

FACULTAD DE INGENIERÍA



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL

**PLAN DE CONTROL DE RIESGO
DISERGONOMICO PARA MEJORAR LA
PRODUCTIVIDAD EN PLANTA DE
PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA TDM
UNIVERSAL SAC.**

TESIS PARA OBTENER EL TITULO
PROFESIONAL DE INGENIERO
INDUSTRIAL

AUTOR:

CONTRERAS BALAREZO JAVIER ANTONIO

ASESOR:

DARÍO ALFARO CORREA RIOFRIO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

TRUJILLO – PERÚ

(2018)

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad César Vallejo por formarme integralmente a lo largo del desarrollo académico de mi carrera, a los docentes que con su experiencia contribuyeron al fortalecimiento de mis competencias como Ingeniero Darío Alfaro Correa Riofrio. Por otro lado también demuestro mi particular deferencia con la empresa TDM Universal S.A.C, quién me brindó la oportunidad de desarrollar mi investigación y dentro de ella especialmente al Técnico German Contreras Vásquez.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo Javier Antonio Contreras Balarezo con DNI N° 42210008, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Javier Antonio Contreras Balarezo.

Trujillo 15 de diciembre 2018

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado, presento ante ustedes la Tesis titulada: "Plan de Control de Riesgo Disergonómico para mejorar la Productividad en Planta de Producción de la Empresa TDM UNIVERSAL SAC.", la cual contempla siete capítulos:

Capítulo I: Introducción, donde se describen la bases teóricas y empíricas que ayuden a dar solución a la problemática planteada, indicando la justificación del estudio, su problema, hipótesis y objetivos que se persiguen.

Capítulo II: Método, hace referencia al método, diseño, variables, población y muestra, así como las técnicas e instrumentos empleados y los métodos de tratamiento de datos.

Capítulo III: Contempla el resultado de los objetivos, para lo cual se realizó un análisis situacional de la empresa en estudio, recopilación de datos de los volúmenes de producción semanales en pre prueba y pos prueba, se utilizó el método REBA para posturas forzadas, la hoja de campo ckeck list (LCE) para el análisis de las áreas de trabajo y su entorno, se analizará la mano de obra, efectividad de tiempo de producción, ausentismo laboral en pre prueba y pos prueba, análisis de los procesos en estudio mediante (DAP) para su mejora, por último se realizara un plan de control de riesgo disergonómico para los colaboradores de las áreas en estudio y su efecto en la productividad de la empresa.

Capítulo IV al V: Contempla secuencialmente las discusiones, conclusiones de cada objetivo.

Capítulo VI: Las recomendaciones pertinentes acorde al estudio; y

Capítulo VII Presenta el resumen de las fuentes bibliográficas usadas en base a la norma ISO 690.

Esta investigación ha sido elaborada en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo para obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial. Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

INDICE

AGRADECIMIENTO.....	ii
DECLARACION DE AUTENTICIDAD.....	iii
PRESENTACION.....	iv
INDICE.....	v
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
GENERALIDADES.....	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Realidad problemática	1
1.2. Trabajos previos	3
1.3. Teorías relacionadas al tema	7
1.3.1. La ergonomía y aplicación en la industria	9
1.3.2. Interacción hombre-maquina	11
1.4 FORMULACION DEL PROBLEMA	36
1.5 JUSTIFICACION	36
1.5.1. Justificación económica	36
1.5.2. Justificación medioambiental	36
1.5.3. Justificación social	37
1.6 HIPOTESIS.....	37
1.6.1. HIPOTESIS GENERAL	37
1.7. OBJETIVOS.....	37
1.7.1. OBJETIVO GENERAL	37
1.7.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:.....	37
II. MÉTODO.dat.....	38
2.1 Diseño de la Investigación.....	38
2.2 Variables, Operacionalización.	38
Variable Independiente, cualitativa (X): Estudio disergonómico.....	38
2.3. POBLACIÓN, MUESTRA	41
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	41
2.5 METODO DE ANÁLISIS DE DATOS	42
2.6. ASPECTOS ÉTICOS	42
III. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	43

3.1. RECURSOS Y PRESUPUESTO	54
3.1.1. Recursos	54
3.1.2. Presupuesto	55
3.2. FINANCIAMIENTO.....	59
3.3. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN.....	61
BIBLIOGRAFÍA	69
ANEXO	72
ANEXO 1: FIGURAS DE MÉTODO REBA	72
ANEXO 2: Hoja de campo (LCE)	77
ANEXO 3: hoja de campo – método REBA	78

RESUMEN

La presente investigación tiene como principal objetivo Elaborar un plan de control de riesgo ergonómico para mejorar la productividad en planta de producción de la empresa TDM Universal S.A.C.

El estudio se aplicó a una muestra 8 trabajadores en el área de producción de pegamentos y temple por ser los productos con mayor demanda en producción dentro de la empresa con un volumen de producción en lo que va del año de temple 352(ton.) y pegamentos 253(ton.), de un total de más de 40 productos, realizándose un estudio de cuarenta y cinco días de diseño pre-experimental, para ello se analizaron la productividad antes y después de aplicación de un plan de control de riesgo ergonómico para mejorar la productividad (productividad mano de obra y eficiencia), los método y programa utilizados fueron el método REBA, lista de comprobación ergonómica (LCE), Excel. Durante el desarrollo del estudio ergonómico se analizó la productividad de los productos temple y pegamentos incrementando en promedio temple de 0.15 (ton.) a 0.17 (ton.) por hora hombre y pegamentos de 0.21 (ton.) a 0.24 (ton.) por hora hombre con una efectividad total en temple de 87.4% a 97.07 y pegamentos de 0.89% a 96.8% respectivamente, se diseñó el plan de control de riesgo ergonómico anual con los resultados obtenidos con la evaluación de posturas del cuerpo método REBA y ckeck list de la lista de comprobación ergonómica (LCE) con la seguridad y salud dentro de las áreas de trabajo cumpliendo con los controles ergonómicos logrando reducir el ausentismo de 52.4% a 33.3%. Con los resultados obtenidos se pudo llegar a una conclusión con el desarrollo del estudio ergonómico, permitió obtener resultados que mejoran la seguridad y salud en el trabajo y amentando la productividad de la empresa.

Palabras clave: productividad, ergonomía, productividad mano de obra, efectividad.

ABSTRACT

The main objective of this research is to develop an ergonomic risk control plan to improve productivity in the TDM Universal S.A.C.

The study was applied to a sample of 8 workers in the area of glue and tempering production, as they are the products with the highest demand in production within the company with a volume of production so far in the year of tempering 352 (ton). adhesives 253 (ton), out of a total of more than 40 products, a forty-five-day study of pre-experimental design was carried out, for which productivity was analyzed before and after application of an ergonomic risk control plan for improve productivity (labor productivity and efficiency), the method and program used were the REBA method, ergonomic checklist (LCE), Excel. During the development of the ergonomic study, the productivity of the tempering and glueing products was analyzed, increasing the average tempering from 0.15 (ton) to 0.17 (ton) per man hour and glue from 0.21 (ton) to 0.24 (ton). man-hour with a total effectiveness in tempering from 87.4% to 97.07 and glues from 0.89% to 96.8% respectively, the annual ergonomic risk control plan was designed with the results obtained with the evaluation of body postures REBA method and ckeck list of the ergonomic checklist (LCE) with safety and health within the work areas complying with the ergonomic controls, reducing absenteeism from 52.4% to 33.3%. With the results obtained it was possible to reach a conclusion with the development of the ergonomic study, it allowed to obtain results that improve the safety and health at work and increasing the productivity of the company.

Key words: productivity, ergonomics, labor productivity, effectiveness

GENERALIDADES

PLAN DE CONTROL DE RIESGO DISERGONÓMICO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN PLANTA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA TDM UNIVERSAL SAC.

AUTOR

Contreras Balarezo, Javier Antonio

Escuela de ingeniería industrial

Facultad de ingeniería

ASESOR

Darío Alfaro Correa Riofrío

Universidad César Vallejo

TIPO DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo con al fin que persigue:

Investigación pre experimental, porque adapta las bases teóricas ergonómicas y productivas a la metodología de la investigación científica para resolver la problemática realidad de la empresa estudiada.

De acuerdo a la técnica de contrastación:

Investigación pre experimental, ya que tiene el objetivo de investigar.

De acuerdo al régimen de investigación:

Libre, fue elegido por el investigador.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión empresarial y productiva.

LOCALIDAD

Auxiliar panamericana norte 557 Sector Alto Moche – Trujillo – La Libertad – Moche.

DURACION DE LA INVESTIGACIÓN

Fecha de inicio: Abril 2018

Fecha de término: Diciembre 2018

I. INTRODUCCIÓN

TDM Universal S.A.C es una empresa trujillana dedicada a la elaboración y distribución de productos para el acabado de la construcción inmobiliaria, con una importante participación en el sector local.

En el área de producción es donde se enfoca los diferentes procesos de fabricación y envasado, siendo un área muy importante para el desarrollo de la empresa y consolidación de sus diferentes productos como temple TDC kolors por 5kg y 30kg (blanco) y sus diferentes colores, temple finolac por 5kg y 25kg, pegamento cerámico y blanco flexible por 25kg en sus tres calidades y marcas, cola sintética, látex tdc kolors, fraguas, cemento blanco, pasta mural, sellador, imprimante, ocre, etc. Para el mercado local. Cabe resaltar que el proceso de producción se relaciona directamente con las áreas de logística, despacho y ventas. Lo que permitiría atender de manera eficaz los diferentes pedidos de clientes internos y externos. Por lo expuesto anteriormente se viene observando una disminución de la productividad, siendo los problemas en el área de producción los más urgentes a evaluar los relacionados con las actividades que involucran posturas forzadas, alta rotación del puesto de trabajo, incidentes de golpes y dolencias en la parte lumbar, mala infraestructura del puesto de trabajo, abandono del puesto de trabajo, descansos por problemas de salud, desconocimiento de los equipos de protección al personal, las cuales causan grandes pérdidas económicas a la compañía.

1.1 Realidad problemática

La cualidad de los elementos de trabajo y la organización de la empresa deben diseñarse de acuerdo con las características y necesidades de los colaboradores que lo componen, y es en este punto que la ergonomía en conjunto con la medicina ocupacional trabaja con otros campos profesionales de diferentes áreas como en las ingenierías, medicina, arquitectos, enfermeras, terapeutas, diseñadores, entre otros campos profesionales.

Sin embargo, también debemos de tomar en cuenta que las necesidades de sus colaboradores están cambiando a lo largo del tiempo, así como las

empresas en su naturaleza política y social, por eso es primordial que la ergonomía deba monitorear la calidad de la vida laboral de todos sus colaboradores que conforman la organización. Es de suma importancia implementar las condiciones mínimas de salud para el excelente desarrollo de trabajo. (significados.com, 2015).

Los entornos de trabajos confortables y precisos disminuyen las consecuencias perjudiciales y producen una mayor productividad. Por esta razón deberían alentar el ejercicio regular en diferentes trabajos, según los riesgos de salud ocupacional generados.

En todo el mundo, el fomento de la salud en el lugar de labor ha producido un lanzamiento del productor, así como cualquier otra actividad relacionada con la salud. Hoy en día, se puede señalar que todas las instituciones públicas o privadas tienen el enfoque básico de garantizar la salud de los colaboradores. Sin embargo, en el entorno laboral se diseñan problemas de salud concretos, y es importante que aquellos que proponen la promoción de la salud en el lugar de trabajo sean conscientes de estos problemas y traten de darles la solución.

De acuerdo con el informe estadístico de la red de salud de ESSALUD de 2002, los accidentes laborales reportados ascendieron a 16.914 casos, un 30% más que los reportados durante 2001, este incremento se debe a que el colaborador declara más fácilmente los incidentes ocurridos. En 2002 hubo 16,914 accidentes informados, Lima 60%, Ancash 6,7%, Arequipa 5,9%, La Libertad 5,9% y otros distritos con 22,3%. Los cómputos de IPSS de los colaboradores expuestos se calculan sobre la base del PEA por rama de movimiento; sin embargo, podemos tener en cuenta que no todas las acciones aseguradas y económicas con mayores índices de accidentes son: Industria 2.4%, Electricidad 2.2%, Construcción 1.6%, Minería 1.5%. (digesa, 2005).

En este sentido también se ve afectada la empresa TDM Universal S.A.C., que está dedicada al rubro de elaboración y distribución de insumos químicos para los acabos de construcción, es una pequeña empresa que lidera en mercado local y algunos departamentos desde aproximadamente unos 10 años, actualmente cuenta con unas marcas propias registradas que con alianzas estratégicas abastece a las principales distribuidoras locales. Por tanto, en la

empresa se refleja un elevado índice de abandono del puesto de trabajo, los factores se deben a la alta exigencia de productividad en los picos alto de producción, infraestructura del puesto de trabajo inadecuado, falta de equipos de protección adecuado para el trabajador y un desconocimiento de capacitación al personal sobre el correcto uso de los equipos de protección y las áreas de trabajo específicas. Así como incidentes de golpes, dolencias en la parte lumbar y extremidades no documentados. Estas causas incrementan los descansos y ausencias repentinas. Por esta razón se intenta mejorar la compañía TDM Universal S.A.C., a que tenga conocimiento de las condiciones y áreas de trabajo para mejorar su salud y productividad de sus operarios y trabajadores dentro de planta. Aplicando el método de evaluaciones ergonómicas y brindar un plan de capacitación ergonómico. Esto permitirá mejorar las condiciones laborales y ambientes de trabajo para incrementar la productividad de la empresa y mejor la vida laborar de los trabajadores.

1.2. Trabajos previos

A continuación, se especifican los trabajos que están relacionados con esta tesis:

En la tesina de (monica arevena solis, 2010) con el título “Ergonomía: impacto en la productividad y satisfacción en los trabajadores de empresas industriales en la ciudad de Valdivia” para optar el grado de graduado en administración de la universidad austral de chile en el año 2010 en la ciudad de Valdivia - Chile.

Esta investigación analiza el lugar de trabajo teniendo en cuenta las formas básicas de la ergonomía que las organizaciones deberán tener en cuenta para trabajar. La ergonomía es ciencia poco difundida en las empresas, por esta razón se estudiará el grado de instrucción de los colaboradores respecto a la ergonomía en sus puestos de trabajo midiendo sus reacciones a las medidas aplicadas. El estudio de primordial de esta ciencia es investigar, evaluar y promover las normas ergonómicas dentro las empresas industriales en la región de Valdivia, por medio de este estudio se exploratoria y descriptiva, para determinar los factores ergonómicos que intervienen en la satisfacción y el bienestar de los colaboradores y, a su vez, el impacto que dicho bienestar tiene un aumento en la producción.

En varios temas, los operadores por motivo del proyecto de rubro de fabricación, no pueden acceder a las pausas durante el día, pero en indemnización por esto tienen pausas activas proyectadas de que de manera momentánea dejan su puesto de trabajo y gozan de un tiempo para despejarse, relajarse y de manera física y mental distraerse.

De un número total de colaboradores encuestados en la empresa, el 74% afirma sentirse más comprometido cuando la compañía ofrece todos los equipos establecidos para realizar su trabajo de manera eficiente, dado que el 26% manifiesta no estar comprometidos con la organización, incluso si proporcionan todos estos elementos.

Una preocupación constante por mejorar los elementos del equipo, la seguridad y la instrucción de la labor conlleva a perfeccionamiento y mejora del rendimiento y la productividad de la compañía. El 14% de los supervisores encuestados dice que estas medidas no precisamente elevaran el rendimiento y la productividad, y el 86% de los supervisores dicen que sí aumenta el rendimiento y la productividad de la organización cuando se establezcan medidas y controles de los equipos y la seguridad.

En la tesis de (portela, 2015) con el título “ERGONOMÍA EN VENDING: MAXIMIZACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD A TRAVÉS DE LA MINIMIZACIÓN DE RIESGOS EN UNA EMPRESA DE ALIMENTOS” México con el motivo de elegir el grado de maestría en ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México en 2015 en la ciudad de D. F. México.

El actual estudio buscó mediante las metodologías de comprobación directa y observación, como técnicas estadísticas, manual OWAS, cálculo de la frecuencia cardíaca, agotamiento metabólico y métodos de registro y análisis, principalmente dirigir los efectos de la formulación de mediaciones que contribuyan a maximizar las ambientes de la productividad, razón por la cual el impacto sobre la minimización de riesgos laborales y la mejora de la calidad de vida de los colaboradores como grupo frágil en el canal Autovend. Como resultado, en la tesis mostró que posiblemente la mayoría de los problemas encontrados a través de la actual investigación respondan a la hipótesis de que Supuestamente, la totalidad de los accidentes laborales y la baja de la productividad en el canal Autovend pudieran suceder porque no hay una sola

forma de crear la operación (fallo de estandarización), y hay pocos registros del proceso y las buenas prácticas. Con base en los resultados, fue posible plantear intervenciones que buscan crear en la empresa el compromiso de contener la adaptación de la labor al hombre como un factor fundamental para el aumento real de sus indicadores ocupacionales, sin detrimento de la productividad.

Las recomendaciones y soluciones presentadas en este estudio son parte de una estrategia de atención de los colaboradores de la compañía, y buscan alinearse con la estrategia corporativa para hacer del canal Autovend "un lugar extraordinario para trabajar", con la mayor productividad y los índices de riesgo más bajos de la compañía.

En la tesis (peñaranda, 2017) con el título "DISEÑO DE IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA ERGONÓMICO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD LABORAL DE LA EMPRESA SUCCESSFUL CALL CENTER S.R.L." Lima, con el motivo de optar el título de ingeniero industrial de la Universidad César Vallejo en el año 2017 Lima – Perú la cual busca determinar que los call centers se han convertido en una parte esencial de las organizaciones, ya que este espacio les permite comunicarse con los consumidores a través de llamadas telefónicas donde se encuentren, zonas lejanas y distantes o inclusive en el exterior, para abarcar la gran demanda de esa zona se deberá contar con muchos trabajadores, lamentablemente de manera continua y cotidiana no se encuentran en la capacidad ideal para el trabajo.

Las ventas es un punto muy importante de la eficiencia para aumentar, sería infructuoso llamar si no se va a ofertar, por este motivo la aplicación del método ergonómico fue posible elevar el porcentaje de 4.92% a 5.88%, puesto que el crecimiento de las ventas realizadas por los trabajadores.

