión >20°

PIERNAS

Flexión de rodilla(s) 30-60°
 Flexión de rodilla(s) >60° (excepto sentado)

Soporte bilateral
 Caminando
 Sentado
 Sop.unilat./inest.

Figura 16: Puntuación REBA grupo A Software Ergo/IBV plataforma.

Fuente: Elaboración propia.

Ergo/IBV - Posturas [REBA]

Tarea: Descarga de hierro de construcción.

Empresa: SIDERPERÚ Fecha: 19/12/2016

Observaciones: El trabajador portuario (estibador) procede a realizar la estiba desde la base de la plataforma.

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Subtarea: Maniobra sobre plataforma Postura: Estiba sobre plataforma Frecuencia: baja media alta

Observaciones (postura): El estibador realiza esfuerzos para controlar la carga sobre la plataforma Referencia vídeo:

A - Tronco, Cuello, Piernas B - Brazos, Antebrazos, Muñecas Fuerza, Agarre, Actividad Resultados

DERECHO IZQUIERDO

BRAZO

Extensión >20°
 Ext 20°-Flex 20°
 Flexión 20-45°
 Flexión 45-90°
 Flexión >90°

Abducción de brazo

 Rotación de brazo

 Hombro elevado

 Brazo apoyado o a favor de la gravedad

ANTEBRAZO

Flexión <60°
 Flexión 60-100°
 Flexión >100°

Giro

 Desviación lateral

MUÑECA

Flex/Ext 0-15°
 Flex/Ext >15°

Figura 17: Puntuación REBA grupo B Software Ergo/IBV plataforma.

Fuente: Elaboración propia.

Ergo/IBV - Posturas [REBA]

Tarea: Descarga de hierro de construcción.

Empresa: SIDERPERÚ Fecha: 19/12/2016

Observaciones: El trabajador portuario (estibador) procede a realizar la estiba desde la base de la plataforma.

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Subtarea: Maniobra sobre plataforma Postura: Estiba sobre plataforma Frecuencia: baja media alta

Observaciones: El estibador realiza esfuerzos para controlar la carga sobre la plataforma Referencia vídeo:

A - Tronco, Cuello, Piernas B - Brazos, Antebrazos, Muñecas Fuerza, Agarre, Actividad Resultados

FUERZA / CARGA

Fuerza repentina o brusca

<5 Kg 5-10 Kg >10 Kg

AGARRE

Bueno Regular Malo Inaceptable

ACTIVIDAD

Estática (mantenida >1 minuto)

Repetida (>4 veces/minuto, excepto caminar)

Cambios posturales grandes y rápidos o base inestable

Figura 18: Puntuación REBA Fuerza, Agarre, Actividad - Software Ergo/IBV plataforma.

Fuente: Elaboración propia.

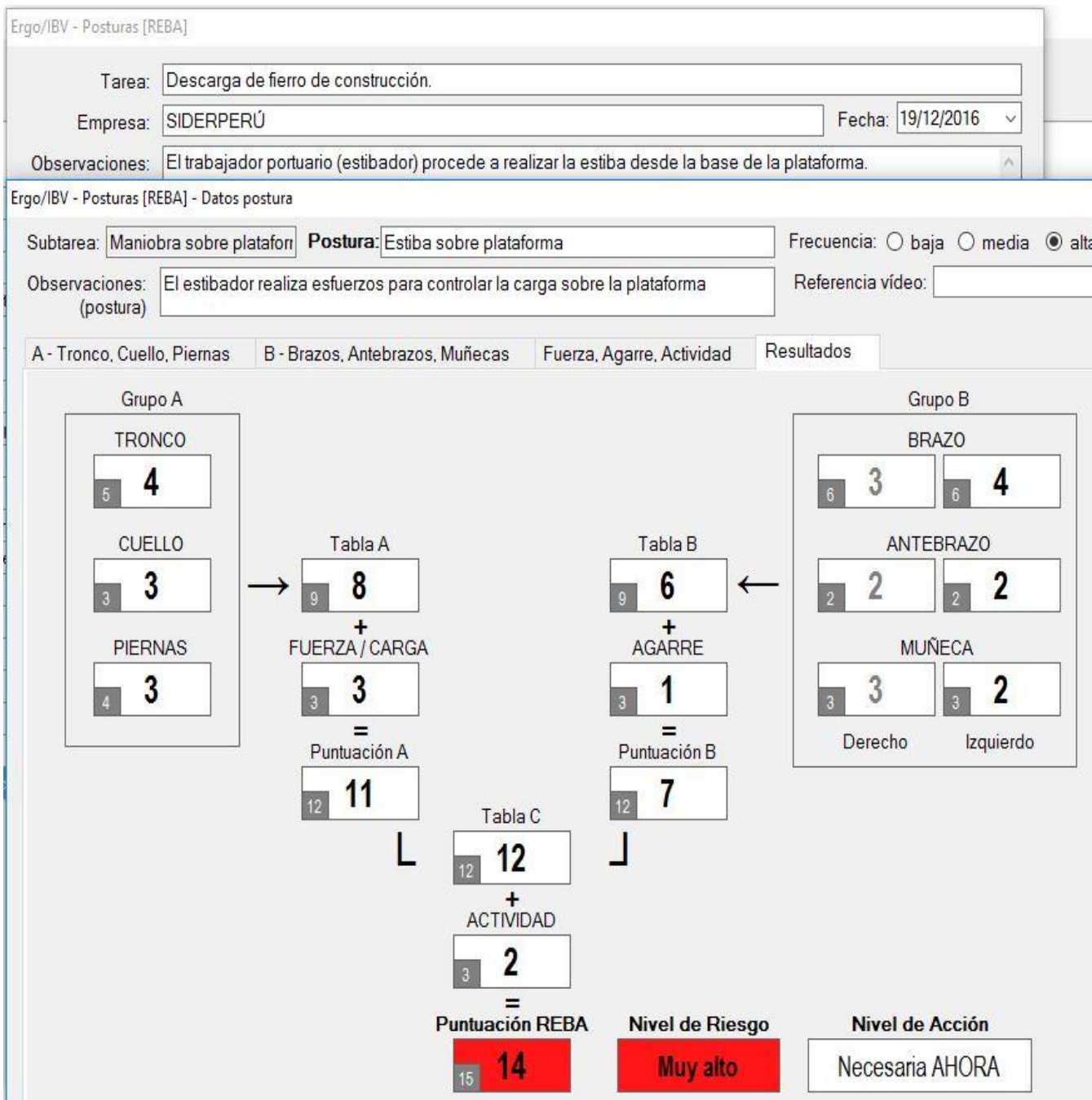


Figura 19: Puntuación REBA Resultados - Software Ergo/IBV plataforma.

Fuente: Elaboración propia.

3.2.2 Estiba de carga desde la loza de operaciones.



Figura 20: Análisis postural Software KINOVEA – Loza.

Fuente: Elaboración propia.

En esta postura el trabajador portuario trata de estabilizar la carga sobre la plataforma, mediante el uso de una herramienta de extensión el trabajador ejerce una fuerza repentina o brusca manteniendo una actividad estática, en el cual se generan cambios posturales grandes y rápidos.

Ergo/IBV - Posturas [REBA]

Tarea: Descarga de hierro de construcción

Empresa: SIDERPERÚ Fecha: 20/12/2016

Observaciones: El trabajador portuario (estibador) procede a realizar la estiba desde la loza del muelle.

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Subtarea: Maniobra desde la loza Postura: Estiba desde la loza del muelle. Frecuencia: baja media alta

Observaciones: EL estibador realiza esfuerzos para controlar la carga desde la loza del muelle. Referencia vídeo:

A - Tronco, Cuello, Piernas B - Brazos, Antebrazos, Muñecas Fuerza, Agarre, Actividad Resultados

TRONCO

Extensión >20°
 Ext. hasta 20°
 Erguido
 Flex. hasta 20°
 Flexión 20-60°
 Flexión >60°
 Giro
 Inclinación lateral

CUELLO

Extensión
 Flexión 0-20°
 Flexión >20°
 Giro
 Inclinación lateral

PIERNAS

Soporte bilateral
 Caminando
 Sentado
 Sop.unilat./inest.
 Flexión de rodilla(s) 30-60°
 Flexión de rodilla(s) >60° (excepto sentado)

Figura 21: Puntuación REBA grupo A Software Ergo/IBV loza.

Fuente: Elaboración propia.

Ergo/IBV - Posturas [REBA]

Tarea: Descarga de fierro de construcción

Empresa: SIDERPERÚ Fecha: 20/12/2016

Observaciones: El trabajador portuario (estibador) procede a realizar la estiba desde la loza del muelle.

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Subtarea: Maniobra desde la loza Postura: Estiba desde la loza del muelle. Frecuencia: baja media alta

Observaciones: (postura) EL estibador realiza esfuerzos para controlar la carga desde la loza del muelle. Referencia vídeo:

A - Tronco, Cuello, Piernas B - Brazos, Antebrazos, Muñecas Fuerza, Agarre, Actividad Resultados

DERECHO IZQUIERDO

BRAZO

Extensión >20°
 Ext 20°-Flex 20°
 Flexión 20-45°
 Flexión 45-90°
 Flexión >90°

Abducción de brazo

 Rotación de brazo

 Hombro elevado

 Brazo apoyado o a favor de la gravedad

ANTEBRAZO

 Flexión <60°
 Flexión 60-100°
 Flexión >100°

MUÑECA

 Flex/Ext 0-15°
 Flex/Ext >15°

Giro

 Desviación lateral

Figura 22: Puntuación REBA grupo B Software Ergo/IBV loza.
Fuente: Elaboración propia.

Ergo/IBV - Posturas [REBA]

Tarea: Descarga de fierro de construcción

Empresa: SIDERPERÚ Fecha: 20/12/2016

Observaciones: El trabajador portuario (estibador) procede a realizar la estiba desde la loza del muelle.

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura




Subtarea: Maniobra desde la loza Postura: Estiba desde la loza del muelle. Frecuencia: baja media alta

Observaciones: (postura) EL estibador realiza esfuerzos para controlar la carga desde la loza del muelle. Referencia vídeo:

A - Tronco, Cuello, Piernas B - Brazos, Antebrazos, Muñecas Fuerza, Agarre, Actividad Resultados

FUERZA / CARGA

Fuerza repentina o brusca

AGARRE

Bueno Regular Malo Inaceptable

ACTIVIDAD

Estática (mantenida >1minuto)

Repetida (>4 veces/minuto, excepto caminar)

Cambios posturales grandes y rápidos o base inestable

Figura 23: Puntuación REBA Fuerza, Agarre, Actividad - Software Ergo/IBV loza.

Fuente: Elaboración propia.

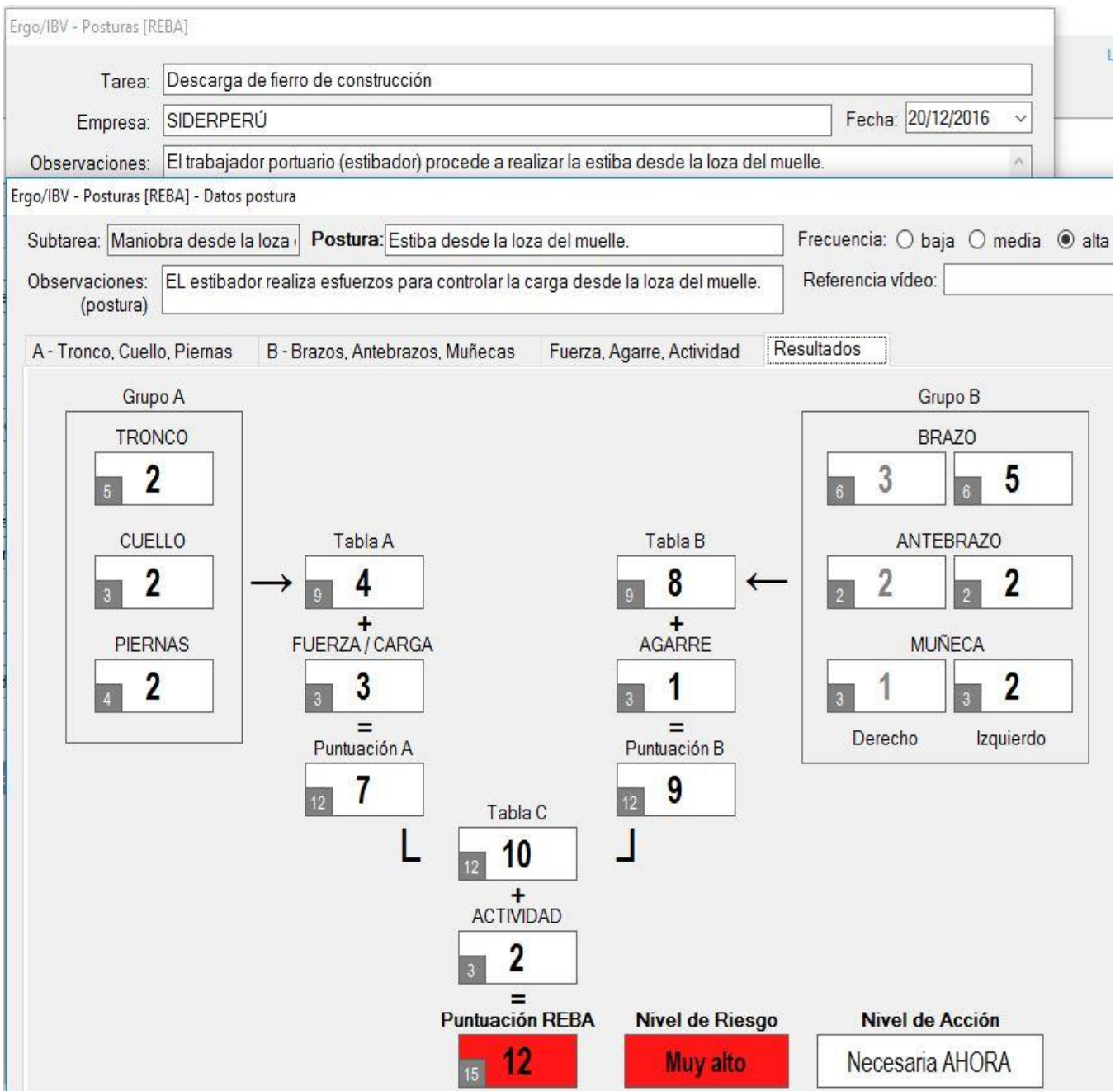


Figura 24: Puntuación REBA Resultados - Software Ergo/IBV loza.

Fuente: Elaboración propia.

3.2.3 Desenganche de paquetes en plataforma culminación del ciclo.



Figura 25: Análisis postural Software KINOVEA – Desenganche.

Fuente: Elaboración propia.

El trabajador portuario tiene que subir a la plataforma para realizar el desenganche de paquetes de fierro de construcción, durante esta labor (a la vista simple) el tronco adopta una postura con una flexión de 99° , a su vez con soporte unilateral inestable, debido a la superficie a desnivel que forman los paquetes estibados, así mismo tiene que hacer uso de la fuerza repentina para controlar los aparejos y poder accionar los pericos para liberar los paquetes y poder dar como culminado el ciclo de trabajo.

Ergo/IBV - Posturas [REBA]

Tarea: Descarga de fierro de construcción.

Empresa: SIDERPERÚ Fecha: 20/12/2016

Observaciones: El estibador realiza el desenganche de paquetes estibados sobre la plataforma.

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Subtarea: Desenganche de paque Postura: Desenganche de paquetes en plataforma. Frecuencia: baja media alta

Observaciones: Estibador realiza esfuerzos y adopta posturas para realizar el desenganche de (postura) Referencia vídeo:

A - Tronco, Cuello, Piernas B - Brazos, Antebrazos, Muñecas Fuerza, Agarre, Actividad Resultados

TRONCO

Extensión >20° Ext. hasta 20° Erguido Flex. hasta 20° Flexión 20-60° Flexión >60°

Giro Inclinación lateral

CUELLO

Extensión Flexión 0-20° Flexión >20°

Giro Inclinación lateral

PIERNAS

Soporte bilateral Caminando Sentado Sop.unilat./inest.

Flexión de rodilla(s) 30-60° Flexión de rodilla(s) >60° (excepto sentado)

Figura 26: REBA grupo A Software Ergo/IBV desenganche.

Fuente: Elaboración propia.

Ergo/IBV - Posturas [REBA]

Tarea: Descarga de fierro de construcción.

Empresa: SIDERPERÚ Fecha: 20/12/2016

Observaciones: El estibador realiza el desenganche de paquetes estibados sobre la plataforma.

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Subtarea: Desenganche de paquete Postura: Desenganche de paquetes en plataforma. Frecuencia: baja media alta

Observaciones: Estibador realiza esfuerzos y adopta posturas para realizar el desenganche de (postura) Referencia vídeo:

A - Tronco, Cuello, Piernas B - Brazos, Antebrazos, Muñecas Fuerza, Agarre, Actividad Resultados

DERECHO IZQUIERDO

BRAZO

Abducción de brazo

Rotación de brazo

Hombro elevado

Brazo apoyado o a favor de la gravedad

ANTEBRAZO

Giro

Desviación lateral

MUÑECA

Figura 27: REBA grupo B Software Ergo/IBV desenganche.

Fuente: Elaboración propia.

Ergo/IBV - Posturas [REBA]

Tarea: Descarga de hierro de construcción.

Empresa: SIDERPERÚ Fecha: 20/12/2016

Observaciones: El estibador realiza el desenganche de paquetes estibados sobre la plataforma.

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura




Subtarea: Desenganche de paquete Postura: Desenganche de paquetes en plataforma. Frecuencia: baja media alta

Observaciones (postura): Estibador realiza esfuerzos y adopta posturas para realizar el desenganche de Referencia vídeo:

A - Tronco, Cuello, Piernas B - Brazos, Antebrazos, Muñecas Fuerza, Agarre, Actividad Resultados

FUERZA / CARGA

Fuerza repentina o brusca

AGARRE

Bueno Regular Malo Inaceptable

ACTIVIDAD

Estática (mantenida >1minuto)

Repetida (>4 veces/minuto, excepto caminar)

Cambios posturales grandes y rápidos o base inestable

Figura 28: REBA Fuerza, Agarre, Actividad - Software Ergo/IBV.

Fuente: Elaboración propia.

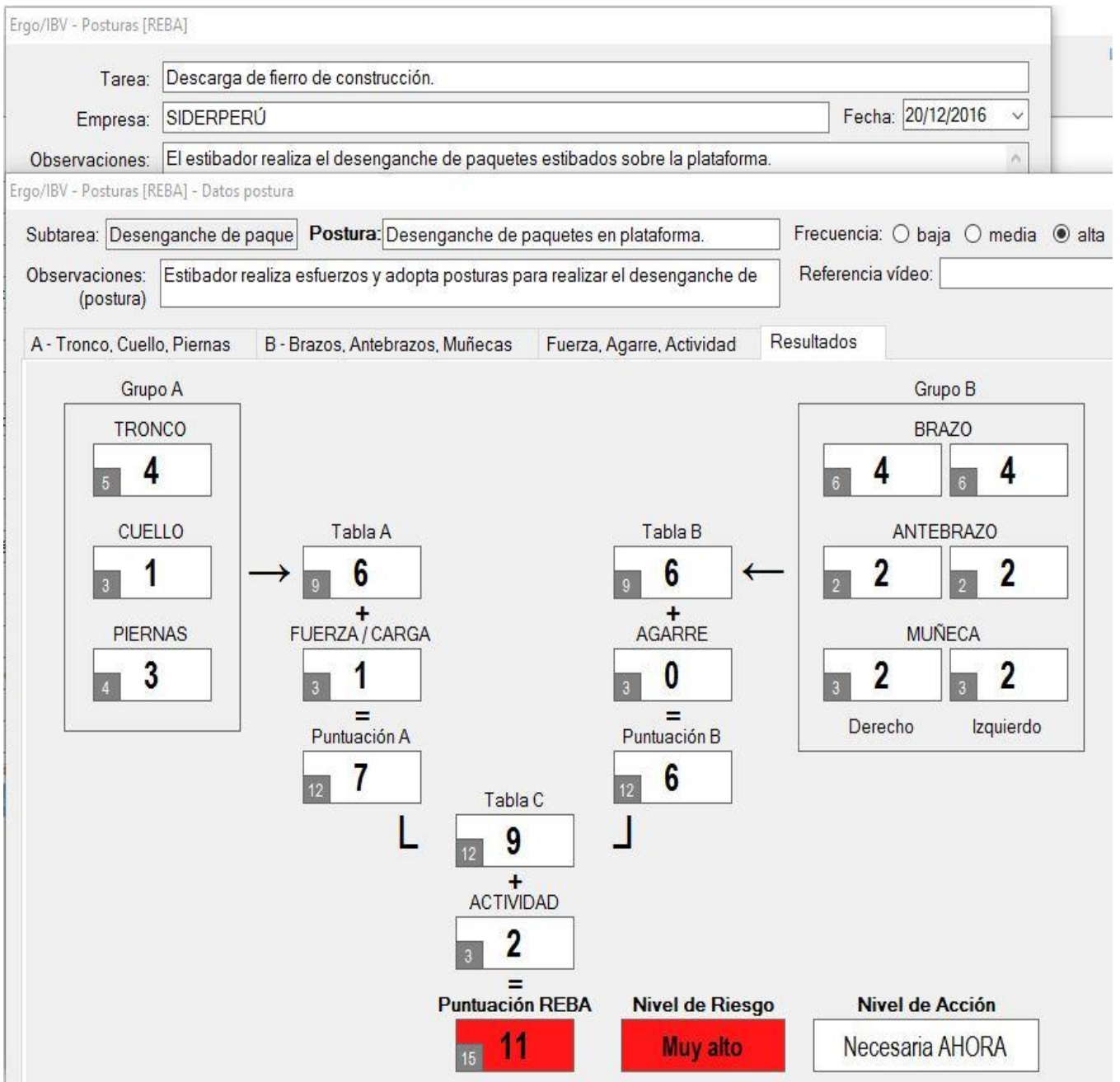


Figura 29: Puntuación REBA Resultados - Software Ergo/IBV.

Fuente: Elaboración propia.

- La puntuación obtenida en el estudio de la postura (estiba sobre plataforma) es de 14 puntos, ubicándose en el nivel 4, con un riesgo ergonómico muy alto, siendo necesaria la actuación de inmediato (ver tabla 08).
- La puntuación obtenida en el estudio de la postura (estiba desde loza) es de 12 puntos, ubicándose en el nivel 4, con un riesgo ergonómico muy alto, siendo necesaria la actuación de inmediato (ver tabla 08).
- La puntuación obtenida en el estudio de la postura (desenganche) es de 11 puntos, ubicándose en el nivel 4, con un riesgo ergonómico muy alto, siendo necesaria la actuación de inmediato (ver tabla 08).

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

Tabla 08: Niveles de actuación según puntuación obtenida.

Fuente: Elaboración propia.

Para los tres casos estudiados las puntuaciones se ubican en el nivel más alto de la tabla, por lo tanto, es necesario tomar medidas correctivas para disminuir el nivel de riesgo y poder brindar una mejor calidad de vida al trabajador durante el desarrollo de sus funciones. Cabe mencionar que la puntuación cambiara de acuerdo al tipo de caso (puesto) que se evalué.

3.3 Programas de control (D3).

En el desarrollo de esta etapa, se elaboró una matriz de programas de control, la cual fue construida en base a los procedimientos de rutina para la operación de desembarque de fierro de construcción (anexo 05), como también se consideraron los diferentes tipos de riesgos ergonómicos identificados durante las operaciones, con presencia en cada tarea (ver cuadro 10).

Del mismo modo se elaboraron hojas de campo (hojas de verificación) para el control de actividades a realizar por cada tarea, durante el desarrollo del estudio se realizó la verificación y control de procedió a realizar el control de las actividades evaluadas con el método REBA:

- Tarea nº 10: Estiba de carga en plataforma o trailers.
- Tarea nº 11: Desenganche de material en plataforma o trailers.

