

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE PESQUERÍA



**“EVALUACIÓN DE PELIGROS, RIESGOS DISERGONÓMICOS Y
PROPUESTA DE CONTROLES DE MEJORA EN EL
PROCESAMIENTO DE ANILLAS CONGELADAS DE POTA
(*Dosidicus gigas*)”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
PARA OPTAR EL TÍTULO DE**

INGENIERO PESQUERO

KARLA BRIGITTE GAGLIUFFI TRUJILLO

LIMA – PERÚ

2021

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE PESQUERÍA

**“EVALUACIÓN DE PELIGROS, RIESGOS DISERGONÓMICOS Y
PROPUESTA DE CONTROLES DE MEJORA EN EL
PROCESAMIENTO DE ANILLAS CONGELADAS DE POTA
(*Dosidicus gigas*)”**

Presentado por:

Karla Brigitte Gagliuffi Trujillo

Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el Título de:

INGENIERO PESQUERO

Sustentado y aprobado por el siguiente jurado:

Ing. Miguel O. Delgado García
Presidente

Ing. Domingo Sánchez Amado
Miembro

Mr. Tec.Alim. Rodolfo Omote Sibina
Miembro

Mg.Sc. Daniel Rojas Hurtado
Asesor

DEDICATORIA

Dedicó este trabajo con mucho amor a mi madre y hermana. A mi madre que gracias a sus consejos, amor y apoyo constante puede llegar a ser todo lo que soy, tu confianza fue mi motor. A mi hermana que con sus consejos y perseverancia siempre me impulso a nunca rendirme. Las amo mucho, este logro va para ustedes.

AGRADECIMIENTOS

Mi más sincero y profundo agradecimiento primero a Dios que con su voluntad todo es posible, a mi familia y amigos que siempre me impulsaron a ser constante con la elaboración del presente trabajo.

También agradecer a mi asesor y a los miembros de mi jurado por brindarme su tiempo y apoyo para la revisión y sustentación del presente trabajo.