Con la ejecución del método ergonómico, las ausencias de 23 a 10 se redujeron, con la implementación fue posible reducir la tasa de rotación de colaboradores del 11.26% al 6.32% que generaron ingresos mayores, ya que contar con trabajadores más estables pueden lograr explotar al máximo las metas de la empresa.

En la tesis de (joseph, 2017) con el título: "Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad en el proceso de clasificación de la información en la empresa JRC Ingeniería y Construcción S.A.C." Lince – Lima, con la inspiración

de elegir el título de ingeniero industrial de la Universidad César Vallejo en el año 2017 en la ciudad de Lima - Perú; que planteo establecer como la aplicación ergonómica mejora la productividad en el proceso de clasificación de información a través de la observación, método del proceso DAP, recolección de la información estadística , espina de Ishikawa, para lo cual realizó un análisis de las circunstancias antes y después aplica la ergonomía basada en el incremento de la productividad (eficiencia y efectividad) establece a un censo de formato para cuarenta y cuatro jornadas de ensayo (prueba previa y prueba posterior), para una muestra no existente, tiempo de trayectoria transversal longitudinal para establecer el alcance del estudio para la ergonomía (rendimiento del colaborador, técnica de trabajo, tiempo estándar).

El mejor resultado de este estudio mejoro la productividad en un 68% en el transcurso de programación de información, centrándose en optimizar su estado socioeconómico y el ambiente de sus empleados como de sus familias con el compromiso de crecer el beneficio en la organización

En la tesis de (jhonatan, 2016) con el título: “ESTUDIO ERGONÓMICO DEL TRABAJADOR PORTUARIO EN DESEMBARQUE DE PRODUCTOS METÁLICOS PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD”. Con el motivo de elegir el título de Ingeniero Industrial de la Universidad César Vallejo en 2016 en la ciudad de Trujillo - Perú; Las variables establecieron el método ergonómico y Productividad, la investigación fue descriptiva del diseño pre experimental de una plaza de 251 colaboradores. Los programas manejados por el estudiante fueron IBM SPSS v21, Excel, XLSTAT, KINOVEA, ERGO/IBV.

Demostrando que en el periodo de la investigación y desarrollo de la presente estudio ergonómico se examinó la producción mensual, resultando en aumento de 133.01 a 148.60 toneladas descargadas por hora que representa un aumento del 12%, el análisis reveló un alto nivel de riesgo ergonómico , indicando los siguientes valores de resultado de : 11.70, 12.35, 11.05, 13, 12.35, 11.05, 11.70, 13, 11.05, 12.35; los cuales se muestran en la tabla 09 del índice OCRA de la Lista de Verificación, que establece el grado de riesgo ergonómico, el cual es inaceptable mediante el método de evaluación rápida de las posiciones corporales REBA. Pre y post prueba lo cual se logró la mejoría de las posiciones alas que están sujetas los colaboradores portuarios, disminuyendo el tipos de

riesgo, los turnos de la muestra en la actividad observan un número 10 de 13.15 minutos a 9.07 minutos, actividad número 11 de 2.78 minutos a 2.00 minutos, estableciendo un avance de 31% y 28% efectivamente, los programas de monitoreo fueron diseñados para el colaborador portuario, vinculados a cada riesgo ergonómico, obteniendo un resultado un 67%, 69%, 6%, 58% y 6% de acatamiento con los controles.

En la tesis de (preciado, 2017) con el título “APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO DE ENLATADO DE CONSERVA DE MANGO EN LA EMPRESA TIERRA DEL SOL EN LA CIUDAD DE TRUJILLO”, 2016 con el motivo de optar el título de ingeniero industrial de la universidad cesar vallejo en el año 2016 en la ciudad de Trujillo. La investigación fue aplicada de diseño cuasi experimental. La población estuvo conformada por las semanas de producción, las cuales fueron 12, igual a la muestra compuesta por 12 semanas, periodo en que se evaluaron los distintos eventos en el proceso de enlatado de la línea conserva de mango. Como técnica se aplicó la observación cuantitativa y por instrumento la hoja de registro, procesándose mediante SPSS 21.

Los resultados de esta investigación muestran que la aplicación del Mantenimiento Productivo Total incrementa significativamente la productividad en el proceso de enlatado de conserva de mango de la empresa Tierra del Sol, 2015. La media de la productividad antes de la aplicación del Mantenimiento Productivo Total es de 79%, y la media de la productividad después de la aplicación del Mantenimiento Productivo Total es de 84%.

1.3. Teorías relacionadas al tema

Se conoce como Ergonomía, al conjunto de métodos que estudia la empresa de trabajo para la mejora de productos, medios y ambientes a las exigencias, limitaciones y particularidades de los consumidores para su seguridad y bienestar.

la iniciación, todos los elementos de trabajo y la organización de la empresa deben diseñarse de acuerdo a las características y necesidades de sus colaboradores que lo componen, y es en este punto que la ergonomía ocupacional trabaja en unión con otros profesionales de diferentes áreas como ingenieros, psicólogos, médicos, enfermeras, terapeutas, diseñadores, arquitectos, entre otros.

Sin embargo, sin olvidar que las necesidades de sus colaboradores están cambiando a lo largo de los años, así como la formación en su naturaleza social y política, por eso es de suma importancia por parte de la ergonomía monitorear la calidad de la vida laboral de todas aquellas personas que conforman la organización, ya que es importante contar con ambientes de trabajo que no afecten la salud, así como los medios para el proceso personal de cada persona. (significados.com, 2015)

Respeto de lo anterior, la ergonomía industrial toma atención tres principios:

- El uso de la postura corporal
- Las Condiciones laborales en el trabajo, ya que aquellos que trabajan frente a una computadora no tienen las mismas circunstancias y lugar de trabajo en relación con aquellos que manipulan maquinaria.
- Diseño de instrumentos y equipos, ya que la ergonomía busca proporcionar la adaptación de una máquina a su operador, brindando una gestión eficiente y evitando un esfuerzo extremo por parte del colaborador en la ejecución de su trabajo.

La ergonomía en el ejercicio de sus funciones busca cumplir entre tantos objetivos, los siguientes:

- Brindar seguridad laboral y prevenir o reducir accidentes y riesgos laborales.
- Favorecer a la evolución de las circunstancias de trabajo.
- Acrecentar la motivación y el bienestar en el lugar de trabajo, lo que conduce a un buen clima organizacional y beneficio laboral.
- Disminución de padecimientos ocupacionales.
- Incremento de productividad.
- Disminución del cambio de colaboradores.

Debido al valor de la ergonomía se ha extendido a otros campos, estando el entorno de trabajo más habitual, por lo que igualmente son responsables del diseño de productos para el hogar, el ocio o la actividad deportiva. Ergonomía también se dedica al ajuste y diseño de productos para individuos con limitaciones, adultos, discapacidades, tales como: sillas de ruedas, diseños de automóviles, diseños de muebles para el hogar, entre otros. (significados.com, 2015)

1.3.1. La ergonomía y aplicación en la industria

La ergonomía industrial es un mundo de ideas que intercede en la fabricación, es literalmente nuevo en nuestra nación, debido al escaso comprensión de esto y su aplicación, pero que ha sido desarrollado y aplicado en algunas compañías. De igual manera, cada día a través de las publicaciones como congresos, reuniones y cursos, comienza a tener una gran petición de cambios y resultados en su afán de lograr excelentes resultados.

Se especifica como una institución de conocimiento sobre las destrezas los seres humanos, sus limitaciones y rasgos que son importantes para el proyecto. En la mejora del diseño ergonómico es la aplicación de este conocimiento para el diseño de instrumentos, máquinas, sistemas, tareas, trabajos y entornos seguros y cómodos para un uso de personas de manera práctica.

Ramas de la ergonomía

Primero se señala que la ergonomía industrial, biomecánica ocupacional, que se centra en los rasgos físicos de las labores y las capacidades humanas, como la fuerza, la posición y las repeticiones.

Un segundo método, a veces precisa que los "factores humanos", que está encaminado a los rasgos psicológicos del trabajo, como los sucesos de carga mental y la decisión de medidas en el trabajo.

Objetivos generales

- Reducción de lesiones y enfermedades ocupacionales.
- Disminución de los costos debido a la discapacidad de los colaboradores.
- Incremento en la fabricación.
- Mejorar el ambiente de trabajo.
- Disminución del ausentismo.
- Estandarizar nuevos métodos existentes.
- Eliminar la pérdida de merma

Estas técnicas por las cuales se consiguen los objetivos son:

Evaluación de peligros laborales, identificación y cuantificación de circunstancias de riesgo laboral, recomendaciones de inspecciones de ingeniería y administrativos para reducir las circunstancias de peligro identificadas, educación de supervisores y colaboradores sobre las circunstancias de riesgos. (saldaña N. d., 2014)

Técnicas para la identificas de peligros ocupacionales

Para desarrollar el tema se requiere enfatizar algunos aspectos acerca de la evaluación de riesgos laborales.

¿Qué es la evaluación de riesgos laborales? Para la dirección de trabajo de la comunidad El europeo es el proceso destinado a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no se pueden evitar, de esta forma se obtiene información que ayuda al empleador a adoptar las medidas preventivas correspondientes.

La ley de prevención de riesgos laborales de España plantea otra definición que no está en contradicción con lo antes mencionado, y la define como la causa de valoración de riesgo que entraña el bienestar y la salud de los colaboradores, la posibilidad de verificar un determinado peligro en el lugar de trabajo. (Miriam martinez valladares, 2005).

La evaluación de riesgos se estructura teniendo en cuenta el entorno de la organización (global de la empresa), pero, además, deberá extenderse a

cada una de las secciones y los puestos de trabajo. En este último caso es necesario conocer los riesgos que afectan a cada uno de los trabajadores, lo que permite aprender según se avanza de lo general (empresa) a lo particular (puesto de trabajo).

Llevar a cabo un análisis de la accidentalidad y solicitar los datos derivados de los puestos médicos de la salud de los colaboradores, puede ser una buena práctica en la salud de los trabajadores, puede ser una práctica en la identificación previa de indicadores y situaciones de peligro. (Miriam martinez valladares, 2005)

1.3.2. Interacción hombre-maquina

En naciones como la nuestra, que no es sustentable la fabricación de maquinaria, es importado, y el trabajador debe emplear herramientas cuyos tamaños no concuerdan dentro de las especificaciones, están diseñados para personas con otras simetrías.

A. Identificación de los riesgos ergonómicos

Existen diferentes per secciones que se toman para aplicar y precisar la existencia de peligros ergonómicos. La técnica utilizada obedece de la filosofía de la organización (tomar en cuenta las decisiones de los colaboradores en la toma de cambios), grado de estudios (examinar el lugar de trabajo o toda la organización) de preferencia particular.

Los ejemplos de punto de vista para identificar los factores de riesgo ergonómico incluyen:

- El estudio de las leyes de Higiene y Seguridad. Estudiar la frecuencia y la incidencia de lesiones acumuladas por trauma (síndrome del túnel carpiano, tendinitis de la extremidad superior, dolor de la parte inferior de la espalda o lumbar).
- Las investigaciones de los síndromes: información sobre el tipo, la ubicación, la continuación y la exacerbación de los síndromes que sugieren afecciones asociadas con componentes de riesgo ergonómicos, como dolor en el cuello, hombro, codo y muñeca.
- Entrevista con colaboradores, supervisores. encuesta sobre la causa de la labor (¿qué?, ¿cómo? Y ¿por qué?) Que podrían manifestar

síntomas de elementos de peligro. También consultas sobre métodos de labor (¿es difícil hacer el trabajo?) Puede dejar ver situaciones de peligro.

- Instalaciones en torno a la labor, como desplazamientos o caminar. Con la noción del proceso y las pautas de la labor, se debe observar el área de labor para examinar el aspecto y las situaciones de peligro.

B. Cuantificación de los riesgos ergonómicos

Cuando se ha establecido los aspectos de riesgos ergonómicos, se debe evaluar el nivel de peligro ligado a la totalidad de los factores. Para esto, es preciso aplicar instrumentos de analíticas ergonómicas y el uso de normas fijadas. (saldaña N. d., 2014)

Para cumplir con los requisitos en el diseño de sistemas de producción, sean complejas celdas de producción, trabajos tanto en el área industrial como en el área de servicio o productos industriales, en lo que hace la actividad del trabajador con un medio de procesamiento o del usuario con un determinado dispositivo, se necesita disponer de la mayor cantidad de conocimientos de métodos posibles para que se cumplan los objetivos de rentabilidad, de calidad y prevención de la salud. (Rivas, 2007)

La ergonomía en el Perú

Cabe señalar que en nuestro país existen estadísticas limitadas sobre lesiones relacionadas con el trabajo, lo que hace que sea imposible controlarlas y, por lo tanto, la salud de los trabajadores peruanos. Sin embargo, existen múltiples casos reportados por las empresas, de trabajadores con lesiones y que también tienen restricciones de trabajo médico ya que están relacionados con el trabajo forzado que realizan o han realizado. Por esta razón, esta realidad hace que, en la etapa inicial de desarrollo de la ergonomía peruana, el ergonomista se convoque principalmente para apoyar programas de prevención de trastornos musculoesqueléticos, dejando de lado los factores psicosociales, de importancia trascendental y que son de una muy limitada enfoque a nivel de empresas e instituciones.

Con la llegada de programas de formación extranjeros, algunas empresas han capacitado a un personal para formar parte del área de SST, pero debido a que generalmente realiza múltiples funciones, no puede focalizar todos sus esfuerzos en mejorar el diseño de los sistemas de trabajo de su institución.

En todo lo que las pequeñas y medianas compañías, todavía no saben cómo la ergonomía puede favorecer a la solución de sus dificultades laborales. Si bien reconocemos que en nuestro país más o menos el 75% de las compañías son informales, al contenido de la seguridad y la salud en el trabajo es ignorado o está completamente relegado a un segundo plano, ya que sus necesidades son supervivencia empresarial.

Que, la Octava Disposición Transitoria del Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, establece que el Registro de Monitoreo de Agentes y Factores de Riesgo Disergonómico será obligatorio una vez que se apruebe el instrumento para el monitoreo de agentes y factores de riesgo disergonómico, por lo que se hace necesario contar con un procedimiento de evaluación de los aspectos ergonómicos; que, el sector ha procedido a la elaboración de la Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico, con la finalidad que las empresas puedan aplicarlas en sus diferentes áreas y puestos de trabajo, así como a sus respectivas tareas, contribuyendo de esa forma al bienestar físico, mental y social del trabajador; Que, en mérito a lo expuesto en los párrafos precedentes, es necesario emitir el acto administrativo que apruebe la Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico, en cumplimiento de lo establecido en el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, aprobado mediante Decreto Supremo N° 009-2005-TR.. (Ullilen, 2016)

1.3.3.1. Lista de comprobación ergonómica (LCE)

Introducción

La lista de verificación de riesgos ergonómicos es un instrumento cuyo principal objetivo es favorecer a la aplicación sistemática de elementos ergonómicos. Fue desarrollado con la intención de ofrecer recursos prácticos y de bajo costo para molestias de la ergonomía, especialmente para

pequeñas y medianas empresas. Su objetivo es optimizar los puestos de trabajo de un modo sencillo, por medio de la mejora de la seguridad, la salud y la eficiencia.

Es un instrumento particularmente apropiado para llevar a cabo una valoración de nivel básico (o identificación de riesgo inicial) antes de la valoración de nivel avanzado. (Diego mas, 2015)

Origen

La Lista de verificación nació de la colaboración entre la Oficina Internacional del Trabajo (OIT) y la Asociación Internacional de Ergonomía (AIE). En 1991, el Comité de Transferencia de Tecnología de la AIE eligió un grupo de especialistas para establecer un borrador del escrito y desarrollar la mayor parte del material. Los especialistas identificaron diferentes áreas importantes con la contribución de la ergonomía a las situaciones de trabajo se consideró muy importante para las pequeñas empresas.

En la elaboración de los puntos de comprobación se buscó ayudar a los usuarios a resolver problemas ofreciendo soluciones. Por ello, se intentó reducir la parte analítica en favor de las soluciones prácticas.

La lista de comprobación está dirigida a quienes deseen mejorar las condiciones de trabajo por medio de un análisis sistematizado y una búsqueda de soluciones prácticas a problemas específicos. Los puntos de comprobación han sido desarrollados para uso de gran variedad de usuarios: empresarios, supervisores, trabajadores, ingenieros, profesionales de la Salud y Seguridad, formadores e instructores, inspectores, "extension workers", ergónomos, diseñadores de lugares de trabajo y otras personas que puedan estar interesadas en mejorar los lugares, equipos y condiciones de trabajo.

- La lista cubre todos los principales factores ergonómicos de los lugares de trabajo, lo que ayudará a supervisarlos de manera organizada. (Diego mas, 2015)

Aplicación

La lista de verificación ergonómica efectúa un análisis de diez áreas diferentes en las que la ergonomía influye en las circunstancias de trabajo. Para cada área hay de 10 a 20 puntos de control. En su conjunto, la lista

consta de 128 puntos. Cada punto de control muestra una acción. Se dan opciones y algunas premisas adicionales para cada una de las acciones. De esta forma, consta la posibilidad de elegir los puntos de control que son aplicables a una parte de trabajo específico y utilizar las propuestas de gestión como una lista de verificación adecuada.

La forma de usar la lista es la siguiente:

- Delimitar el lugar de la labor que será examinada. En el caso de una organización pequeña, puede convertirse en todo el espacio donde laboran los trabajadores.
- Determinar las particularidades y elementos más relevantes sobre el lugar de labor que se analizarán, como los diferentes elementos y métodos que efectúan, el número de colaboradores, tiempos, descansos, horas extras y cualquier circunstancia que pudiera estar sucediendo dentro del área de trabajo.
- Utilice la lista de verificación para elegir y usar los puntos de control que son notables en el área de labor.
- Lea los elementos cuidadosamente para verificar cómo utilizar; en caso de duda, pregúntele a los supervisores o colaboradores.
- Organice un grupo de debate usando la lista de verificación determinada la persona como material de informe. Un grupo de colaboradores puede inspeccionar el lugar de labor para efectuar un análisis de campo.
- Marque en cada espacio de control, en la sección "¿Plantea alguna acción?", Un "SÍ", si se está cumpliendo el sitio de control. Si cree que debería cumplirse y no lo está, marque "NO". Use la sección de Observaciones si desea agregar una indicación o ubicación.
- Una vez concluido, vuelva a estudiar los elementos marcados como "NO". Seleccione aquellos cuyos avances parecen más significativos y márkelos como PRIORIDAD.
- Durante el debate grupal, la investigación antes mencionada sobre "acciones preventivas" y "recomendaciones" podría ser ventajoso como fuente de información adicional para los puntos de control

elegidos. Además, también se deben especificar buenas prácticas y condiciones de trabajo, donde se observan. (Diego mas, 2015)

1.3.3.2. Método REBA

Fundamentos del método

Las posiciones inadecuadas se toman continuamente o repetidamente en la labor, se produce un cansancio y, a la larga, podrían presentarse dificultades de salud. Una de las razones de peligro más frecuentemente vinculados con el brote de trastornos musculo esqueléticos es esencialmente el enorme peso postural. Por lo tanto, la valoración de la carga postural o carga detenida, y su descenso si es preciso, es una decisión primordial para establecer la mejora de los puestos de trabajo.