Área de trabajo	Tipo de Operación	Tareas	Riesgos Ergonómicos	Objetivos	Actividades	Responsables	
LOGÍSTICA OPERACIONES PORTUARIAS	DESEMBARQUE DE FIERRO DE CONSTRUCCIÓN	1	Charla de 5 minutos.	-	Participación del 100%	Incluir temas ergonómicos: posturas, movimientos, fuerzas aplicadas, condiciones ambientales y temporales del trabajo.	Jefe de seguridad.
		2	Inspección de herramientas de izaje.	Esfuerzos por empujar o tirar objetos.	Reducir un 50%	Manipular los objetos cerca del cuerpo, evitando la abducción del brazo y elevar el hombro.	Encargado de materiales.
				Carga o movimiento de materiales o equipos.		Realizar la presión en los músculos de las piernas manteniendo un ángulo externo no mayor de 60°, con una flexión del tronco no mayor de 20°.	
		3	Ingreso a bodega y muelle.	-	-	-	Jefe de seguridad.
		4	Colocación de aparejos.	Esfuerzos por empujar o tirar objetos.	Mejorar el procedimiento	Colocar la patesca a un nivel 0 de suspensión (sobre la base el suelo)	Encargado de materiales / Jefe de Operaciones.
				Carga o movimiento de materiales o equipos.			
				Movimientos bruscos.	Reducir un 50%	Realizar la presión en los músculos de las piernas manteniendo un ángulo interno no mayor de 60°	
		4	Colocación de aparejos.	Trastornos musculo esqueléticos.			
		5	Indicación de zonas seguras.	-	-	-	Jefe de seguridad.
		6	Cortado de trincas.	Esfuerzos por el uso de herramientas.	Herramientas disponibles al 100%	Uso correcto de herramientas: cizalla, llave de ruedas y llave stilson.	Jefe de cubierta.
				Esfuerzos por empujar o tirar objetos.			
				Carga o movimiento de materiales o equipos.			
				Movimientos bruscos.	Reducir un 40%	Planificar acción, solicitar apoyo, no realizar solo la tarea.	
Posturas inadecuadas.	Alternar la postura, sin permanecer en la misma por más de 1 minuto.						
Espacios reducidos de trabajo.	Realizar la presión en los músculos de las piernas manteniendo un ángulo externo no mayor de 60°.						
6	Cortado de trincas.	Trastornos musculo esqueléticos.					
7	Ingreso de aparejo a bodega.	Movimientos repetitivos.	Reducir un 50%	Realizar estiramiento de las extremidades cada 20 minutos.	Jefe de cubierta.		
		Trabajo sedentario.		Cambiar de puesto a media jornada.			

Cuadro 13: Matriz de programas de control.

Fuente: Elaboración propia.

Continúa)

LOGÍSTICA OPERACIONES PORTUARIAS	DESEMBARQUE DE FIERRO DE CONSTRUCCIÓN	8	Enganche de material en bodega.	Esfuerzos por el uso de herramientas.	Herramientas disponibles al 100%	Uso correcto de herramientas: barretas y pericos anti retorno (ganchos).	Jefe de cubierta.
				Esfuerzos por empujar o tirar objetos.	Reducir un 40%	Manipular los objetos cerca del cuerpo, evitando el giro y desviación lateral de la muñeca.	
				Carga o movimiento de materiales o equipos.		Realizar la presión en los músculos de las piernas manteniendo un ángulo interno no mayor de 60°.	
				Movimientos bruscos.	Benchmarking	Alternar la postura, sin permanecer en la misma por más de 1 minuto.	
				Posturas inadecuadas.		Realizar estiramiento de las extremidades cuando se tengan periodos mayores a 20 minutos de inactividad.	
				Espacios reducidos de trabajo.			
		Trastornos musculo esqueléticos.					
		9	Traslado de cargas de bodega a muelle.	Movimientos repetitivos.	Reducir un 50%	Realizar estiramiento de las extremidades cada 20 minutos.	Jefe de cubierta.
				Trabajo sedentario.		Cambiar de puesto a media jornada.	
		10	Estiba de carga en plataforma o trailers.	Esfuerzos por el uso de herramientas.	Reducir un 40%	Uso correcto de herramientas, solo utilizar extensores con una longitud de 3 m.	Jefe de cubierta / Responsable de Operaciones.
				Esfuerzos por empujar o tirar objetos.		Realizar la presión en los músculos de las piernas manteniendo un ángulo externo no mayor de 60°.	
				Movimientos bruscos.		Realizar estiramiento de las extremidades cada 20 minutos.	
Posturas inadecuadas.	Benchmarking			Evitar giro e inclinación lateral del tronco.			
Trastornos musculo esqueléticos.				Mantener el brazo con una flexión no mayor a los 90° (por debajo del hombro).			
Características ambientales (calor).							
11	Desenganche de material en plataforma o trailers.	Esfuerzos por empujar o tirar objetos.	Reducir un 40%	Uso correcto de herramientas: una mano soporta la eslinga y con otra libera el perico.	Jefe de cubierta / Responsable de Operaciones.		
		Carga o movimiento de materiales o equipos.		Realizar la presión en los músculos de las piernas manteniendo un ángulo interno no mayor de 60°.			
		Movimientos bruscos.	Benchmarking	Realizar estiramiento de las extremidades cada 20 minutos.			
		Posturas inadecuadas.					
		Trastornos musculo esqueléticos.					
12	Retiro de materiales segregados de bodega.	Esfuerzos por empujar o tirar objetos.	Reducir un 40%	Manipular los objetos cerca del cuerpo, evitando el giro y desviación lateral de la muñeca.	Jefe de cubierta / Encargado de materiales.		
		Carga o movimiento de materiales o equipos.		Benchmarking		Realizar la presión en los músculos de las piernas.	
		Movimientos repetitivos.				Realizar estiramiento de las extremidades cada 20 minutos.	
13	Limpieza de zona de trabajo.	Movimientos bruscos.	Participación del 100%	Alternar la postura, sin permanecer en la misma por más de 1 minuto.			
		Posturas inadecuadas.		Evitar giros y flexiones laterales del tronco.			
		Trastornos musculo esqueléticos.					
		Características ambientales (calor).		Tomar pausas para refrescarse.			

Cuadro 13: Matriz de programas de control.

Fuente: Elaboración propia.

FECHA:	BODEGA:	TRANSPORTE:	ESTIBADOR			REALIZADO POR:
TAREAS		ACTIVIDADES				
10	Estiba de carga en plataforma o trailers.	Uso correcto de herramientas, solo utilizar extensores con una longitud de 3 m.				Jefe de cubierta / Responsable de Operaciones.
		Realizar la presión en los músculos de las piernas manteniendo un ángulo externo no mayor de 60°.				
		Realizar estiramiento de las extremidades cada 20 minutos.				
		Evitar giro e inclinación lateral del tronco.				
		Mantener el brazo con una flexión no mayor a los 90° (por debajo del hombro).				
11	Desenganche de material en plataforma o trailers.	Uso correcto de herramientas: una mano soporta la eslinga y con otra libera el perico.				Jefe de cubierta / Responsable de Operaciones.
		Realizar la presión en los músculos de las piernas manteniendo un ángulo interno no mayor de 60°.				
		Realizar estiramiento de las extremidades cada 20 minutos.				

Cuadro 14: Hoja de control de campo.

Fuente: Elaboración propia.

Se realizó la verificación del cumplimiento de controles (ver anexo 9 y 10, pág. 176,177) de los cuales se obtuvieron los siguientes resultados:

TAREA	Actividades	PROMEDIO	
		16-Ene	17-Ene
10	Uso correcto de herramientas, solo utilizar extensores con una longitud de 3 m.	67%	52%
	Realizar la presión en los músculos de las piernas manteniendo un ángulo externo no mayor de 60°.	69%	48%
	Realizar estiramiento de las extremidades cada 20 minutos.	6%	4%
	Evitar giro e inclinación lateral del tronco.	58%	52%
	Mantener el brazo con una flexión no mayor a los 90° (por debajo del hombro).	6%	4%

Cuadro 15: Medición de actividades de la tarea 10.

Fuente: Elaboración propia.

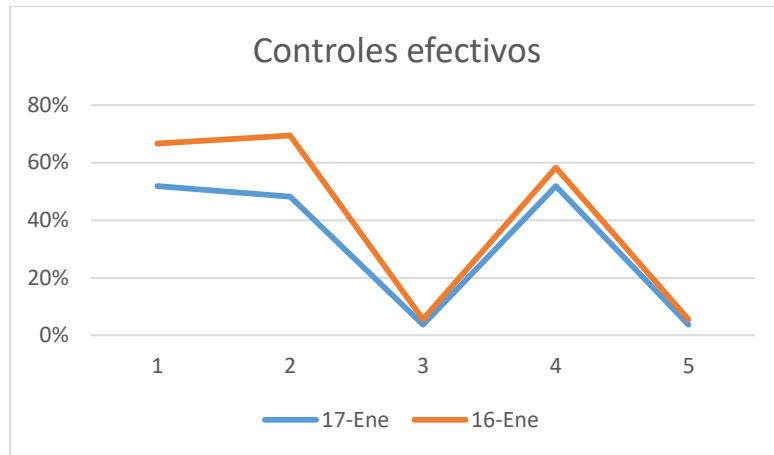


Figura 30: Control tarea n°10.

Fuente: Elaboración propia.

TAREA	Actividades	PROMEDIO	
		16-Ene	17-Ene
11	Uso correcto de herramientas: una mano soporta la eslinga y con otra libera el perico.	37%	36%
	Realizar la presión en los músculos de las piernas manteniendo un ángulo interno no mayor de 60°.	22%	19%
	Realizar estiramiento de las extremidades cada 20 minutos.	11%	8%

Cuadro 16: Medición de actividades de la tarea 11.

Fuente: Elaboración propia.

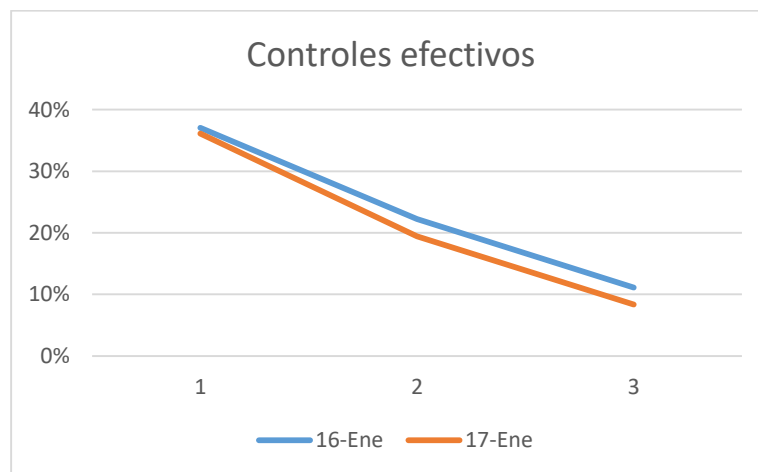


Figura 31: Control tarea n°11.

Fuente: Elaboración propia.

3.4 Capacitación (d1).

Con los resultados obtenidos durante la etapa de diagnóstico, donde se evidencia que, un 54% de las ocurrencias significativas pertenecen a diagnósticos ergonómicos, tales como lumbalgia, contusión lumbar, contracción lumbar, traumatismo lumbosacro y esguince de tobillo.

Así mismo, el 77% de los factores personales presentes durante las investigaciones fueron por exceso de confianza en un 23%, ganan por destajo, trabajo de rutina y omisión de procedimientos (18% para cada caso), lo cual evidencia una falta de compromiso personal de los trabajadores durante el desarrollo de sus actividades.

Por otra parte, el nivel de seguridad en riesgos ergonómicos obtuvo una puntuación ubicada entre 11.1 y 14, siendo este un nivel Inaceptable leve (tabla 07); evidenciando un 77% de presencia de riesgos ergonómicos durante las actividades, para lo cual se recomienda la mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento al personal.

De tal modo, se realizó la planificación general (Anual) de capacitación en conjunto con los mandos operativos de la empresa a cargo de los trabajadores portuarios (anexo 11), con el fin de reducir los índices de accidentes por temas ergonómicos, mejorar la calidad de vida del trabajador e incrementar el rendimiento de los mismos.

Llevándose a cabo el cumplimiento del curso de “Ergonomía y riesgos disergonómicos” durante la semana n° 06 según se detalla en el programa anual de capacitaciones del año 2017 (anexo 15).

De la asistencia a la capacitación del curso de “Ergonomía y riesgos disergonómicos”, ver anexo 12, 13 y 14 en las páginas 179, 181 y 183, se obtuvieron los siguientes resultados:

Intervalos	Estibadores
≤ 0	18
(0, 2]	0
(2, 4]	0
(4, 6]	0
(6, 8]	0
(8, 10]	23
(10, 12]	24
(12, 14]	36
(14, 16]	64
(16, 18]	52
(18, 20]	3
> 20	0
TOTAL	220

Cuadro 17: Frecuencia de notas durante la capacitación.

Fuente: Elaboración propia.

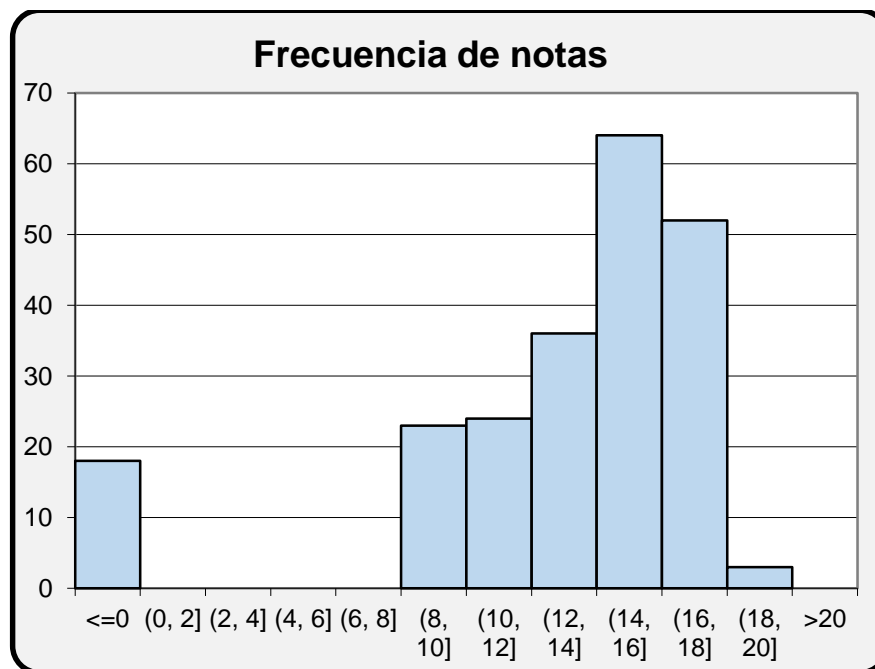


Figura 32: Frecuencia de notas durante la capacitación.

Fuente: Elaboración propia.

Durante el cumplimiento del programa anual de capacitaciones – 2017, en el curso de “Ergonomía y riesgos disergonómicos”, se obtuvo:

- Una participación/asistencia del 91.8% equivalente a 202 estibadores.
- Un 8% de inasistencia equivalente a 18 estibadores.

Cabe mencionar que de los asistentes:

- Un 10.5% equivalente a 23 estibadores obtuvo nota desaprobatoria.
- Un 81.3% equivalente a 179 estibadores obtuvo nota aprobatoria.

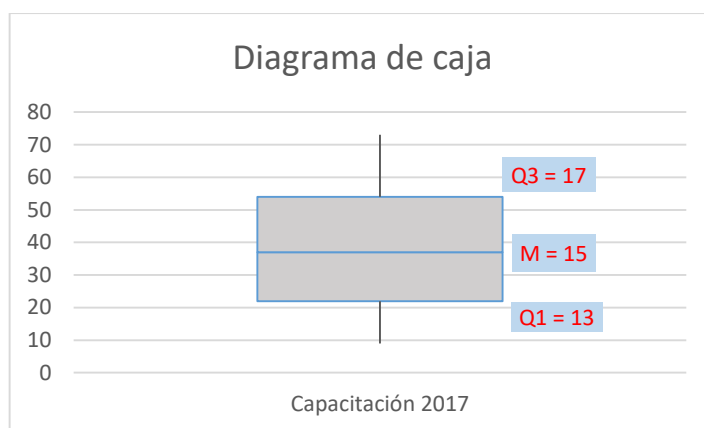


Figura 33: Diagrama box - plot capacitación 2017.

Fuente: Elaboración propia.

Cuartiles	Q1	13
	Q2 ó M	15
	Q3	17
	IQR	4

Así mismo, de los asistentes el 60% notas están entre los rangos de 13 a 17, mientras que solo un 16.8% alcanzó una nota superior.

De tal modo, se realizó el seguimiento de la capacitación con la aplicación de entrenamientos básicos en la mejora del proceso.

Para esta etapa fue necesaria la ejecución de actividades/ejercicios como:

- Entrenamiento en uso de faja soporte (anexo 16).
- Entrenamiento en adopción de posturas para trabajos (anexo 17).
- Entrenamiento en realización de calistenia (anexo 18).

Así mismo se realizó una nueva evaluación del método REBA posterior a la capacitación recibida para demostrar la efectividad del curso desarrollado, cabe mencionar que la evaluación del método fue durante una jornada de trabajo, el cual tuvo como fecha el día 22-03-2017 en la jornada de 08:00 - 17:00 horas, en la atención de la moto nave DIAMANTGRACHT con 9 609,679 t de fierro de construcción

- Estiba de carga desde la loza de operaciones.

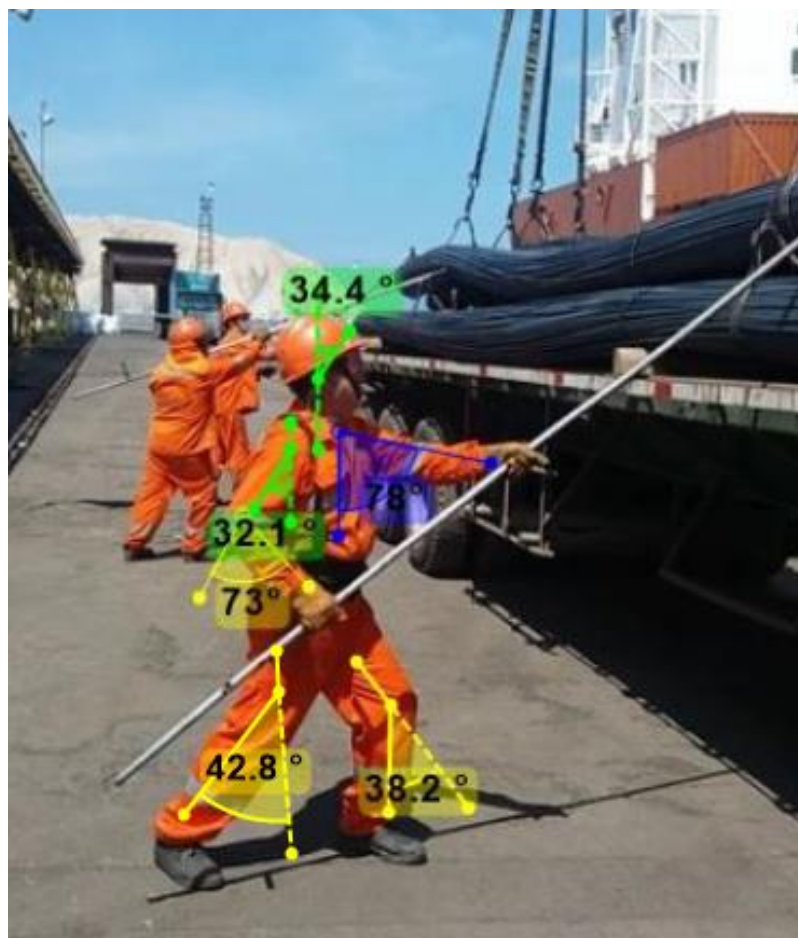


Figura 34: Análisis postural Software KINOVEA – Loza 2017.

Fuente: Elaboración propia.

Ergo/IBV - Posturas [REBA]

Tarea: Descarga de fierro de construcción

Empresa: SIDERPERU Fecha: 22/03/2017



Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura







Subtarea: Maniobra desde la loza Postura: Estiba desde la loza del muelle Frecuencia: baja media alta

Observaciones: (postura) El trabajador portuario adopta posturas y esfuerzos para la estiba Referencia vídeo:



A - Tronco, Cuello, Piernas B - Brazos, Antebrazos, Muñecas Fuerza, Agarre, Actividad Resultados




TRONCO

Giro 
 Inclínación lateral 



 Extensión >20°
 Ext. hasta 20°
 Erguido
 Flex. hasta 20°
 Flexión 20-60°
 Flexión >60°

CUELLO

Giro 
 Inclínación lateral 

 Extensión
 Flexión 0-20°
 Flexión >20°

PIERNAS

Flexión de rodilla(s) 30-60° 
 Flexión de rodilla(s) >60° (excepto sentado) 





 Soporte bilateral
 Caminando
 Sentado
 Sop.unilat./inest.

Figura 35: Puntuación REBA grupo A Software Ergo/IBV loza 2017.

Fuente: Elaboración propia.

Ergo/IBV - Posturas [REBA]

Tarea: Descarga de fierro de construcción

Empresa: SIDERPERU Fecha: 22/03/2017

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Subtarea: Maniobra desde la loza Postura: Estiba desde la loza del muelle Frecuencia: baja media alta

Observaciones: (postura) El trabajador portuario adopta posturas y esfuerzos para la estiba Referencia vídeo:

A - Tronco, Cuello, Piernas B - Brazos, Antebrazos, Muñecas Fuerza, Agarre, Actividad Resultados

DERECHO IZQUIERDO

BRAZO

Abducción de brazo

Rotación de brazo

Hombro elevado

Brazo apoyado o a favor de la gravedad

Extensión >20° Ext 20°-Flex 20° Flexión 20-45° Flexión 45-90° Flexión >90°

ANTEBRAZO

Flexión <60° Flexión 60-100° Flexión >100°

MUÑECA

Giro

Desviación lateral

Flex/Ext 0-15° Flex/Ext >15°

Figura 36: Puntuación REBA grupo B Software Ergo/IBV loza 2017.

Fuente: Elaboración propia.

Ergo/IBV - Posturas [REBA]

Tarea: Descarga de hierro de construcción

Empresa: SIDERPERU Fecha: 22/03/2017

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura




Subtarea: Maniobra desde la loza Postura: Estiba desde la loza del muelle Frecuencia: baja media alta

Observaciones (postura): El trabajador portuario adopta posturas y esfuerzos para la estiba Referencia vídeo:

A - Tronco, Cuello, Piernas B - Brazos, Antebrazos, Muñecas Fuerza, Agarre, Actividad Resultados

FUERZA / CARGA

Fuerza repentina o brusca

AGARRE

Bueno **Regular** **Malo** **Inaceptable**

ACTIVIDAD

Estática (mantenida >1minuto)

Repetida (>4 veces/minuto, excepto caminar)

Cambios posturales grandes y rápidos o base inestable

Figura 37: Puntuación REBA Fuerza, Agarre, Actividad - Software Ergo/IBV loza 2017

Fuente: Elaboración propia.