ÍNDICE GENERAL

| | | |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| I. | PRESENTACIÓN | 9 |
| II. | INTRODUCCIÓN..... | 8 |
| III. | OBJETIVOS | 9 |
| 3.1. | Objetivo general..... | 9 |
| 3.2. | Objetivos específicos | 9 |
| IV. | CUERPO DEL TRABAJO..... | 10 |
| 4.1. | Marco teórico | 10 |
| 4.1.1. | Definiciones | 10 |
| 4.1.2. | Metodología de evaluación ergonómica | 19 |
| 4.2. | Materiales y métodos | 37 |
| 4.2.1. | Materiales..... | 37 |
| 4.2.2. | Método | 37 |
| 4.3. | Resultados | 42 |
| 4.4. | Discusión | 54 |
| V. | CONCLUSIONES..... | 56 |
| VI. | RECOMENDACIONES | 57 |
| VII. | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 58 |
| VIII. | ANEXOS | 61 |
| 8.1. | Ejemplos de pausas activas | 61 |
| 8.2. | Propuesta de estructura de programa de ergonomía de salud ocupacional..... | 63 |
| 8.3. | Formato de tabla de evaluación del riesgo disergonómico por el método REBA | 66 |
| 8.4. | Ejemplo de llenado de formato de tabla de evaluación del riesgo disergonómico por el método REBA | 67 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1: Peso máximo de carga para trabajadores hombres..... | 14 |
| Tabla 2: Peso máximo de carga para mujeres y adolescentes | 15 |
| Tabla 3: Peso máximo de carga para mujeres y hombres para el transporte de carga | 15 |
| Tabla 4: Puntuación del tronco | 23 |
| Tabla 5: Puntuación del cuello | 24 |
| Tabla 6: Puntuación de las piernas | 26 |
| Tabla 7: Puntuación del brazo | 27 |
| Tabla 8: Puntuación del antebrazo..... | 29 |
| Tabla 9: Puntuación de la muñeca..... | 30 |
| Tabla 10: Puntuaciones globales del grupo A | 31 |
| Tabla 11: Puntuaciones globales del grupo B | 31 |
| Tabla 12: Incremento de la puntuación del grupo A por carga o fuerzas ejercidas | 32 |
| Tabla 13: Incremento de la puntuación del grupo A por carga o fuerzas bruscas..... | 32 |
| Tabla 14: Incremento de la puntuación del grupo B por calidad del agarre..... | 33 |
| Tabla 15: Puntuación C | 33 |
| Tabla 16: Incremento de la puntuación C por tipo de actividad muscular | 34 |
| Tabla 17: Niveles de actuación según la puntuación final obtenida..... | 35 |
| Tabla 18: Identificación las actividades y operaciones del proceso de anillas de congelamiento de pota | 38 |
| Tabla 19: Identificación las actividades/operaciones y puestos de trabajo del proceso de anillas de congelamiento de pota..... | 38 |
| Tabla 20: Identificación de Peligros y riesgos disergonómicos del proceso de anillas de congelamiento de pota | 39 |
| Tabla 21: Comparación de las metodologías de evaluación de riesgos disergonómicos | 41 |
| Tabla 22: Determinación de puntuaciones REBA-recepción de materia prima..... | 42 |
| Tabla 23: Determinación de puntuaciones REBA-pesado | 43 |
| Tabla 24: Determinación de puntuaciones REBA- fileteado | 44 |
| Tabla 25: Determinación de puntuaciones REBA- laminado | 45 |
| Tabla 26: Determinación de puntuaciones REBA-troquelado | 46 |
| Tabla 27: Determinación de puntuaciones REBA-separación de anillas | 47 |
| Tabla 28: Resultados de evaluación de riesgos disergonómicos -metodología REBA..... | 49 |
| Tabla 29: Estructura de programa de ergonomía de salud ocupacional | 63 |
| Tabla 30: Indicadores de gestión ergonómica de salud ocupacional..... | 65 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1: Posiciones del tronco, Universidad Politécnica de Valencia, 2015 | 23 |
| Figura 2: Modificaciones de la puntuación del tronco, Universidad Politécnica de Valencia, 2015 | 23 |
| Figura 3: Posiciones del cuello, Universidad Politécnica de Valencia, 2015..... | 24 |
| Figura 4: Posiciones que modifican la puntuación del cuello, Universidad Politécnica de Valencia, 2015 | 25 |
| Figura 5: Posiciones de las piernas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015 | 25 |
| Figura 6: Ángulo de flexión de las piernas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015 .. | 26 |
| Figura 7: Posiciones del brazo, Universidad Politécnica de Valencia, 2015 | 27 |
| Figura 8: Posiciones que modifican la puntuación del brazo, Universidad Politécnica de Valencia, 2015 | 28 |
| Figura 9: Puntuación del antebrazo, Universidad Politécnica de Valencia, 2015 | 29 |
| Figura 10: Posiciones de la muñeca, Universidad Politécnica de Valencia, 2015 | 30 |
| Figura 11: Modificación de la puntuación de la muñeca, Universidad Politécnica de Valencia, 2015 | 30 |
| Figura 12: Ejemplos de Pausas Activas de muñeca | 61 |
| Figura 13: Ejemplos de Pausas Activas de Tronco, espalda y piernas..... | 62 |

I. PRESENTACIÓN

Durante los años de experiencia profesional el autor se ha desempeñado como consultor especialista en la implementación de diversos sistemas de gestión en el sector pesquero industrial como por ejemplo sistema de gestión de calidad y sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. Entre las actividades más destacadas de la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo se encontró que la determinación de los peligros y evaluación de riesgos, ya que realizando ello se pueden establecer medidas de control que disminuyan el impacto a los trabajadores.

En esta evaluación se identificó que el riesgo disergonómico es uno de los riesgos más críticos y menos estudiados dentro del proceso de congelamiento de pota en sus diferentes presentaciones, esto debido a las largas jornadas de trabajo en la misma posición y tareas repetitivas propias de la actividad.