Están varios procesos que admiten la valoración de los peligros asociado al peso de la posición, que difieren según la forma de aplicación, la valoración de posiciones individuales o por segmentos de las posiciones, las condiciones para su elaboración o por las porciones del cuerpo valoradas o estimadas Para evaluar. REBA es una de las técnicas de observación para la examinación de posiciones más extendidas en la industria. Habitual, REBA es una técnica basada en el destacado técnica RULA, que difiere esencialmente en la evaluación de las piernas. (Diego- mas, 2015)

REBA es un método de análisis de posturas que es esencialmente sensible a los trabajos que implican cambios imprevistos en la postura, como resultado del manejo de pesos inseguros o impredecibles. Su estudio impide al evaluador el peligro de lesiones asociadas a una posición, especialmente del tipo musculo esquelético, señalando de esta manera la obligación que deben tener al usar las acciones correctivas. (Diego- mas, 2015)

Introducción

El método REBA valora posiciones propias y no en grupos o series de posiciones, por lo que, es preciso escoger esas posiciones que estarán valoradas entre las adoptadas por su colaborador en el puesto de trabajo. Aquellos que, a priori, conjeturen un elevado peso en posición, serán

seleccionados, ya sea por la permanencia, frecuencia o porque muestran una elevada desviación en relación a la postura neutral.

Por esta razón, la primera pauta radica en observar las labores realizados por el colaborador. Se observarán distintos ciclos de trabajo y se establecerán las posiciones a valorar. Si el período fuese extenso o no hubiera ciclos, las evaluaciones se logran hacer en pausas frecuentes. En este caso, también se tendrá en cuenta el tiempo que el colaborador pasa en cada posición. (Diego- mas, 2015)

Las medidas a ejecutar en las posiciones fijadas al colaborar deberían ser principalmente angulares (los ángulos formados por las diferentes partes del cuerpo con relación a ciertos informes). Estas medidas se obtienen al realizar solamente con el colaborador mediante factores angulares, electrogoniómetros o cualquier herramienta que admita tomar notas angulares. Asimismo, es viable utilizar fotografías de los colaboradores tomando la posición estudiada y calcular los ángulos sobre ellas. Si se utilizaran fotografías, es preciso efectuar un número suficiente de disparos desde varios puntos de observación (elevación, perfil, tomas de detalles...). En este caso, es muy significativo verificar que los ángulos a calcular aparezcan en magnitud real en los retratos, se afirma, que el plano en el que se mide el ángulo sea semejante al plano de la cámara (anexo Figura 1). (Diego- mas, 2015)

El método se debe aplicar a la parte derecha y parte izquierda del cuerpo por separado. El perito experto pudiese optar a priori la parte que supuestamente está sujeto a un elevado peso postural, si existiera alguna duda es preferible tomar en cuenta ambos lados.

REBA separa el cuerpo en dos grupos, el Grupo A que contiene las piernas, el tronco y el cuello y el Grupo B, que precisa las partes superiores (brazos, antebrazos y muñecas). Usando las tablas agrupadas con la técnica, se fija un puntaje a cada área del cuerpo (piernas, muñecas, brazos, tronco...) para, dependiendo de estos puntajes, establecen valores totales por cada uno de los grupos A y B.

La clave está en asignar puntajes a los segmentos es el cálculo de los ángulos que constituyen las diferentes porciones del cuerpo del operador. La técnica establece hacia cada segmento la manera de medir el ángulo.

Consecutivamente, las calificaciones totales de los grupos A y B se modifican de acuerdo con el Angulo de movimiento muscular desarrollado, el Angulo y la disposición de enganche de las cosas con la mano, así como la potencia ejercida durante la ejecución de la faena. Finalmente, el puntaje final se logra que esos valores totales sean transformados.

El puntaje final establecido por la técnica REBA es igual al riesgo involucrado en la ejecución de la faena, por lo que los puntajes elevados proporcionan un elevado peligro de la aparición de daños del músculo esquelético. La técnica establece los puntajes concluyentes en niveles de acción que guían al estimador de las decisiones que se tomarán después de los estudios. Los parámetros de acción propuestos van desde el nivel 0, que aprecio que la posición estimada es tolerable, hasta el nivel 4, lo que muestra la necesidad urgente de cambios en la actividad. (Diego- mas, 2015)

Aplicación del método

El procedimiento para emplear el método REBA se puede resumir en los

1. Determine los períodos de trabajo y observe a los colaboradores durante diversos ciclos: si el ciclo es muy largo o no hay ciclos, las evaluaciones se toman llevar a cabo a intervalos regulares.
2. Seleccione las posiciones que se valorarán: la posición que, a priori, suponen una elevada carga postural, serán seleccionadas, ya sea por su permanencia, por su repetición o porque muestran una elevada desviación de la postura neutral.
3. Determine si se fijara la parte izquierda del cuerpo o el derecho: en caso de incertidumbre, se estudiarán ambos lados.
4. Tome apuntes angulares solicitados: se consiguen tomar fotografías desde los lugares de vista apropiados para efectuar los cálculos.
5. Determine los puntajes para cada lugar del cuerpo: use la tabla correspondiente a cada miembro.
6. Obtenga el puntaje parcial y final de la técnica para establecer la existencia de riesgos y fijar el Nivel de Acción.

7. Si es necesario, determine qué idea de medida corresponden adoptar: revise los puntajes de las diferentes porciones del cuerpo para establecer dónde son necesarias las mejoras.
8. Rediseñe la posición o introduzca cambios para perfeccionar la posición si fuese obligatorio.
9. En caso de existir puesto variantes, evalúe de nuevamente la posición con la técnica REBA cerciorarse de la mejora.

La siguiente es la manera de lograr los puntajes de cada segmento, los puntajes parciales y finitos y el nivel de rendimiento. (Diego- mas, 2015).

EVALUACIÓN DEL GRUPO A

El puntaje del Grupo A se consigue los puntajes de cada uno de los segmentos que conforman (tronco, cuello y piernas). Por lo tanto, como el primer es la elaboración del puntaje del conjunto, debe lograr puntajes para cada segmento.

Calificación del tronco

La calificación del tronco será según el ángulo de flexión del tronco medido por el ángulo entre el eje del tronco y el eje vertical. El anexo La figura 3 señala los informes para efectuar el cálculo. El puntaje troncal se obtiene a través de la Tabla 1. (Diego- mas, 2015).

Tabla 1: Puntuación del tronco.

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

Fuente: (Diego- mas, 2015)

El puntaje obtenido de esta manera evalúa la flexión del tronco. Este puntaje se incrementará en el punto si hubiera giro o inclinación lateral del tronco. Si

no ocurre ninguna de estas situaciones, la calificación del tronco no se cambia. Para lograr el puntaje final del tronco, vea la Tabla 2 y el anexo Figura 4.

Tabla 2: **Modificación de la puntuación del tronco.**

Posición	Puntuación
Tronco con inclinación lateral o rotación	+1

Fuente: (Diego- mas, 2015)

Calificación del cuello

La calificación del cuello se logra de la extensión y flexión disposición por el ángulo establecido por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Se piensan tres posibilidades: flexión del cuello inferior a 20°, flexión superior a 20° y extensión. El anexo La Figura 5 mostraran los puntajes para determinar de acuerdo con la postura de la cabeza. Además, la calificación del cuello se puede obtener a través de la Tabla3. (Diego- mas, 2015).

Tabla 3: **Puntuación del cuello.**

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

Fuente: (Diego- mas, 2015)

El puntaje obtenido de esta forma evalúa la flexión del cuello. El puntaje se incrementará en un parte si hay giro o inclinación lateral de la cabeza. Si no ocurre ninguna de estas situaciones, la calificación del cuello no se cambia. Para conseguir el puntaje final del cuello, ver la Tabla 4 y el Anexo Figura 6. (Diego- mas, 2015)

Tabla 4: **Modificación de la puntuación del cuello.**

Posición	Puntuación
Cabeza rotada o con inclinación lateral	+1

Fuente: (Diego- mas, 2015)

Calificación de las piernas

La calificación de las extremidades inferiores dependerá de la repartición del peso entre ellas y los soportes existentes. La calificación de las piernas se logra a través de la Tabla 5 o el Anexo Figura 7.

Tabla 5: Puntuación de las piernas.

Posición	Puntuación
Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1
De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2

Fuente: (Diego- mas, 2015)

La calificación de las extremidades inferiores se elevará si hay flexión de una o ambas rodillas (Tabla 6 y Anexo Figura 8). El aumento podría ser incluso 2 unidades si hay una flexión de más de 60 °. Si el colaborador está reposado, no hay flexión y, por consiguiente, la calificación de las piernas no aumentará. (Diego- mas, 2015).

Tabla 6: Incremento de la puntuación de las piernas.

Posición	Puntuación
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

Fuente: (Diego- mas, 2015)

EVALUACION DEL GRUPO B

El puntaje del Grupo B se alcanza los puntajes de cada uno de los segmentos que forman (brazo, antebrazo y muñeca). Por lo tanto, como paso primero es la elaboración del puntaje del grupo, debemos obtener los puntajes de cada segmento. El procedimiento estima solo una parte del cuerpo (izquierda o derecha), los datos del Grupo B deben recopilarse solo de uno de las dos partes. (Diego- mas, 2015)

Calificación del brazo

La calificación del brazo se logra de su flexión / extensión, calculando el ángulo hecho por el eje del brazo y el eje del tronco. La Figura 8 ofrece los diferentes valores de flexión / extensión estimados por el procedimiento. La calificación del brazo se logra a través de la Tabla 7.

El puntaje obtenido de esta manera evalúa la flexión del brazo. Este puntaje se incrementará en un punto si hay elevación del hombro, si el brazo es secuestrado (apartado del tronco en el plano sagital) o si hay giro del brazo. Si hay un punto de soporte en el que reposa el brazo del colaborador mientras realiza la labor, la calificación del brazo reduce en un punto. Si no ocurre ninguna de estas condiciones, la calificación del brazo no se cambia. Por otro lado, se imagina un suceso que reduce el riesgo, reduciendo en ese caso la calificación inicial del brazo, la existencia de puntos de soporte para el brazo o que adopta una postura a favor de la gravedad. Un ejemplo de este último es el asunto en el que, con el tronco flexionado hacia adelante, el brazo se tiende verticalmente. Para lograr el puntaje final del brazo, ver la Tabla 8 y la Figura del Anexo 9. (Diego- mas, 2015).

Tabla 7: Puntuación del brazo.

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

Fuente: (Diego- mas, 2015)

Tabla 8: Puntuación del brazo.

Posición	Puntuación
Brazo abducido, brazo rotado u hombro elevado	+1
Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad	-1

Fuente: (Diego- mas, 2015)

Calificación del antebrazo

La calificación del antebrazo se consigue de su ángulo de flexión, tomado como el ángulo hecho por el eje del antebrazo y el eje del brazo. La figura 10 del anexo muestra las pausas de flexión estimados por la técnica. La calificación del antebrazo se logra a través de la Tabla 9.

El puntaje del antebrazo no será modificado por otras situaciones adicionales, siendo el obtenido al doblar el puntaje final. (Diego- mas, 2015).

Tabla 9: **Puntuación del antebrazo.**

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

Fuente: (Diego- mas, 2015)

Calificación de la muñeca

La calificación de la muñeca se logra del ángulo de flexión / extensión tomado hacia la postura neutral. El anexo La figura 11 muestra los informes para realizar el cálculo. La calificación de la muñeca se consigue a través de la Tabla 10.

Tabla 10: **Puntuación de la muñeca.**

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

Fuente: (Diego- mas, 2015)

El puntaje obtenido de esta manera evalúa la flexión de la muñeca. Este puntaje se incrementará en un punto si hay desvío radial o cubital de la muñeca o si hay flexión (Figura 12 del Anexo). La Tabla 11 muestra el aumento que se aplicará.

Tabla 11: **Modificación de la puntuación de la muñeca.**

Posición	Puntuación
Torsión o Desviación radial o cubital	+1

Fuente: (Diego- mas, 2015)

CALIFICACION DE LOS GRUPOS A Y B

Obtenidos los puntajes por cada una de las partes que establecen los Grupos A y B calcularán los puntajes generales de cada Grupo. La Tabla 12 se usará para conseguir la calificación del Grupo A, mientras que la Tabla B se usará para la Tabla B. (Diego- mas, 2015)

Tabla 12: **Puntuación del Grupo A.**

	Cuello											
	1				2				3			
	Piernas				Piernas				Piernas			
Tronco	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Fuente: (Diego- mas, 2015)

Tabla 13: Puntuación del Grupo B.

Brazo	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Fuente: (Diego- mas, 2015)

Calificaciones parciales

Los puntajes generales de los Grupos A y B establece la posición del colaborador. Se evaluarán los impulsos ejercidos durante su ayuda para cambiar el puntaje del Grupo A y la forma de enganche de las cosas para cambiar el puntaje del Grupo B.

El peso manipulado o la potencia ejercida cambiarán la calificación fijada al Grupo A (tronco, cuello y piernas), excepto si el peso no debe exceder los 5 kilogramos de peso, en cuya circunstancia la calificación no aumentará. La Tabla 14 se observa el aumento que se aplicará en relación al peso de la carga. Asimismo, si la potencia se emplea abruptamente, se debe agregar una unidad más al puntaje anterior (Tabla 15). A partir de entonces, la calificación del Grupo A, aumentada por el peso o la fuerza, bajara la Calificación A. (Diego- mas, 2015).

La disposición del enganche de las cosas con la mano acrecentará la calificación del Grupo B, excepto en el asunto de que la disposición del enganche sea buena o no haya agarre. La Tabla 16 muestra los aumentos que se aplicarán según la calidad del agarre y la Tabla 17 muestra ejemplos

para catalogar la calidad del enganche. El puntaje del Grupo B modificado por la calidad del enganche se llamará Puntaje B.

Tabla 14: Incremento de puntuación del Grupo A por carga o fuerzas ejercidas.

Carga o fuerza	Puntuación
Carga o fuerza menor de 5 Kg.	0
Carga o fuerza entre 5 y 10 Kg.	+1
Carga o fuerza mayor de 10 Kg.	+2

Fuente: (Diego- mas, 2015)

Tabla 15: Incremento de puntuación del Grupo A por cargas o fuerzas bruscas.

Carga o fuerza	Puntuación
Existen fuerzas o cargas aplicadas bruscamente	+1

Fuente: (Diego- mas, 2015)

Tabla 16: Incremento de puntuación del Grupo B por calidad del agarre.

Calidad de agarre	Descripción	Puntuación
Bueno	El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio	0
Regular	El agarre es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo	+1
Malo	El agarre es posible pero no aceptable	+2
Inaceptable	El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo	+3

Fuente: (Diego- mas, 2015)

Agarre bueno: se llevan a cabo con contenedores de modelación recomendable con agarraderas o asas, o con cuerpos sin un contenedor que permiten una buena sujeción y en el que las manos se pueden acomodar en torno a del cuerpo.

Agarre regular: se lleva a cabo en contenedores con agarraderas a mangos no óptimos por ser de volumen incorrecto, o en el que sostiene el objeto flexionando el dedo 90°.

Agarre malo: la llevada a cabo en contenedores mal diseñados, objetos pesados a granel, anómalos o con bordes, y los hechos sin flexionar los dedos conservando el objeto apretando sobre sus lados.

Puntuación final

Los puntajes de los grupos A y B han sido modificados, dando lugar a puntaje A y puntaje B correspondientemente. A partir de estos dos puntajes, y utilizando la Tabla 18, se conseguirá la Calificación C. (Diego- mas, 2015)

Tabla 17: Puntuación C.

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

Fuente: (Diego- mas, 2015)

Finalmente, para conseguir el puntaje finito, el puntaje C recientemente obtenido aumentará de acuerdo con el tipo de movimiento muscular desarrollada en la labor. Los tres tipos de movimiento queridos por el técnico no son exclusivos y, por lo tanto, el puntaje final pudiera ser mayor que el puntaje

Tabla 18: Incremento de la Puntuación C por tipo de actividad muscular.

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

Fuente: (Diego- mas, 2015)

Una vez que se ha obtenido el puntaje final, se plantean diferentes niveles de acción en el puesto de trabajo. El total del puntaje obtenido sería mayor cuando aumente el peligro para el colaborador; el valor 1 muestra un peligro imperceptible, mientras que el valor máximo, 15, muestra un peligro muy alto, por lo que se deben tomar medidas inmediatamente. Los puntajes se clasifican en 5 categorías de valores, cada uno de ellos sindicado con un nivel de acción. Cada nivel constituye un nivel de riesgo y establece medidas en la posición calculada, indicando en cada asunto de urgencia de la intervención. La Tabla 19 establece los niveles de rendimiento de acuerdo con el puntaje final Nivel de actuación (Diego- mas, 2015).