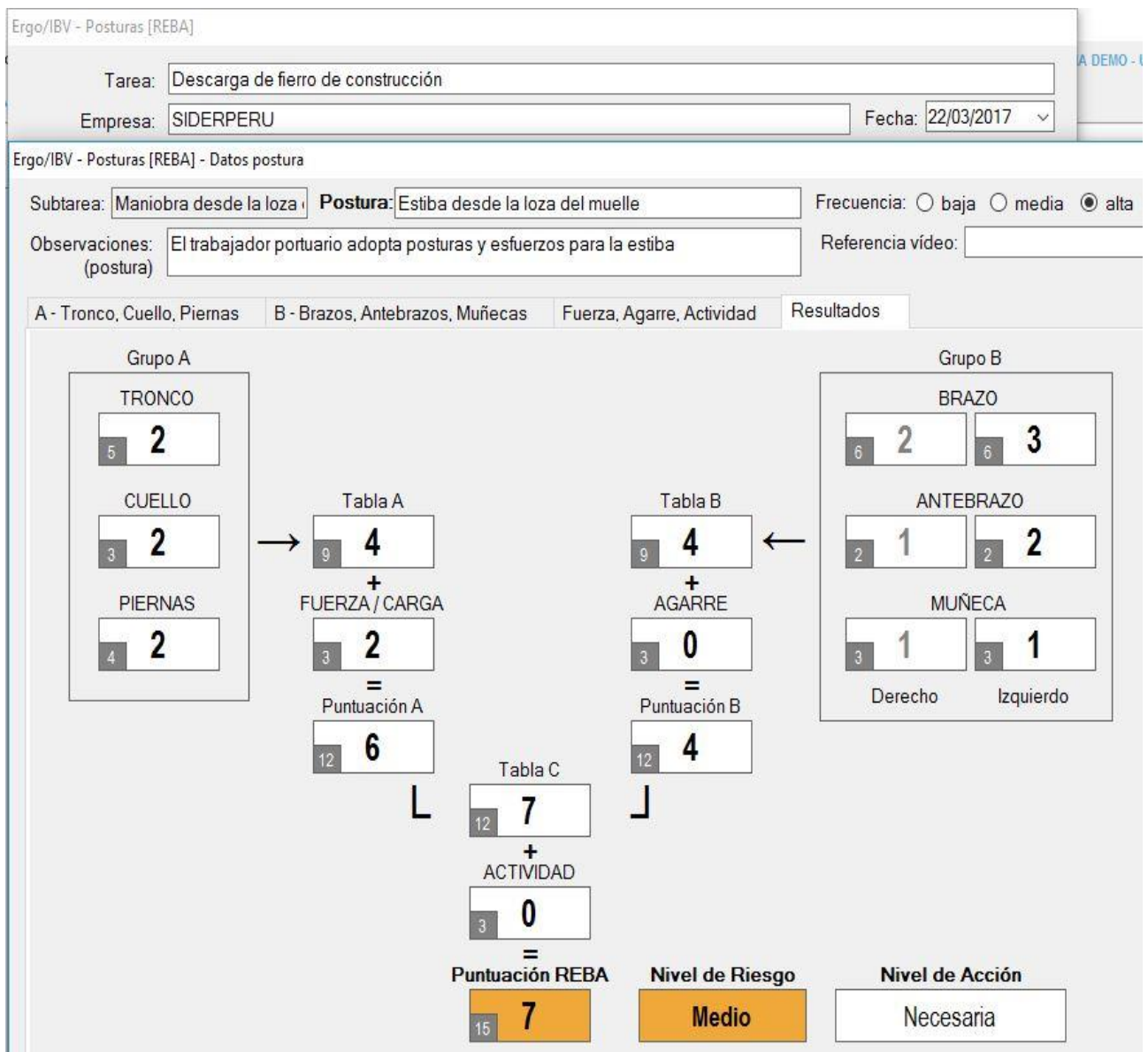


Figura 38: Puntuación REBA Resultados - Software Ergo/IBV loza 2017.

Fuente: Elaboración propia.

- Desenganche de paquetes en plataforma culminación del ciclo.



Figura 39: Análisis postural Software KINOVEA – Desenganche 2017.

Fuente: Elaboración propia.

Ergo/IBV - Posturas [REBA]

Tarea: Descarga de fierro de construcción

Empresa: SIDERPERU Fecha: 22/03/2017

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Subtarea: Desenganche de paque Postura: Desenganche de paquetes en plataforma Frecuencia: baja media alta

Observaciones: Estibador adopta posturas y esfuerzos para el desenganche de paquetes Referencia vídeo:

A - Tronco, Cuello, Piernas B - Brazos, Antebrazos, Muñecas Fuerza, Agarre, Actividad Resultados

TRONCO

Extensión >20° Ext. hasta 20° Erguido Flex. hasta 20° Flexión 20-60° Flexión >60°

Giro Inclinación lateral

CUELLO

Extensión Flexión 0-20° Flexión >20°

Giro Inclinación lateral

PIERNAS

Soporte bilateral Caminando Sentado Sop.unilat./inest.

Flexión de rodilla(s) 30-60° Flexión de rodilla(s) >60° (excepto sentado)

Figura 40: REBA grupo A Software Ergo/IBV desenganche 2017.

Fuente: Elaboración propia.

Ergo/IBV - Posturas [REBA]

Tarea: Descarga de fierro de construcción

Empresa: SIDERPERU Fecha: 22/03/2017

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura


Subtarea: Desenganche de paque Postura: Desenganche de paquetes en plataforma Frecuencia: baja media alta


Observaciones (postura): Estibador adopta posturas y esfuerzos para el desenganche de paquetes Referencia vídeo:


A - Tronco, Cuello, Piernas B - Brazos, Antebrazos, Muñecas Fuerza, Agarre, Actividad Resultados

DERECHO IZQUIERDO

BRAZO

Abducción de brazo 

Rotación de brazo 

Hombro elevado 


Brazo apoyado o a favor de la gravedad


Extensión >20° Ext 20°-Flex 20° Flexión 20-45° Flexión 45-90° Flexión >90°

ANTEBRAZO

Flexión <60° Flexión 60-100° Flexión >100°

MUÑECA

Giro 

Desviación lateral 

Flex/Ext 0-15° Flex/Ext >15°

Figura 41: REBA grupo B Software Ergo/IBV desenganche 2017.

Fuente: Elaboración propia.

Ergo/IBV - Posturas [REBA]

Tarea: Descarga de fierro de construcción

Empresa: SIDERPERU Fecha: 22/03/2017

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura




Subtarea: Desenganche de paque Postura: Desenganche de paquetes en plataforma Frecuencia: baja media alta

Observaciones: Estibador adopta posturas y esfuerzos para el desenganche de paquetes Referencia vídeo:

A - Tronco, Cuello, Piernas B - Brazos, Antebrazos, Muñecas Fuerza, Agarre, Actividad Resultados

FUERZA / CARGA

Fuerza repentina o brusca

AGARRE

Bueno **Regular** **Malo** **Inaceptable**

ACTIVIDAD

Estática (mantenida >1minuto)

Repetida (>4 veces/minuto, excepto caminar)

Cambios posturales grandes y rápidos o base inestable

Figura 42: REBA Fuerza, Agarre, Actividad - Software Ergo/IBV 2017.

Fuente: Elaboración propia.

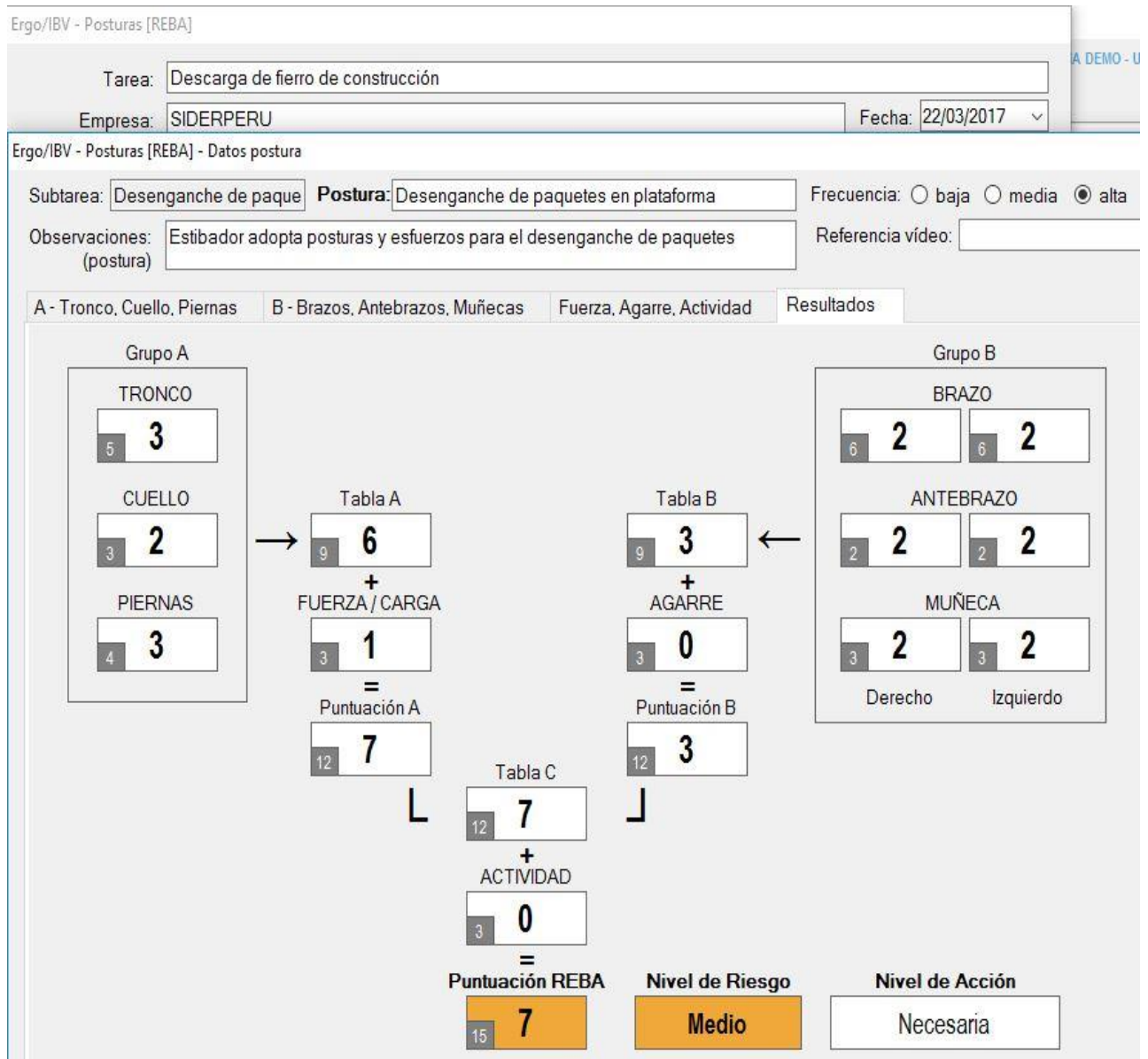


Figura 43: Puntuación REBA Resultados - Software Ergo/IBV 2017.

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados obtenidos después de la capacitación en el curso de “Ergonomía y riesgos disergonómicos”, y aplicando una nueva evaluación REBA, con el uso del software KINOVEA y Ergo/IBV, muestran para los dos casos estudiados un valor de 7 puntos, ubicándose en el nivel 3, con un riesgo ergonómico medio (ver tabla 08).

INFORME

IDENTIFICACIÓN

Ubicación C:\Users\pc\AppData\Roaming\IBVErgo\Ejemplos\
 Fecha 22/03/2017
 Tarea Descarga de fierro de construcción
 Empresa SIDERPERU
 Observaciones El trabajador portuario realiza la estiba desde la loza del muelle



RIESGO de las POSTURAS

Subtarea	Postura	Frecuencia	Puntuación REBA	Nivel de Riesgo
Maniobra desde la loza del muelle				
	Estiba desde la loza del muelle	alta	8	Alto
	Estiba desde la loza del muelle	alta	7	Medio
Desenganche de paquetes en plataforma				
	Desenganche de paquetes en plataforma	alta	6	Medio
	Desenganche de paquetes en plataforma	alta	7	Medio

Puntuación REBA	Nivel de Riesgo	Nivel de Acción
1	Inapreciable	0 - No necesaria
2-3	Bajo	1 - Puede ser necesaria
4-7	Medio	2 - Necesaria
8-10	Alto	3 - Necesaria pronto
11-15	Muy alto	4 - Necesaria AHORA

Evaluador (nombre y firma)

Ergo/IBV® incluye procedimientos de evaluación de riesgos ergonómicos y psicosociales que cumplen los criterios establecidos en el Artículo 5 del 'Reglamento de los Servicios de Prevención', y que se recogen en las 'Guías de Actuación' de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (ITSS).

Figura 44: Puntuación REBA informe - Software Ergo/IBV 2017.
Fuente: Elaboración propia.

INFORME

IDENTIFICACIÓN

Ubicación C:\Users\pc\AppData\Roaming\IBVErgo\Ejemplos\

Fecha 20/09/2016

Tarea Descarga de hierro de construcción

Empresa SIDERPERU

Observaciones El trabajador portuario (estibador) procede a realizar la estiba de la carga.



RIESGO de las POSTURAS

Subtarea	Postura	Frecuencia	Puntuación REBA	Nivel de Riesgo
Maniobras sobre plataforma				
	Estiba en plataforma	alta	14	Muy alto
	Estiba sobre plataforma	alta	13	Muy alto
Estiba desde la loza de operaciones				
	Estiba desde la loza del muelle	alta	11	Muy alto
	Estiba desde la loza del muelle	alta	12	Muy alto
Desenganche de paquetes				
	Desenganche de paquetes	alta	12	Muy alto
	DESENGANCHE DE PAQUETES	alta	12	Muy alto

Puntuación REBA	Nivel de Riesgo	Nivel de Acción
1	Inapreciable	0 - No necesaria
2-3	Bajo	1 - Puede ser necesaria
4-7	Medio	2 - Necesaria
8-10	Alto	3 - Necesaria pronto
11-15	Muy alto	4 - Necesaria AHORA

Evaluador (nombre y firma)

Ergo/IBV® incluye procedimientos de evaluación de riesgos ergonómicos y psicosociales que cumplen los criterios establecidos en el Artículo 5 del "Reglamento de los Servicios de Prevención", y que se recogen en las "Guías de Actuación" de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (ITSS).

Figura 45: Puntuación REBA informe - Software Ergo/IBV 2016.

Fuente: Elaboración propia.

La efectividad de la capacitación se ve reflejada en el comparativo del nivel de riesgo ergonómico comparando los resultados del año 2016 (figura 45) y los resultados después de la culminación y puesta en práctica de la capacitación durante el desarrollo de las actividades en el trabajo (figura 44).

3.5 Rendimiento (d2).

En el desarrollo de esta etapa, se realizó la medición de tiempos durante el desembarque de fierro de construcción y se realizó la valoración de 10 ciclos de trabajo, de las tareas específicas como: Estiba de carga en plataformas o trailers y Desenganche de material en plataforma o trailers.

Así mismo, para efectos del estudio se realizó la estadística del rendimiento durante una jornada de trabajo, el cual tuvo como fecha el día 22-03-2017 en la jornada de 08:00 - 17:00 horas, en la atención de la moto nave DIAMANTGRACHT con 9 609,679 t de fierro de construcción, para ello se anexaron documentos del área como file de cierre de operaciones (anexo 19) y reporte de jornada (anexo 20).

Cabe mencionar que esta etapa se realizó un mes después de recibida la capacitación en el curso de “Ergonomía y riesgos disergonómicos”.

Finalmente se realiza la estadística de la productividad mensual, como resultado final para el estudio, referente al mes de marzo, con la atención de la motonave mencionada líneas arriba.

Tareas específicas	CICLO min									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Estiba de carga en plataforma o trailers.	1.15	1.19	0.59	0.44	1.17	1.24	0.58	1.15	1.01	0.55
Desenganche de material en plataforma o trailers.	0.19	0.21	0.18	0.20	0.24	0.18	0.18	0.21	0.20	0.21

Cuadro 18: Valoración de tiempos (10 ciclos) 2017.

Fuente: Elaboración propia.

Obteniendo 9.07 min resultante de la suma de los 10 ciclos de la tarea estiba de carga en plataforma o trailers, cabe mencionar que en este estudio la estiba se realizó con el uso único de plataformas (SIDERPERU) y para cada plataforma le corresponde 5 ciclos de trabajo, cada ciclo está conformado por la estiba de 4 paquetes de fierro de construcción (2 000 Kg c/u aprox.)

Así mismo, se obtiene 2.00 min de la suma de los 10 ciclos de la tarea desenganche de material en plataforma o trailers, de esto modo se procede a realizar la suma total de ambas tareas específicas teniendo como resultado 11.07 min en 10 ciclos de trabajo, durante la jornada en estudio se realizaron un total de 48 ciclos, siendo un total de 9 plataformas trabajadas (anexo 20).

Es importante mencionar que, durante esta etapa en la medición de tiempos, los estibadores se encontraban realizando los entrenamientos aprendidos mediante la capacitación brindada la ejecución de actividades/ejercicios como:

- Entrenamiento en uso de faja soporte (anexo 16).
- Entrenamiento en adopción de posturas para trabajos (anexo 17).
- Entrenamiento en realización de calistenia (anexo 18).

De tal modo, se obtuvo una mejora del proceso durante el desarrollo de actividades. Al mejorar o corregir sus posturas durante la estiba de carga en plataforma o trailers, se redujo el tiempo de ejecución de esta actividad y también el número de posturas y esfuerzos que realizan como parte innata de la actividad, del mismo modo sucedió con la Desenganche de material en plataforma o trailers.

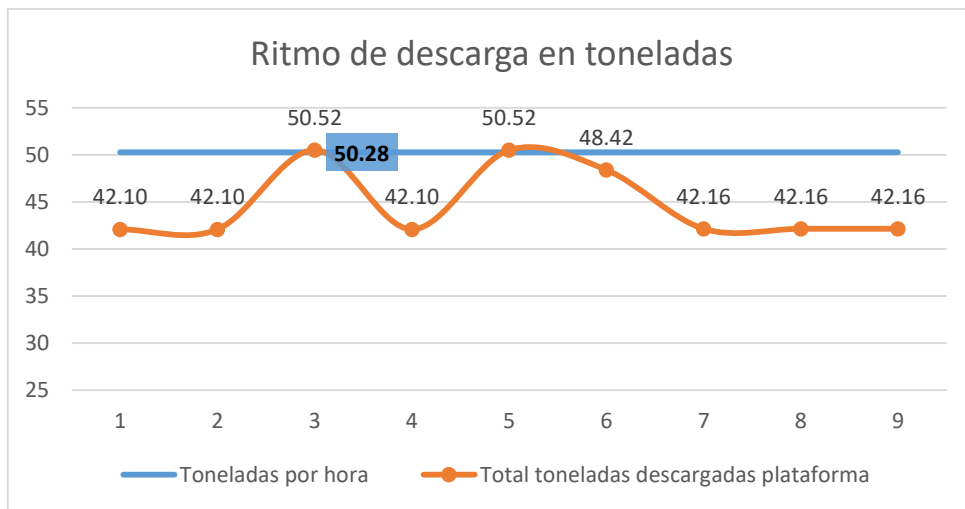


Figura 46: Rendimiento de jornada 2017 (Toneladas).

Fuente: Elaboración propia.

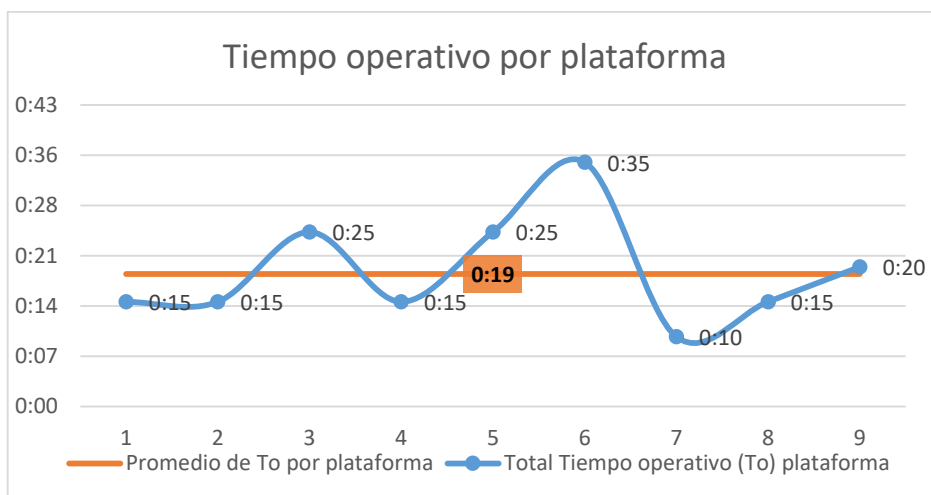


Figura 47: Rendimiento de jornada 2017 (min).

Fuente: Elaboración propia.

Se realizó la estadística del rendimiento durante una jornada de trabajo, el día 22-03-2017 en la jornada de 08:00 - 17:00 horas, en la atención de la motonave DIAMANTGRACHT. En la cual se obtuvo:

- Un total de 402,24 t, con 9 plataformas en atención.
- El promedio de toneladas descargadas por hora durante la jornada fue de 50,28 t.
- Un tiempo operativo promedio de 00:19 min por plataforma.

Finalmente, la productividad mensual de la M/N DIAMANTGRACHT con 9 609,679 t de fierro de construcción, fue de 62,44 toneladas por hora por grúa, teniendo un ritmo de toneladas descargadas por hora de 148,60 y con un total de 64.67 horas trabajadas.

Es importante mencionar que durante el desarrollo de las actividades se pudo visualizar una mejora en cuanto al nivel del riesgo ergonómico al que se exponen los estibadores, siendo esta mejora considerable desde un nivel “muy alto” diagnosticado durante el año 2016, reduciendo hasta un nivel “medio” (ver figura 45 y 44), demostrando la efectividad de la capacitación impartida en el curso de “Ergonomía y riesgos disergonómicos”.

Resultados metodológicos de la investigación.

Validez del instrumento.

Para validar el instrumento se realizó un juicio de expertos para recolectar datos de la investigación Estudio Ergonómico y Productividad, los expertos se detalla a continuación:

Experto 1: Ing. Herbert Gustavo Vizconde Poémape – CIP 140416

Experto 2: Ing. Nelson Junior Pizarro Cornejo – CIP 168461

Experto 3: Ing. Jacinto Roque Abanto – CIP 196212

Se detallan a continuación sus calificaciones de la validación:

CIP	Nombres y Apellidos	Puntuación	Calificación (%)	Calificación General
140416	Ing. Herbert Gustavo Vizconde Poémape	18	90%	77%
168461	Ing. Nelson Junior Pizarro Cornejo	14	70%	
196212	Ing. Jacinto Roque Abanto	14	70%	

Tabla 09: Calificación juicio de expertos.

Fuente: Elaboración propia.

Puntuación	Criterio
0-10	Deficiente
11-14	Aceptable
15-16	Bueno
17-20	Excelente

Tabla 10: Escala de puntuación.

Fuente: Elaboración propia.

Confiabilidad del instrumento.

Se analizó mediante el alfa de Cronbach con la ayuda del software estadístico IBM SPSS Statistics 20, encuestando a los dueños del problema, se obtuvo una fiabilidad de 80.4%, el instrumento conformado por 32 reactivos, distribuido en 3 dimensiones para la variable independiente (Estudio Ergonómico) y 2 dimensiones para la variable dependiente (Productividad). (Ver anexo 01).

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.804	32

Cuadro 19: Alfa de Cronbach del instrumento.

Fuente: Software IBM SPSS Statistic 20

El valor obtenido del instrumento se encuentra en el rango de nivel de confianza “bueno”.

Escala	Criterio
>.9	Excelente
>.8	Bueno
>.7	Aceptable
>.6	Cuestionable
>.5	Pobre
<.5	Inaceptable

Tabla 11: Escala de alfa de cronbach instrumento.

Fuente: George y Mallery 2003.

Resultado de modelamiento general.

Nº de encuestas	DIAGNÓSTICO (D1)	REBA (D2)	PROGRAMAS DE CONTROL (D3)	PRODUCTIVIDAD (Y)
1	3.17	3.40	3.29	3.43
2	3.50	3.80	3.71	4.36
3	4.50	4.40	4.29	3.29
4	3.50	3.80	3.29	4.00
5	3.17	2.40	2.86	3.00
6	3.33	3.40	2.71	3.21
7	3.50	3.60	3.71	3.86
8	4.50	3.20	3.71	3.79
9	3.50	3.60	3.14	3.07
10	2.50	2.80	3.43	3.00
11	3.33	3.00	3.43	3.43
12	3.67	3.80	3.71	3.57
13	4.50	4.00	3.71	3.79
14	3.50	3.80	3.14	3.43
15	2.17	2.60	2.86	3.29
16	3.33	3.00	3.43	3.43
17	4.17	3.80	3.57	3.93
18	3.83	3.60	3.71	3.50
19	3.50	3.20	3.43	3.43
20	2.67	3.40	3.29	3.00

Cuadro 20: Resultados promedio de encuestas de instrumento.