Debido a ello en el presente estudio el autor propuso la determinación, evaluación de los principales factores de riesgo disergonómico a los que estaban expuestos los trabajadores de la industria del proceso de anillas congeladas de pota, para con ello disminuir la probabilidad de ocasionar, a largo plazo, enfermedades ocupacionales de tipo musculo esquelético.

Para llegar a la ejecución del presente estudio se utilizó los conocimientos adquiridos en los cursos de pregrado en la Universidad Nacional Agraria La Molina como operaciones unitarias, refrigeración y congelamiento de recursos hidrobiológicos, sistemas de calidad en pesquería y cursos de especialización posteriores adquiridos en la experiencia profesional tales como sistema de gestión de seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente, entre otros.

II. INTRODUCCIÓN

Según menciona el Instituto del Mar del Perú en febrero del 2020, el “calamar gigante” o “pota” es el segundo recurso pesquero de importancia económica el cual genera puestos de trabajo e ingresos de divisas al país. En consecuencia, en los últimos años las jornadas laborales para la producción de congelados de pota (*Dosidicus gigas*) ha incrementado exponencialmente ocasionando que junto ello incremente los factores de riesgo que pueden provocar trastornos en la salud de los trabajadores de esta industria.

Dentro de la industria pesquera los factores de riesgo más significativos que afectan a la seguridad y salud de los trabajadores son los de tipo disergonómico, estos pueden llegar a ocasionar enfermedades ocupacionales de no establecer controles para minimizar la consecuencia del mismo.

Actualmente, en el Perú no contamos con cifras reales sobre enfermedades ocupacionales ocasionadas por riesgo de tipo disergonómico, ello se debe a la falta de cultura sobre notificar ante el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo las enfermedades ocupacionales ocasionados por este tipo de riesgo, lo que no debería significar que no debamos tomar atención a la implementación de controles para la reducción de dicho impacto.

La elaboración del presente trabajo tiene como finalidad la determinación de los peligros, evaluación de los riesgos disergonómicos y propuesta de mejora en las actividades con mayor impacto del proceso de anillas congeladas de pota (*Dosidicus gigas*).

III. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

- Determinar los peligros, evaluar los riesgos y proponer controles para la reducción de los riesgos disergonómicos dentro de las de las actividades con mayor impacto del proceso de anillas de pota (*Dosidicus gigas*) en plantas de procesamiento pesquero en Lima, periodo 2016-2018.

3.2. Objetivos específicos

- Determinar los principales peligros disergonómicos dentro de las actividades con mayor impacto del proceso de anillas actividades industriales del proceso de anillas de pota (*Dosidicus gigas*).
- Evaluar los riesgos disergonómicos, a través de la metodología REBA, dentro de las actividades con mayor impacto del proceso de anillas actividades industriales del proceso de anillas de pota (*Dosidicus gigas*).
- Proponer controles de mejora dentro de las actividades con mayor impacto y que no cuentan con ayuda mecánica dentro del proceso de anillas de pota (*Dosidicus gigas*).

IV. CUERPO DEL TRABAJO

4.1. Marco teórico

4.1.1. Definiciones

a. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo

El sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo se define como el conjunto de elementos interrelacionados o interactivos que tienen por objeto establecer una política, objetivos de seguridad y salud en el trabajo, mecanismos y acciones necesarios para alcanzar dichos objetivos, estando íntimamente relacionado con el concepto de responsabilidad social empresarial, en el orden de crear conciencia sobre el ofrecimiento de buenas condiciones laborales a los trabajadores mejorando, de este modo, su calidad de vida, y promoviendo la competitividad de los empleadores en el mercado (MTPE, 2012).

b. Condiciones y medio ambiente de trabajo

Son aquellos elementos, agentes o factores que tienen influencia en la generación de riesgos que afectan la seguridad y salud de los trabajadores. Quedan específicamente incluidos en esta definición (MTPE, 2012).