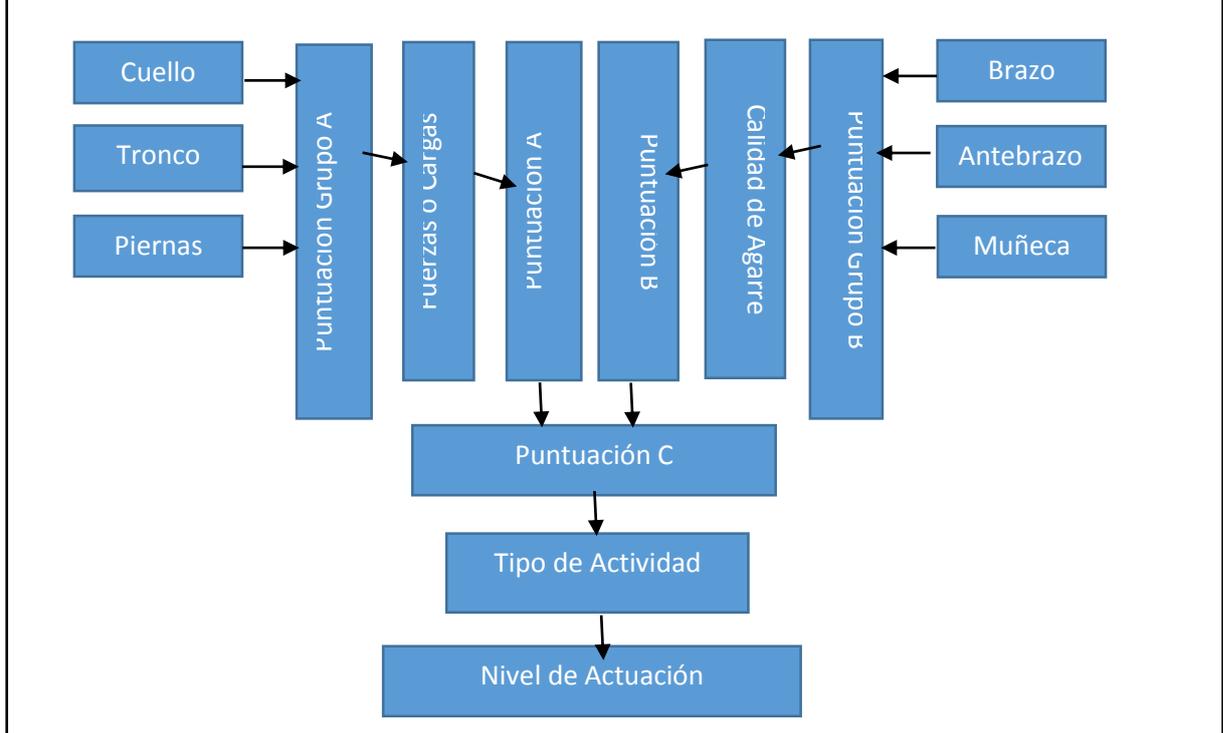
Tabla 19: Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Fuente: (Diego- mas, 2015)

1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.

Tabla 20: resumen el proceso de obtención del nivel de actuación en el método



Fuente: elaboración propia

AUSENTISMO LABORAL

El ausentismo es otra forma en que la falta de salud de la fuerza de trabajo afecta a las organizaciones, debido a los altos gastos que ocasiona y es difícil de resolver debido a que una gran parte de los trabajadores extravía su trabajo, no a causa de enfermedades. , pero para descansar del estrés relacionado con el trabajo, como lo reveló una encuesta realizada por Kronos Incorporated, donde el 46% de los trabajadores encuestados en México admitieron haber informado a personas enfermas sin estar realmente enfermos.

Entre las medidas implementadas por diferentes organizaciones para mitigar el ausentismo y sus efectos se encuentran: aplicar sanciones por fallas, alentar a los empleados que no están ausentes y otros, como Telmex, incluso han implementado semanas de trabajo de cuatro días. (villaseñor, 2014)

$$ausentismo = \frac{\text{n}^\circ \text{ de ausentismo por problemas disergonomicos}}{\text{n}^\circ \text{ de faltas totales}}$$

PRODUCTIVIDAD

La productividad es un medio para la economía que calcula cuántos bienes y servicios se han utilizado por cada bien producido (colaborador, capital, tiempo, costos) durante una etapa determinada. Por ejemplo, cuánto produciría un colaborador por mes o cuánto maquinaria se produce.

La razón principal de la productividad es calcular la eficiencia de la producción para cada elemento o técnica utilizado, entendiendo por productividad la razón de conseguir el mejor o el máximo provecho manejando un mínimo de recursos. Es decir, será necesario utilizar menos recursos para producir la misma cantidad, tendríamos un elevado índice productividad, por lo tanto, mayor será la eficiencia. (arias A. s., 2015)

$$productividad = \frac{\text{productos}}{\text{recursos}}$$

El objetivo es formar la combinación ideal de maquinaria, colaboradores y otros recursos para brindar productos de calidad total en productos o servicios.

La mejor manera de aumentar la productividad es que el empresario convierta su capital en trabajarlo más eficientemente, manteniendo el nivel de ocupación o incluso disminuyendo el trabajo, una máquina puede producir más de un producto o servicio en el mismo tiempo o con un tiempo menor.

Este modelo es el más criticado por los colaboradores y sus supervisores ya que el aumento de la productividad supone un peligro para sus colaboradores

Es cierto que las empresas investigan estos hechos, pero no todas las empresas fabrican más con menos personal.

En la parte de servicios, se puede apreciar los resultados de las máquinas, por ejemplo, el aporte de la informática, lo que se puede observar que el trabajo de un colaborador sea más eficiente y que cada colaborador produzca mucho más que antes.

La productividad es mucho más complicada que tener una máquina más en su cita de trabajo, y está determinada e impactada por muchos factores, entre los que se incluyen los siguientes:

- Los recursos naturales están disponibles debido a su calidad, lo que la fabricación de productos y servicios necesitan de estos recursos.
- La distribución industrial y los cambios aplicados en sus componentes, que influyen en la entrada de diferentes competidores que permiten la competitividad y fomentan el incremento de la forma de trabajo.
- si el nivel de capital aumenta en forma general, afecta el nivel de costo que permite la inversión futura.
- El avance tecnológico genera progreso, tecnología de calidad aumenta el nivel fabricación.
- La calidad en recursos humanos (educación), influye en los efectos de la contribución humana en la productividad.
- El ambiente económico global, que puede mejorar u obstaculizar la colaboración en la economía de los diferentes sectores, que son empresarios y colaboradores.

El ambiente económico global, que puede mejorar u obstaculizar la el contenido en que los diferentes actores trabajan a diario, por ejemplo, que el gobierno impone muchas reglamentaciones sobre el funcionalidad de la economía tiene un impacto negativo en la productividad. (MORO, 2009).

Factores que afectan la productividad

a) Factores externos:

Contienen el estatuto gubernamental, la competitividad y la demanda, están fuera de la vigilancia de la compañía, estos elementos pueden

afectar tanto la capacidad de producción como la comercialización de boletos.

Regulación gubernamental. La legislación laboral, las leyes proteccionistas y las regulaciones gubernamentales afectan directa o opuestamente la productividad.

La regulación para facilitar una armonía entre el avance industrial y los objetivos sociales deseados, como un medio ambiente más limpio y sitios de labor más seguros, no se considera contraproducente. Cualquier intención de regular diferentes espacios de estos habitualmente es conflictivo y confuso.

b) La calidad.

Con respecto a la calidad, se recomienda no reducirla ya que esto nos provocaría una mala calidad de productos. Prevenir las fallas y hacer las cosas bien a la primera son dos de las cosas inspiradores más potentes para la calidad y la productividad.

c) el producto.

Es un elemento que pudiera determinar enormemente la productividad, por lo general se conoce que la exploración y el avance conllevan a nuevas tecnologías que regeneran la productividad.

No todos pudieran tener razón de que los costos de exploración y desarrollo esencialmente afectan la productividad, se sabe que la elevada parte del desarrollo de la investigación se centra en el progreso de productos y la solución de dificultades ambientales en lugar de mejorar la productividad. Probablemente, se sabe que la inversión en esta área genera cambios significativos en la tecnología misma que afecta claramente la productividad.

d) Proceso.

Estos elementos contienen flujo de procesos, automatización, equipos y selección de tipos de métodos. Si el tipo de asunto no se elige correctamente según el producto y el mercado, pueden surgir irregularidades. Internamente de una causa dada hay muchas maneras de

constituir el flujo de información, material y consumidores. Estas fuentes se pueden optimizar con nuevos equipos para analizar flujos de métodos, con aumentos en la productividad.

e) Capacidad e inventarios.

El exceso de volumen es a menudo un factor en la reducción de la productividad, la capacidad casi nunca puede satisfacer la petición, pero la planificación minuciosa del contenido puede disminuir tanto el exceso de volumen como la cabida insuficiente.

El inventario puede ser un obstáculo o una ayuda para la productividad de una organización.

Muy poco inventario puede ocasionar merma de ventas, reducción de capacidad y menor productividad; Excesivo inventario producirá mayores costos de capitales y una menor productividad.

La solución a este problema para las organizaciones con fabricación repetitiva son los sistemas de inventario just-in-time. (consultores a. , 2017)

TEORIA DEL CONSUMO Y RENDIMIENTO DE LA MANO DE OBRA

El trabajo, es el mecanismo productivo, que surge uno de los mecanismos que perjudica la disminución de la productividad. Como una de las metas de todas las organizaciones es ser más competitivo, mejorar la productividad de sus métodos de producción, es preciso conocer los diferentes elementos que influyen en la fuerza de trabajo, clasificarlos y determinar un sistema para medir su impacto en el rendimiento y el consumo de trabajo de los diferentes procesos de fabricación.

Los conceptos de beneficio y consumo, muestran una confusión entre ingenieros y arquitectos de la edificación. (Botero, 2002)

RENDIMIENTO DE LA MANO DE OBRA

El concepto de rendimiento laboral, como el aumento de trabajo de cualquier actividad realizada por un equipo compuesto por uno o más

colaboradores de diferente rubro por unidad de recursos humanos utilizados, habitualmente indicada como um / hH (unidad de medida de actividad) por hora.

CONSUMO DE MANO DE OBRA

Se expresa como el aumento de recursos humanos en horas-hombre, que es utilizada por un equipo compuesto por uno o más trabajadores en diferentes especialidades, para elaborar totalmente la cantidad unitaria de alguna actividad. El consumo de mano de obra generalmente se expresa en hH / um (horas - Hombre por unidad de medida) y pertenece a la inversa matemática del rendimiento laboral. (Botero, 2002)

$$productividad\ de\ la\ mano\ de\ obra = \frac{volumen\ de\ produccion}{horas\ hombre\ trabajadas}$$

EFFECTIVIDAD

El estado de desempeño de las metas proyectadas o es consecuencia de dividir el producto Real o Plan lo que es lo mismo: los efectos conseguidos entre los objetivos establecidos o predeterminados. Es la forma de desempeño por la entrega de un producto o servicio en la fecha y hora requerida por el cliente final. (quintero, 2013)

Corresponde al porcentaje de tiempo en que la línea o instalación está realmente operando o produciendo.

$$efectiviad = \frac{tiempo\ disponible}{tiempo\ real} \times 100$$

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESOS

Un diagrama de análisis de proceso es una forma gráfica de un proceso. Cada paso del proceso está simbolizado por un símbolo diferente que sujeta una breve representación del paso del proceso. Los símbolos gráficos del flujo del proceso están unidos entre sí con flechas que muestran la dirección del flujo del proceso.

El diagrama de flujo proporciona una representación visual de los movimientos involucradas en un proceso. Muestra la analogía seguida entre ellos, lo que proporciona la comprensión rápida de cada proceso y su correspondencia con los demás, el flujo de investigación y materiales, las ramas en el proceso, la existencia de ciclos repetitivos, la cantidad de pasos en el proceso, las diferentes operaciones... También facilita la selección de indicadores de proceso productivo. (consultores a. , 2015)

1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿En qué medida un plan de control de riesgo disergonómico incidirá en la productividad en planta de producción de la empresa TDM UNIVERSAL S.A.C.?

1.5 JUSTIFICACIÓN

1.5.1. Justificación económica

El proyecto de investigación tiene justificación en el contexto económico, el cual permitirá resolver la problemática de riesgo disergonómico del área de producción la cual influirá directamente en la productividad de la empresa para lograr obtener mayores ingresos económicos y se podrá contar con mayores recursos para la inversión que generara mayores puestos de trabajo en la empresa.

1.5.2. Justificación medioambiental

Es determinante el uso del plan de riesgo disergonómico en el área de producción en la empresa TDM Universal S.A.C. Ya que debemos cuidar nuestro medio ambiente mediante el uso correcto de los equipos de protección en el área de trabajo y el personal que labora dentro de la organización, mejorando la calidad de vida y el entorno que los rodea.

1.5.3. Justificación social

El presente estudio de investigación pretende mejorar los trabajos en el área de producción, el cual permitirá mejorar su seguridad y salud laboral de accidentes e incidentes en las horas laborables. Previniendo de posibles enfermedades a corto y largo plazo para que puedan gozar de una salud plena y larga vida dentro de la sociedad.

1.6 HIPÓTESIS

1.6.1. HIPOTESIS GENERAL

La aplicación de la ergonomía mejorara la productividad en la planta de producción de la empresa TDM Universal S.A.C.

1.7. OBJETIVOS

1.7.1. OBJETIVO GENERAL

Elaborar un plan de control de riesgo ergonómico para mejorar la productividad en planta de producción de la empresa TDM Universal S.A.C.

1.7.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Evaluar la productividad actual en la planta de producción de la empresa TMD UNIVERSAL SAC.
- Identificar las causas de riesgo disergonómico
- Elaborar el plan de riesgo ergonómico
- Post evaluación de productividad en planta de producción de la empresa TDM UNIVERSAL SAC.

II. MÉTODO

2.1 Diseño de la Investigación

La presente investigación es pre-experimental, porque tiene la intención de investigar, detallar variables y estudiar su incidencia e interrelación en un instante dado, es decir, nos dejan saber qué no se debe hacer y qué se debe hacer.



Donde:

O1: Datos observados en las condiciones laborales de los colaboradores.

X: Desarrollar un estudio disergonómico.

O2: Datos observados en las condiciones laborales de los colaboradores luego de desarrollar el estudio disergonómico.

2.2 Variables, **Operacionalización.**

Variable Independiente, cualitativa (X): Estudio disergonómico.

Definición de variable

Se sabe que la ergonomía, el conjunto de disciplinas que estudia la organización del trabajo para la adaptación de puestos de trabajo, en sus sistemas y entornos según las necesidades y condiciones de los colaboradores para su seguridad y bienestar. (saldaña N. d., 2014)

Variable Dependiente, cuantitativa (Y): Productividad.

Definición de variable

La productividad es la medida económica que cuantifica cuántos bienes y servicios se han originado por cada producto elaborado (colaborador, capital, tiempo, costos, etc.) en el proceso de una etapa determinada. (arias A. s., 2015)

MATRIZ DE OPERACIONALIZACION: En la matriz se definen las variables (X) y (Y), también se muestran las dimensiones y los indicadores, que son esenciales en esta investigación.

Tabla 21: operacionalización de variables

VARIABLES		DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
V. INDEPENDIENTE	ESTUDIO DISERGONOMICO (X)	Se conoce como ergonomía, al conjunto de disciplinas que estudia la organización del trabajo para la adecuación de los productos, sistemas y entornos a las necesidades, limitaciones y características de los usuarios para su seguridad y bienestar. (saldaña n. d., 2014)	Diseño de herramientas y equipos, ya que la ergonomía busca brindar adaptación de una máquina a su operador, proporcionando un eficaz manejo y evitando el esfuerzo extremo por parte del trabajador en la ejecución de su trabajo.	Lista de comprobación ergonómica. (LCE)	<ul style="list-style-type: none"> • CKECK list • 128 preguntas • Sí, no 	Intervalo
				Evaluación rápida de posturas del cuerpo - REBA	Nivel de riesgo ergonómicos: Grupo A: tronco, piernas y cuello. Grupo B: brazos, antebrazos y muñecas	Intervalo
				Ausentismo	$ausentismo = \frac{\text{n}^\circ \text{ de ausentismo por problemas disergonómicos}}{\text{n}^\circ \text{ de faltas totales}}$	Razón
V. DEPENDIENTE	PRODUCTIVIDAD (Y)	La productividad es una medida económica que calcula cuántos bienes y servicios se han producido por cada factor utilizado (trabajador, capital, tiempo, costes, etc) durante un periodo determinado. (arias a. s., 2015)	La productividad es medir la eficiencia de producción por cada factor o recurso utilizado, entendiendo por eficiencia el hecho de obtener el mejor o máximo rendimiento utilizando un mínimo de recursos.	Productividad mano de obra	$productividad \text{ mano de obra} = \frac{\text{producción real}}{\text{horas hombre trabajada}}$	Razón
				Efectividad	$efectividad = \frac{\text{tiempo disponible}}{\text{tiempo real}} \times 100$	Razón

2.3. POBLACIÓN, MUESTRA

Población

La población para este trabajo de investigación son los 8 trabajadores que laboran en producción en la empresa TDM UNIVERSAL S.A.C.

Muestra

En la presente investigación, la muestra es de 8 trabajadores los cuales serán entrevistados o encuestados pertenecientes a la población.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

- Para evaluar la productividad actual de la empresa TDM UNIVERSAL S.A.C. se utilizará el análisis documental, y como instrumento se utilizará la hoja de registro de la matriz de factores de productividad (ver anexo 4), y complementaremos con diagrama de análisis de procesos (DAP) (ver anexo 5).
- Para identificar las causas de riesgo disergonómico se utilizara la técnica de observación y como instrumento hoja de campo REBA (ver anexo 3) para identificar las posturas forzadas de los colaboradores y para complementar la evaluación se utilizara la lista de comprobación de riesgos ergonómicos (LCE) con el apoyo de hoja de campo (ver anexo 2), también se evaluara el ausentismo laboral para la cual se utilizara el análisis documental y como instrumento de registro será ficha de registro de permisos de descanso laborables. (ver anexo 6)
- Para elaborar el plan de control de riesgo disergonómico se utilizará los resultados el método REBA y método LCE, para implementar la ergonomía para mejorar los puestos de trabajo que ayudará a formar el plan de charlas trimestrales con el tema de ergonomía en la empresa TDM UNIVERSAL S.A.C.
- Se realizará una post evaluación de productividad para determinar si el plan de control de riesgo disergonómico contribuye con el incremento de productividad en la empresa TDM UNIVERSAL S.A.C]. Mediante análisis documental, y como instrumento se utilizará la hoja de registro matriz de factores de productividad (ver anexo 4).

2.5 MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS

El procedimiento que se ha utilizado en esta investigación es el estudio de datos cualitativos, determinará los instrumentos de análisis adecuadas para este fin.

El tipo de análisis de los datos obedece de las siguientes causas:

Análisis descriptivos vinculados a la hipótesis: esta técnica establece que cada una de las hipótesis establecidas en el estudio deberá estar sujeta a verificación.