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 22 se evidencia los resultados promedios de cada dimensión de la variable (X), y el promedio de respuestas de correspondientes a la variable (Y), que respondieron el cuestionario (n = 20 estibadores) referente al estudio ergonómico y productividad.

Intervalos	Interpretación del coeficiente R ² de Pearson
-1.00	Correlación negativa perfecta
-0.90	Correlación negativa muy fuerte.
-0.75	Correlación negativa considerable.
-0.50	Correlación negativa media.
-0.25	Correlación negativa débil.
-0.10	Correlación negativa muy débil.
0.00	No existe correlación alguna entre las variables.
0.10	Correlación muy débil.
0.25	Correlación débil.
0.50	Correlación media.
0.75	Correlación considerable.
0.90	Correlación muy fuerte.
1.00	Correlación perfecta.

Cuadro 21: Escala de correlación.

Fuente: Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010.

- Se pretende analizar la relación existente entre la variable estudio ergonómico (X) y la variable productividad (Y).

<i>Coeficiente</i>	<i>Resultado</i>
R	53.6%
R ²	28.8%
R ² ajustado	15.4%
Error típico	0.34
Observaciones	20

Tabla 12: Coeficiente de correlación X - Y.

Fuente: Complemento XLSTAT 2017 Excel.

Vemos que el coeficiente de correlación R^2 es de un 28.8%, significa que tiene una correlación positiva débil según el cuadro 22.

Fuente	Valor	Error estándar	t	Pr > t	Límite inferior (95%)	Límite superior (95%)
Intercepción	1.906	0.739	2.578	0.020	0.339	3.474
DIAGNÓSTICO	0.138	0.186	0.740	0.470	-0.257	0.533
REBA	0.164	0.224	0.729	0.476	-0.312	0.639
PROGRAMAS DE CONTROL	0.158	0.294	0.537	0.598	-0.466	0.782

Cuadro 22: Parámetros del modelo X - Y.

Fuente: Complemento XLSTAT 2017 Excel.

Ecuación del modelo:

$$\text{PRODUCTIVIDAD} = 1.906 + 0.138 * \text{DIAGNÓSTICO} + 0.164 * \text{REBA} + 0.158 * \text{PROGRAMAS DE CONTROL}$$

Resultado de modelamientos específicos.

- Se pretende analizar la relación existente entre la dimensión diagnóstico (D1) y la variable productividad (Y).

<i>Coeficiente</i>	<i>Resultado</i>
R	48.5%
R^2	23.5%
R^2 ajustado	19.2%
Error típico	0.33
Observaciones	20

Tabla 13: Coeficiente de correlación D1 - Y.

Fuente: Complemento XLSTAT 2017 Excel.

Vemos que el coeficiente de correlación R^2 es de un 23.5%, significa que tiene una correlación positiva débil según el cuadro 22.

Fuente	Valor	Error estándar	t	Pr > t	Límite inferior (95%)	Límite superior (95%)
Intercepción	2.485	0.434	5.727	< 0.0001	1.573	3.396
DIAGNÓSTICO	0.288	0.122	2.350	0.030	0.030	0.545

Cuadro 23: Parámetros del modelo D1 - Y.

Fuente: Complemento XLSTAT 2017 Excel.

Ecuación del modelo:

$$\text{PRODUCTIVIDAD} = 2.485 + 0.288 * \text{DIAGNÓSTICO}$$

- Se pretende analizar la relación existente entre la dimensión diagnóstico (D2) y la variable productividad (Y).

<i>Coeficiente</i>	<i>Resultado</i>
R	47.4%
R²	22.5%
R ² ajustado	18.2%
Error típico	0.33
Observaciones	20

Tabla 14: Coeficiente de correlación D2 - Y.

Fuente: Complemento XLSTAT 2017 Excel.

Vemos que el coeficiente de correlación R^2 es de un 22.5%, significa que tiene una correlación positiva débil según el cuadro 22.

Fuente	Valor	Error estándar	t	Pr > t	Límite inferior (95%)	Límite superior (95%)
Intercepción	2.276	0.536	4.244	0.000	1.149	3.402
REBA	0.354	0.155	2.285	0.035	0.029	0.679

Cuadro 24: Parámetros del modelo D2 - Y.

Fuente: Complemento XLSTAT 2017 Excel.

Ecuación del modelo:

$$\text{PRODUCTIVIDAD} = 2.276 + 0.354 \cdot \text{REBA}$$

- Se pretende analizar la relación existente entre la dimensión diagnóstico (D3) y la variable productividad (Y).

<i>Coeficiente</i>	<i>Resultado</i>
R	44.8%
R ²	20.1%
R ² ajustado	15.7%
Error típico	0.34
Observaciones	20

Tabla 15: Coeficiente de correlación D3 - Y.

Fuente: Complemento XLSTAT 2017 Excel.

Vemos que el coeficiente de correlación R² es de un 20.1%, significa que tiene una correlación positiva débil según el cuadro 22.

Fuente	Valor	Error estándar	t	Pr > t	Límite inferior (95%)	Límite superior (95%)
Intercepción	1.966	0.720	2.731	0.014	0.454	3.478
PROGRAMAS DE CONTROL	0.445	0.209	2.129	0.047	0.006	0.885

Cuadro 25: Parámetros del modelo D3 - Y.

Fuente: Complemento XLSTAT 2017 Excel.

Ecuación del modelo:

$$\text{PRODUCTIVIDAD} = 1.966 + 0.445 \cdot \text{PROGRAMAS DE CONTROL}$$

Contrastación de hipótesis de investigación.

CUANTITATIVA:

Para la contrastación de hipótesis se utilizará los valores obtenidos de los resultados de la investigación Estudio Ergonómico (X) y Productividad (Y):

Ciclo Nº	Variable independiente (X): Estudio Ergonómico				Variable dependiente (Y): Productividad
	Rendimiento 2016	Diagnóstico (D1)	Método REBA (D2)	Programas de control (D3)	Rendimiento (d2)
	T	NRE	Puntuación	Cumplimiento %	T
1	92.22	11.70	14.00	67%	134.72
2	100.61	12.35	13.00	69%	42.10
3	41.92	11.05	11.00	6%	98.94
4	96.42	13.00	12.00	58%	126.48
5	50.30	12.35	12.00	6%	0.00

Tabla 16: Resultados de la investigación.

Fuente: Elaboración propia.

Siendo necesaria para dar respuesta a las hipótesis planteadas en la matriz de consistencia (anexo 17).

Pasos para la contrastación de la hipótesis general:

✓ **Formulación de hipótesis**

H₀: Hipótesis nula

H₁: Hipótesis alternativa

✓ **Nivel de significancia:** $\alpha = 5\%$ (0.05)

✓ **Estadístico de prueba:** X^2 crítica (gl; α)

✓ **Criterio de decisión:**

Se rechazará la H₀ si: X^2 calculado > X^2 crítica (tabla).

Si se rechaza la H_0 ; entonces se acepta la H_1 afirmando que existe una relación significativa entre ambas variables.

✓ **Método aplicado:** Se analizará mediante el Chi-cuadrado, obtenido del complemento XLSTAT 2017 en Excel.

- **Contrastación de la hipótesis general:**

El **estudio ergonómico** del trabajador portuario, contribuye con el incremento de la **productividad** en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016.

Criterio	Valor
Chi-cuadrado (Valor observado)	108.909
Chi-cuadrado (Valor crítico)	9.488
GL	4
valor-p	< 0.0001
Alfa	0.05

Tabla 17: Chi-cuadrado – estudio ergonómico y productividad.

Fuente: Complemento XLSTAT 2017 Excel.

Interpretación de la prueba:

H_0 : El **estudio ergonómico** del trabajador portuario, no contribuye con el incremento de la **productividad** en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016.

H_1 : El **estudio ergonómico** del trabajador portuario, contribuye con el incremento de la **productividad** en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016.

Puesto que el valor-p computado es menor que el nivel de significación $\alpha=0.05$, se debe rechazar la hipótesis nula H_0 , y aceptar la hipótesis alternativa H_1 .

El riesgo de rechazar la hipótesis nula H_0 cuando es verdadera es inferior al 0.01%.

Pasos para la contrastación de las hipótesis específicas:

✓ **Formulación de hipótesis**

H_0 : Hipótesis nula

H_1 : Hipótesis alternativa

✓ **Nivel de significancia:** $\alpha = 5\%$ (0.05)

✓ **Estadístico de prueba:** X^2 crítica (gl ; α)

✓ **Criterio de decisión:**

Se rechazará la H_0 si: X^2 calculado $>$ X^2 crítica (tabla).

Si se rechaza la H_0 ; entonces se acepta la H_1 afirmando que existe una relación significativa entre ambas variables.

✓ **Método aplicado:** Se analizará mediante el Chi-cuadrado, obtenido del complemento XLSTAT 2017 en Excel.

• **Contrastación de la hipótesis específica diagnóstico (D1) y productividad (Y):**

El **diagnóstico** en el estudio ergonómico del trabajador portuario, contribuye con el incremento de la **productividad** en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016.

Criterio	Valor
Chi-cuadrado (Valor observado)	92.535
Chi-cuadrado (Valor crítico)	9.488
GL	4
valor-p	< 0.0001
Alfa	0.05

Tabla 18: Chi-cuadrado – diagnóstico y productividad.

Fuente: Complemento XLSTAT 2017 Excel.

Interpretación de la prueba:

H₀: El **diagnóstico** en el estudio ergonómico del trabajador portuario, no contribuye con el incremento de la **productividad** en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016.

H₁: El **diagnóstico** en el estudio ergonómico del trabajador portuario, contribuye con el incremento de la **productividad** en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016.

Puesto que el valor-p computado es menor que el nivel de significación alfa=0.05, se debe rechazar la hipótesis nula H₀, y aceptar la hipótesis alternativa H₁.

El riesgo de rechazar la hipótesis nula H₀ cuando es verdadera es inferior al 0.01%.

- **Contrastación de la hipótesis específica evaluación rápida de posturas del cuerpo - REBA (D2) y productividad (Y):**

La **evaluación rápida de posturas del cuerpo - REBA** en el estudio ergonómico del trabajador portuario, contribuye con el incremento de la

productividad en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016.

Criterio	Valor
Chi-cuadrado (Valor observado)	88.539
Chi-cuadrado (Valor crítico)	9.488
GL	4
valor-p	< 0.0001
Alfa	0.05

Tabla 19: Chi-cuadrado – REBA y productividad.

Fuente: Complemento XLSTAT 2017 Excel.

Interpretación de la prueba:

H₀: La **evaluación rápida de posturas del cuerpo - REBA** en el estudio ergonómico del trabajador portuario, no contribuye con el incremento de la **productividad** en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016.

H₁: La **evaluación rápida de posturas del cuerpo - REBA** en el estudio ergonómico del trabajador portuario, contribuye con el incremento de la **productividad** en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016.

Puesto que el valor-p computado es menor que el nivel de significación alfa=0.05, se debe rechazar la hipótesis nula H₀, y aceptar la hipótesis alternativa H₁.

El riesgo de rechazar la hipótesis nula H₀ cuando es verdadera es inferior al 0.01%.

- **Contrastación de la hipótesis específica programas de control (D3) y productividad (Y):**

Los **programas de control** en el estudio ergonómico del trabajador portuario, contribuyen con el incremento de la **productividad** en

desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016.

Criterio	Valor
Chi-cuadrado (Valor observado)	13.144
Chi-cuadrado (Valor crítico)	9.488
GL	4
valor-p	0.011
alfa	0.05

Tabla 20: Chi-cuadrado – programas de control y productividad.

Fuente: Complemento XLSTAT 2017 Excel.

Interpretación de la prueba:

H₀: Los **programas de control** en el estudio ergonómico del trabajador portuario, no contribuyen con el incremento de la **productividad** en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016.

H₁: Los **programas de control** en el estudio ergonómico del trabajador portuario, contribuyen con el incremento de la **productividad** en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016.

Puesto que el valor-p computado es menor que el nivel de significación alfa=0.05, se debe rechazar la hipótesis nula H₀, y aceptar la hipótesis alternativa H₁.

El riesgo de rechazar la hipótesis nula H₀ cuando es verdadera es inferior al 1.06%.

CUALITATIVA:

La contrastación de hipótesis se ha realiza utilizando los datos cuantitativos del instrumento elaborado para el estudio ergonómico y productividad.

Pasos para la contrastación de la hipótesis general:

✓ **Formulación de hipótesis**

H₀: Hipótesis nula

H₁: Hipótesis alternativa

✓ **Nivel de significancia:** $\alpha = 5\%$ (0.05)

✓ **Estadístico de prueba:** X^2 crítica (gl; α)

✓ **Criterio de decisión:**

Se rechazará la H₀ si: X^2 calculado > X^2 crítica (tabla).

Si se rechaza la H₀; entonces se acepta la H₁ afirmando que existe una relación significativa entre ambas variables.

✓ **Método aplicado:** Tabla de contingencia y frecuencias esperadas, mediante el Chi-cuadrado de Pearson, obtenido del software IBM SPSS Statistic 20.

• **Contrastación de la hipótesis general:**

Esto se basa en las variables Estudio Ergonómico (X) y Productividad (Y):

El **estudio ergonómico** del trabajador portuario, contribuye con el incremento de la **productividad** en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016.

			PRODUCTIVIDAD		Total
			no se	de acuerdo	
ESTUDIO ERGONÓMICO	no se	Count	10	1	11
		Expected Count	6,6	4,4	11,0
		% of Total	50,0%	5,0%	55,0%
	de acuerdo	Count	2	7	9
		Expected Count	5,4	3,6	9,0
		% of Total	10,0%	35,0%	45,0%
Total	Count	12	8	20	
	Expected Count	12,0	8,0	20,0	
	% of Total	60,0%	40,0%	100,0%	

Tabla 21: Tabla de contingencia X – Y.

Fuente: Software IBM SPSS Statistic 20.

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	9,731 ^a	1	,002
Continuity Correction ^b	7,079	1	,008
Likelihood Ratio	10,684	1	,001
Fisher's Exact Test			
Linear-by-Linear Association	9,244	1	,002
N of Valid Cases	20		

Tabla 22: Chi-cuadrado de Pearson X – Y.

Fuente: Software IBM SPSS Statistic 20.

Interpretación de la prueba:

H₀: El **estudio ergonómico** del trabajador portuario, no contribuye con el incremento de la **productividad** en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016.

H₁: El **estudio ergonómico** del trabajador portuario, contribuye con el incremento de la **productividad** en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016.

Como el valor de Sig. asintótica $0,002 < 0,05$ rechazamos la hipótesis nula H_0 , y aceptamos la hipótesis alternativa H_1 .

Pasos para la contrastación de las hipótesis específicas:

✓ **Formulación de hipótesis**

H_0 : Hipótesis nula

H_1 : Hipótesis alternativa

✓ **Nivel de significancia:** $\alpha = 5\%$ (0.05)

✓ **Estadístico de prueba:** X^2 crítica (gl; α)

✓ **Criterio de decisión:**

Se rechazará la H_0 si: X^2 calculado $> X^2$ crítica (tabla).

Si se rechaza la H_0 ; entonces se acepta la H_1 afirmando que existe una relación significativa entre ambas variables.

✓ **Método aplicado:** Tabla de contingencia y frecuencias esperadas, mediante el Chi-cuadrado de Pearson, obtenido del software IBM SPSS Statistic 20.

• **Contrastación de la hipótesis específica diagnóstico (D1) y productividad (Y):**

El **diagnóstico** en el estudio ergonómico del trabajador portuario, contribuye con el incremento de la **productividad** en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016.

			PRODUCTIVIDAD		Total
			no se	de acuerdo	
Diagnóstico	no se	Count	8	0	8
		Expected Count	4,8	3,2	8,0
		% of Total	40,0%	0,0%	40,0%
	de acuerdo	Count	4	8	12
		Expected Count	7,2	4,8	12,0
		% of Total	20,0%	40,0%	60,0%
Total	Count	12	8	20	
	Expected Count	12,0	8,0	20,0	
	% of Total	60,0%	40,0%	100,0%	

Tabla 23: Tabla de contingencia D1 – Y.

Fuente: Software IBM SPSS Statistic 20.

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,889 ^a	1	,003
Continuity Correction ^b	6,328	1	,012
Likelihood Ratio	11,644	1	,001
Fisher's Exact Test			
Linear-by-Linear Association	8,444	1	,004
N of Valid Cases	20		

Tabla 24: Chi-cuadrado de Pearson D1 – Y.

Fuente: Software IBM SPSS Statistic 20.

Interpretación de la prueba:

H₀: El **diagnóstico** en el estudio ergonómico del trabajador portuario, no contribuye con el incremento de la **productividad** en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016.

H₁: El **diagnóstico** en el estudio ergonómico del trabajador portuario, contribuye con el incremento de la **productividad** en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016.

Como el valor de Sig. asintótica $0,003 < 0,05$ rechazamos la hipótesis nula H_0 , y aceptamos la hipótesis alternativa H_1 .

- **Contrastación de la hipótesis específica evaluación rápida de posturas del cuerpo - REBA (D2) y productividad (Y):**

La **evaluación rápida de posturas del cuerpo - REBA** en el estudio ergonómico del trabajador portuario, contribuye con el incremento de la **productividad** en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016.

			PRODUCTIVIDAD		Total
			no se	de acuerdo	
Evaluación rápida del cuerpo - REBA	no se	Count	9	2	11
		Expected Count	6,6	4,4	11,0
		% of Total	45,0%	10,0%	55,0%
	de acuerdo	Count	3	6	9
		Expected Count	5,4	3,6	9,0
		% of Total	15,0%	30,0%	45,0%
Total	Count	12	8	20	
	Expected Count	12,0	8,0	20,0	
	% of Total	60,0%	40,0%	100,0%	

Tabla 25: Tabla de contingencia D2 – Y.

Fuente: Software IBM SPSS Statistic 20.

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,848 ^a	1	,028
Continuity Correction ^b	3,039	1	,081
Likelihood Ratio	5,032	1	,025
Fisher's Exact Test			
Linear-by-Linear Association	4,606	1	,032
N of Valid Cases	20		

Tabla 26: Chi-cuadrado de Pearson D2 – Y.

Fuente: Software IBM SPSS Statistic 20.

Interpretación de la prueba:

H₀: La **evaluación rápida de posturas del cuerpo - REBA** en el estudio ergonómico del trabajador portuario, no contribuye con el incremento de la **productividad** en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016.

H₁: La **evaluación rápida de posturas del cuerpo - REBA** en el estudio ergonómico del trabajador portuario, contribuye con el incremento de la **productividad** en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016.

Como el valor de Sig. asintótica $0,028 < 0,05$ rechazamos la hipótesis nula H₀, y aceptamos la hipótesis alternativa H₁.

- **Contrastación de la hipótesis específica programas de control (D3) y productividad (Y):**

Los **programas de control** en el estudio ergonómico del trabajador portuario, contribuyen con el incremento de la **productividad** en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016.

			PRODUCTIVIDAD		Total
			no se	de acuerdo	
Programas de control	no se	Count	11	2	13
		Expected Count	7,8	5,2	13,0
		% of Total	55,0%	10,0%	65,0%
	de acuerdo	Count	1	6	7
		Expected Count	4,2	2,8	7,0
		% of Total	5,0%	30,0%	35,0%
Total	Count	12	8	20	
	Expected Count	12,0	8,0	20,0	
	% of Total	60,0%	40,0%	100,0%	

Tabla 27: Tabla de contingencia D3 – Y.

Fuente: Software IBM SPSS Statistic 20.

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	9,377 ^a	1	,002
Continuity Correction ^b	6,676	1	,010
Likelihood Ratio	10,016	1	,002
Fisher's Exact Test			
Linear-by-Linear Association	8,908	1	,003
N of Valid Cases	20		

Tabla 28: Chi-cuadrado de Pearson D3 – Y.

Fuente: Software IBM SPSS Statistic 20.

Interpretación de la prueba:

H₀: Los **programas de control** en el estudio ergonómico del trabajador portuario, no contribuyen con el incremento de la **productividad** en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016.

H₁: Los **programas de control** en el estudio ergonómico del trabajador portuario, contribuyen con el incremento de la **productividad** en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016.

Como el valor de Sig. asintótica $0,002 < 0,05$ rechazamos la hipótesis nula H₀, y aceptamos la hipótesis alternativa H₁.

IV. DISCUSIÓN.

Se desarrolló la variable de **Estudio Ergonómico**, teniendo como base el diagnóstico, la evaluación rápida de posturas del cuerpo – REBA y los programas de control, para incrementar la **productividad** en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016.

El desarrollo de la investigación permitió identificar los tipos de riesgos ergonómicos asociados a las actividades desarrolladas por los trabajadores portuarios en su trabajo y como estos repercuten en su salud afectando el rendimiento laboral, teniendo como valor un total de 77% de riesgos ergonómicos.

Concuerdo con (RAMOS, A. 2007) en su tesis “Estudio de factores de riesgo ergonómico que afectan el desempeño laboral de usuarios de equipo de cómputo en una institución educativa”, donde concluye que su investigación permitió detectar los factores de riesgo ergonómico que prevalecen en los puestos de trabajo.

También coincido con (SIZA, H. 2012) en su tesis “Estudio ergonómico en los puestos de trabajo del área de preparación de material en CEPEDA Compañía Limitada”, donde concluye que, mediante la evaluación realizada, se identificaron las principales afecciones que los trabajadores pueden sufrir al estar expuestos a los factores de riesgo ergonómico.

Estoy de acuerdo con (CARRASCO, A. 2010) en su tesis “Estudio ergonómico en la estación de trabajo PT0780 de la empresa S-MEX, S.A. de C.V”) donde concluye que el diseño del trabajo a través de la aplicación de los aspectos ergonómicos junto con la ingeniería de métodos arroja como resultado, ambientes de trabajo competitivos y más eficientes, que mejoran el bienestar de los trabajadores, la calidad del producto y el prestigio de la organización. Propiciando además un entorno laboral más seguro, de modo que los empleados puedan realizar más trabajo en la planta, mejorar su desempeño y aún tener la energía suficiente para disfrutar la vida.

Se determinó el **diagnóstico** de las condiciones de trabajo en el desembarque de productos metálicos del trabajador portuario, obteniendo como resultado de los datos estadísticos de las ocurrencias significativas que fueron diagnosticados como: contusión lumbar 18%, lumbalgia 18%, contracción lumbar 6% y traumatismo lumbosacro 6%; con un total de 48% de incidencia ergonómica. A través de la identificación de los tipos de riesgos ergonómicos presentes en las actividades, se obtuvo 62% de esfuerzos por empujar o tirar objetos, 54% de movimientos bruscos, 46% de posturas inadecuadas y 54% de trastornos musculo esqueléticos.

Coincidió con (SIZA, H. 2012) en su tesis “Estudio ergonómico en los puestos de trabajo del área de preparación de material en CEPEDA Compañía Limitada”, donde concluye que se identificaron los factores de riesgo ergonómico en los puestos de trabajo, llegando a establecer que existen tareas que pueden originar posibles afecciones a la salud como: manipulación manual de cargas y posturas forzadas, al estar expuestos a los factores de riesgo ergonómico los trabajadores pueden sufrir: lumbalgia, hernia discal y cervicalgia.