- Las características generales de los locales, instalaciones, equipos, productos y demás elementos materiales existentes en el centro de trabajo.
- La naturaleza, intensidades, concentraciones o niveles de presencia de los agentes físicos, químicos y biológicos presentes en el ambiente de trabajo y sus correspondientes intensidades, concentraciones o niveles de presencia.

- Los procedimientos, métodos de trabajo y tecnologías establecidas para la utilización o procesamiento de los agentes citados en el apartado anterior, que influyen en la generación de riesgos para los trabajadores.
- La organización y ordenamiento de las labores y las relaciones laborales, incluidos los factores ergonómicos y psicosociales.

c. Condiciones de salud

Son el conjunto de variables objetivas de orden fisiológico, psicológico y socio cultural que determinan el perfil sociodemográfico y de morbilidad de la población trabajadora (MTPE, 2012).

d. Enfermedades profesionales u ocupacionales

Es una enfermedad contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo relacionadas al trabajo (MTPE, 2012).

Estas surgen como resultado de repetidas exposiciones laborales o incluso por la sola presencia en el lugar de trabajo, pero pueden tener un periodo de latencia prolongado. Muchas de estas enfermedades son progresivas, inclusive luego de que el trabajador haya sido retirado de la exposición al agente causal, irreversibles y graves, sin embargo, muchas son previsible, razón por la cual todo el conocimiento acumulado debería utilizarse para su prevención” (DIGESA, 2005).

e. Identificación de Peligros

Proceso mediante el cual se localiza y reconoce que existe un peligro y se definen sus características (MTPE, 2012).

f. Evaluación de riesgos

Es el proceso posterior a la identificación de los peligros, que permite valorar el nivel, grado y gravedad de los mismos, proporcionando la información necesaria para que el empleador se encuentre en condiciones de tomar decisiones. Es la base para la planificación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo; esta se desarrolla mediante una decisión apropiada sobre la oportunidad, prioridad y tipo de acciones preventivas que debe adoptar (MTPE, 2012).

g. Ergonomía

La ergonomía es una ciencia de amplio alcance que abarca las distintas condiciones laborales que pueden influir en la comodidad y la salud del trabajador, comprendidos factores como la iluminación, el ruido, la temperatura, las vibraciones, el diseño del lugar en que se trabaja, el de las herramientas, el de las máquinas, el de los asientos y el calzado y el del puesto de trabajo, incluidos elementos como el trabajo en turnos, las pausas y los horarios de comidas. La información de este módulo se limitará a los principios básicos de ergonomía tocante al trabajo que se realiza sentado o de pie, las herramientas, el trabajo físico pesado y el diseño de los puestos de trabajo (OIT, 1996).

h. Peligro disergonómico

Situación relacionada con el esfuerzo físico que puede estar presente o no en un puesto de trabajo determinado. En caso el peligro se encuentre presente es posible que el trabajador expuesto pueda sufrir un trastorno musculo esquelético con el tiempo (MTPE, 2008).

i. Riesgo disergonómico

Combinación de probabilidad y severidad que el peligro disergonómico se materialice y genere un trastorno musculo esquelético (MTPE, 2008).

j. Trastorno Músculo Esqueléticos (TME)

Son lesiones de músculos, tendones, nervios y articulaciones que se localizan con más frecuencia en cuello, espalda, hombros, codos, muñecas y manos. Reciben nombres como: contracturas, tendinitis, síndrome del túnel carpiano, lumbalgias, cervicalgias, dorsalgias, etc. El síntoma predominante es el dolor, asociado a la inflamación, pérdida de fuerza, y dificultad o imposibilidad para realizar algunos movimientos (MTPE, 2008).

Por trastornos músculo esqueléticos se entienden los problemas de salud del aparato locomotor, es decir, de músculos, tendones, esqueleto óseo, cartílagos, ligamentos y nervios. Esto abarca todo tipo de dolencias, desde molestias leves y pasajeras hasta lesiones irreversibles (OMS, 2004).