Análisis de datos: en esta tesis, el programa Microsoft Excel se utilizará para recopilar y procesar datos.

2.6. ASPECTOS ÉTICOS

En todo lo que el aspecto ético, se tendrá en cuenta la autenticidad de los resultados; Respeto por la propiedad intelectual; por las convicciones religiosas y morales; respeto por el medio ambiente y la biodiversidad; compromiso social, político,

Legal y ético; respeto por la privacidad.

Del mismo modo, todas las fuentes, citas y referencias que se utilizarán en esta investigación estarán Correctamente registrado y los resultados reflejarán los datos obtenidos.

III. RESULTADOS

3.1. Evaluar la productividad actual en la planta de producción de la empresa TMD UNIVERSAL S.A.C.

3.1.1. Descripción de la empresa

En la empresa TDM universal S.A.C, se dedica al rubro de fabricación y distribución de materiales de acabado para la construcción con más de 40 productos y 6 marcas propias, la fábrica se encuentra en la carretera panamericana norte 557 en el sector de alto moche Trujillo. La distribución de los productos se realiza en la ciudad de Trujillo y alrededores y sus valles del norte y sur y algunas ciudades principales de la región y vecinas, se enfoca en los principales clientes potenciales formando alianzas estratégicas y masificando los productos y diversificándolos de forma de cobertura zonal.

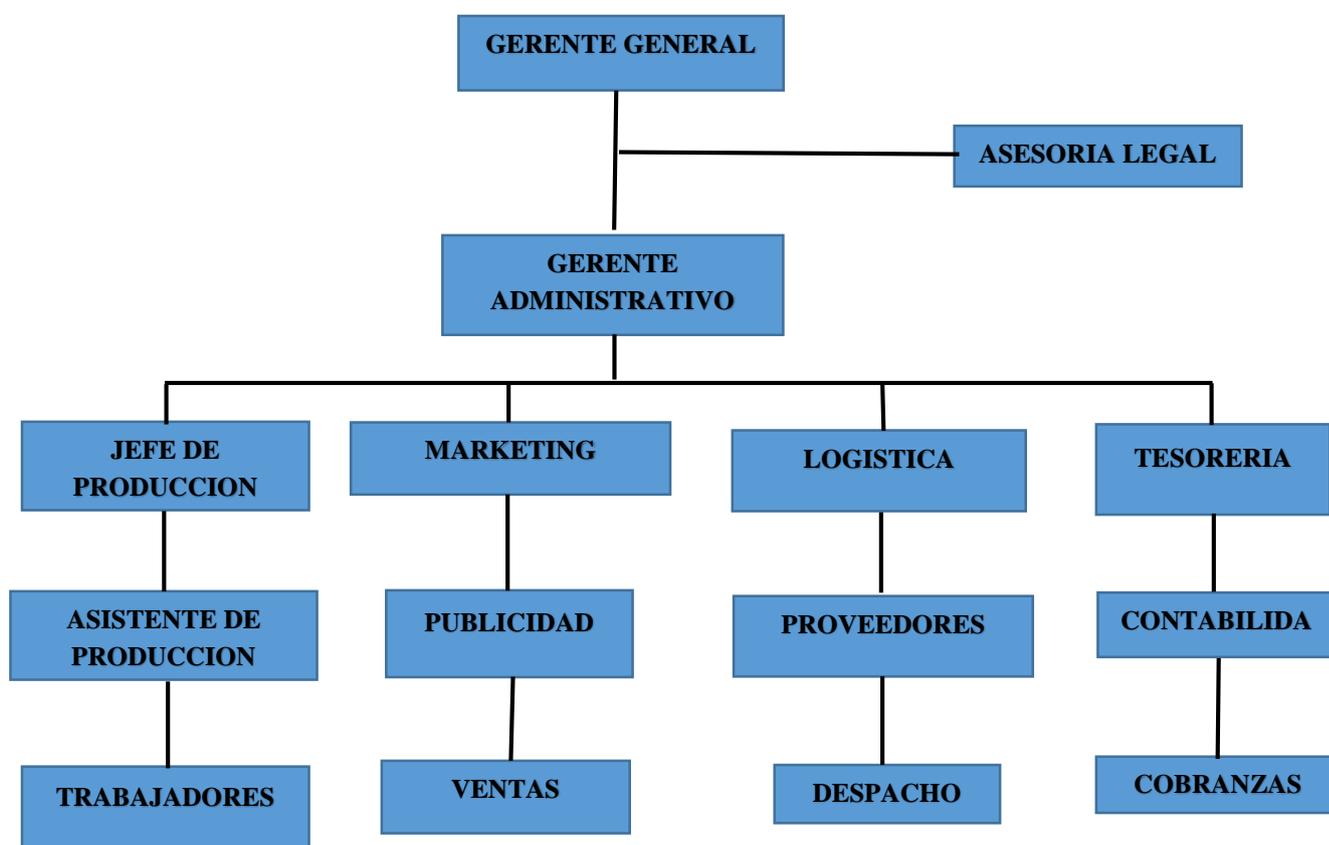


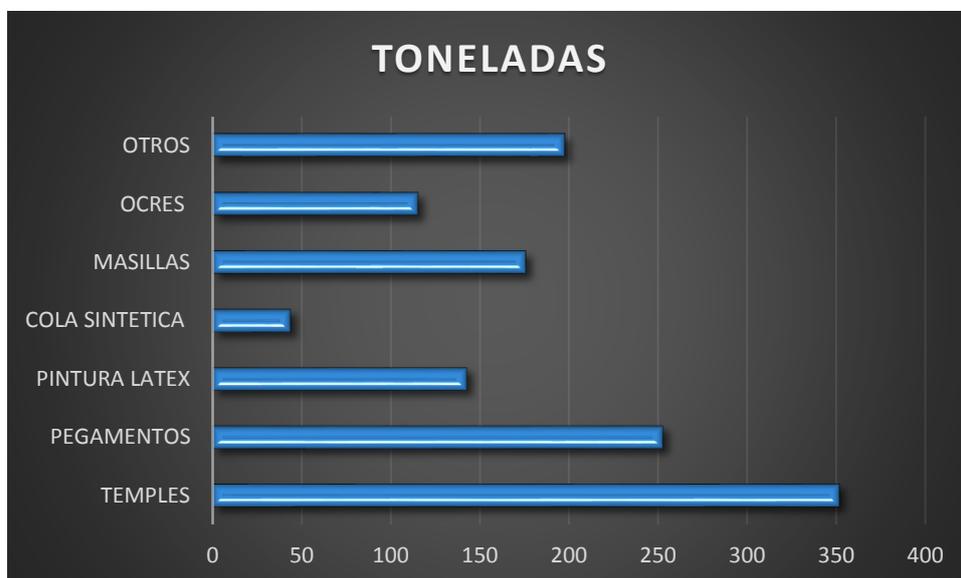
Figura01: organigrama TDM universal S.A.C

Fuente: elaboración propia. TMD universal S.A.C

3.1.2. Evaluación de la productividad actual

Para medir productividad en la empresa TDM universal S.A.C, se utilizó la recopilación de información semanal de producción de los últimos meses de los principales productos.

Figura02: comportamiento de producción en toneladas. TDM universal S.A.C



Fuente: registro de producción mensual. TDM universal S.A.C

Se puede observar en la figura 02 que los productos más producidos en la empresa TDM universal S.A.C, son temple y pegamentos que nos servirá para evaluar la productividad.

Cuadro 02: producción de temple TDM universal S.A.

MES	SEMANA	PRODUCCION REAL (TON.)	HORAS	HOMBRES	PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA
SETIEMBRE	3	30	49	4	0.153061224
	4	30	50	4	0.15
OCTUBRE	1	31	48	4	0.161458333
	2	30	51	4	0.147058824
	3	31	48	4	0.161458333
	4	36	53	4	0.169811321

Fuente: registro de producción semanal. TDM universal S.A.C

En el cuadro 05 se registra los últimos 45 días de producción de temple en toneladas, la productividad de mano de obra en promedio es de 0.1571 (ton) por hora hombre. La productividad semanal proyectada para este año es de 40 toneladas.

Cuadro 03: producción de temple por efectividad. TDM universal S.A.C

MES	SEMANA	TIEMPO REAL (horas)	TIEMPO DISPONIBLE (h)	EFFECTIVIDAD
SETIEMBRE	3	57	49	86%
	4	57	51	89%
OCTUBRE	1	57	52	91%
	2	57	49	86%
	3	57	51	89%
	4	57	53	93%

Fuente: registro de horas laborables TDM universal S.A.C

En el cuadro 03 se registra los últimos 45 días de efectividad en horas laborales dando un total de 87.4 % de efectividad.

Cuadro 04: producción de pegamentos. TDM universal S.A.C

MES	SEMANA	PRODUCCION REAL (ton)	HORAS	HOMBRES	PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA
SETIEMBRE	3	19	49	2	0.193877551
	4	20	51	2	0.196078431
OCTUBRE	1	23	52	2	0.221153846
	2	21	49	2	0.214285714
	3	22	51	2	0.215686275
	4	24	53	2	0.226415094

Fuente: registro de producción de pegamento semanal TDM universal S.A.C

En el cuadro 04 se registra los últimos 45 días de producción de pegamentos, en productividad de mano de obra que en promedio es de 0.21 (ton) por hora hombre. La producción semanal está proyectada en 30 toneladas para este año.

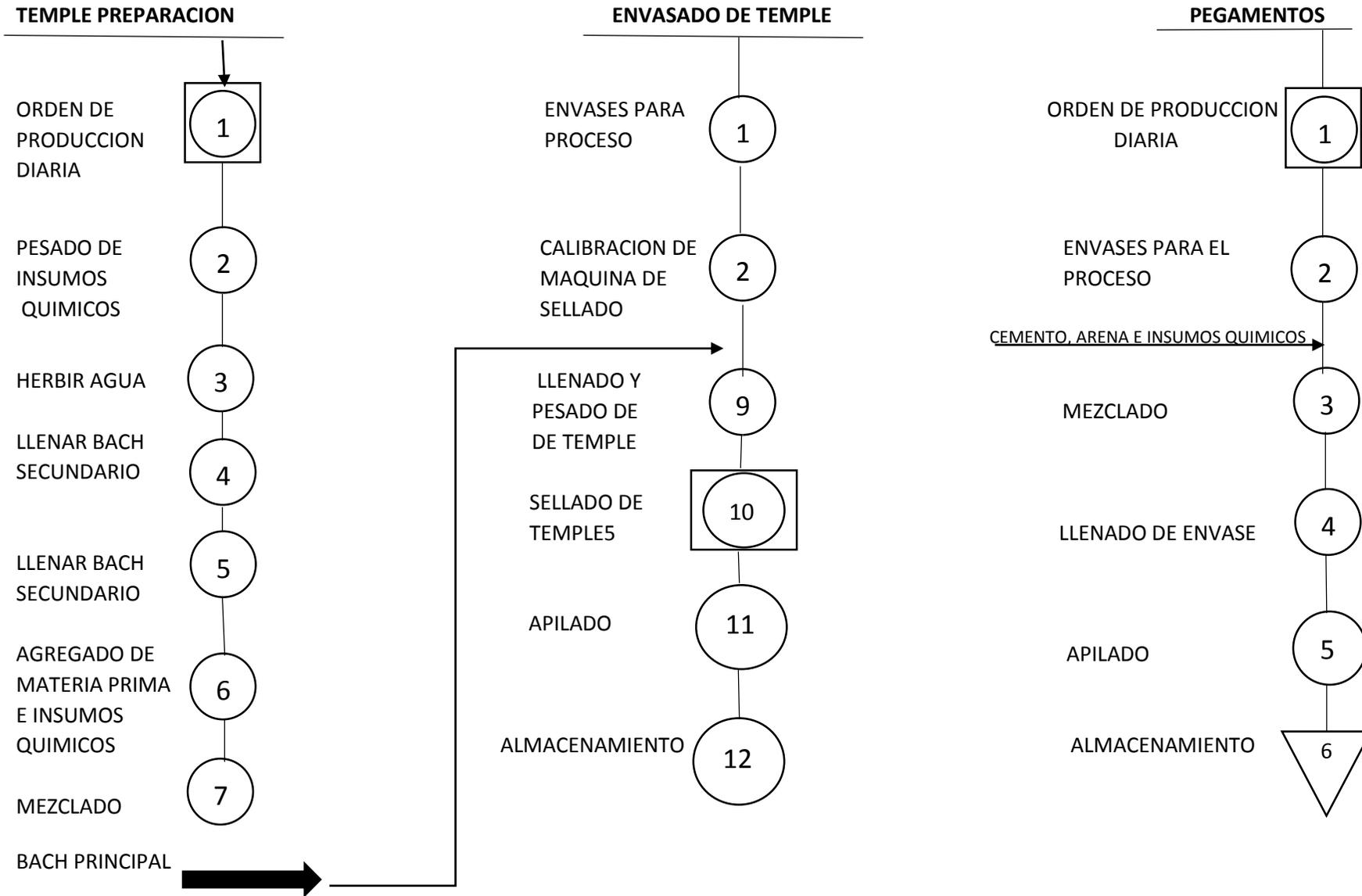
Cuadro 05: producción de pegamento por efectividad

MES	SEMANA	TIEMPO REAL (horas)	TIEMPO DISPONIBLE (h)	EFFECTIVIDAD
	3	57	49	86%
SETIEMBRE	4	57	51	89%
OCTUBRE	1	57	52	91%
	2	57	49	86%
	3	57	51	89%
	4	57	53	93%

Fuente: registro de horas laborables. TDM universal S.A.C

En el cuadro 05 se registra los últimos 45 días la efectividad en horas laborales de la producción de pegamentos dando un total de 0.89% de efectividad.

3.1.3. Diagrama de análisis de procesos de temple y pegamentos:



3.2. Identificar las causas de riesgo disergonómico

Mediante el uso de herramientas de análisis disergonómico como el método REBA, el (LCE) ckeck list, se podrá identificar las posturas forzadas con REBA y se complementará la evaluación en sus diferentes áreas de trabajo de almacenamiento, manipulación de cargas, herramientas, seguridad, organización, iluminación, diseño, riesgos ambientales, en relación con el ausentismo laboral recopilando información del personal.

3.2.1. Evaluación ergonómica con método REBA

Se evaluó al personal en su puesto de trabajo y área de temple y pegamento en las diferentes posiciones de carga postural para su valoración.

PREPARACION DE TEMPLE		GRUPO A					GRUPO B							
foto	puesto de trabajo	cuello	tronco	piernas	adicional	puntaje	brazo	antebrazo	muñeca	adicional	puntaje	adicional	P. final	accion
1	alistar insumos quimicos	3	2	1		4	3	1	3		5	1	6	medio
2	alistar insumos quimicos	1	2	1		2	3	1	3		3	1	3	bajo
3	llenado de combustible	3	3	1	2	5	4	1	2	2	5	1	10	alto
4	llenado de combustible	3	3	3		7	3	1	1	1	3		8	alto
5	agregado de insumos quimicos	3	1	1		1	3	1	1		3		1	inapreciable
6	cargado de materia prima	2	3	1	2	4	4	2	2	2	6	1	10	alto
7	cargado de materia prima	3	3	2	2	6	2	1	2	1	2	1	9	alto
8	apilado de materia prima	3	4	2	2	7	3	1	1	1	3	1	11	muy alto
9	abrir saco de materia prima	2	4	1		5	3	1	0	1	3	1	6	medio
10	activar mezcladora	2	1	1		1	3	1	1		3		1	impresendible
11	agregado de materia prima	1	4	2	2	5	3	1	1	1	4	1	10	alto
12	agregado de materia prima	3	4	2	2	7	3	1	1	1	3	1	11	muy alto
13	empujar bach secundario	3	4	1	2	6	1	1	2	1	2	1	9	alto
14	vaciado de bach secundario	1	2	3	2	4	2	1	2	1	2	1	7	medio
15	accion de mezcla de bach secund	2	4	2		6	3	1	2		4	1	8	alto

Figura09: nivel de puntuación por puesto de trabajo método REBA. TDM universal S.A.C

Fuente: anexo 08 evaluaciones por método REBA preparación de temple TDM universal S.A.C

En la figura 09 se observa la valoración por puesto de trabajo, que la acción en 2 puesto de trabajo es muy alto y 7 es alto. Estos indicadores son dice que debemos de actuar cuanto antes en esta área.

ENVASE DE TEMPLE		GRUPO A					GRUPO B							
foto	puesto de trabajo	cuello	tronco	piernas	adicional	puntaje	brazo	antebrazo	muñeca	adicional	puntaje	adicional	P. final	accion
16	pesado y llenado de mezcla	1	2	1		2	4	1	2		5	1	5	medio
17	sellado de producto	2	2	1		3	2	1	2		2	1	4	medio
18	transporte de producto a almacén	2	5	2	2	7	2	1	3	1	3	1	10	alto

Figura08: nivel de puntuación por puesto de trabajo método REBA. TDM universal S.A.C

Fuente: anexo 08 evaluaciones por método REBA envasado TDM universal S.A.C

En la figura 08 se puede observar que solo en un puesto de trabajo la puntuación es alto, esta área el nivel de actuación no es crítica.

FABRICACION DE PEGAMENTO		GRUPO A					GRUPO B							
foto	puesto de trabajo	cuello	tronco	piernas	adicional	puntaje	brazo	antebrazo	muñeca	adicional	puntaje	adicional	P. final	accion
19	vaciar materia prima (cemento)	3	3	2	2	6	2	2	2	1	3	1	10	alto
20	llenado de materia prima (arena)	1	4	4		7	4	1	2	2	5	1	10	alto
21	vaciado de materia prima (arena)	1	1	2	2	2	3	1	2	2	4	1	7	medio
22	acomodar envase de llenado	1	2	1		2	2	1	2		3	1	3	bajo
23	cado de envase en punto de llen	2	2	1		3	2	1	1		1	1	3	bajo
24	apilado de producto final	1	3	1	2	2	2	1	2	1	2	1	5	medio

Figura07: nivel de puntuación por puesto de trabajo método REBA. TDM universal S.A.C

Fuente: anexo 08 evaluaciones por método REBA pegamentos TDM universal S.A.C

En la figura 07 se puede observar que 2 puestos de trabajo son altos y los restantes de un nivel de acción medio y bajo el cual no indica que esta área de trabajo es de consideración.