Se aplicó la **evaluación rápida de posturas del cuerpo – REBA** al trabajador portuario en el desembarque de productos metálicos, a través del uso del software KINOVEA y ERGO/IBV, obteniendo como resultante las puntuaciones REBA de: 14 y 13 para la actividad de estiba sobre la plataforma, 11 y 12 para la actividad de estiba desde la loza de operaciones, 12 y 12 para la actividad de desenganche de paquetes, mediante la interpretación de la puntuación REBA se evidenció que el nivel de riesgo se situaba sobre el límite entre los rangos 11 – 15 correspondiente a un nivel “muy alto”, siendo necesaria “ahora” la intervención en el puesto de trabajo, de las posturas estudiadas se evidencian problemas relacionados al grupo A como: el tronco con flexión $> 60^\circ$ y piernas caminando con flexiones entre $30 - 60^\circ$ y en algunos casos $> 60^\circ$; en relación al grupo B como: brazos con flexiones $> 90^\circ$ por encima de la altura del hombro y antebrazos con flexiones $< 60^\circ$.

Coincido con (MESTANZA, M. 2013) en su tesis “Evaluación de riesgos asociados a las posturas físicas de trabajo en el proceso de preparación de equipos para alquiler en una empresa de mantenimiento de maquinaria pesada”, donde concluye que a través de la aplicación del método REBA de todas las posturas codificadas encontramos en primer lugar un problema a nivel de los miembros inferiores (de pie, las dos piernas rectas, de pie con el peso en una sola pierna, de pie con las dos piernas flexionadas, de pie con una pierna flexionada, arrodillado con una o dos piernas y caminando), en segundo lugar a nivel de tronco (espalda inclinada y/o girada) y en tercer lugar a nivel de miembros superiores (uno o dos brazos por encima del hombro).

Se diseñaron los **programas de control** para el trabajador portuario en el desembarque de productos metálicos, asociados a cada riesgo ergonómico encontrado, esfuerzos por empujar o tirar objetos y trastornos musculoesqueléticos cuya medida de control indica realizar la presión en los músculos de las piernas en un ángulo $< 60^\circ$ evitando la flexión del tronco $> 20^\circ$, movimientos repetitivos, posturas inadecuadas y trabajo sedentario cuyas medidas de acción indican realizar estiramientos de las extremidades cada 20 min, alternar la postura (no permanecer + 1 min.) y cambiar de puesto a media jornada.

Concuerdo con (ROBINSON, J. 2015) en su tesis “La seguridad industrial en el puerto marítimo de Guayaquil y su fomento con el uso del díselo editorial”, donde indica que la creación de un ambiente seguro en el trabajo implica cumplir con las normas y procedimientos mediante un manual que sirva de guía, sin pasar por alto ninguno de los factores que intervienen en la confirmación de la seguridad como son: en primera instancia el factor humano (entrenamiento y motivación), las condiciones de la empresa (infraestructura y señalización), las condiciones ambientales (ruido y ventilación), las acciones que conllevan riesgos, prevención de accidentes, entre otros. El seguimiento continuo mediante las inspecciones y el control

de estos factores contribuyen a la formación de un ambiente laboral más seguro y confortable.

También coincido con (SIZA, H. 2012) en su tesis “Estudio ergonómico en los puestos de trabajo del área de preparación de material en CEPEDA Compañía Limitada”, donde indica que se propusieron medidas de control, que aplicadas de un modo adecuado le darán a Cepeda Cía. Ltda., una proyección a disminuir el nivel de riesgo ergonómico.

V. CONCLUSIONES.

El desarrollo del **estudio ergonómico** permitió detectar los tipos de riesgos ergonómicos asociados al desarrollo de las actividades en el desembarque de productos metálicos a los que está expuesto el trabajador portuario a lo largo de sus jornadas laborales, conocer el nivel de seguridad en riesgos ergonómicos en las tareas específicas de estiba de carga en plataforma o trailers y desenganche de material en plataforma o trailers y cuál era el rendimiento laboral inicial durante la etapa de la investigación. Esto contribuye al incremento de la productividad como uno de los objetivos principales de la ergonomía.

Como parte del desarrollo se analizó la productividad mensual teniendo como resultado un incremento de 133,01 t a 148,60 t descargadas por hora representando un incremento del 12%. De este modo el **estudio ergonómico contribuyó al incremento la productividad** en el desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016.

La descripción del **diagnóstico** como etapa inicial, permitió conocer y analizar la situación actual en el logro de la productividad en el desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. Se realizó un estudio de tiempos inicial de las actividades específicas durante 10 ciclos de trabajo para conocer el nivel de seguridad en riesgos ergonómicos, teniendo como resultados valores de: 11.70, 12.35, 11.05, 13, 12.35, 11.05, 11.70, 13, 11.05, 12.35; siendo estos contrastados en la tabla 07 del índice Check List OCRA, determinando como Inaceptable Leve el nivel de riesgo ergonómico, para lo cual se recomienda la acción de mejorar el puesto, supervisión médica y entrenamiento de los trabajadores.

La aplicación de la **evaluación rápida de posturas del cuerpo – REBA**, en las actividades específicas número 10 y 11 del cuadro 15 permitió comparar resultados obtenidos en el mes de diciembre del 2016 con puntuaciones de 14, 13, 11, 12, 12, 12, siendo interpretados en la tabla de puntuación REBA

ubicándose en un nivel de riesgo “muy alto” teniendo un nivel de acción “necesaria AHORA”; con los resultados del mes de marzo del 2017 con puntuaciones de 7, 7, 6 correspondiéndoles un nivel de riesgo “medio” con un nivel de acción “necesario” y una puntuación de 8 correspondiendo a un nivel de riesgo “alto” con un nivel de acción “necesario pronto”, de este modo a través de la mejora de las posturas a las cuales están inmersos los trabajadores portuarios, se logra reducir el nivel de riesgo, se reducen los tiempos de exposición en las actividad nº 10 de 13.15 minutos a 9.07 minutos, actividad nº 11 de 2.78 minutos a 2.00 minutos, correspondiendo una mejora de 31% y 28% respectivamente **contribuyendo al incremento de la productividad.**

Se diseñaron los **programas de control** para el trabajador portuario en el desembarque de productos metálicos, en las actividades específicas número 10 y 11 del cuadro 13, asociados a la presencia de cada riesgo ergonómico, esfuerzos por el uso de herramientas cuya medida de control indica el uso correcto de herramientas, solo utilizar extensores con una longitud de 3 metros, esfuerzos por empujar o tirar objetos y movimientos bruscos cuya medida de control indica realizar la presión en los músculos de las piernas en un ángulo externo $< 60^{\circ}$, posturas inadecuadas cuya medida de acción indica realizar estiramientos de las extremidades cada 20 minutos, trastornos musculo esqueléticos cuya medida de acción indica mantener el brazo con una flexión $< 90^{\circ}$ por debajo de la altura del hombro, como resultados obtuvimos 67%, 69%, 6%, 58% y 6% del cumplimiento de controles; mejorando el comportamiento reactivo por parte de los trabajadores, se puede cumplir con los objetivos de reducir un 40% la exposición al riesgo ergonómico y fomentar el uso del benchmarking dentro de las cuadrillas **contribuyendo al incremento de la productividad.**

VI. RECOMENDACIONES.

Siendo el objetivo principal de la ergonomía buscar las condiciones más adecuadas entre el trabajador y el centro de trabajo, para lograr la seguridad, comodidad y la productividad, se recomienda incluir temas de ergonomía dentro del reglamento de seguridad y salud en el trabajo, para actividades específicas en las operaciones, del mismo modo incluirlos dentro de las charlas de 5 minutos como base principal en el cambio cultural laboral.

Se recomienda tomar el diagnóstico, como herramienta fundamental y base para la identificación de problemas y búsqueda de soluciones.

Se recomienda tomar como base la evaluación rápida de posturas del cuerpo – REBA, centrada en la ergonomía física postural, para ampliar el estudio a otros campos de la ergonomía (cognitiva, organizacional y visual).

Se recomienda tomar como base los programas de control como complemento de evaluación en materia de capacitación y entrenamiento del curso “Ergonomía y riesgos disergonómicos” especificada en el programa anual de capacitaciones.

VII. REFERENCIAS.

7.1 BIBLIOGRAFÍA.

- (1) ESTRADA, Muñoz. Ergonomía básica, 1a. ed. Bogotá : Ediciones de la U, 2015. 245 p. ISBN: 9789587624533.
- (2) CREUS, Antonio. Técnicas para la prevención de riesgos laborales. Barcelona : Marcombo S.A., 2013. 1210 p. ISBN: 9788426717351.
- (3) MANCERA, Fernández. Seguridad e Higiene industrial, gestión de riesgos. Bogotá : Alfaomega colombiana, 2012. 445 p. ISBN: 9789586828369.
- (4) MELO, José. Ergonomía práctica guía para la evaluación ergonómica de un puesto de trabajo. Buenos Aires : Fundación MAPFRE, 2009. 193 p. ISBN: 9789879796061.
- (5) RAMÍREZ, César. Ergonomía y productividad, 2a. ed. México D.F. : Limusa, 2013. 433 p. ISBN: 9789681868406.
- (6) RIVAS, Roque. Ergonomía en el diseño y la producción industrial. Buenos Aires : Nobuko, 2007. 541 p. ISBN: 9788975840898.

7.2 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- (1) Encuesta Nacional de Gestión de Riesgos Laborales en las Empresas. ESENER-2-España. (INSHT), Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. España : Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo (INSHT), 2014. NIPO (en línea): 272-15-074-9.
- (2) (ISAT), Instituto Salud y Trabajo. Diagnóstico Situacional en Seguridad y Salud en el Trabajo-Perú. Lima : s.n., 2011.
- (3) CLEMENTE, H. Sistema de seguridad y salud ocupacional basado en la norma OSHA 18001 en la empresa portuaria OPACIF S.A. Guayaquil : Universidad de Guayaquil, 2010.
- (4) ICAZA, E. Sistema de evaluación de riesgos y sus técnicas de control de seguridad industrial para el terminal portuario Andipuerto Guayaquil S.A. Guayaquil : Universidad de Guayaquil, 2006.
- (5) ROBINSON, J. La seguridad industrial en el puerto Marítimo de Guayaquil y su fomento con el uso del diseño editorial. Guayaquil : Universidad de Guayaquil, 2015.
- (6) SAAVEDRA, L. Análisis de los factores de la organización del trabajo (OT) y su influencia en la exposición a factores de riesgo por carga física biomecánica en el proceso de cosecha de rosas en Colombia. España : Universidad Politécnica de Catalunya, 2012.
- (7) TIRADO, G. El rendimiento laboral y su incidencia en la producción de la industria de polímeros y plásticos cía. LTDA. INPOLPLAST". Ambato : Universidad Técnica de Ambato, 2012.

- (8) CURILLO, M. Análisis y propuesta de mejoramiento de la productividad de la fábrica artesanal de hornos industriales FACOPA, Ecuador. Cuenca : Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca, 2014.
- (9) QUISPE, M. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para una Empresa en la Industria Metalmeccánica. Lima : Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2014.
- (10) CACHAY, G. Implementación de un Sistema Integrado de Gestión en la Empresa Paraíso. Lima : Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2009.
- (11) CHÁVEZ, O. Influencia de las jornadas laborales atípicas en accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales en la actividad minera. Lima : Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2010.
- (12) HUANCAHUARI, S. La prevención de los riesgos ocupacionales mineros como responsabilidad de la empresa. Lima : Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2009.
- (13) MALLQUI, G. Optimización del proceso de selección e implementación de metodología técnica para la selección de personal operativo en una planta de confecciones de tejido de Punto para incrementar la productividad. Lima : Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2015.
- (14) BEDOYA, E. La nueva gestión de personas y su evaluación de desempeño en empresas competitivas. Lima : Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2003.
- (15) MONTES, L. Eficacia de cuatro sistemas de capacitación sobre el Desempeño Laboral de empleados de una empresa de servicios telefónicos. Lima : Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2012.
- (16) AYBAR, C. Incidencia de la gestión por competencias del capital humano en las empresas minero metalúrgicas del Perú. Lima : Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2015.
- (17) JARA, H. Dirección estratégica y saneamiento de empresas : el caso PETROPERÚ 2001-2005. Lima : Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2005.
- (18) Association, International Ergonomics. Definition and Domains of ergonomics, 2001. s.l. : International Ergonomics Association, 2001.
- (19) LIZARRAGA, Pablo. Evaluación de factores de riesgo ergonómico y psicosocial y medidas de prevención en una empresa del metal navarra. Estudio de caso. Pamplona : Universidad Pública de Navarra, 2015.
- (20) JAUREGUIBERRY, Mario. Ergonomía.
- (21) ESTRADA, Jairo. Ergonomía básica. 1a. ed. . Bogotá : Ediciones de la U, 2015. ISBN: 9789587624533.
- (22) LOOR, Elton. Propuesta de un plan de mejoras ergonómicas para los trabajadores del area de inserción y despacho de compañía anónima el universo. Tesis (Ingeniero Industrial). Guayaquil :

- Universidad de Guayaquil, 2014. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/4785/1/Tesis-Elton%20Loor%20Calderon.pdf>.
- (23) BONÉ, María. Método de evaluación ergonómica de tareas repetitivas, basado en simulación dinámica de esfuerzos con modelos humanos. Tesis (Ingeniero de Diseño y Fabricación). Zaragoza : Universidad de Zaragoza, 2016. Disponible en: <https://zaguan.unizar.es/record/48297/files/TESIS-2016-098.pdf>.
- (24) Hignett, Sue y McAtamney, Lynn. Rapid Entire Body Assessment. s.l. : REvista especializada Applied Ergonomics, 2000., 2000.
- (25) DIEGO, José. Evaluación postural mediante el método REBA. Valencia : Universidad Politécnica de Valencia, 2015. Disponible en: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>.
- (26) Koontz, H y O'Donnell, C. Curso de administración moderna. México. México : McGraw-Hill., 1973. ISBN 968-904-9-186.
- (27) Fayol, H. General and industrial management. New York : Pitman Publishing Corporation., 1947. ISBN-10: 161-427-4-592.
- (28) Anthony, R. Sistemas de planeamiento y control. Op. Cit. s.l. : Orbis, 1986. ISBN-10: 847-634-4-597.
- (29) Ramirez, C. Ergonomía y Productividad. España : Limusa, 2004. ISBN-10: 968-183-7-975.
- (30) PÈREZ, Giovanni. La capacitación a través de algunas teorías de aprendizaje y su influencia en la gestión de la empresa. Medellín : Revista Virtual Universidad Católica del Norte, 2011. núm. 33, ISBN: 01245821.
- (31) (RAE), La Real Academia Española. La Real Academia Española (RAE). Madrid : s.n., 1713.
- (32) ROMERO, Karen. La capacitación y la motivación como herramientas para conseguir una ventaja competitiva. Monografía (Licenciado en Administración). Veracruz : Universidad Veracruzana, 2010. Disponible en: <http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/28840/1/Romero%20Reyes.pdf>.
- (33) PEDRAZA, Esperanza. Desempeño laboral y estabilidad del personal administrativo contratado de la Facultad de Medicina de la Universidad del Zulia. Maracaibo : Revista de Ciencias Sociales, 2010, Vol. 16. n. 3. ISSN 13159518.
- (34) ROMERO, Fernando. Desempeño laboral y calidad de servicio del personal administrativo en las universidades privadas. Maracaibo : Universidad Dr. Rafael Bellosillo Chacín , 2009. Disponible en: <http://publicaciones.urbe.edu/index.php/REDHECS/article/view/617/1569>.

Instrumento (Continúa).

ESCALA DE CALIFICACIÓN				
1	2	3	4	5
Muy en desacuerdo	En desacuerdo	No sé	De acuerdo	Muy de acuerdo

D1: DIAGNÓSTICO (evaluación del puesto de trabajo)		CALIFICACIÓN				
N°	Items	1	2	3	4	5
1	En su trabajo habitual, algunas de las posturas en su labor le causa dolor.					
2	En su trabajo habitual, algunas de las posturas en su labor le causa fatiga.					
3	En su trabajo habitual, desarrolla su labor con la aplicación de fuerzas.					
4	En su trabajo habitual, está expuesto a riesgos ergonómicos, que influyen en su desempeño (tonelada descargada por hora) durante su jornada laboral.					
5	Utiliza de manera correcta las herramientas de apoyo durante su labor.					
6	Conoce la cantidad de personas afectadas por problemas de trabajo (accidentes, enfermedades laborales).					

D2: EVALUACIÓN RÁPIDA DE POSTURAS DEL CUERPO - REBA (método de evaluación ergonómica)		CALIFICACIÓN				
N°	Items	1	2	3	4	5
7	Permite prevenir enfermedades profesionales en el desarrollo de actividades portuarias.					
8	Disminuye las molestias físicas a los trabajadores en sus actividades.					
9	Eleva la cantidad de toneladas descargadas en la jornada (productividad).					
10	Mejora el clima laboral: ambiente seguro, confiable, saludable, colaboración y confortable.					
11	Permite simplificar/mejorar las actividades.					

D3: PROGRAMAS DE CONTROL (estrategias de mejora)		CALIFICACIÓN				
N°	Items	1	2	3	4	5
12	La existencia del control ergonómico facilita al trabajador su labor en el área.					
13	El conocimiento del control ergonómico facilita al trabajador su labor en el área.					
14	El cumplimiento del control ergonómico facilita al trabajador su labor en el área.					
15	La implementación de controles ayuda a mejorar la calidad de vida.					
16	Los programas de control permiten el desarrollo de actividades sin contratiempos.					
17	Proponer nuevas ideas para mejorar el ambiente de trabajo, mejorar las condiciones laborales en el área.					
18	Los programas de control benefician a ambas partes (empresa - trabajador).					

d1: CAPACITACIÓN (mejora de habilidades y conocimientos)		CALIFICACIÓN				
N°	Items	1	2	3	4	5
19	Considera que la(s) capacitación(es) recibida(s) contribuyen a realizar mejor su trabajo.					
20	La capacitación recibida mejora el desempeño (descarga de material por hora) de las actividades.					
21	La capacitación permite identificar oportunidades de mejora en el entorno laboral.					
22	La capacitación permite conocer los riesgos y peligros a los que están expuestos.					
23	La capacitación eleva el autoestima (disminuye patrones negativos).					

d2: RENDIMIENTO (trabajo realizado durante la jornada)		CALIFICACIÓN				
N°	Items	1	2	3	4	5
24	La evaluación de material descargado en el área de logística operaciones portuarias (rendimiento) va en constante aumento.					
25	Mejora el intercambio de experiencias personales (sinergia), fomenta la comunicación efectiva.					
26	Mejora el intercambio de experiencias personales (sinergia), incrementa el rendimiento (descarga de material por hora).					
27	Mejora el intercambio de experiencias personales (sinergia), mantiene el rendimiento (descarga de material por hora).					
28	La medición del rendimiento (toneladas descargadas por hora) entre cuadrillas, identifica las oportunidades de mejora.					
29	La medición del rendimiento (toneladas descargadas por hora) entre cuadrillas, va de la mano con las prácticas seguras.					
30	El conocimiento del rendimiento (toneladas descargadas por hora) nos permite medir el cumplimiento de los objetivos personales.					
31	El conocimiento del rendimiento (toneladas descargadas por hora) nos permite medir el cumplimiento de los objetivos del área logística operaciones portuarias (evitar pagos de infracciones/multas por sobreestadía de motonaves).					
32	La medición del rendimiento (toneladas descargadas por hora) estimula/impulsa a realizar su mejor esfuerzo incrementando la productividad (toneladas descargadas en la jornada).					

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 02: Fiabilidad – Alfa de Cronbach – Software IBM SPSS Statistic 20.

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.804	32

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
D1.1posturas.dolor	106.65	77.503	.586	.790
D1.2posturas.fatiga	106.75	77.987	.317	.798
D1.3aplica.fuerzas	106.75	82.829	.087	.806
D1.4riesgos.desempeño	106.95	79.208	.359	.797
D1.5uso.herramientas	106.75	76.724	.396	.794
D1.6personas.afectadas	106.65	77.818	.386	.795
D2.7.prevenir.fermedades	106.80	79.853	.249	.801
D2.8.disminuye.molestias	106.75	81.671	.163	.804
D2.9.eleva.productividad	106.50	85.000	-.103	.814
D2.10.mejora.climalaboral	106.75	80.618	.218	.802
D2.11.simplifica.mejora	106.70	73.905	.575	.785
D3.12.existencia.facilita	106.65	82.345	.088	.807
D3.13.conocimiento.facilita	106.80	79.853	.249	.801
D3.14.cumplimiento.facilita	106.85	83.503	.007	.810
D3.15.implem.ayuda	106.95	81.313	.125	.807
D3.16.activi.sincontratiempos	106.70	80.326	.237	.801
D3.17.proponer.ideas	106.60	80.779	.161	.805
D3.18.control.beneficia	106.85	78.450	.451	.794
d1.19.capacitación.contribuye	107.30	80.747	.167	.805
d1.20.capacitación.desempeño	106.90	77.989	.305	.799
d1.21.capacitación.identifica	106.40	79.305	.462	.795
d1.22.capacitación.conocer	106.50	74.684	.574	.786
d1.23.capacitación.autoestima	106.40	81.621	.222	.801
d2.24.evaluación.rendimiento	107.00	76.316	.461	.792
d2.25.experiencias.comunicación	106.85	81.082	.222	.802
d2.26.experiencias.incrementa	106.70	83.063	.087	.805
d2.27.experiencias.matiene	106.50	77.737	.400	.795
d2.28.medición.identifica	106.60	75.937	.646	.786
d2.29.prácticas.seguras	106.35	80.345	.375	.797
d2.30.cumplimiento.objetivos	106.60	79.095	.374	.796
d2.31.objetivos.área	106.60	80.042	.295	.799
d2.32.estimula.esfuerzo	106.55	74.997	.656	.785

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 03: Fiabilidad – Alfa de Cronbach – Hoja Excel.

COEFICIENTE ALFA DE CRONBACH

Requiere de una sola aplicación del instrumento y se basa en la medición de la Respuesta del sujeto con respecto a los ítems del instrumento.

Items	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	Puntaje	
1	2	4	3	2	4	4	4	3	3	4	3	3	4	2	3	4	4	3	2	2	4	5	4	3	4	4	3	3	4	3	3	4	107	
2	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	5	5	4	5	4	3	4	4	5	4	4	5	5	4	125	
3	4	3	4	4	5	3	4	5	4	5	4	5	4	3	4	5	4	3	2	2	4	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	119	
4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	2	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	119	
5	4	3	3	3	2	4	2	3	5	3	2	4	3	4	2	3	2	2	3	4	2	2	4	2	3	3	4	2	4	3	4	2	96	
6	3	3	4	4	3	3	5	3	5	3	4	3	1	3	2	4	3	3	2	2	4	4	4	2	3	4	4	3	3	4	3	3	104	
7	4	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	5	3	3	4	4	4	5	3	4	119	
8	4	5	4	3	4	3	3	2	3	3	4	4	2	4	4	3	2	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	113	
9	3	4	3	4	3	4	3	4	2	3	4	2	3	3	3	4	5	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	102	
10	3	2	3	2	3	2	2	3	4	2	3	4	3	4	4	2	4	3	3	2	4	2	4	2	3	3	4	2	4	3	4	2	95	
11	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	2	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	2	4	4	3	4	3	4	3	3	4	107	
12	4	4	4	3	4	3	5	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	116	
13	4	5	3	4	2	5	3	3	4	3	5	3	4	4	2	4	5	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	120	
14	3	4	3	4	3	4	3	4	3	5	4	4	3	2	3	3	4	3	3	4	3	4	3	2	3	3	4	4	4	3	4	4	110	
15	3	2	2	3	2	3	3	3	4	3	2	4	3	4	2	4	2	3	4	2	4	2	4	2	4	4	3	4	4	3	2	4	98	
16	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	2	3	4	4	2	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	4	3	3	107	
17	4	2	4	4	3	5	3	4	4	3	4	4	3	4	2	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	120	
18	4	3	3	4	5	4	4	3	4	4	5	3	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	2	3	3	4	4	4	4	4	117	
19	4	3	4	3	5	4	3	3	4	3	3	2	4	3	4	3	4	4	2	2	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	111	
20	3	2	4	2	3	2	3	4	3	4	3	3	4	2	4	3	3	4	2	4	3	4	3	4	2	4	1	4	2	4	3	2	98	
	0.37	0.88	0.36	0.48	0.88	0.68	0.66	0.46	0.56	0.57	0.89	0.58	0.66	0.54	0.80	0.58	0.79	0.43	0.77	0.93	0.30	0.77	0.30	0.77	0.43	0.26	0.66	0.47	0.27	0.47	0.47	0.57	84.1342	
																																		18.62

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

K: El número de ítems
 $\sum S_i^2$: Sumatoria de Varianzas de los ítems
 S_T^2 : Varianza de la suma de los ítems
 α : Coeficiente de Alfa de Cronbach

K:	32
$\sum S_i^2$:	18.62
S_T^2 :	84.1342
α :	0.804

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 04: Juicio de expertos.