Los diagnósticos más comunes son las tendinitis, tenosinovitis, síndrome del túnel carpiano, mialgias, cervicalgias, lumbalgias, etcétera.

k. Las lesiones y enfermedades ocupacionales habituales

Los trabajadores no pueden escoger y se ven obligados a adaptarse a unas condiciones laborales mal diseñadas, que pueden lesionar gravemente las manos, las muñecas, las articulaciones, la espalda u otras partes del organismo. Concretamente, se pueden producir lesiones a causa de: el empleo repetido a lo largo del tiempo de herramientas y equipo vibratorios, por ejemplo, martillos pilones; herramientas y tareas que exigen girar la mano con movimientos de las articulaciones, por ejemplo las labores que realizan muchos mecánicos; la aplicación de fuerza en una postura forzada; la aplicación de presión excesiva en partes de la mano, la espalda, las muñecas o las articulaciones; trabajar con los brazos extendidos o por encima de la cabeza; trabajar echados hacia adelante; levantar o empujar cargas pesadas (OIT, 1996).

l. Análisis de trabajo

Es la metodología utilizada en ergonomía para describir las actividades con el propósito de conocer las demandas que implican y compararlas con las capacidades humanas (MTPE, 2008).

m. Carga física de trabajo

Entendida como el conjunto de requerimientos físicos a los que la persona está expuesta a lo largo de su jornada laboral, y que de forma independiente o combinada pueden alcanzar un nivel de intensidad, duración o frecuencia suficientes para causar daño a la salud a las personas expuestas (MTPE, 2008).

n. Manipulación manual de cargas

Cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorso - lumbares, para los trabajadores (MTPE, 2008).

No debe exigirse o permitirse el transporte de carga manual, para un trabajador cuyo peso es susceptible de comprometer su salud o su seguridad. En este supuesto, conviene adoptar la recomendación NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health): mostrado en la Tabla 1.

Tabla 1: Peso máximo de carga para trabajadores hombres

| Situación | Peso máximo (Kg.) | Porcentaje de población protegida (%) |
|---------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------|
| En general | 25.00 | 85.00 |
| Mayor protección | 15.00 | 95.00 |
| Trabajadores entrenados y/o situaciones aisladas | 40.00 | No disponible |

FUENTE. - MTPE, 2008

Cuando las mujeres y los trabajadores adolescentes sean designados para la manipulación manual de carga, el peso máximo de carga debe ser claramente inferior a la permitida para los hombres, tomando como referencia lo mostrado en la Tabla 2.

Tabla 2: Peso máximo de carga para mujeres y adolescentes

| Situación | Peso máximo (Kg.) | Porcentaje de población protegida (%) |
|---------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------|
| En general | 15.00 | 85.00 |
| Mayor protección | 9.00 | 95.00 |
| Trabajadores entrenados y/o situaciones aisladas | 24.00 | No disponible |

FUENTE. - MTPE, 2008

Cuando las cargas sean mayores de 25 Kg. para los varones y 15 Kg. para las mujeres, el empleador favorecerá la manipulación de cargas utilizando ayudas mecánicas apropiadas.

El transporte de materiales, realizado con carretas u otros equipos mecánicos donde se utilice la tracción humana, deben aplicarse de manera que el esfuerzo físico realizado por el trabajador sea compatible con su capacidad de fuerza, y no ponga en peligro su salud o su seguridad.

Las condiciones establecidas por el Ministerio de Trabajo y Promoción del empleo en el 2008 para peso necesario son, tomando como referencia lo mostrado en la Tabla 3.

Tabla 3: Peso máximo de carga para mujeres y hombres para el transporte de carga

| Situación | Peso máximo (Kg.) | |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------|
| | Hombres | Mujeres |
| Fuerza necesaria para sacar del reposo o detener una carga | 25.00 | 15.00 |
| Fuerza necesaria para mantener la carga en movimiento | 10.00 | 7.00 |

FUENTE. - MTPE, 2008

o. Productividad y ergonomía

La aplicación de la ergonomía en el diseño y rediseño de puestos de trabajo consigue minimizar la fatiga, lo que incrementa la productividad (Universidad Mayor de San Marcos, 1999).