3.2.2. Lista de comprobación ergonómica (hoja de campo)

Se evaluó las diferentes áreas de trabajo mediante el ckeck list de LCE, para la mejora del ambiente de trabajo mediante un listado de preguntas que proponen acciones concretas de seguridad y salud en el trabajo.

Tabla 22: nivel de acción check list (LCE)

Propone alguna acción	N°	Porcentaje de acción
SI	69	71%
NO	4	4%
PRIORITARIA	16	17%
URGENTE	8	8%

Fuente: encuesta de lista de comprobación ergonómica LCE Datos tomados de anexo 07 de TDM universal S.A.C

Los resultados de la tabla 22 indican que el 71 % de la encuesta hecha en las áreas de producción de temple y pegamentos “SI” necesitan una acción de mejora de sus puestos de trabajo en epp, orden, limpieza, seguridad, salud.

Tabla

MOTIVO	CANTIDAD
Problemas disergonómicos	11
Tema personales	5
Injustificadas	2
Problemas de salud no disergonómicos	3

23: Registro de ausentismo laboral

Fuente: faltas laborales por salud

En los últimos 45 días se han registrado 21 faltas, un numero alto, pero no todos las faltas fueron relacionados con problemas disergonómicos, de una muestra de 8 trabajadores, en 11 casos fueron por problemas disergonómicos.

$$Ausentismo = \frac{11}{21} \times 100 = 52.4$$

3.3. Elaborar el plan de riesgo ergonómico

Los resultados obtenidos del método REBA de las figuras (07, 08,09) y la tabla 22 del nivel de actuación ckeck list L.C.E, permitió la elaboración de un plan semanal de charlas de 15 minutos antes de la jornada laboral una vez por semana, con los niveles de actuación del método REBA, complementando el cuidado del área de trabajo en seguridad, epp, orden y limpieza.

3.3.1 Cronograma anual de plan de riesgo ergonómico

3.3.2. Ausentismo laboral

Cuadro24: post registro d
ausentismo laboral

MOTIVO	CANTIDAD
Problemas disergonómicos	2
Tema personales	2
Injustificadas	1
Problemas de salud no disergonómicos	1

Fuente: post registro de faltas laborales.

En el cuadro 24, se puede observar que en los últimos 45 días el ausentismo por problemas disergonomicos bajo aun 33.3 % de faltas totales, después de la implementación ergonómica en la empresa.

$$Ausentismo = \frac{2}{6} \times 100 = 33.3$$

3.4. Post evaluación de productividad en planta de producción de la empresa TDM universal S.A.C

Para realizar la evaluación de productividad se dio una semana de charlas de 15 minutos de usos de epp y posturas inadecuadas al comienzo de cada jornada de trabajo y un acompañamiento de inspección de cumplimientos de estas normas por el tesista (anexo 09) por un mes de trabajo para lograr la proyección esperada por la empresa TDM universal S.A.C

3.4.1. Post evaluación de productividad

MES	SEMANA	PRODUCCION REAL (TON.)	HORAS	HOMBRES	PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA
NOVIEMBRE	1	34	52	4	0.163461538
	2	36	54	4	0.166666667
	3	38	55	4	0.172727273
	4	40	57	4	0.175438596
DICIEMBRE	1	41	57	4	0.179824561
	2	43	57	4	0.188596491

Figura 08: post producción de temple TDM universal S.A.C

Fuente: registro de producción semanal. TDM universal S.A.C

En el cuadro 08 se registra los últimos 45 días de post producción de temple teniendo una productividad promedio de mano de obra de 0.1744 (ton) por ahora hombre semanales. La proyección de la empresa es de 40 toneladas, superando la proyección esperada por semana.

Figura 05: post producción de temple por efectividad. TDM universal S.A.C.

MES	SEMANA	TIEMPO REAL (horas)	TIEMPO DISPONIBLE (h)	EFFECTIVIDAD
NOVIEMBRE	1	57	52	91%
	2	57	54	95%
	3	57	55	96%
	4	57	57	100%
DICIEMBRE	1	57	57	100%
	2	57	57	100%

Fuente: registro de horas laborables. TDM universal S.A.C

En el cuadro 05, se registra los últimos 45 días de horas laborales después de la implementación de mejoras ergonómicas, dando como resultado total de efectividad de 97.07 %.

Figura 04: post producción de pegamentos. TDM universal S.A.C

MES	SEMANA	PRODUCCIÓN REAL (ton)	HORAS	HOMBRES	PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA
NOVIEMBRE	1	22	54	2	0.203703704
	2	24	52	2	0.230769231
	3	26	55	2	0.236363636
	4	28	56	2	0.25
DICIEMBRE	1	30	57	2	0.263157895
	2	32	57	2	0.280701754

Fuente: registro de producción de pegamento semanal TDM universal S.A.C

En la figura 04, se registra los últimos 45 días después de post producción, la productividad de mano de obra en promedio es de 0.24 (ton) por hora hombre, superando lo proyectado por la empresa en 30 toneladas semanales.

Figura 05: post producción de pegamentos por efectividad. TDM universal S.A.C

MES	SEMANA	TIEMPO REAL (horas)	TIEMPO DISPONIBLE (h)	EFFECTIVIDAD
NOVIEMBRE	1	57	54	95%
	2	57	52	91%
	3	57	55	96%
	4	57	56	98%
DICIEMBRE	1	57	57	100%
	2	57	57	100%

Fuente: registro de horas laborables. TDM universal S.A.

En el cuadro 05 se registra los últimos 45 días de post producción por efectividad en horas laborales dando como resultado 96.8 % después de las implementaciones efectuadas.

IV. DISCUSION

De acuerdo a los resultados obtenidos se plantean las siguientes discusiones:

1. Se planteó que la aplicación de la ergonomía mejora la productividad, según lo expuesto en la tesina de (monica arevena solis, 2010), de un número total de colaboradores encuestados en la empresa, el 74% afirma sentirse más comprometido cuando la compañía ofrece todos los equipos establecidos para realizar su trabajo de manera eficiente, dado que el 26% manifiesta no estar comprometidos con la organización, incluso si proporcionan todos estos elementos. De esta manera afirma que el uso de epp y equipo de personal involucran de manera positiva al personal en la presente investigación.
2. Se planteó que la aplicación de la ergonomía mejora la productividad, según lo expuesto en la tesis (peñaranda, 2017), con la ejecución del método ergonómico, las ausencias de 23 a 10 se redujeron, así mismo con la implementación fue posible reducir la tasa de rotación de colaboradores del 11.26% al 6.32% que generaron ingresos mayores, ya que contar con trabajadores más estables pueden lograr explotar al máximo las metas de la empresa. Con lo antes expuesto estoy de acuerdo que las ausencias y la rotación del personal en esta investigación disminuyeron.
3. Se planteó que la aplicación de la ergonomía mejora la productividad, según lo expuesto en la tesis de (joseph, 2017), el mejor resultado de este estudio mejoro la productividad en un 68% en el transcurso de programación de información, centrándose en optimizar su estado socioeconómico y el ambiente de sus empleados como de sus familias con el compromiso de crecer el beneficio en la organización. Con estos resultados afirmamos que la productividad aumento con la implementación de las mejoras en esta investigación.

V. CONCLUSIONES

1. Luego de evaluar más de 40 diferentes productos de la empresa TDM Universal S.A.C. se realizó un gráfico (ver figura 2) de los principales productos más producidos en toneladas, lo que da como resultado, temple 352 (ton) y pegamentos 253 (ton) estos productos nos permitirá tomar los datos históricos semanales de producción y efectividad. Para comprender más el proceso se realizó un diagrama de análisis de procesos de los productos.
2. Luego de evaluar los resultados obtenidos por el método REBA, y complementarlas con la lista de comprobación ergonómica LCE, se realizó un plan de control ergonómico anual con 20 actividades de charlas de 15 minutos una vez por semana con temas relacionados a la seguridad y salud en ergonomía. Gracias a estas implementaciones se redujo el ausentismo laboral de 52.4% a 33.3% generando una satisfacción del trabajador hacia la empresa y mejorando sus tareas diarias y área de trabajo.
3. Con la implementación de temas de ergonomía en la empresa la producción de temple en promedio paso de 0.1571 (ton) a 0.1774 (ton) hora hombre en una semana superando la proyección esperada para este año por semana. La efectividad en horas de producción fue 87.4% a 97.07% logrando alcanzar las horas de trabajo totales y aumentando el nivel de producción dentro de las horas de trabajo normales.
Con la producción de pegamentos alcanzo incrementar su producción semanal de la empresa de 0.21 (ton) a 0.24 por hora hombre, superando la proyección semanal de la empresa para este año. La efectividad en horas de producción de pegamentos paso de 0.89% a 96.8% alcanzando las horas laborales y aumentado la producción de pegamentos dentro de las horas establecidas por la empresa.

VI. RECOMENDACIONES

Cumplir con el plan de control de riesgo disergonomico, estas charlas mejoran la seguridad y salud de los trabajadores y aumentan la productividad de la empresa y los trabajadores se ven más motivados e identificados con la empresa para cumplir su tarea diaria sin problemas relacionado al tema ergonómico, evitando la alta rotación del personal en sus diferentes áreas el cual causan demoras en la producción diaria por ser ajenos a la tarea diaria dejando de lado del ausentismo por los motivos de la rotación y dolencias relacionadas a las malas posturas de trabajo. Estos problemas diarios son los causantes de los sobrecostos en la producción y demora de los despachos.

Realizar campañas de gestión y manejo ambiental, con el fin de crear una cultura ambiental debido a los diversos productos de la elaboración diaria de producción para un buen manejo de los residuos y sus posibles causas de enfermedades del personal.

Realizar monitoreo diario del orden y limpieza del área de trabajo y sus epps de todo el personal de producción, evitando sobrecostos en seguridad y salud, posibles incidentes laborales dentro de las áreas de trabajo diario y teniendo un mejor panorama de las herramientas, objetos, materiales de trabajo y productos no conformes.

BIBLIOGRAFÍA

- arias, a. s. (2015). *economipedia*. Obtenido de <http://economipedia.com/definiciones/productividad.html>
- arias, A. s. (abril de 2015). *Economipedia.com*. Recuperado el junio de 2018, de productividad: <http://economipedia.com/definiciones/productividad.html>
- Botero, L. F. (noviembre de 2002). analisis de rendimientos y consumo de mano de obra en actividades de construcción. *universidad EAFIT(128)*, 11. Recuperado el junio de 2018, de https://www.researchgate.net/publication/26422976_Analisis_de_Rendimientos_y_consumos_de_mano_de_obra_en_actividades_de_construccion
- consultores, a. (mayo de 2015). *aiteco.com*. Recuperado el junio de 2018, de Qué es un Diagrama de Flujo - Gestión de Procesos: <https://www.aiteco.com/diagrama-de-flujo/>
- consultores, a. (enero de 2017). *CCa.org.mx*. Recuperado el junio de 2018, de Factores que afectan la productividad: <http://www.cca.org.mx/cca/cursos/administracion/artra/produccion/recursos/factores.htm>
- Diego mas, j. a. (2015). *ergonautas*. (u. p. valencia, Ed.) Recuperado el junio de 2018, de analisis de riesgo mediante la lista de comprobación ergonómica: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/lce/lce-ayuda.php>
- Diego- mas, j. a. (2015). *ergonautas*. (universidad politécnica de valencia, Ed.) Recuperado el junio de 2018, de Evaluacion postural mediante el metodo REBA.: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>
- digesa. (2005). *digesa.minsa*. Recuperado el julio de 2018, de http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/manual_deso.PDF
- fonseca, m. g. (15 de diciembre de 2006). *scielo*. Obtenido de revista cubana de enfermería: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192006000400008
- jhonatan, A. a. (2016). *Estudio ergonómico del trabajador portuario en desembarque de productos metalicos para incrementar la productividad*. tesis, universidad cesar vallejo, trujillo. Recuperado el junio de 2018, de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/10297>
- joseph, L. g. (2017). *Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad en el proceso de clasificación de informacion en la empresa jrc ingeniería y construcción*. tesis, lima. Recuperado el junio de 2018, de http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/1651/Linares_GIJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- López, B. s. (octubre de 2016). *ingenieria industrial online*. Recuperado el junio de 2018, de tecnicas para registrar los hechos:
<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/ingenier%C3%ADa-de-metodos/t%C3%A9cnicas-de-registro-de-la-informaci%C3%B3n/>
- (2009). *metodo REBA. Hoja de Campo*. hoja de campo, universidad de malaga, malaga. Recuperado el junio de 2018, de <http://studylib.es/doc/4768859/m%C3%A9todo-r.e.b.a.-hoja-de-campo>
- Miriam martinez valladares, M. E. (2005). *salud y seguridad en el trabajo* (Dra. Nancy cheping sanchez ed.). La Habana: ciencias medicas. Recuperado el junio de 2018
- monica arevena solis, c. p. (2010). *ergonomia: impacto en la productividad y satisfaccion en los tabajadores de empresas industriales en la cuidad de valdivia*. tesis, universidad austral de chile, valdivia. Recuperado el julio de 2018, de <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/handle/132.248.52.100/7368>
- MORO, O. A. (2009). *¿ que es la productividad?* Blog, mexico. Recuperado el junio de 2018, de <https://www.elblogsalmon.com/conceptos-de-economia/que-es-la-productividad>
- peñaranda, E. j. (2017). *diseño e implementacion de sistema ergonómico para mejorar la productividad laboral de la empresa successful call center* . tesis, universidad cersar vallejo, lima. Recuperado el junio de 2018, de http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/1403/Bustos_PEJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- portela, C. y. (2015). *maximizacion de la productividad a través de la minimización de riesgos en una empresa de alimentos*. tesis, universidad nacional autónoma de méxico, méxico df. Recuperado el junio de 2018, de <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/handle/132.248.52.100/7368>
- quintero, A. L. (12 de abril de 2013). *gestiopolis*. Recuperado el junio de 2018, de Eficiencia,eficacia y efectividad en la calidad empresarial:
<https://www.gestiopolis.com/eficiencia-eficacia-y-efectividad-en-la-calidad-empresarial/>
- Rivas, R. R. (2007). *ergonomía en el diseño y la producción industrial*. buenos aires: nobuko. Recuperado el junio de 2018, de <https://books.google.com.pe/books?id=QBoGOGb2b5cC&printsec=frontcover&dq=Ergonomia+en+el+dise%C3%B1o+y+la+producci%C3%B3n+industrial&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjpmMTx7rvcAhVHU98KHViLDqMQ6AEIjAA#v=onepage&q=Ergonomia%20en%20el%20dise%C3%B1o%20y%20la%20prod>
- saldaña, n. d. (2014). *gestiopolis*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/la-ergonomia-y-su-aplicacion-en-la-empresa/>
- saldaña, N. d. (5 de febrero de 2014). *gestiopolis*. (wedprofit Ltda) Recuperado el junio de 2018, de la ergonomía y su aplicación en la empresa: <https://www.gestiopolis.com/la-ergonomia-y-su-aplicacion-en-la-empresa/>
- significados.com*. (31 de agosto de 2015). Recuperado el julio de 2018, de <https://www.significados.com/ergonomia/>

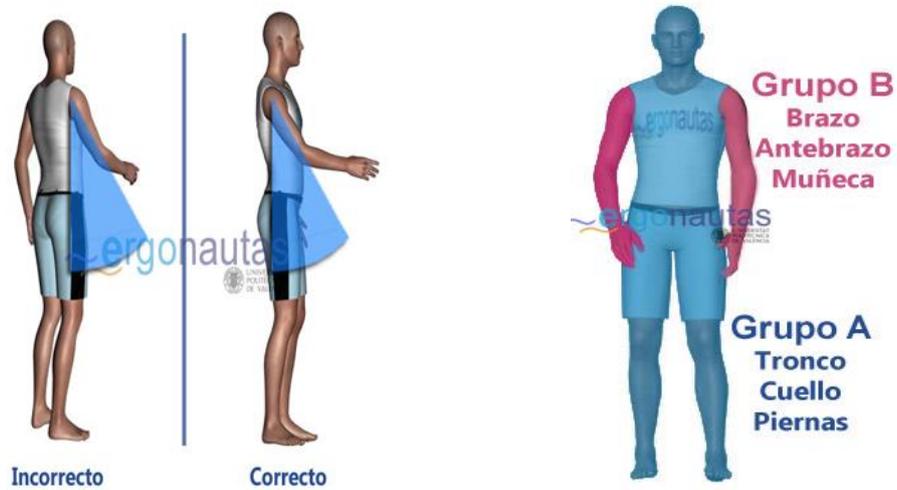
Ullilen, c. (11 de enero de 2016). *ergonomaullilen.com*. Recuperado el junio de 2018, de La aplicacion de la ergonomia en el peru: [ttp://www.ergonomaullilen.com/blog/la-aplicacion-de-la-ergonomia-en-el-peru/84/](http://www.ergonomaullilen.com/blog/la-aplicacion-de-la-ergonomia-en-el-peru/84/)

villaseñor, D. B. (2014). *ausentismo laboral, costos y causas de las ausencias al trabajo*. Blog, mexico. Recuperado el junio de 2018, de <https://www.uhmasalud.com/blog/ausentismo-laboral-costos-y-causas-de-las-ausencias-al-trabajo>

ANEXO

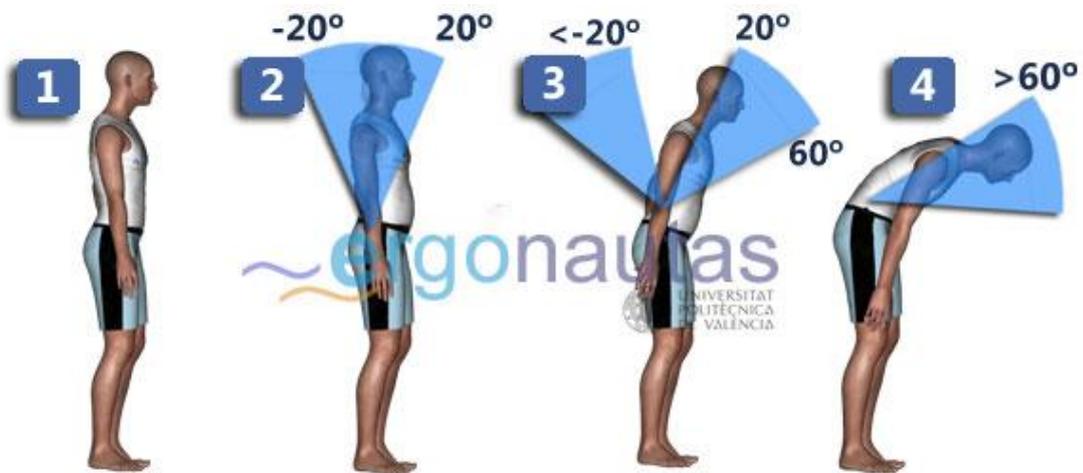
ANEXO 1: FIGURAS DE MÉTODO REBA

Figura 1: Medición de ángulos en REBA



Fuente: (Diego- mas, 2015)

Figura 3: Modificación del puntaje de tronco



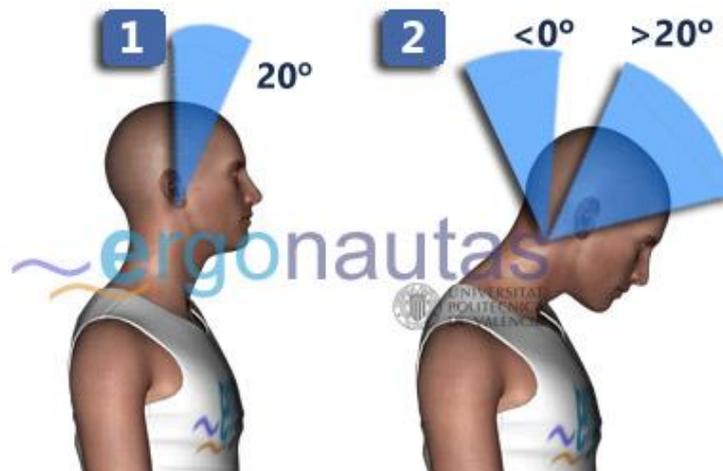
Fuente: (Diego- mas, 2015)

Figura 4: Modificación del puntaje de tronco.