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Hebert Gustavo Vizconde Pozimape, titular del DNI. N° 40464475, de profesión Ingeniero de Materiales, ejerciendo actualmente como Docente, en la Institución Universidad Nacional de Trujillo

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (cuestionario), a los efectos de su aplicación al personal que labora en Empresa Siderúrgica del Perú S.A.A

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems			X	
Amplitud de contenido				X
Redacción de los Ítems				X
Claridad y precisión			X	
Pertinencia				X

En Chimbote, a los 23 días del mes de Noviembre del 2016


Hebert G. Vizconde Pozimape
ING. DE MATERIALES
R. CIP 140416

Firma

Fuente: Universidad César Vallejo.

Juicio de expertos (Continúa).

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Nelson Junior Pizarro Cornejo, titular del DNI. N° 41619986, de profesión Ingeniero Industrial y de Sistemas, ejerciendo actualmente como Ingeniero Industrial - Sector Educación, en la Institución Dirección Regional de Educación de Lima Metropolitana (DIRELM)

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (cuestionario), a los efectos de su aplicación al personal que labora en Empresa Siderúrgica del Perú (Siderperu).

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los Ítems			X	
Claridad y precisión		X		
Pertinencia			X	

En Chimbote, a los 24 días del mes de Noviembre del 2016.


PIZARRO CORNEJO NELSON JUNIOR
ING. INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS
Reg. Colegio de Ingenieros CIP N° 188461

Firma

Fuente: Universidad César Vallejo.

Juicio de expertos (Continúa).

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Jacinto Roque Abanto, titular del DNI. N° 42085239, de profesión Ing. Industrial, ejerciendo actualmente como Supervisor de Seguridad Industrial, en la Institución Empresa Siderurgica del Peru SAC

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (cuestionario), a los efectos de su aplicación al personal que labora en Empresa Siderurgica del Peru (Siderpau).

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.



	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los Ítems			X	
Claridad y precisión		X		
Pertinencia			X	

En Chimbote, a los 18 días del mes de Marzo del 2017


ROQUE ABANTO JACINTO
 ING. INDUSTRIAL
 Reg. Colegio de Ingenieros. CIP. N. 110212
 Firma




Fuente: Universidad César Vallejo.

Anexo 05: Procedimiento de rutina.

	PROCEDIMIENTO DE RUTINA	PR-SST-002	Rev. A	1/7	
		MARLYONS OPERADOR LOGISTICO SAC			
DESCARGA DE FIERRO DE CONSTRUCCIÓN					

Resultado esperado de la Tarea

Conocer y aplicar los pasos necesarios para la operación de Descarga de Fierro de Construcción en el muelle con el apoyo de equipos móviles, considerando los aspectos de seguridad, salud y medio ambiente.
Este procedimiento se aplica en la operación de Descarga de Fierro de Construcción.




¿Qué hacer?	¿Quién?	¿Cómo hacer?	Criterios de Seguridad y Ambientales
1. Inspección y Preparación de Equipos de Izeje. 	Asistente de Materiales / Estibadores	Inspeccionar los equipos de izaje (argolla maestra, estrobos de acero, estrobo de acero suplex, cadenas, conectores, grilletes, ganchos, fajas) y herramientas de apoyo a utilizar en la operación (extensores, barretas, cizallas, llave de ruedas, etc.) Una vez culminada la inspección se procede al armado de los aparejos.	Realizar los check list para los equipos de izaje a utilizar. Realizar los check list para las herramientas y materiales de apoyo a utilizar. No utilizar aparejos, herramientas o materiales en mal estado, en caso de que lo estén se hará el cambio de inmediato. Realizar el APR a cada inicio de turno de trabajo en caso se requiera.
2. Charla de 05 minutos 	Coordinador de Seguridad y/o Personal autorizado de la empresa	Al inicio de cada jornada de trabajo se deberá impartir la charla de seguridad donde se explique los riesgos asociados a la operación.	Uso de EPPS. Zona segura para charla. Mantenerse en zona segura durante el tránsito de unidades de carga.
3. Ingreso a su zona de trabajo correspondiente. 	Estibadores / Jefes de Cubierta / Coordinadores / Personal de Apoyo	El personal deberá dirigirse a sus zonas de trabajo por las rutas asignadas y señalizadas. El personal Estibador que sube a bordo de la nave deberá hacerlo por la escala real y/o pasarela en grupos de 05 personas máximo. Y en caso de ser escala de práctico (gato) de uno por vez con el mayor cuidado posible. Descender únicamente a la bodega por la entrada de hombre, usando la escalera de caracol o con descansos (austrelian leder). De no contar con este tipo de escaleras para el descenso ningún personal	Inspeccion de accesos y Zona de trabajo. Uso de EPPS. No cruzar mientras existan unidades en tránsito, manteniéndose en zona segura señalizada. Realizar el APR a cada inicio de turno de trabajo en caso se requiera

Fecha de aprobación	Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
	Aldo Espinoza Capristán	Carlos Sánchez De La Cruz	
Confidencial: Está prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de la empresa			

Fuente: Marlyons operador logístico S.A.C.

Procedimiento de rutina (continúa).




	PROCEDIMIENTO DE RUTINA	PR-S ST-002	Rev. A	2/7	
		MARLYONS OPERADOR LOGISTICO SAC			
DESCARGA DE FIERRO DE CONSTRUCCIÓN					

		ingresara hasta encontrar una manera segura de realizar la entrada a bodega.	
4. Colocación de Aparejos 	Personal estibador asignado en muelle. / Jefe de Cubierta / Coordinador de Seguridad	El personal estibador coloca los aparejos al gancho de la grúa de la nave.	Respetar los caminos destinados de circulación de vehículos para traslado de material. Utilizar EPPS. Verificar correcta colocación del aparejo. Utilizar señales de mano de acuerdo a Norma UNE 003:1957.
5. Conteo y Control  	Terjedor	El terjedor previo al inicio de cada jornada deberá contar con el documento de tarja en donde registrara claramente: <ul style="list-style-type: none"> - Nombre completo, DNI, y número de registro de los trabajadores, así como también la fecha, jornada, bodega, nombre de la nave. - Colocará el número de paquetes y medidas en dicho documento. - Deberá Colocar y separar claramente en la tarja las cantidades descargadas. Tendrá la responsabilidad de pasar lista y verificar que el personal que se encuentre en la papeleta de nombrado efectivamente se encuentre presente en dicha cuadrilla, de no ser así deberá informar en forma inmediata al jefe de cubierta. Deberá acercarse desde la zona segura hacia la plataforma o camión a fin de copiar la medida del producto y el número de paquetes descargados y retornar a la zona segura. Está obligado a efectuar una exhaustiva labor por lo que deberá contar y registrar todo movimiento (eslinga) que se descargue de una nave y deberá registrar todo evento ocurrido durante su jornada.	Uso de EPPS. Mantenerse alejado de las cargas suspendidas, teniendo en cuenta las zonas seguras. Mantenerse en zona segura durante el tránsito del montacargas. No abandonaran bajo ninguna circunstancia su puesto de trabajo, sin autorización del jefe de cubierta o coordinador de seguridad.

Fecha de aprobación	Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
	Aldo Espinoza Capristán	Carlos Sánchez De La Cruz	
Confidencial: Está prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de la empresa			


Fuente: Marlyons operador logístico S.A.C.

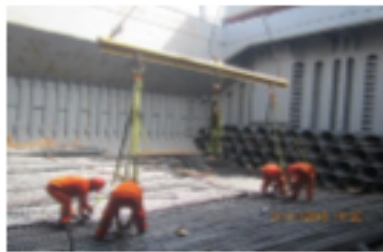

Procedimiento de rutina (continúa).

		PROCEDIMIENTO DE RUTINA		PR-S ST-002	Rev. A	3/7	
				MARLYONS OPERADOR LOGISTICO SAC			
DESCARGA DE FIERRO DE CONSTRUCCIÓN							
6. Cortar material de trincea en bodega 	Personal estibador asignado en bodega.	El personal estibador procede a cortar con cizalla en caso de flejes, y con llave de ruedas para cables de acero.	Inspeccionar area de Trabajo. Utilizar EPPS. Utilizar herramientas de apoyo (cizalla, llave de rueda, barretas, etc.)				
7. Indicar zona segura dentro de bodega. 	Coordinador de seguridad/ personal autorizado de la empresa.	A medida que avance la descarga de Fero, el coordinador de seguridad o personal autorizado de la empresa, ira indicando las zonas segura (mediante conos) en donde los estibadores deben permanecer.	Inspeccion de Zona de trabajo. Uso de EPPS. Mantenerse alejado de las cargas suspendidas, teniendo en cuenta las zonas seguras.				
8. Ingreso de aparejo a la bodega 	Winchero / Portalonero de Cubierta/ Estibadores de muelle.	Los estibadores de muelle colocaran los ganchos en la argolla maestra para evitar que estos ingresen rebiendo. El portalonero de cubierta dará indicaciones al winchero para que vire el aparejo hacia bodega.	Uso de EPPS. Mantenerse alejado de las cargas suspendidas, teniendo en cuenta las zonas seguras. Utilizar señales de mano de acuerdo a Norma UNE 003:1957				
	Winchero / Portalonero de Bodega	El portalonero de bodega indicará al winchero la ubicación donde deberá ser arreado el aparejo para iniciar la descarga.					
9. Enganche/Desenganche e ingreso de Montacargas 	Winchero / Portaloneros / Estibadores de Muelle	Los estibadores de muelle deberán enganchar el montacargas considerando los aparejos de izaje correspondientes (faja, cable de acero, griletes, etc.). El portalonero de cubierta dará indicaciones al winchero para el ingreso del montacargas a bodega. Los estibadores de abordo procederán a desenganchar el montacargas cuando este se encuentre posicionado en bodega.	Uso de EPPS. Mantenerse alejado de las cargas suspendidas, teniendo en cuenta las zonas seguras. Revisar los elementos de izaje antes y durante los trabajos. Verificar correcta colocación del aparejo. El operador del montacarga debere apagar y breakear su				
Fecha de aprobación	Elaborado por		Revisado por		Aprobado por		
	Aldo Espinoza Capristán		Carlos Sánchez De La Cruz				
Confidencial: Está prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de la empresa							

Fuente: Marlyons operador logístico S.A.C.

Procedimiento de rutina (continúa).

	PROCEDIMIENTO DE RUTINA	PR-8 ST-002	Rev. A	4/7	
		MARLYONS OPERADOR LOGISTICO SAC			
DESCARGA DE FIERRO DE CONSTRUCCIÓN					



			unidad antes de enganchar/desenganchar el aparejo.
<p>10. Enganche de material en bodega.</p>  	<p>Personal estibador de bodega.</p>	<p>El personal estibador esperara el ingreso del aparejo y cuando este se encuentre a 01 metro de la carga, tomara cada gancho y lo retirara de la argolla, luego lo jalara a cada extremo del paquete de Feco manteniendo la mirada hacia el lugar donde se dirige.</p> <p>El estibador usara la barreta para levantar los puntos de izaje en caso de ser necesario, verificando siempre que dichos puntos de izaje estén en buenas condiciones (no rotos, quebrados, oxidados, desgastados, etc.) de ser así, por ningún motivo deberá colocar los ganchos y de forma inmediata avisara al portalonero de bodega y este a su vez al jefe de cubierta para retirar dicho paquete posteriormente con flejes, para la colocación de ganchos se necesitara como minimo dos estibadores por extremo.</p> <p>Se colocara el gancho en la mayor cantidad de puntos de izaje posible haciendolo desde adentro hacia fuera.</p>	<p>Mantenerse alejado de las cargas suspendidas, teniendo en cuenta las zonas seguras.</p> <p>Revisar los elementos de izaje antes y durante los trabajos.</p> <p>Comunicación constante entre el Winchero y Portalonero.</p> <p>Uso de EPPS.</p> <p>Mantenerse en zona segura durante el tránsito del montacargas.</p> <p>Segregación adecuada de los residuos (tacos de madera y flejes).</p> <p>Uso de herramientas de apoyo (barreta, escaleras).</p> <p>Tener en cuenta con la barreta que la posición correcta del estibador es colocar un pie delante y el otro atrás formando una "L".</p>



Fecha de aprobación	Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
	Aldo Espinoza Capristán	Carlos Sánchez De La Cruz	

Confidencial: Está prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de la empresa

Fuente: Marlyons operador logístico S.A.C.

Procedimiento de rutina (continúa).

	PROCEDIMIENTO DE RUTINA	PR-SST-002	Rev. A	5/7	
		MARLYONS OPERADOR LOGISTICO SAC			
DESCARGA DE FIERRO DE CONSTRUCCIÓN					



<p>11. Traslado de Cargas de Bodega a Muelle.</p> 	<p>Winchero / Portalonero de Bodega</p>	<p>El Portalonero como los estibadores abordo deberán alejarse lo más posible teniendo en cuenta una distancia de 10 metros como mínimo, luego el portalonero podrá dar las indicaciones al winchero para izar la carga antes de sacarla de bodega.</p> <p>Una vez que la eslinga de paquetes de Feco salga de bodega, el maderero deberá retirar los zunchos o cables de trínco, estibar en forma correcta los tacos de madera en la zona indicada por el Portalonero a fin de ser retirados en el transcurso de la jornada.</p>	<p>Mantenerse alejado de las cargas suspendidas, teniendo en cuenta las zonas seguras.</p> <p>Comunicación constante entre el Winchero y Portalonero.</p> <p>Segregación adecuada de los residuos (tacos de madera y flejes).</p>
	<p>Winchero / Portalonero de Cubierta</p> 	<p>El portalonero de cubierta indicará al winchero sacar la eslinga de Feco cuando no haya personal estibador sobre las plataformas o camiones en las que se desengancharon los paquetes, este indicará al winchero el retorno de la carga hacia bodega de ser muy necesario, a fin de no tener carga suspendida por periodos de tiempos largos.</p> <p>Portalonero deberá indicar la ubicación exacta del camión o plataforma con la cabina del conductor puesta en sentido contrario al giro de la grúa, no se podrá colocar dos eslingas de paquetes de Feco en forma consecutiva en un mismo lado de la plataforma/camión.</p> <p>Una vez posicionada correctamente la carga sobre la plataforma o camión el portalonero dará las indicaciones al winchero para su arreo.</p> <p>En caso de que los puntos de izaje vengán dispares, el Portalonero ordenará al estibador de muelle poner tacos sobre la loza, y después amarrará la carga sobre estos.</p> <p>El portalonero de cubierta deberá esperar a que los estibadores de muelle retornen a la zona segura asignada para recién dar instrucciones al winchero de virar el aparejo con retorno a la bodega.</p>	<p>Utilizar señales de mano de acuerdo a Norma UNE 003:1957.</p> <p>Uso de herramientas de apoyo (extensores, escaleras, etc)</p> <p>Winchero no deberá estabilizar la eslinga de paquetes contra la brzoza de boca de escotilla.</p> <p>Evitar sacar la eslinga de paquetes dando giros.</p>

Fecha de aprobación	Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
	Aldo Espinoza Capristán	Carlos Sánchez De La Cruz	

Confidencial: Está prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de la empresa

Fuente: Marlyons operador logístico S.A.C.

Procedimiento de rutina (continúa).

	PROCEDIMIENTO DE RUTINA	PR-S ST-002	Rev. A	6/7	
		MARLYONS OPERADOR LOGISTICO SAC			
DESCARGA DE FIERRO DE CONSTRUCCIÓN					

<p>12. Desenganche de Material en Muelle.</p> 	<p>Estibadores de Muelle</p>	<p>El estibador de muelle esperara en la zona segura asignada hasta que el paquete de Feco se encuentre a una altura de aproximadamente 50 centímetros sobre la plataforma o camión.</p> <p>Los estibadores a fin de posicioner correctamente la eslinga de paquetes de Feco sobre la plataforma o camión, estarán obligados a utilizar el extensor (herramienta de apoyo) con el que manipuleran la eslinga de paquetes de Feco desde el muelle.</p> <p>Los estibadores deberán hacer uso de las escaleras de seguridad previamente colocadas por ellos, para subir/bajar a las plataformas o camión.</p> <p>Una vez sobre la plataforma o camión el estibador deberá retirar los ganchos de los puntos de izaje y tendrá obligatoriamente que engancharlo en las argollas del aparejo.</p>	<p>Mantenerse alejado de las cargas suspendidas, teniendo en cuenta las zonas seguras.</p> <p>Segregación adecuada de los residuos (tacos de madera y flejes).</p> <p>Uso de EPPS.</p> <p>Mantenerse en zona segura durante el tránsito del montacargas, teniendo en cuenta las zonas seguras.</p>
<p>13. Retiro de materiales segregados y personal.</p> 	<p>Winchero / Portalonero / Estibador maderero</p>	<p>Al término de cada jornada de trabajo el estibador maderero retirara el material de trinos acopiado (segregado) durante la jornada, el mismo que será evacuado con ayuda de la grúa para ser posicionado sobre la loza de muelle.</p> <p>Asimismo el personal deberá retirarse a loza de muelle, para luego salir por el terminal por las rutas asignadas.</p>	<p>Inspección de zona de trabajo.</p> <p>Uso de EPPS.</p> <p>Mantenerse alejado de las cargas suspendidas y en movimiento, teniendo en cuenta las zonas seguras.</p> <p>Segregar los tacos de madera en los depósitos adecuados, big bags.</p>

Fecha de aprobación	Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
	Aldo Espinoza Capristán	Carlos Sánchez De La Cruz	

Confidencial: Está prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de la empresa

Fuente: Marlyons operador logístico S.A.C.

Procedimiento de rutina (continúa).

	PROCEDIMIENTO DE RUTINA	PR-SST-002	Rev. A	7/7	
		MARLYONS OPERADOR LOGISTICO SAC			
DESCARGA DE FIERRO DE CONSTRUCCIÓN					
14. Terminó de jornada. 	Jefe de cubierta / Winchero / Porteltonero / Estibadores de Muelle / Estibador / Mederero / Tarjador.	El Porteltonero deberá indicar al winchero la posición final donde quedará el aparejo en la loza de muelle. El tarjador deberá entregar al jefe de cubierta y/o asistente; toda la documentación realizada durante la jornada, cabe resaltar que toda actividad o evento deberán ser registrados en una o más Notas de Tarjas y hojas anexas al mismo.	Inspección de Zona de trabajo. Uso de EPPS. Mantenerse alejado de las cargas suspendidas y en movimiento. Limpieza y Orden. Segregación adecuada de los residuos (tacos de madera y flejes)		

Fecha de aprobación	Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
	Aldo Espinoza Capristán	Carlos Sánchez De La Cruz	

Confidencial: Está prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de la empresa

Fuente: Marlyons operador logístico S.A.C.

Anexo 06: Reporte de jornada 2016.



NOMBRADA N° 12578
 FECHA: 19-12-16
 JORNADA: 07:00-17:00 HRS
 BODEGA: 02



NOTA DE TARJA

Nave: EDAMGRACHT Tarjador: PEDRO YUPANQUI PEREDA
 Comenzó: 08:50 HRS Terminó: 16:45 HRS
 Embarque / Descarga: FIERRO DE CONSTRUCC Acoderado en: MUELLE N°03/SIDERPERU

MARCAS	PLACA VEHÍCULO	HORA		CANTIDADES								PARCIAL	SUB TOTAL	
		INICIO	TÉRMINO											
	12-37	08:50	09:10	4	4	4	4	4					20	PAQ
PRODUCTOR:	12-65	09:12	09:45	4	4	4	4	4	4				24	"
PECEM	12-53	10:05	10:32	4	4	4	4	4	4				24	"
= 158 PAQ.	12-67	10:35	11:00	4	4	4	4	4	4				24	"
	12-32	11:15	11:45	4	4	4	4	4					20	"
MOLE	12-49	14:30	14:50	4	4	4	4	4	4				24	"
= 24 PAQ.	12-52	14:55	15:20	4	4	4	4	4	2				22	"
	12-56	15:30	15:50	4	4	4	4	4	4				24	"
TOTAL DESEMBARCADOS : 182 PAQUETES DE FIERRO DE CONST.														

Fuente: Marlyons operador logístico S.A.C.

Anexo 07: File de cierre de operaciones 2016.



EDAMGRACHT

PROCEDENCIA: PRAIA MOLE / FORTALEZA - BRASIL

AGENTE NAVIERO: MARSERVICE S.A.C.

ARRIBO: 18/12/2016 **HORA** 21:40

ATRAQUE: 18/12/2016 MUELLE "3" **HORA** 23:20

OPERACIÓN: DESCARGA DE 2,036.081 TN - ROLLOS

INICIO DE OPERACIONES: 20/12/2016 **HORA** 02:05

TÉRMINO DE OPERACIONES: 21/12/2016 **HORA** 15:25

OPERACIÓN: DESCARGA DE 8,269.020 TN - FECO

INICIO DE OPERACIONES: 19/12/2016 **HORA** 01:15

TÉRMINO DE OPERACIONES: 21/12/2016 **HORA** 15:25

DESATRACÓ: 21/12/2016 **HORA** 17:20

ZARPÓ: 21/12/2016 **HORA** 18:00

DESTINO: CALLAO - PERU

Fuente: Marlyons operador logístico S.A.C.

Anexo 08: Estadística de jornada y productividad mensual 2016.

JORNADA	19/12/2016		08-17 hrs							TOTAL PARCIAL	PARCIAL TONELADA *H	TOTAL TONELADA *H	Tiempo operativo (min)
MEDIDA	PLACA VEHÍCULO	HORA		CANTIDADES									
		INICIO	TÉRMINO										
3/8" peso unitario 2.096	1237	08:50	09:10	4	4	4	4	4	–	20	41.92	92.22	00:20
	1265	09:12	09:45	4	4	4	4	4	4	24	50.30		00:33
	1253	10:05	10:32	4	4	4	4	4	4	24	50.30	100.61	00:27
	1267	10:35	11:00	4	4	4	4	4	4	24	50.30		00:25
	1232	11:15	11:45	4	4	4	4	4	–	20	41.92	41.92	00:30
	1249	14:30	14:50	4	4	4	4	4	4	24	50.30	96.42	00:20
	1252	14:55	15:20	4	4	4	4	4	2	22	46.11		00:25
	1256	15:30	15:50	4	4	4	4	4	4	24	50.30	50.30	00:20
TOTAL DESCARGA EN LA JORNADA – BODEGA 02										182	381.47		

RENDIMIENTO DE JORNADA	
Total toneladas descargadas plataforma	381.47 T
Toneladas por hora	47.68 T
Total Tiempo operativo (To) por plataforma	03:20 Hrs
Promedio de To por plataforma	00:25 min

Fuente: Elaboración propia.

DESEMBARQUE DE FIERRO DE CONSTRUCCIÓN 2016	DICIEMBRE
	FECO
Nave	EDAMGRACHT
Tonelaje	8,269.02
Horas de descarga utilizado	62.17
Tonelada descargada por hora	133.01
Promedio de grúas en operación	2.75
Tonelada por grúa	3,006.92
Tonelada Hora Grúa	48.37
Productividad Mensual	48.37

Anexo 09: Hoja de control de campo 16-Ene.