Asimismo, la implementación de programas ergonómicos impacta de manera positiva a la productividad en las áreas operativas ocasionando un incremento con respecto al inicio de la implementación (Universidad Nacional de Trujillo, 2006).

p. Factores de riesgos disergonómicos

La mayoría de los TME relacionados con el trabajo son trastornos acumulativos, que resultan de la exposición repetida a cargas de baja o alta intensidad durante un largo periodo de tiempo. Aunque tampoco hay que olvidar que también pueden ser provocados por traumatismos agudos, como fracturas, que ocurren durante un accidente. Algunos TME, como el síndrome del túnel carpiano, son específicos por sus bien definidos síntomas y señales, pero otros no lo son tanto porque el dolor o el malestar aparecen sin que haya un trastorno específico claro. Reseñar también que los TME se pueden caracterizar como trastornos episódicos, ya que el dolor puede desaparecer y volver a presentarse meses o años después, o como trastornos persistentes irreversibles (Secretaría de salud laboral, 2016).

Los principales factores de riesgo que pueden provocar o agravar situaciones de riesgo ergonómico en el puesto de trabajo, son los siguientes:

Factores de riesgo físicos

Se llaman así, aquellas condiciones que se encuentran presentes en una situación laboral y que están directamente relacionadas con el ambiente, la organización, el contenido del trabajo y la realización de las tareas, que afectan el bienestar o a la salud (física, psíquica y social) del trabajador, así como al desarrollo del trabajo (Secretaría de salud laboral, 2016).

- Trabajo estático o dinámico referido a la posición de cuerpo entero.
- Postura forzada de determinadas zonas corporales.

- Manejo manual de cargas.
- Vibraciones mecánicas transmitidas por máquinas y herramientas.
- Presión por contacto e impactos repetidos.

Factores de riesgo psicosociales y de organización

Engloban todas aquellas condiciones relacionadas con la organización del trabajo, el contenido del trabajo y la realización de la tarea (Secretaría de salud laboral, 2016). Por ejemplo, algunos factores psicosociales que agravan directamente las condiciones ergonómicas del puesto son:

La variedad de tareas, ya sea por exceso o por falta (trabajo monótono y repetitivo).

- Falta de control sobre la propia tarea.
- El ritmo de trabajo elevado.
- La duración de la jornada prolongada.
- Falta de periodos de descanso y recuperación.

Otros factores de riesgo directamente relacionados con las condiciones ergonómicas del puesto:

- Las condiciones ambientales.
- Otras condiciones de trabajo.
- Variables individuales.

q. Posturas forzadas

Posiciones adoptadas en el trabajo que suponen que una o varias regiones anatómicas del cuerpo dejen de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición que genera hiperextensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones osteoarticulares (MTPE, 2008).

r. Movimientos repetitivos

Ejecución continuada de ciclos de trabajo similares que implica la acción conjunta de músculos, huesos, articulaciones y nervios de una parte del cuerpo, y que puede provocar en esta misma zona la fatiga muscular, la sobrecarga, el dolor y, finalmente, una lesión.

Se considera un movimiento repetitivo con alta frecuencia, al trabajador que repite el mismo movimiento muscular más de 4 veces por minuto en los siguientes grupos musculares: cuello, hombros, codos, muñecas y manos (MTPE, 2008).

s. Ausentismo laboral

El ausentismo laboral es un problema inherente que afecta a toda organización de diferente nivel socioeconómico, es identificada por la no asistencia al trabajo de los trabajadores a cumplir sus funciones laborales por causas de diferentes índoles como son las incapacidades por enfermedad, accidentes laborales, licencia entre otros (Carbajal, I. y Palomino, G. 2018).