Fuente: (Diego- mas, 2015)

Figura 5: Medida del ángulo del cuello.



Fuente: (Diego- mas, 2015)

Figura 6: Modificación de la calificación del cuello.



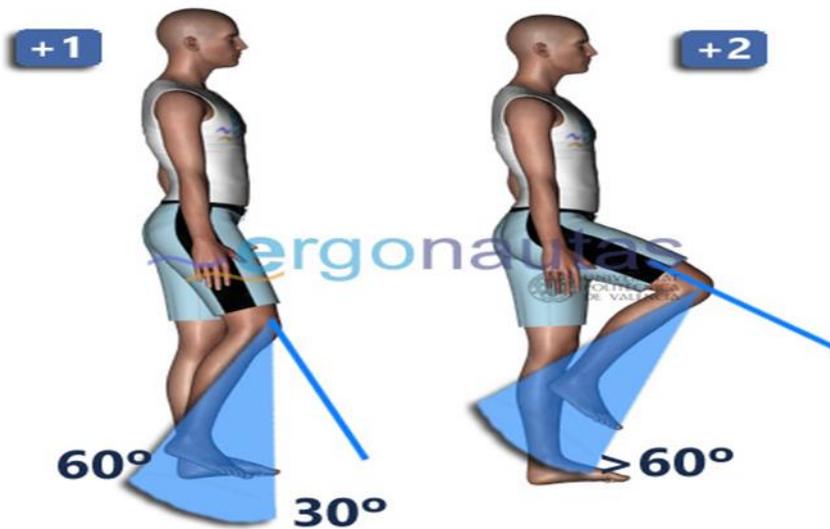
Fuente: (Diego- mas, 2015)

Figura 7: Modificación de la calificación de piernas.



Fuente: (Diego- mas, 2015)

Figura 7: Aumento en la calificación de la pierna.



Fuente: (Diego- mas, 2015)

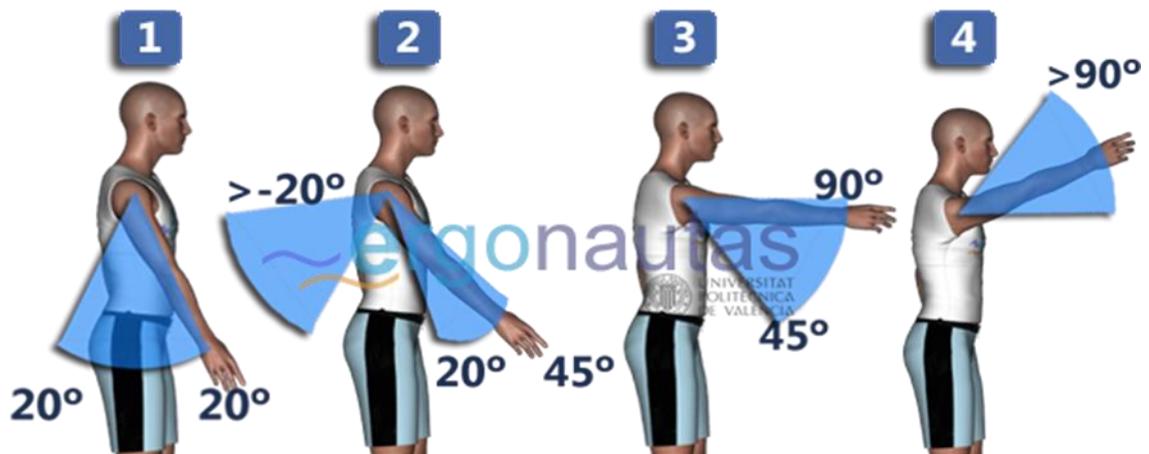
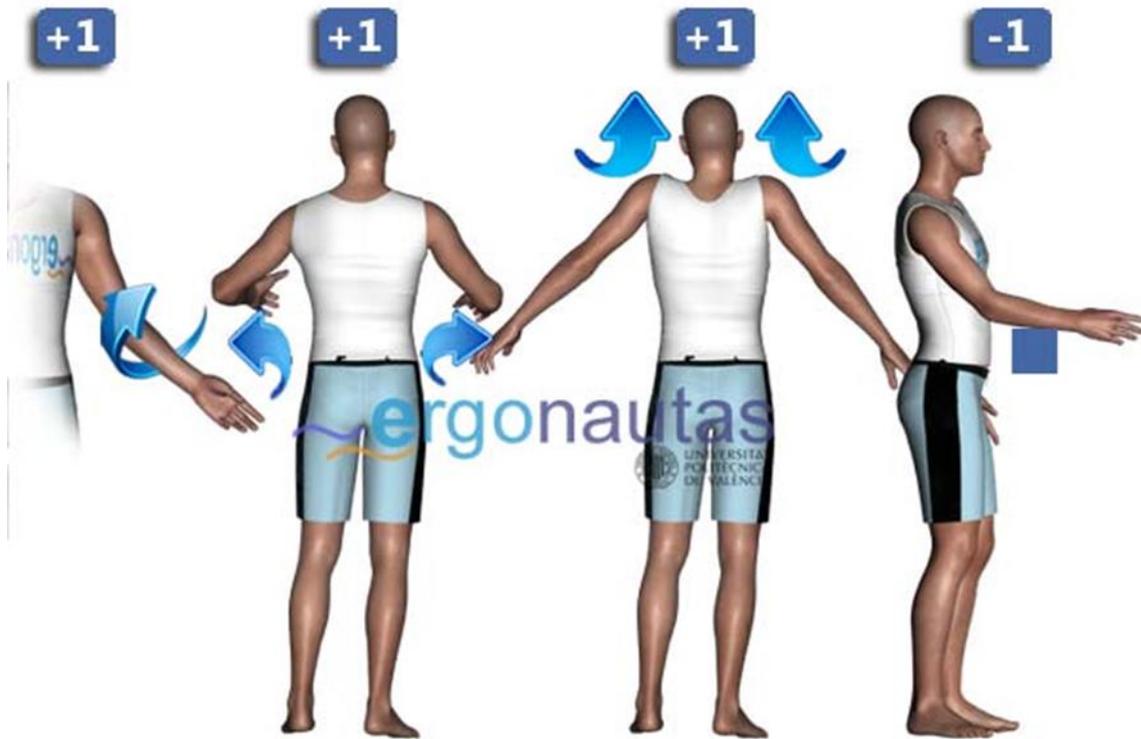


Figura 8: Angulo de la calificación del tronco.

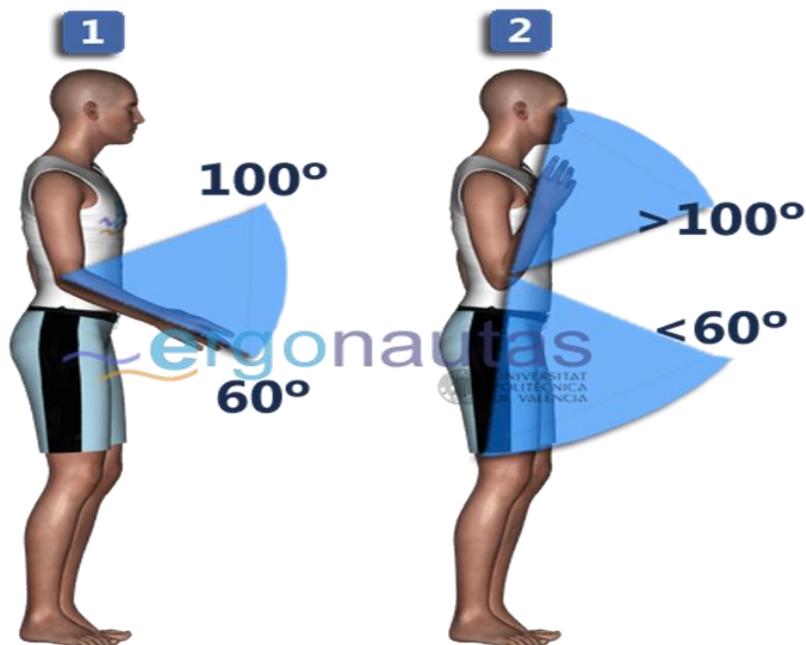
Fuente: (Diego- mas, 2015)

Figura 9: Modificación de la calificación del brazo.



Fuente: (Diego- mas, 2015)

Figura 10: Medida del ángulo del antebrazo.



Fuente: (Diego- mas, 2015)

Figura 11: Medición el ángulo de la muñeca.



Fuente: (Diego- mas, 2015)

Figura 12: Medición la calificación de la muñeca.



Fuente: (Diego- mas, 2015)

Tabla 17: Ejemplos de enganche y su calidad.



Agarre bueno



agarre regular

Fuente: (Diego- mas, 2015)

ANEXO 2: Hoja de campo (LCE)

Nº	Item	¿Propone alguna acción?
001	Vías de transporte despejadas y señaladas.	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> Prioritaria <input type="checkbox"/> Urgente
Observaciones:		
002	Mantener los pasillos y corredores con una anchura suficiente para permitir un transporte de doble sentido.	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> Prioritaria <input type="checkbox"/> Urgente
Observaciones:		
003	Que la superficie de las vías de transporte sea uniforme, antideslizante y libre de obstáculos.	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> Prioritaria <input type="checkbox"/> Urgente
Observaciones:		
004	Proporcionar rampas con una pequeña inclinación, del 6 al 8 %, en lugar de pequeñas escaleras o diferencias de altura bruscas en el lugar de trabajo.	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> Prioritaria <input type="checkbox"/> Urgente
Observaciones:		
005	Mejorar la disposición del área de trabajo de forma que sea mínima la necesidad de mover materiales.	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> Prioritaria <input type="checkbox"/> Urgente
Observaciones:		

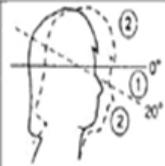
Fuente: (Diego mas, 2015)

ANEXO 3: 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	



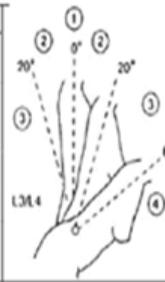
PIERNAS

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	



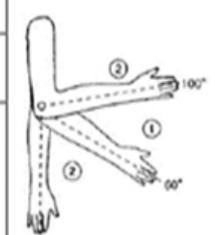
CARGA / FUERZA

0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

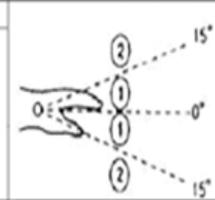
ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
flexión < 60° 0 > 100°	2



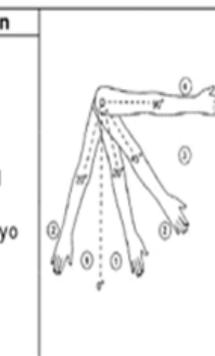
MUÑECAS

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.
>20° extensión	2	+ 1 si hay elevación del hombro.
flexión 20°-45°	2	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
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:

ANEXO 4: MATRIZ DE FACTORES DE PRODUCTIVIDAD

PRODUCCION DE (MANO DE OBRA)					
MES	SEMANA	PRODUCCION REAL (TON.)	HORAS	HOMBRES	PRODUCTIVIDAD DE MAN
AGOSTO	1				
	2				
	3				
	4				
SEPTIEMBRE	1				
	2				
	3				
	4				
OCTUBRE	1				
	2				
	3				
	4				
NOVIEMBRE	1				
	2				
	3				
	4				
DICIEMBRE	1				
	2				
	3				
	4				

Fuente: elaboración propia

PRODUCCION (EFECTIVIDAD)				
MES	SEMANA	TIEMPO REAL	TIEMPO DISPONIBLE	EFECTIVIDAD
AGOSTO	1			
	2			
	3			
	4			
SEPTIEMBRE	1			
	2			
	3			
	4			
OCTUBRE	1			
	2			
	3			
	4			
NOVIEMBRE	1			
	2			
	3			
	4			
DICIEMBRE	1			
	2			
	3			
	4			

Fuente: elaboración propia.

Anexo 5: Diagrama de Análisis de Proceso (DAP)

Actividad	Símbolo	Resultado predominante
Operación		Se produce o efectúa algo.
Transporte		Se cambia de lugar o se mueve.
Inspección		Se verifica calidad o cantidad.
Demora		Se interfiere o retrasa el paso siguiente
Almacenaje		Se guarda o protege.

Fuente: adaptación propia (López, 2016)

Anexo 6: ficha de registro por permisos de descansos laborables

MES	MOTIVO			
	PROBLEMAS DISERGONOMICOS	TEMAS PERSONALES	INJUSTIFICADAS	PROBLEMAS DE SALUD NO DISEGONOMICOS
SETIEMBRE				
OCTUBRE				
NOVIEMBRE				
DICIEMBRE				

Fuente: elaboración propia.

Anexo 07: Lista de comprobación ergonómica (LCE)

Las mejoras ergonómicas de las áreas de trabajo están reflejadas en la encuesta valorada en la empresa TDM universal S.A.C

AREA	MANIPULACION Y ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES								
N°	ITEM	¿PROPONE ALGUNA ACCION ?							
1	Vías de transporte despejadas y señaladas.	NO		SI		PRIORITARIA		URGENTE	X
2	Mantener los pasillos y corredores con una anchura suficiente	NO		SI		PRIORITARIA	X	URGENTE	
3	Que la superficie de las vías de transporte sea uniforme,	NO		SI		PRIORITARIA		URGENTE	X
4	Mejorar la disposición del área de trabajo de forma que sea	NO		SI		PRIORITARIA	X	URGENTE	
5	Utilizar carros, carretillas u otros mecanismos provistos de	NO		SI	X	PRIORITARIA		URGENTE	
6	Emplear carros auxiliares móviles para evitar cargas y	NO	X	SI		PRIORITARIA		URGENTE	
7	Usar estantes a varias alturas, o estanterías, próximos al área	NO		SI		PRIORITARIA	X	URGENTE	
8	En lugar de transportar cargas pesadas, repartir el peso en	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	
9	Proporcionar asas, agarres o buenos puntos de sujeción a	NO		SI		PRIORITARIA		URGENTE	x
10	Eliminar o reducir las diferencias de altura cuando se muevan	NO		SI		PRIORITARIA		URGENTE	
11	Alimentar y retirar horizontalmente los materiales pesados,	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	
12	Cuando se manipulen cargas, eliminar las tareas que requieran	NO		SI		PRIORITARIA	x	URGENTE	
13	Mantener los objetos pegados al cuerpo, mientras se	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	
14	Levantar y depositar los materiales despacio, por delante del	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	
15	Cuando se transporte una carga más allá de una corta	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	
16	Combinar el levantamiento de cargas pesadas con tareas	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	
17	Proporcionar contenedores para los desechos situados	NO		SI		PRIORITARIA	x	URGENTE	
18	Marcar las vías de evacuación y mantenerlas libres de	NO		SI	x				
HERRAMIENTAS MANUALES									
19	En tareas repetitivas, emplear herramientas específicas al uso.	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	
20	Suministrar herramientas mecánicas seguras y asegurar que	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	
21	Proporcionar un apoyo para la mano, cuando se utilicen	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	
22	Minimizar el peso de las herramientas (excepto en las	NO		SI		PRIORITARIA	x	URGENTE	
23	Elegir herramientas que puedan manejarse con una mínima	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	
24	En herramientas manuales, proporcionar una herramienta con	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	
25	Proporcionar herramientas manuales con agarres, que tengan	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	
26	Proporcionar un "sitio" a cada herramienta.	NO		SI		PRIORITARIA		URGENTE	x
27	Inspeccionar y hacer un mantenimiento regular de las	NO		SI		PRIORITARIA	x	URGENTE	
28	Formar a los trabajadores antes de permitirles la utilización de	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	
SEGURIDAD DE LA MAQUINARIA DE PRODUCCION									
29	Proteger los controles para prevenir su activación accidental	NO		SI		PRIORITARIA	x	URGENTE	
30	Hacer los controles de emergencia claramente visibles y	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	
31	Hacer los diferentes controles fácilmente distinguibles unos de	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	
32	Asegurar que el trabajador pueda ver y alcanzar todos los	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	
33	Colocar los controles en la secuencia de operación.	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	
34	Emplear las expectativas naturales para el movimiento de los	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	
35	Limitar el número de pedales y, si se usan, hacer que sean	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	
36	Hacer que las señales e indicadores sean fácilmente	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	
37	Utilizar marcas o colores en los indicadores que ayuden a los	NO		SI		PRIORITARIA	x	URGENTE	
38	Utilizar símbolos solamente si éstos son entendidos fácilmente	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	
39	Hacer etiquetas y señales fáciles de ver, leer y comprender.	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	
40	Usar señales de aviso que el trabajador comprenda fácil y	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	
41	Utilizar sistemas de sujeción o fijación con el fin de que la	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	
42	Comprar máquinas seguras.	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	
43	Utilizar dispositivos de alimentación y expulsión, para	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	
44	Utilizar guardas o barreras apropiadas para prevenir contactos	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	
45	Usar barreras interconectadas para hacer imposible que los	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	
46	Inspeccionar, limpiar y mantener periódicamente las máquinas,	NO		SI		PRIORITARIA	x	URGENTE	
47	Formar a los trabajadores para que operen de forma segura y	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	