FECHA: 16/01/2017 BODEGA: 03		TRANSPORTE: 1228			TRANSPORTE: 1228			TRANSPORTE: 1228			TRANSPORTE: 1228			TOTAL CUMPLIMIENTO	
TAREAS	ACTIVIDADES	194	227	228	194	227	228	194	227	228	194	227	228		
10	Uso correcto de herramientas.	✓	x	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓	9	75%
	Realizar la presión en los músculos de	x	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	✓	8	67%
	Realizar estiramiento de las extremida	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0%
	Evitar giros y flexiones laterales.	x	x	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	x	x	✓	6	50%
	Tomar pausas para refrescarse.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0%
11	Uso correcto de herramientas.	x	x	✓	x	x	✓	x	x	✓	x	x	✓	4	33%
	Realizar la presión en los músculos de	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0%
	Realizar estiramiento de las extremida	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0%
FECHA: 16/01/2017 BODEGA: 03		TRANSPORTE: 1236			TRANSPORTE: 1236			TRANSPORTE: 1236			TRANSPORTE: 1236			TOTAL CUMPLIMIENTO	
TAREAS	ACTIVIDADES	194	227	228	194	227	228	194	227	228	194	227	228		
10	Uso correcto de herramientas.	x	x	✓	✓	x	✓	x	✓	✓	✓	x	✓	7	58%
	Realizar la presión en los músculos de	x	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	✓	8	67%
	Realizar estiramiento de las extremida	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	✓	✓	2	17%
	Evitar giros y flexiones laterales.	x	x	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	x	x	✓	6	50%
	Tomar pausas para refrescarse.	x	x	x	x	✓	x	x	x	x	x	x	x	1	8%
11	Uso correcto de herramientas.	x	x	✓	x	x	✓	x	x	✓	x	x	✓	4	33%
	Realizar la presión en los músculos de	x	x	✓	x	x	✓	x	x	x	x	x	✓	3	25%
	Realizar estiramiento de las extremida	x	x	x	x	x	x	x	x	x	✓	x	✓	2	17%
FECHA: 16/01/2017 BODEGA: 03		TRANSPORTE: 1235			TRANSPORTE: 1235			TRANSPORTE: 1235			TRANSPORTE: 1235			TOTAL CUMPLIMIENTO	
TAREAS	ACTIVIDADES	194	227	228	194	227	228	194	227	228	194	227	228		
10	Uso correcto de herramientas.	✓	x	✓	✓	x	✓	x	✓	✓	✓	x	✓	8	67%
	Realizar la presión en los músculos de	✓	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	✓	9	75%
	Realizar estiramiento de las extremida	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0%
	Evitar giros y flexiones laterales.	✓	x	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	9	75%
	Tomar pausas para refrescarse.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	✓	1	8%
11	Uso correcto de herramientas.	✓	x	✓	x	x	✓	x	x	✓	x	x	✓	5	42%
	Realizar la presión en los músculos de	x	x	✓	x	x	✓	x	x	✓	x	x	✓	4	33%
	Realizar estiramiento de las extremida	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	✓	1	8%

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 10: Hoja de control de campo 17 Ene.

FECHA: 17/01/2017 BODEGA: 01		TRANSPORTE: 1252			TRANSPORTE: 1252			TRANSPORTE: 1252			TOTAL CUMPLIMIENTO	
TAREAS	ACTIVIDADES	280	281	282	280	281	282	280	281	282		
10	Uso correcto de herramientas.	✓	x	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	6	67%
	Realizar la presión en los músculos	x	x	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6	67%
	Realizar estiramiento de las extremidades	x	x	x	x	x	x	x	x	✓	1	11%
	Evitar giros y flexiones laterales.	✓	x	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	6	67%
	Tomar pausas para refrescarse.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0%
11	Uso correcto de herramientas.	x	✓	✓	x	x	✓	x	x	✓	4	44%
	Realizar la presión en los músculos	x	x	x	x	x	✓	x	x	✓	2	22%
	Realizar estiramiento de las extremidades	x	x	x	x	x	x	x	x	✓	1	11%
FECHA: 17/01/2017 BODEGA: 01		TRANSPORTE: 1229			TRANSPORTE: 1229			TRANSPORTE: 1229			TOTAL CUMPLIMIENTO	
TAREAS	ACTIVIDADES	280	281	282	280	281	282	280	281	282		
10	Uso correcto de herramientas.	✓	x	✓	x	✓	x	✓	x	✓	5	56%
	Realizar la presión en los músculos	x	x	✓	x	✓	✓	x	x	x	3	33%
	Realizar estiramiento de las extremidades	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0%
	Evitar giros y flexiones laterales.	✓	x	✓	x	✓	x	✓	x	✓	5	56%
	Tomar pausas para refrescarse.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0%
11	Uso correcto de herramientas.	x	x	✓	x	x	✓	x	x	✓	3	33%
	Realizar la presión en los músculos	x	x	x	x	x	✓	✓	x	✓	3	33%
	Realizar estiramiento de las extremidades	x	x	x	x	x	x	x	x	✓	1	11%
FECHA: 17/01/2017 BODEGA: 01		TRANSPORTE: 1234			TRANSPORTE: 1234			TRANSPORTE: 1234			TOTAL CUMPLIMIENTO	
TAREAS	ACTIVIDADES	194	227	228	194	227	228	194	227	228		
10	Uso correcto de herramientas.	x	x	✓	✓	x	x	x	x	✓	3	33%
	Realizar la presión en los músculos	x	x	✓	✓	x	✓	x	x	✓	4	44%
	Realizar estiramiento de las extremidades	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0%
	Evitar giros y flexiones laterales.	x	x	✓	✓	x	x	x	x	✓	3	33%
	Tomar pausas para refrescarse.	x	x	x	x	x	x	x	x	✓	1	11%
11	Uso correcto de herramientas.	x	x	✓	x	x	✓	x	x	✓	3	33%
	Realizar la presión en los músculos	x	x	✓	x	x	x	x	x	x	1	11%
	Realizar estiramiento de las extremidades	x	x	x	x	x	x	x	x	✓	1	11%

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 12: Asistencia a capacitación grupo nº 1.

Nº	APELLIDOS Y NOMBRE	NºREGISTRO	ASISTENCIA	NOTA
1	MEDINA MORENO GENARO	1	SI	15
2	CASTILLO GARCIA DUBERLY	2	SI	13
3	CHINCHAYAN FLORES JUAN	3	SI	18
4	PANTA TABOADA PEDRO	5	SI	14
5	GONZALES BALDERA GERARDO	7	NO	No Asistió
6	REYES CASTILLO CARLOS	8	SI	13
7	PRIETO ANGELES LUIS	9	SI	17
8	OLIVERA CHOMBA MARCOS	10	NO	No Asistió
9	FERRER MORENO SANTOS	11	SI	18
10	HARO RODRIGUEZ LUIS OMERO	14	SI	15
11	SALDAÑA PEREZ FRANCISCO	15	SI	18
12	PEÑA MEJIA MOISES	16	SI	16
13	CHINCHAYAN FLORES MIRKO	19	SI	14
14	CASTILLO RAMOS JULIAN	20	SI	18
15	MIRABAL MEJIA OSCAR	24	SI	18
16	DE LA CRUZ RAMIREZ WILMER	25	SI	19
17	BARROSO ROBLES MAXIMO	26	SI	17
18	DELGADO MEJIA SANTOS	27	SI	19
19	GUTIERREZ FERNANDEZ JAVIER	29	SI	10
20	ALEJOS DE LA CRUZ MARCELO	30	SI	17
21	TIMANÁ SANDOVAL DANTE	33	SI	18
22	VILLAVICENCIO VEGA EDWIN	34	SI	10
23	TORRES CORREA CARLOS	35	SI	10
24	ALVA ALVA JOSE	36	SI	10
25	VASCONES JACINTO JOSE	37	SI	14
26	ESPINOZA BUSTAMANTE ALBERTO	38	SI	18
27	TOSCANO OSORIO EDGAR	40	SI	17
28	ESTRADA LUCIO CRISTIAN	41	SI	17
29	TIRADO SANCHEZ FRANCISCO	42	SI	16
30	SERNAQUE VILCHEZ RAFAEL	45	SI	10
31	FERNANDEZ FLORES JUAN	46	SI	11
32	SALAS LEYTON ANTENOR	47	SI	12
33	CALDERON ACOSTA ALBERTO	48	SI	12
34	COTRINA CORREA MAURO	50	SI	15
35	JIMENEZ BOYD DAVID	51	SI	10
36	VILLANUEVA VERGARA HECTOR	52	SI	14
37	FAJARDO SANCHEZ JESUS	53	SI	9
38	ORTIZ BLAS LUIS	54	SI	11
39	SANCHEZ NAVARRO FRANCISCO	55	NO	No Asistió
40	SALINAS NAVEDA FERNANDO	58	SI	15
41	MATTA BARDALES AQUILES	59	SI	10

42	SANCHEZ MUÑOZ CESAR	60	SI	16
43	VASQUEZ BARRETO GENARO	61	SI	12
44	RODRIGUEZ CASTILLO JULIO	62	NO	No Asistió
45	CUEVA MENDOZA JOAQUIN	63	SI	13
46	ANGULO LOPEZ ORLANDO	64	SI	17
47	SALAS LEYTON HECTOR	66	SI	10
48	LOPEZ CORDOVA EDILBERTO	68	SI	13
49	ALAYO PEREDA ALBERTO	69	SI	11
50	CARRILLO ALBUJAR ELEUTERIO	70	SI	18
51	RODRIGUEZ BARRETO LUCIO	73	SI	12
52	PANTA MERINO CESAR	74	SI	11
53	DOLORES AVALOS PASCUAL	76	SI	12
54	MORENO MENDOZA JORGE LUIS	79	SI	10
55	HUAMAN RODRIGUEZ ANGEL	80	SI	9
56	ANGULO CASTILLO VALDEMAR	83	SI	13
57	OBESO SIFUENTES VIRGILIO	86	SI	16
58	MURO POLO VICTOR	89	SI	12
59	ABANTO SWAYNE JUAN	91	SI	18
60	SANTAMARIA ALDABA JUAN	93	SI	14
61	VILLANUEVA POLO FACUNDO	97	SI	14
62	CASTILLO ABANTO EFRAIN	98	SI	15
63	SOLIS PONCE MAURO	99	SI	16
64	PULIDO GUZMAN MIGUEL ANGEL	104	SI	12
65	PULIDO DIAZ ROBERTO	106	SI	18
66	VASQUEZ MARIÑOS FELIX	107	SI	17
67	CHERRERES OLIVERA LUCIANO	109	NO	No Asistió
68	DOLORES AVALOS RAFAEL	111	NO	No Asistió
69	SIFUENTES GARCIA LUIS	112	SI	14
70	PANTOJA GARCIA GERARDO	114	SI	15

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 13: Asistencia a capacitación grupo nº 2.

2do Grupo				
Nº	APELLIDOS Y NOMBRE	NºREGISTRO	ASISTENCIA	NOTA
71	DE LA CRUZ ARROYO RICARDO	115	SI	9
72	MERCADO ALCANTARA JOSE	116	SI	13
73	SISNIEGAS DIAZ MANUEL	117	SI	15
74	VALVERDE BERNAZA WALTER	118	SI	14
75	PEREZ SALAZAR PEDRO	119	SI	15
76	REYES SEBASTIAN JOSE	121	SI	18
77	SIFUENTES AMAYA ARQUIMEDES	124	SI	14
78	ACOSTA DOMINGUEZ JULIAN	125	NO	No Asistió
79	ANGULO LOYOLA ENRI	126	SI	11
80	CISNEROS AYALA LEONARDO	128	SI	15
81	TORIBIO MENDOZA MARIANO	129	SI	16
82	MARIÑO PAREDES MANUEL	131	SI	16
83	TACURI CCORIMANYA FORTUNATO	132	SI	15
84	VASQUEZ FERNANDEZ EDWIN	133	SI	16
85	RAMIREZ SIFUENTES CIRILO	135	SI	9
86	ALVA PALACIOS JUAN	137	NO	No Asistió
87	MEZA AGUILAR MARCIAL	140	SI	13
88	MEZA AGUILAR SANTOS	141	SI	15
89	CALDERON RODRIGUEZ LUIS	143	SI	17
90	SERNAQUE ALBURQUEQUE JOSE	144	NO	No Asistió
91	ALBUJAR PONCE SEGUNDO	145	SI	19
92	BRICEÑO ESCAMILO ISIDRO	147	SI	13
93	GUEVARA OCAÑA CESAR	148	SI	17
94	BLAS IZAGUIRRE NICOLAS	150	SI	11
95	FERREL PEREZ VALERIO	151	SI	18
96	ZEGARRA QUEZADA HERMOGENES	152	SI	14
97	RISCO ALBARRAN WILLIAMS	154	SI	14
98	MENDOZA VASQUEZ ROBERT	155	SI	17
99	VASQUEZ MARIÑOS RAFAEL	156	SI	15
100	GARAY ALCEDO MIGUEL	159	SI	15
101	TORRES URBINA HUGO	160	NO	No Asistió
102	BRUNO PALACIOS MELQUIADES	161	SI	14
103	VARGAS SATALAYA YURI	162	SI	14
104	PEREZ MILLA JOSE	165	SI	15
105	MARCHENA GONZALES JAIME	167	SI	17
106	PEREZ PEREZ OSWALDO	168	SI	15
107	CUBA BRICEÑO RODOLFO	170	SI	18
108	MORENO ZAVALA FERNANDO	172	SI	18
109	PISFIL RUIZ JOSE	173	NO	No Asistió
110	AVELLANEDA RODRIGUEZ ENRIQUE	174	SI	15

111	RUIZ SARMIENTO KIKO	175	SI	14
112	NUÑEZ BALTODANO JUAN	176	SI	15
113	ZACARIAS GUTIERRES MARCO	177	SI	11
114	OLIVERY SANCHEZ ROBERTO	179	SI	16
115	TARRILLO CARRANZA DAMIAN	180	SI	16
116	MORI MENDOZA JUAN	181	SI	18
117	VILCHEZ CISNEROS SERGIO	182	NO	No Asistió
118	LOYOLA ROSALES ANDRES	183	NO	No Asistió
119	TALLEDO NOLASCO JOSE	184	SI	17
120	MENDOZA GORDILLO MANUEL	190	SI	16
121	MENDOZA DIAZ DORVI	193	SI	9
122	AMAYA RODRIGUEZ RICARDO	194	NO	No Asistió
123	ZAVALETA PINILLOS RAUL	195	SI	9
124	CARBAJAL VEERGARAY G.	196	SI	10
125	BERMUDEZ CANO VIDAL	199	SI	18
126	VIDAL QUISPE LINDER	200	SI	15
127	TAMARA RAMIREZ ANGEL	202	SI	18
128	LUCAR MORE JUAN	203	SI	18
129	MORENO ZAVALETA EDDY	204	SI	17
130	VALVERDE RUIS NOE	207	NO	No Asistió
131	FIGUEROA RODRIGUEZ EFRAIN	212	SI	9
132	RAMIREZ ANGELES MATEO	213	SI	18
133	ZACARIAS GUTIERREZ JULIO	216	SI	9
134	SICHE PURIZAGA FRANCISCO	217	SI	18
135	ESPINOZA GUANILO JORGE	218	SI	17
136	CASTAÑEDA ALTUNA VICTOR	219	SI	11
137	TORRES LOAYZA DEMETRIO	220	SI	13
138	BAZAN PLASENCIA DIONEL	221	NO	No Asistió
139	SANCHEZ PEREDA ERNESTO	222	SI	15
140	CORDOVA MAGUIÑA REGULO	223	SI	12

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 14: Asistencia a capacitación grupo nº 3.

3er Grupo				
N°	APELLIDOS Y NOMBRE	N°REGISTRO	ASISTENCIA	NOTA
141	ECHEVARRIA ZAMBRANO NILTON	224	SI	12
142	SALINAS MIRANDA WILFREDO	227	SI	15
143	AGUILAR MIRANDA AURELIO	228	SI	13
144	VILLA LOPEZ JOSE	229	SI	13
145	LINARES RODRIGUEZ VICTOR	230	SI	18
146	ESPINOZA ROJAS VICTOR	231	SI	14
147	HURTADO ESCAMILO SANDRO	237	SI	13
148	MORE GUARDADO FRANCISCO	239	SI	18
149	CARBAJAL MARTINEZ SERAPIO	240	SI	10
150	GONZALES CARRANZA ESTANISLAO	242	SI	10
151	MORALES VILLANUEVA VICTOR	243	SI	15
152	VASQUEZ SARMIENTO JOSE	244	SI	17
153	FLORES CUEVA RICARDO	245	SI	12
154	ARICA GARCIA LUIS	250	SI	15
155	ROJAS ZARATE LUIS	251	SI	17
156	RAMIREZ HARO JUAN	255	SI	15
157	PANTALEÓN CASTILLO HUMBERTO	256	SI	15
158	PAREDES PUMARICA JULIO	259	SI	13
159	CASTRO CHAPOÑAN ELMER	261	SI	13
160	PANTA MERINO SEGUNDO	262	SI	11
161	VILLANUEVA DIAZ LUIS	263	SI	16
162	QUISPE PRADO JHONNY	264	SI	15
163	SICHE PURIZAGA MANUEL	268	SI	15
164	MORE GUARDADO WILLIAMS	271	SI	12
165	COTRINA GIRALDO EPIFANIO	272	SI	18
166	SOTELO TIBURCIO JOSE	276	SI	15
167	BAZALAR ORTIZ CESAR	277	SI	18
168	ABURTO MEZA JULIAN	278	SI	14
169	AMBROCIO MORENO ROBERTO	279	SI	16
170	CUEVA HERNANDEZ SEGUNDO	280	SI	15
171	QUISPE SICHE OSCAR	281	SI	13
172	RUIZ PUELLES OSCAR	282	SI	11
173	ALTAMIRANO FUENTES JUAN	286	SI	13
174	RAMIREZ SANCHEZ LUIS	287	SI	15
175	CHARRES ALEGRE VICTOR	288	SI	14
176	VILLALOBOS ANGULO EBERT	289	SI	10
177	RIVERA MORALES SEGUNDO	290	SI	15
178	SANCHEZ RICAPA ELISEO	292	SI	16
179	RUIZ SANDOVAL MIGUEL	294	SI	15
180	TORRES URBINA CARLOS	295	SI	15

181	VIDAL DOMINGUEZ CLAUDIO	297	SI	16
182	ASMAT ASENCIO AURELIO	301	SI	17
183	MAURICIO SAENZ SEGUNDO	303	SI	18
184	SICHE PURIZAGA ANDRES	304	SI	15
185	ESPINOZA GUANILO ROBERT	305	SI	18
186	GARCIA RAMIREZ RUDY	307	SI	17
187	ZEVALLOS ROMERO JORGE	308	SI	16
188	CASTILLO DESPOSORIO ROBERTO	309	SI	15
189	CARBAJAL GONZALES FLORENCIO	313	SI	13
190	RODRIGUEZ SILVA JORGE	315	SI	14
191	PONCIANO JARA JOSE	316	SI	16
192	MENDOZA HUARAZ CARLOS	317	SI	15
193	ARROYO DIAZ ANGEL	318	SI	18
194	DIOSES EULOGIO SAULO	320	SI	18
195	GORDILLO DIAZ LUIS	321	SI	17
196	FERNANDEZ ALVINCO GERARDO	323	NO	No Asistió
197	SIANCAS SANTA MARIA JULIO	327	SI	15
198	ALCALDE VASQUEZ JULIO	328	SI	18
199	DIOSES EULOGIO JOSE	331	SI	16
200	ANGULO NUÑUVERO MANUEL	332	SI	16
201	ANGULO NUÑUBERO OSWALDO	335	SI	15
202	ALVINCO APONTE FREDI	337	SI	18
203	SANCHEZ PEREZ PETER	338	NO	No Asistió
204	ZAVALETA HARO GONZALO	340	SI	16
205	SALINAS CASTILLEJO VICTOR	341	SI	16
206	CHAVEZ CHAVEZ JAVIER	342	SI	11
207	CASTILLO BARNUEVO ROBERTO	345	SI	16
208	SIANCAS PILCO LUIS	346	SI	17
209	AVALOS AVILA SANTOS	347	SI	15
210	IPARRAGUIRRE RODRIGUEZ F.	348	SI	11
211	VILLANUEVA AQUINO FELIX	351	SI	10
212	NARVAES SARAVIA RONALD	355	SI	17
213	ALFARO ZAPATA DELME	357	SI	10
214	BELTRAN CONISLLA ALDO	358	SI	14
215	CHAVEZ RAMOS WILMER	359	SI	16
216	RODRIGUEZ ARAUJO OSCAR	361	SI	15
217	MORALES LEYTON DIEGO	363	SI	16
218	ALVAREZ QUEZADA ENRIQUE	364	SI	12
219	TORRES MORENO PABLO	365	SI	18
220	BERMUDEZ CORDOVA FEDERICO	367	SI	16

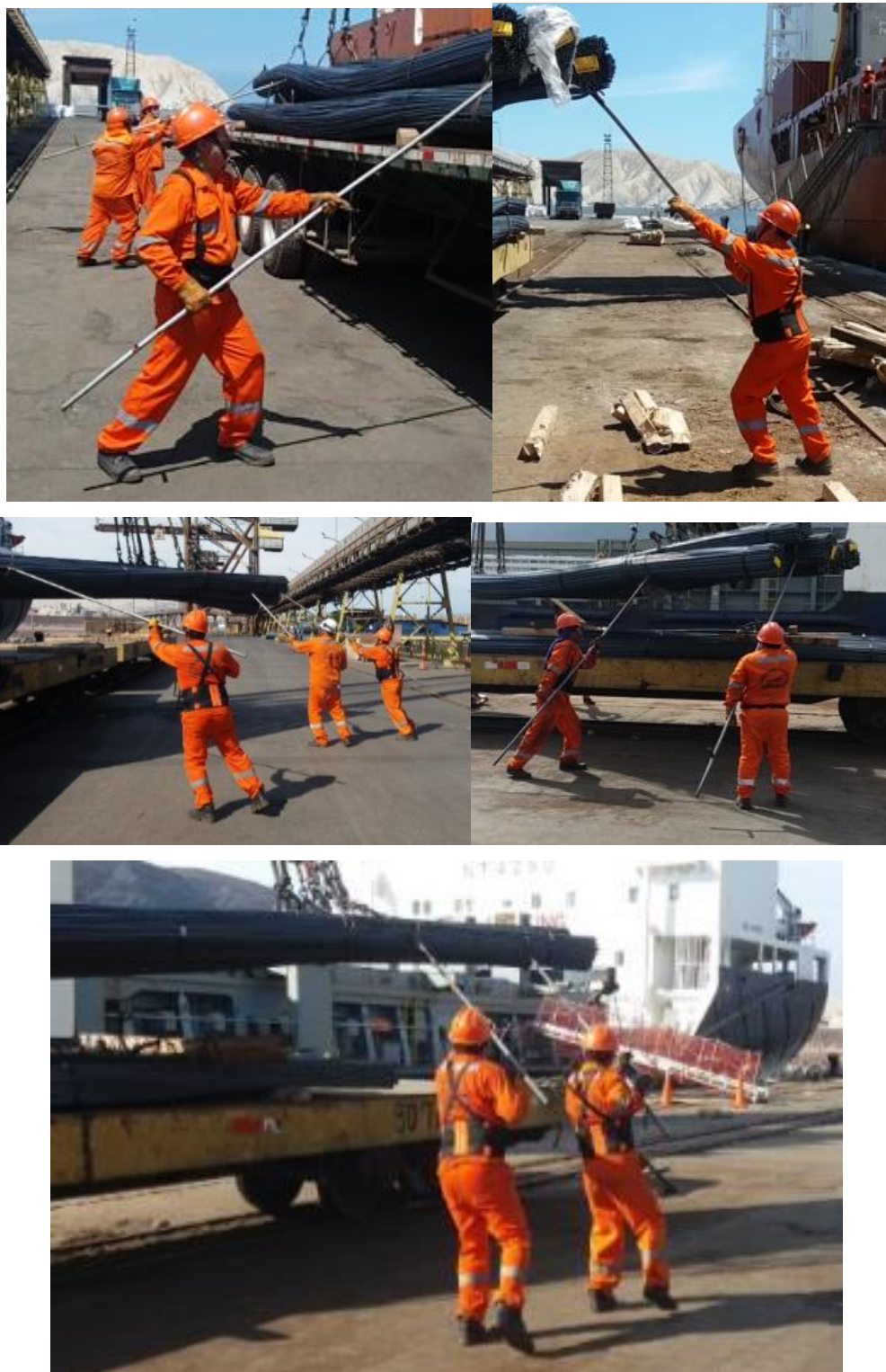
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 15: Asistencia a capacitación “Ergonomía y riesgos disergonómicos” 2017.