t. Alfombras / pisos ergonómicos

La bipedestación prolongada es común en muchos espacios de trabajo industriales. Los estudios, como el elaborado por (Stuart-Buttle, et al. 1993) refieren que es común que los trabajadores presenten quejas respecto a incomodidad en espalda y piernas como resultado de la bipedestación prolongada. Las alfombras ergonómicas son usadas por los trabajadores a fin de aliviar esta fatiga. Sin embargo, estos mismos estudios revelan que no existe evidencia cuantitativa de que estas alfombras alivien la fatiga de piernas y espalda. Otros autores, refieren que “Las alfombras ergonómicas están diseñadas para estimular la circulación en los pies, piernas y en la región lumbar de la columna, ya que absorben y distribuyen uniformemente las presiones en las plantas de los pies, al mismo (Maria P, 2020).

u. La ergonomía en el tiempo

Desde la época del hombre sedentario donde este buscaba métodos para sobrevivir se usó la ergonomía para adaptar las herramientas creadas por él mismo a su fisionomía y

limitaciones que estos pudieran tener con el único fin de satisfacer una necesidad, en el caso de años atrás era la supervivencia. Tener un concepto de cualquier actividad humana que se realice no es nada sencillo y menos cuando se trata de una disciplina científica cuyos objetivos se encuentran en constante movimiento, renovación e innovación, es por ello que existen tantas definiciones de ergonomía como autores e investigadores existen, cada una de las cuales refleja las situaciones laborales según la época (Mendez, Z.; Sánchez, M.; 2016).

4.1.2. Metodología de evaluación ergonómica

a. Método OCRA

El método calcula el índice de exposición OCRA, es decir, la relación existente entre el número de acciones técnicas que se llevan a cabo durante el turno de trabajo, y el número total de acciones técnicas recomendadas en dicho turno para, con posterioridad, establecer los niveles de riesgo a los que se encuentra sometido el trabajador durante su jornada laboral (Secretaría de salud laboral, 2016).

El método OCRA ha sido establecido mediante consenso internacional como el método preferente para la evaluación del riesgo por trabajo repetitivo en extremidad superior. No obstante, es un método complejo ya que requiere una alta formación específica, además de la gran cantidad de variables que tiene en cuenta. Por este motivo, años más tarde de su creación, el método fue simplificado con objeto de poder realizar evaluaciones preliminares con mayor rapidez y así surgió el check-list OCRA (Secretaría de salud laboral, 2016).

El método check-list OCRA está diseñado y ofrece buenos resultados cuando se evalúan tareas con movimientos repetitivos del conjunto mano-muñeca-brazo con tiempos de ciclo de trabajo cortos, y es menos efectivo para evaluaciones de tareas con posturas estáticas o prolongadas en el tiempo de los miembros superiores. Anadir que, este método además es muy asequible y de fácil cumplimentación y empleo por parte de los técnicos que lo aplican (Secretaría de salud laboral, 2016).

b. Método de OWAS

El método se basa en la observación de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea, pudiéndose identificar hasta 252 posiciones diferentes, resultado de las posibles combinaciones de la posición de la espalda (4 posiciones), brazos (3 posiciones), piernas (7 posiciones) y carga levantada (Secretaría de salud laboral, 2016).

En un primer momento se realiza la toma de datos o registro de posiciones, tarea que puede realizarse mediante la observación “in situ” del trabajador, el análisis de fotografías, o incluso la visualización de videos de la actividad.

Posteriormente se codifican las posturas recopiladas, y a cada postura se le asigna un código identificativo, es decir, se establece una relación entre la postura y su código. A partir de entonces se habla de “código de postura” para designar dicha relación.

En función del riesgo que representa una postura para el trabajador, se distinguen cuatro niveles o “categorías de riesgo”, enumeradas de forma que la de valor 1 es la de menor riesgo y la de valor 4 la de mayor riesgo. Para cada categoría de riesgo el método establecerá una propuesta de acción, indicando en cada caso la necesidad o no de rediseño de la postura y su urgencia.