MEJORAMIENTO DEL DISEÑO DEL PUESTO DE TRABAJO									
48	Ajustar la altura de trabajo a cada trabajador, situándola al	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	
49	Asegurarse de que los trabajadores más pequeños pueden	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	
50	Asegurarse de que los trabajadores más grandes tienen	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	
51	Situar los materiales, herramientas y controles más	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	
52	Proporcionar una superficie de trabajo estable y multiusos en	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	
53	Proporcionar sitios para trabajar sentados a los trabajadores	NO	x	SI		PRIORITARIA		URGENTE	
54	Asegurarse de que el trabajador pueda estar de pie con	NO		SI		PRIORITARIA	x	URGENTE	
55	Permitir que los trabajadores alternen el estar sentados con	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	
56	Proporcionar sillas o banquetas para que se sienten en	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	
57	Proporcionar superficies de trabajo regulables a los	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	
58	Hacer que los puestos con pantallas y teclados, tales como los	NO	x	SI		PRIORITARIA		URGENTE	
ILUMINACION									
60	Incrementar el uso de la luz natural.	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	
61	Iluminar los pasillos, escaleras, rampas y demás áreas donde	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	
62	Proporcionar suficiente iluminación a los trabajadores, de	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	
63	Eliminar las superficies brillantes del campo de visión del	NO		SI		PRIORITARIA	x	URGENTE	
LOCALES									
64	Proteger al trabajador del calor excesivo.	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	
65	Proteger el lugar de trabajo del exceso de calor o frío	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	
66	Aislar o apartar las fuentes de calor o de frío.	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	
RIESGOS AMBIENTALES									
67	Aislar o cubrir las máquinas ruidosas o ciertas partes de las	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	
68	Mantener periódicamente las herramientas y máquinas para	NO		SI	x	PRIORITARIA		URGENTE	
69	Asegurarse de que el ruido no interfiere con la comunicación,	NO		SI	X	PRIORITARIA		URGENTE	
EQUIPOS DE PROTECCION INIVIDUAL									
70	Señalar claramente las áreas en las que sea obligatorio el	NO		SI	X	PRIORITARIA		URGENTE	
71	Proporcionar equipos de protección individual que protejan	NO		SI	X	PRIORITARIA		URGENTE	
72	Cuando los riesgos no puedan ser eliminados por otros	NO		SI	X	PRIORITARIA		URGENTE	
73	Proteger a los trabajadores de los riesgos químicos para que	NO		SI		PRIORITARIA	X	URGENTE	
74	Asegurar el uso habitual del equipo de protección individual	NO		SI	X	PRIORITARIA		URGENTE	
75	Asegurarse de que todos utilizan los equipos de protección	NO		SI		PRIORITARIA		URGENTE	X
76	Asegurarse de que los equipos de protección individual sean	NO		SI	X	PRIORITARIA		URGENTE	
77	Proporcionar recursos para la limpieza y mantenimiento	NO		SI	X	PRIORITARIA		URGENTE	
78	Proporcionar un almacenamiento correcto a los equipos de	NO		SI	X	PRIORITARIA		URGENTE	
79	Asignar responsabilidades para el orden y la limpieza diarios.	NO		SI		PRIORITARIA		URGENTE	X
ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO									
80	Involucrar a los trabajadores en la planificación de su trabajo	NO		SI	X	PRIORITARIA		URGENTE	
81	Consultar a los trabajadores sobre cómo mejorar la	NO		SI	X	PRIORITARIA		URGENTE	
82	Resolver los problemas del trabajo implicando a los	NO		SI	X	PRIORITARIA		URGENTE	
83	Consultar a los trabajadores cuando se hagan cambios en la	NO		SI		PRIORITARIA	X	URGENTE	
84	Premiar a los trabajadores por su colaboración en la mejora de	NO		SI		PRIORITARIA		URGENTE	X
85	Informar frecuentemente a los trabajadores sobre los	NO		SI	X	PRIORITARIA		URGENTE	
85	Formar a los trabajadores para que asuman responsabilidades	NO		SI	X	PRIORITARIA		URGENTE	
86	Propiciar ocasiones para una fácil comunicación y apoyo	NO		SI	X	PRIORITARIA		URGENTE	
87	Dar oportunidades para que los trabajadores aprendan nuevas	NO		SI	X	PRIORITARIA		URGENTE	
88	Formar grupos de trabajo, de modo que en cada uno de ellos	NO		SI	X	PRIORITARIA		URGENTE	
89	Mejorar los trabajos dificultosos y monótonos a fin de	NO		SI		PRIORITARIA	X	URGENTE	
90	Combinar las tareas para hacer que el trabajo sea más	NO		SI	X	PRIORITARIA		URGENTE	
91	Colocar un pequeño stock de productos inacabados (stock	NO		SI	X	PRIORITARIA		URGENTE	
92	Combinar el trabajo ante una pantalla de visualización con	NO		SI	X	PRIORITARIA		URGENTE	
93	Proporcionar pausas cortas y frecuentes durante los trabajos	NO		SI	X	PRIORITARIA		URGENTE	
94	Tener en cuenta las habilidades de los trabajadores y sus	NO		SI	X	PRIORITARIA		URGENTE	
95	Adaptar las instalaciones y equipos a los trabajadores	NO	X	SI		PRIORITARIA		URGENTE	
96	Establecer planes de emergencia para asegurar unas	NO		SI	X	PRIORITARIA		URGENTE	
97	Aprender de qué manera mejorar su lugar de trabajo a partir de	NO		SI		PRIORITARIA		URGENTE	X

ANEXO 8: EVALUACION DE PUESTOS DE TRABAJO UTILIZANDO METODO REBA

Tabla 23: valoración



por método REBA

TAREA	PESADO DE INSUMOS QUIMICOS		
AREA	FABRICACION DE TEMPLA		
FOTO : 1	METODO REBA		PRE - PRUEBA
grupo A	calificación	grupo B	calificación
cuello	3	brazo	3
tronco	2	antebrazo	1
piernas	1	muñeca	3
	4		5
puntuación final		+1	6
ACCION	MEDIO		
ACTUACION	ES NECESARIO LA ATUACION		

Fuente: anexo 03, elaboración propia



Tabla 24: valoración por método REBA

TAREA	PESADO DE INSUMOS		
AREA	FABRICACION DE TEMPLA		
FOTO : 2	METODO REBA		PRE - PRUEBA
grupo A	calificación	grupo B	calificación
cuello	1	brazo	3
tronco	2	antebrazo	1
piernas	1	muñeca	1
	2		3
puntuación final		+1	3
ACCION	BAJO		
ACTUACION	PUEDE SER NECESARIO LA ACTUACION		

elaboración propia



TAREA	LLENADO DE COMBUSTIBLE A LA CALDERA		
AREA	FABRICACION DE TEMPLA		
FOTO : 3	METODO REBA		PRE - PRUEBA
grupo A	calificación	grupo B	calificación
cuello	3	brazo	4
tronco	3	antebrazo	1
piernas	1	muñeca	2
+2	5	+2	5
puntuación final		+1	10
ACCION	ALTO		
ACTUACION	ES NECESARIO LA ACTUACION CUANTO ANTES		

Tabla 25: valoración por método REBA

Fuente: anexo 03, elaboración propia



TAREA	LLENADO DE COMBUSTIBLE A LA CALDERA		
AREA	FABRICACION DE TEMPLE		
FOTO : 4	METODO REBA		PRE - PRUEBA
grupo A	calificación	grupo B	calificación
cuello	3	brazo	3
tronco	3	antebrazo	1
piernas	3	muñeca	1
	7	+1	3
puntuación final			8
ACCION	ALTO		
ACTUACION	ES NECESARIO LA ACTUACION CUANTO ANTES		

Tabla 26: valoración por método REBA

Fuente: anexo 03, elaboración propia



Tabla 27: valoración por método REBA

TAREA	AGREGANDO INSUMOS QUIMICOS		
AREA	FABRICACION DE TEMPLE		
FOTO : 5	METODO REBA		PRE - PRUEBA
grupo A	calificación	grupo B	calificación
cuello	3	brazo	3
tronco	1	antebrazo	1
piernas	1	muñeca	1
	1		3
puntuación final			1
ACCION	INAPRECIABLE		
ACTUACION	NO ES NECESARIO ACTUACION		

Fuente: anexo 03, elaboración propia

Tabla 28: valoración por método REBA

TAREA	CARGADO DE MATERIA PRIMA		
AREA	FABRICACION DE TEMPLE		
FOTO : 6	METODO REBA		PRE - PRUEBA
grupo A	calificación	grupo B	calificación
cuello	2	brazo	4
tronco	3	antebrazo	2



piernas	1	muñeca	2
+2	4	+2	6
puntuación final		+1	10
ACCION	ALTO		
ACTUACION	ES NECESARIO LA ACTUCION CUANTO ANTES		

Fuente: anexo 03, elaboración propia



Tabla 29: valoración por método o REBA

TAREA	CARGADO DE SACO DE MATEIRA PRIMA		
AREA	FABRICACION DE TEMPLE		
FOTO : 7	METODO REBA		PRE - PRUEBA
grupo A	calificación	grupo B	calificación
cuello	3	brazo	2
tronco	3	antebrazo	1
piernas	2	muñeca	2
+2	6	1+	2
puntuación final		+1	9
ACCION	ALTO		
ACTUACION	ES NECESARIO LA ACTUACION CUANTO ANTES		

Fuente: anexo 03, elaboración propia

TAREA	APILADO DE SACO DE MATERIA PRIMA		
AREA	FABRICACION DE TEMPLE		
FOTO : 8	METODO REBA		PRE - PRUEBA
grupo A	calificación	grupo B	calificación
cuello	3	brazo	3
tronco	4	antebrazo	1
piernas	2	muñeca	1



	+2	7	+1	3
Tabla 30: valoración por método REBA	puntuación final		+1	11
	ACCION	ALTO		
	ACTUACION	ES NECESARIO LA ACTUACION CUANTO ANTES		

Fuente: anexo 03, elaboración propia



Tabla 31: valoración por método REBA

TAREA	ABRIENDO LOS SACOS DE MATERIA PRIMA		
AREA	FABRICACION DE TEMPLE		
FOTO : 9	METODO REBA		PRE - PRUEBA
grupo A	calificación	grupo B	calificación
cuello	2	brazo	3
tronco	4	antebrazo	1
piernas	1	muñeca	
	5	+1	3
puntuación final		+1	6
ACCION	MEDIO		
ACTUACION	ES NECESARIO LA ACTUACION		

Fuente: anexo 03, elaboración propia

TAREA	ACTIVAR MEZCLADORA	
AREA	FABRICACION DE TEMPLE	
FOTO : 10	METODO REBA	PRE - PRUEBA



grupo A	calificación	grupo B	calificación
cuello	2	brazo	3
tronco	1	antebrazo	1
piernas	1	muñeca	1
	1		3
puntuación final			1
ACCION	IMPRESENDIBLE		
ACTUACION	NO ES NECESARIO ACTUACION		



TAREA	AGREGADO DE SACO DE MATERIA PRIMA		
AREA	FABRICACION DE TEMPLA		
FOTO : 11	METODO REBA		PRE - PRUEBA
grupo A	calificación	grupo B	calificación
cuello	1	brazo	3
tronco	4	antebrazo	1
piernas	2	muñeca	1
+2	5	+1	4
puntuación final		+1	10
ACCION	ALTO		
ACTUACION	ES NECESARIO LA ACTUACION CUANTO ANTES		



TAREA	AGREGADO DE SACO DE MATERIA PRIMA		
AREA	FABRICACION DE TEMPLA		
FOTO : 12	METODO REBA		PRE - PRUEBA
grupo A	calificación	grupo B	calificación
cuello	3	brazo	3
tronco	4	antebrazo	1
piernas	2	muñeca	1
+2	7	+1	3
puntuación final		+1	11
ACCION	ALTO		
ACTUACION	ES NECESARIO LA ACTUACION CUANTO ANTES		

TAREA	EMPUJAR EL BACH SECUNDARIO
--------------	----------------------------



AREA	FABRICACION DE TEMPLA		
FOTO : 13	METODO REBA		PRE - PRUEBA
grupo A	calificación	grupo B	calificación
cuello	3	brazo	1
tronco	4	antebrazo	1
piernas	1	muñeca	2
+2	6	+1	2
puntuación final		+1	9
ACCION	ALTO		
ACTUACION	ES NECESARIO LA ACTUACION CUANTO ANTES		



TAREA	VACEADO DEL BACH SECUNDARIO		
AREA	FABRICACION DE TEMPLA		
FOTO : 14	METODO REBA		PRE - PRUEBA
grupo A	calificación	grupo B	calificación
cuello	1	brazo	2
tronco	2	antebrazo	1
piernas	3	muñeca	2
+2	4	+1	2
puntuación final		+1	7
ACCION	MEDIO		
ACTUACION	ES NECESARIO LA ACTUACION		



TAREA	EXTRACCION DE MEZCLA DE BACH SECUNDARIO		
AREA	FABRICACION DE TEMPLA		
FOTO : 15	METODO REBA		PRE - PRUEBA
grupo A	calificación	grupo B	calificación
Cuello	2	brazo	3
tronco	4	antebrazo	1
piernas	2	muñeca	2
	6		4
puntuación final		+1	8
ACCION	ALTO		
ACTUACION	ES NECESARIO LA ACTUCION CUANTO ANTES		

EVALUACION DE PUESTOS DE TRABAJO UTILIZANDO METODO REBA



TAREA	LLENADO Y PESADO DE LA MEZCLA DEL PRODUCTO		
AREA	ENVASADO DE TEMPLÉ		
FOTO : 16	METODO REBA		PRE - PRUEBA
grupo A	calificación	grupo B	calificación
Cuello	1	brazo	4
tronco	2	antebrazo	1
piernas	1	muñeca	2
	2		5
puntuación final		+1	5
ACCION	MEDIO		
ACTUACION	ES NECESARIA LA ACTUACION		



TAREA	SELLADO DE PRODUCTO		
AREA	ENVASADO DE TEMPLÉ		
FOTO : 17	METODO REBA		PRE - PRUEBA
grupo A	calificación	grupo B	calificación
cuello	2	brazo	2
tronco	2	antebrazo	1
piernas	1	muñeca	2
	3		2
puntuación final		+1	4
ACCION	MEDIO		
ACTUACION	ES NECESARIA LA ACTUACION		



TAREA	TRANSPORTE DE PRODUCTO A ALMACEN		
AREA	ENVASADO DE TEMPLÉ		
FOTO : 18	METODO REBA		PRE - PRUEBA
grupo A	calificación	grupo B	calificación
cuello	2	brazo	2
tronco	5	antebrazo	1
piernas	2	muñeca	3
+2	7	+1	3
puntuación final		+1	10
ACCION	ALTO		
ACTUACION	ES NECESARIA LA ACTUACION CUANTO ANTES		

EVALUACION DE PUESTOS DE TRABAJO UTILIZANDO METODO REBA



TAREA	TRANSPORTE DE SACO DE CEMENTO		
AREA	FABRICACION DE PEGAMENTO		
FOTO : 19	METODO REBA		PRE - PRUEBA
grupo A	calificación	grupo B	calificación
cuello	3	brazo	2
tronco	3	antebrazo	2
piernas	2	muñeca	2
+2	6	+1	3
puntuación final		+1	10
ACCION	ALTO		
ACTUACION	ES NECESARIA LA ACTUACION CUANTO ANTES		



TAREA	TRANSPORTE DE ARENA A MAQUINA PULVERIZADORA		
AREA	FABRICACION DE PEGAMENTO		
FOTO : 20	METODO REBA		PRE - PRUEBA
grupo A	calificación	grupo B	calificación
cuello	1	brazo	4
tronco	4	antebrazo	1
piernas	4	muñeca	2
	7	+2	5
puntuación final		+1	10
ACCION	ALTO		
ACTUACION	ES NECESARIA LA ACTUACION CUANTO ANTES		



TAREA	VACIADO DE ARENA EN MAQUINA PULVERIZADORA		
AREA	FABRICACION DE PEGAMENTO		
FOTO : 21	METODO REBA		PRE - PRUEBA
grupo A	calificación	grupo B	calificación
cuello	1	brazo	3
tronco	1	antebrazo	1
piernas	2	muñeca	2
+2	2	+2	4
puntuación final		+1	7
ACCION	MEDIO		
ACTUACION	ES NECESARIA LA ACTUACION		



TAREA	ACOMODAR ENVASE PARA LLENADO DE PRODUCTO		
AREA	FABRICACION DE PEGAMENTO		
FOTO : 22	METODO REBA		PRE - PRUEBA
grupo A	calificación	grupo B	calificación
cuello	1	brazo	2
tronco	2	antebrazo	1
piernas	1	muñeca	2
	2		2
puntuación final		+1	3
ACCION	BAJO		
ACTUACION	PUEDE SER NECESARIA LA ACTUACION		



TAREA	COLOCAR ENVASE EN TUBO DE SALIDA DE PRODUCTO		
AREA	FABRICACION DE PEGAMENTO		
FOTO : 23	METODO REBA		PRE - PRUEBA
grupo A	calificación	grupo B	calificación
cuello	2	brazo	2
tronco	2	antebrazo	1
piernas	1	muñeca	1
	3		1
puntuación final		+1	3
ACCION	BAJO		
ACTUACION	PUEDE SER NECESARIA LA ACTUACION		



TAREA	APILAR PRODUCTO FINAL		
AREA	FABRICACION DE TEMPLE		
FOTO : 24	METODO REBA		PRE - PRUEBA
grupo A	calificación	grupo B	calificación
cuello	1	brazo	2
tronco	3	antebrazo	1
piernas	1	muñeca	2
+2	2	+1	2
puntuación final		+1	5
ACCION	MEDIO		
ACTUACION	ES NECESARIA LA ACTUCION		

Anexo 9: cumplimiento de las posturas ergonómicas y epp