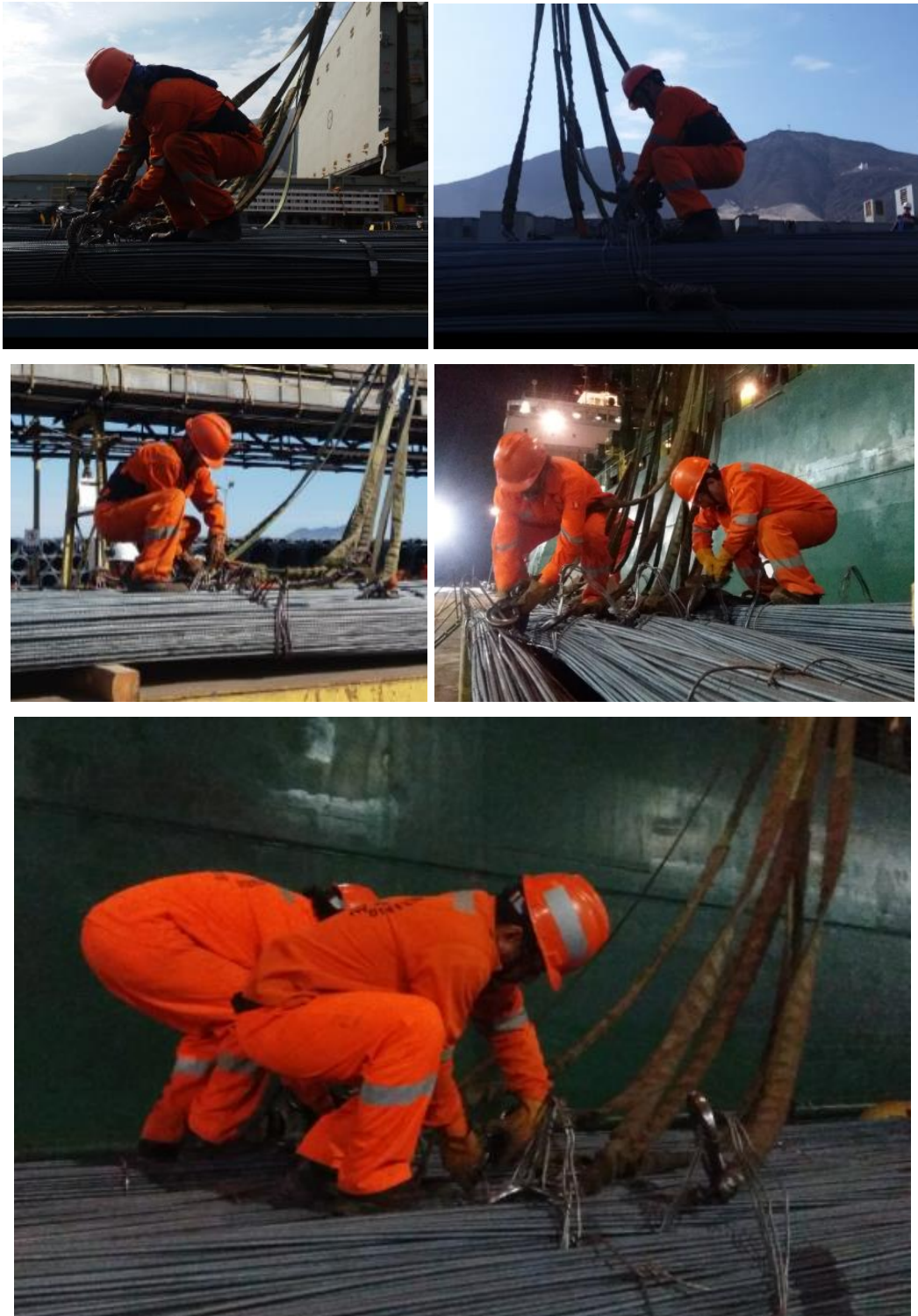
Fuente: Marlyons operador logístico S.A.C.

Anexo 16: Entrenamiento en uso de faja soporte.



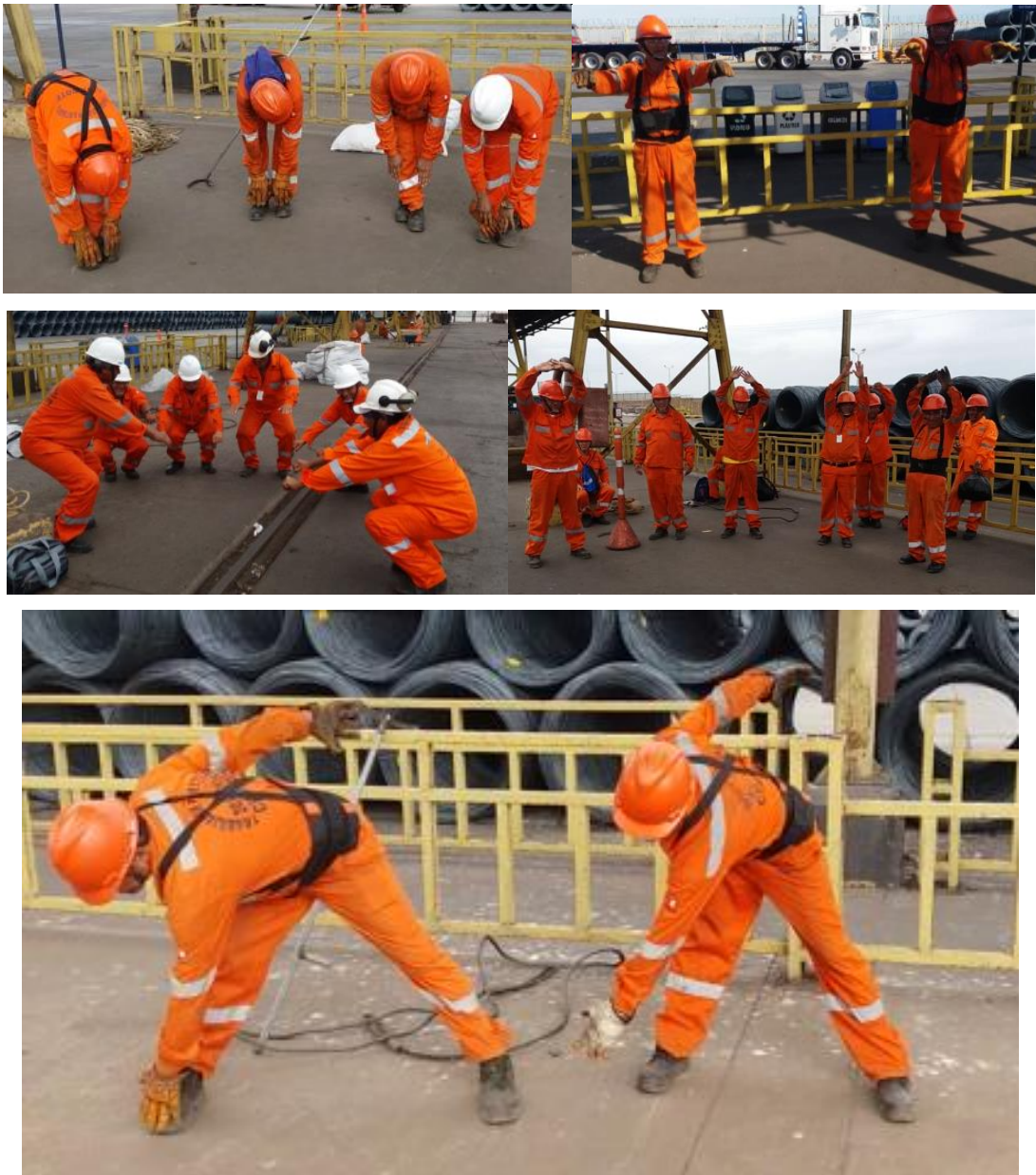
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 17: Entrenamiento en adopción de posturas para trabajos de pie.





Fuente: Elaboración propia.

Anexo 18: Entrenamiento en realización de calistenia.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 19: File de cierre de operaciones 2017.

	
<h1>DIAMANTGRACHT</h1>	
PROCEDENCIA:	SUAPE / MUCURIBE - BRASIL
AGENTE NAVIERO:	MARSERVICE S.A.C.
ARRIBO:	21/03/2017 HORA 09:15
ATRAQUE:	21/03/2017 MUELLE N°"3 SIDER" HORA 14:40
OPERACIÓN:	DESCARGA DE FECO 9,609.679 TN
INICIO DE OPERACIONES:	21/03/2017 HORA 17:35
TÉRMINO DE OPERACIONES:	24/03/2017 HORA 10:55
DESATRACÓ:	24/03/2017 HORA 13:35
ZARPÓ:	24/03/2017 HORA 14:00
DESTINO:	BALBOA - PANAMA

Fuente: Marlyons operador logístico S.A.C.

Anexo 21: Estadística de jornada y productividad mensual 2017.

JORNADA	22/03/2017		08 -17 hrs							TOTAL PARCIAL	PARCIAL TONELADA *H	TOTAL TONELADA *H	Tiempo operativo (min)
MEDIDA	PLACA VEHÍCULO	HORA		CANTIDADES									
		INICIO	TÉRMINO										
8 mm peso unitario 2.105	T5N-842	08:30	08:40	4	4	4	4	-	-	16	33.68	134.72	00:10
	C0G-750	08:45	08:55	4	4	4	4	-	-	16	33.68		00:10
	H1Y-891	09:00	09:10	4	4	4	4	-	-	16	33.68		00:10
	D6O-865	09:15	09:25	4	4	4	4	-	-	16	33.68		00:10
	1238	10:10	10:25	4	4	4	4	4	-	20	42.10	134.72	00:15
	1270	10:30	10:45	4	4	4	4	4	-	20	42.10		00:15
	1249	10:50	11:15	4	4	4	4	4	4	24	50.52		00:25
	1241	11:30	11:45	4	4	4	4	4	-	20	42.10	42.10	00:15
	1262	13:10	13:35	4	4	4	4	4	4	24	50.52	98.94	00:25
	1259	13:40	14:15	4	4	4	4	4	3	23	48.42		00:35
3/8" peso uni. 2.108	1202	14:30	14:40	4	4	4	4	4	-	20	42.16	126.48	00:10
	1267	14:45	15:00	4	4	4	4	4	-	20	42.16		00:15
	1255	15:05	15:25	4	4	4	4	4	-	20	42.16		00:20
TOTAL DESCARGA EN LA JORNADA – BODEGA 02										255	536.96		

RENDIMIENTO DE JORNADA	
Total toneladas descargadas plataforma	402.24 T
Toneladas por hora	50.28 T
Total Tiempo operativo (To) por plataforma	02:55 Hrs
Promedio de To por plataforma	00:19 min

Fuente: Elaboración propia.

DESEMBARQUE DE FIERRO DE CONSTRUCCIÓN 2017	MARZO
	FECO
Nave	DIAMANTGRACHT
Tonelaje	9,609.68
Horas de descarga utilizado	64.67
Tonelada descargada por hora	148.60
Promedio de grúas en operación	2.38
Tonelada por grúa	4,037.68
Tonelada Hora Grúa	62.44
Productividad Mensual	62.44

Anexo 15: Matriz de antecedentes variable "X".

MATRÍZ DE ANTECEDENTES

Estudio Ergonómico del trabajador portuario en desembarque de productos metálicos para incrementar la **productividad**. Empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. Chimbote, 2016.

X: ESTUDIO ERGONÓMICO		K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13
DIMENSIONES TENTATIVAS		Factores de riesgo	Diagnóstico	Programas de control	Concientizar	Mejora continua	Gestión	Minimizar riesgos	Analizar	Dolor musculoesquelético	Capacidad de trabajo	Posturas inadecuadas	Condiciones de trabajo	Enfermedades ocupacionales
ANTECEDENTES														
x1	Sistema de seguridad y salud ocupacional basado en la norma OSHA 18001 en la Empresa Portuaria OPACIF S.A. (CLEMENTE 2010)	✓	✓	✓									✓	
x2	Sistema de evaluación de riesgos y sus técnicas de control de seguridad industrial para el Terminal Portuario ANDIPUERTO GUAYAQUIL S.A. (ICAZA 2006)	✓	✓	✓									✓	
x3	La Seguridad Industrial en el Puerto Marítimo de Guayaquil y su fomento con el uso del diseño editorial. (JENNIFER 2015)	✓	✓											
x4	Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para una Empresa en la Industria Metalmeccánica. (QUISPE 2014)						✓							
x5	Implementación de un Sistema Integrado de Gestión en la Empresa Paraíso. (CACHAY 2009)			✓	✓	✓		✓						
x6	Influencia de las jornadas laborales atípicas en accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales en la actividad minera. (CHAVEZ 2010)								✓				✓	
x7	Análisis de los factores de la organización del trabajo (OT) y su influencia en la exposición a factores de riesgo por carga física biomecánica en el proceso de cosecha de rosas en Colombia. (SAAVEDRA 2012)									✓	✓			
x8	Estudio de factores de riesgo ergonómico que afectan el desempeño laboral de usuarios de equipo de cómputo en una institución educativa. (RAMOS 2007)											✓		✓
TOTAL		3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1

b	D1	D3	a+b = D2
Factores de riesgo	Diagnóstico	Programas de control	Evaluación rápida de posturas del cuerpo - REBA

a
Condiciones de trabajo

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 16: Matriz de antecedentes variable “Y”.

MATRÍZ DE ANTECEDENTES						
Estudio Ergonómico del trabajador portuario en desembarque de productos metálicos para incrementar la productividad . Empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. Chimbote, 2016.						
Y: PRODUCTIVIDAD	K1	K2	K3	K4	K5	K6
DIMENSIONES TENTATIVAS	Rendimiento	Métodos de Evaluación	Procedimiento	Capacitación	Competencias	Liderazgo
ANTECEDENTES						
Optimización del Proceso de Selección e Implementación de Metodología Técnica para la Selección de Personal Operativo en una Planta de Confecciones de Tejido de Punto para Incrementar la Productividad. (MALLQUI 2015)			✓			
El rendimiento laboral y su incidencia en la producción de la industria de polímeros y plásticos cía. LTDA. INPOLPLAST (ALEJANDRA 2012)	✓	✓				
La nueva gestión de personas y su evaluación de desempeño en empresas competitivas. (BEDOYA 2003)	✓					
Eficacia de cuatro sistemas de capacitación sobre el Desempeño Laboral de empleados de una empresa de servicios telefónicos.(MONTES 2012)				✓	✓	
Incidencia de la gestión por competencias del capital humano en las empresas minero metalúrgicas del Perú. (AYBAR 2015)	✓					
Dirección estratégica y saneamiento de empresas: el caso PETROPERÚ 2001-2005. (JARA 2005)				✓		
Análisis y propuesta de mejoramiento de la productividad de la fábrica artesanal de hornos industriales FACOPA. (CURILLO 2014)				✓		✓
TOTAL	3	1	1	3	1	1

d2	d1
Rendimiento	Capacitación

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 17: Matriz de Consistencia.

Estudio Ergonómico del trabajador portuario en desembarque de productos metálicos para incrementar la productividad . Empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. Chimbote, 2016.					
PROBLEMA PRINCIPAL	OBJETIVO PRINCIPAL	HIPÓTESIS PRINCIPAL	JUSTIFICACIÓN	VARIABLES	INDICADORES
¿En qué medida un estudio ergonómico del trabajador portuario contribuye con el incremento de la productividad en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016?	Desarrollar un estudio ergonómico del trabajador portuario que contribuya al incremento de la productividad en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016.	El estudio ergonómico del trabajador portuario, contribuye con el incremento de la productividad en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016.	<p>En la realización de nuestras actividades diarias y en alguna o gran parte del desarrollo de una operación están presentes un conjunto de riesgos físicos, irrumpiendo en nuestro normal desempeño y afectando a nuestra salud. En la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. las operaciones de desembarque de productos metálicos evidencian diversos riesgos físicos asociados a cada etapa del desarrollo de la actividad. Este tipo de operaciones exige del personal involucrado una atención coordinada entre el hombre y el ambiente de trabajo, de no ocurrir una atención coordinada se hace difícil mantener los niveles de seguridad, afectando a la salud de los trabajadores y reduciendo de manera directa a los índices de productividad.</p> <p>Por ello, con la desarrollo de un estudio ergonómico que involucre un diagnóstico de las operaciones de desembarque de productos metálicos, vamos a identificar los riesgos de esta labor a la vez que apliquemos la evaluación rápida de posturas del cuerpo – REBA y con ello diseñar los programas de control que nos permita incrementar la productividad en las operaciones y mejorar las condiciones de trabajo para el trabajador portuario en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A de la ciudad de Chimbote en el año 2016.</p>	Variable Independiente (x): Estudio ergonómico. Variable Dependiente (y): Productividad.	<p>Nivel de seguridad en riesgos ergonómicos. Porcentaje de tipos de riesgos ergonómicos. Rendimiento Laboral inicial.</p> <p>Nivel de riesgos ergonómicos del grupo A: Tronco, cuello y piernas.</p> <p>Nivel de riesgos ergonómicos del grupo B: Brazos, antebrazos y muñecas.</p> <p>Número de programas de control realizados.</p>
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS			
¿En qué medida el <u>diagnóstico</u> en el estudio ergonómico del trabajador portuario, contribuye con el incremento de la productividad en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016?	Determinar la medida en que el <u>diagnóstico</u> en el estudio ergonómico del trabajador portuario, contribuye con el incremento de la productividad en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016.	El <u>diagnóstico</u> en el estudio ergonómico del trabajador portuario, contribuye con el incremento de la productividad en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016.			
¿En qué medida la <u>evaluación rápida de posturas del cuerpo - REBA</u> en el estudio ergonómico del trabajador portuario, contribuye con el incremento de la productividad en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016?	Aplicar la <u>evaluación rápida de posturas del cuerpo - REBA</u> en el estudio ergonómico del trabajador portuario que contribuye con el incremento de la productividad en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016.	La <u>evaluación rápida de posturas del cuerpo - REBA</u> en el estudio ergonómico del trabajador portuario, contribuye con el incremento de la productividad en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016.			
¿En qué medida los <u>programas de control</u> en el estudio ergonómico del trabajador portuario contribuyen con el incremento de la productividad en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016?	Diseñar los <u>programas de control</u> en el estudio ergonómico del trabajador portuario que contribuyen con el incremento de la productividad en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016.	Los <u>programas de control</u> en el estudio ergonómico del trabajador portuario, contribuyen con el incremento de la productividad en desembarque de productos metálicos en la empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. de la ciudad de Chimbote en el año 2016.			


Fuente: Elaboración propia.

Anexo 18: Hoja de campo - método REBA.

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco


CUELLO

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o en extensión	2	




PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)



TRONCO

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2	
20°-60° flexión >20° extensión	3	
> 60° flexión	4	



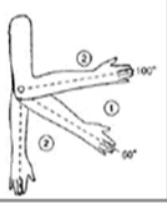
CARGA / FUERZA

0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

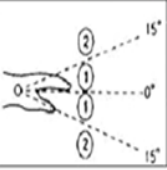
ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
flexión < 60° 0 > 100°	2



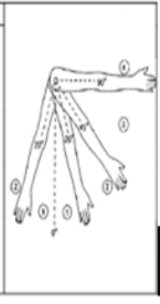
MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
> 15° flexión/ extensión	2	



BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación. + 1 si hay elevación del hombro. - 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
>20° extensión	2	
flexión 20°-45°	2	
flexión 45°-90°	3	
>90° flexión	4	



AGARRE

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Inaceptable usando otras partes del cuerpo

ACTIVIDAD MUSCULAR

¿Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min. (S/N)?

¿Existen movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/min. (S/N)?

¿Se producen cambios posturales importantes o se adoptan posturas inestables (S/N)?

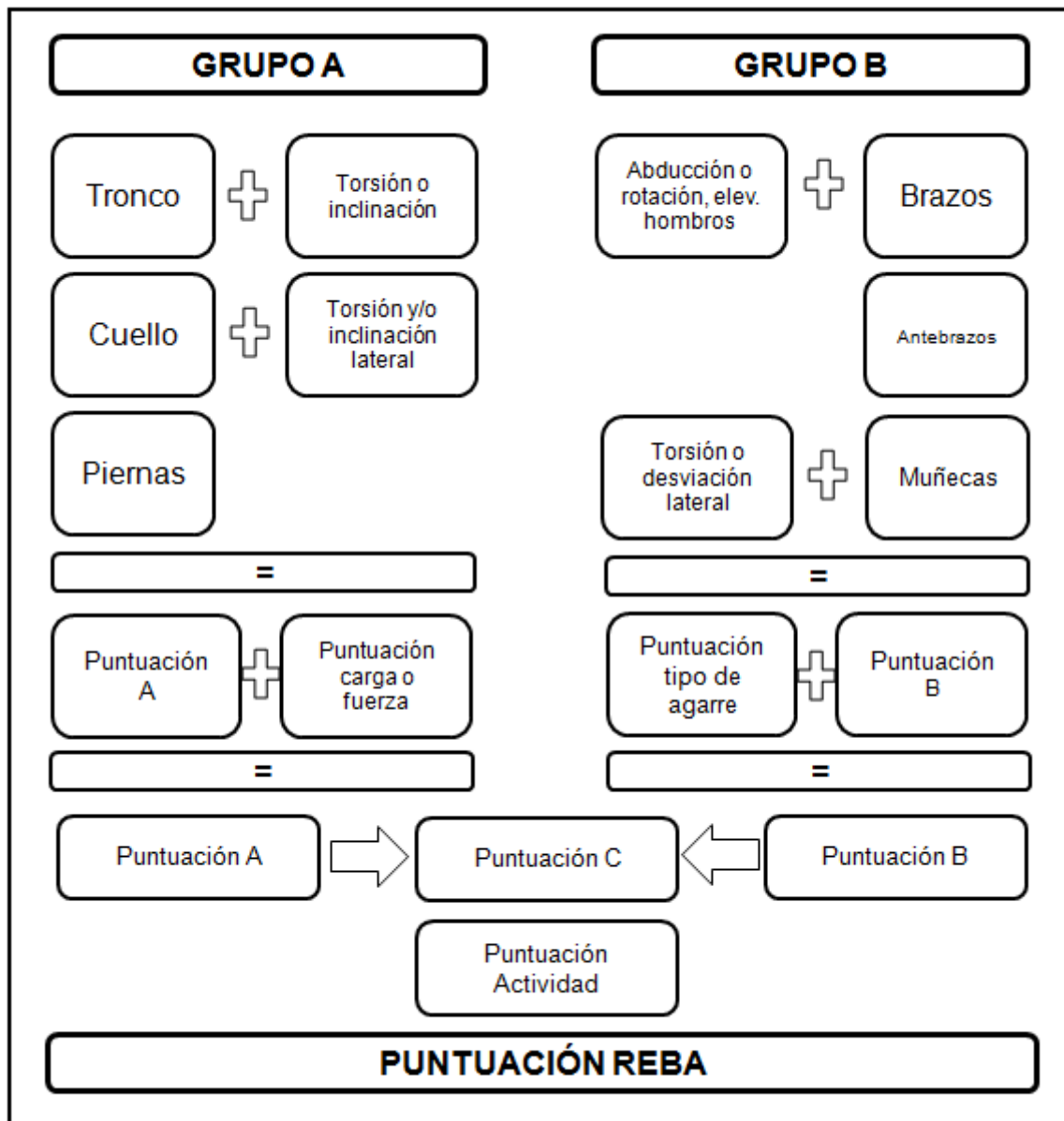
Método R.E.B.A. Hoja de Campo

Empresa:

Puesto de trabajo:

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 19: Proceso de puntuación - método REBA.



Fuente: Elaboración propia.