Posteriormente se evalúa el riesgo o incomodidad para cada parte del cuerpo (espalda, brazos y piernas) asignando también una Categoría de riesgo de cada una de ellas. Finalmente, el análisis de las categorías de riesgo calculadas para las posturas observadas y para las distintas partes del cuerpo, permitirá identificar las posturas y posiciones más críticas, así como las acciones correctivas necesarias para mejorar el puesto. Surgirá así una guía de actuaciones para que la tarea evaluada sea rediseñada (Secretaría de salud laboral, 2016).

Pero el método OWAS presenta una limitación, ya que no permite el estudio detallado de la gravedad de cada posición. Por ejemplo, el método identifica si el trabajador realiza su tarea con las rodillas flexionadas o no, pero no permite diferenciar entre varios grados de flexión.

Dos posturas con idéntica codificación podrían variar en cuanto a grado de flexión de las piernas, y como consecuencia en cuanto a nivel de incomodidad para el trabajador. Por tanto, una vez identificadas las posturas críticas mediante el método OWAS, la aplicación complementaria de métodos de mayor concreción, en cuanto a la clasificación de la gravedad de las diferentes posiciones, podría ayudar al evaluador a profundizar sobre los resultados obtenidos (Secretaría de salud laboral, 2016).

c. Metodología REBA (Rapid Entire Body Assessment)

Fue diseñado inicialmente para poder valorar las posturas forzadas que se dan con mucha frecuencia en las tareas en las que permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas en las tareas en las que se han de manipular personas o carga animada (Secretaría de salud laboral, 2016).

Permite evaluar tanto posturas estáticas como dinámicas, e incorpora como novedad a los métodos analizados anteriormente la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables. El método es capaz de valorar si la postura de los miembros superiores del cuerpo es adoptada a favor o en contra de la gravedad, pudiendo considerar que dicha circunstancia acentúe, según sea a favor o en contra de la gravedad, el riesgo asociado a la postura.

Es esta una herramienta de análisis postural especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura, como consecuencia normalmente de la manipulación de cargas inestables. Su aplicación previene al evaluador sobre el riesgo de lesiones asociadas a una postura, principalmente de tipo músculo-esquelético, indicando en cada caso la urgencia con que se deberían aplicar acciones correctivas (Secretaría de salud laboral, 2016).

Para iniciar el procedimiento se debe, según el portal ERGONAUTAS de la Universidad Politécnica de Valencia en el 2015, realizar los siguiente:

1. Determinar los ciclos de trabajo y observar durante varios de estos ciclos.
2. Seleccionar las posturas que se evaluarán.

3. Determinar si se evaluará el lado izquierdo o derecho del cuerpo.
4. Tomar los datos angulares requeridos.
5. Determinar las puntuaciones para cada parte del cuerpo.
6. Obtener las puntuaciones parciales y finales del método para determinar la existencia de riesgos y establecer el nivel de actuación.
7. Si se requiere determinar el tipo de medidas deben adoptarse.
8. En caso de haber introducido cambios, evaluar de nuevo la postura con el método REBA para comprobar la efectividad de la mejora.

Metodología:

Se toma en cuenta la valoración y puntuación individual de los miembros de los siguientes grupos:

Grupo A: Puntuaciones del tronco, cuello y piernas.

Grupo B: Puntuaciones de los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca).

Grupo C: Puntuación intermedia entre los Grupos A y Grupo B.

1. Evaluación del “grupo A”:

El método REBA comienza realizando la valoración y puntuación individual de los miembros del grupo A, formado por el tronco, el cuello y las piernas (Universidad Politécnica de Valencia, 2015).

A.1 Puntuación del tronco

La puntuación del tronco dependerá del ángulo de flexión del tronco medido por el ángulo entre el eje del tronco y la vertical, tal como se aprecia en la Figura N°1 y las puntuaciones a asignar se toma de la Tabla N°4.

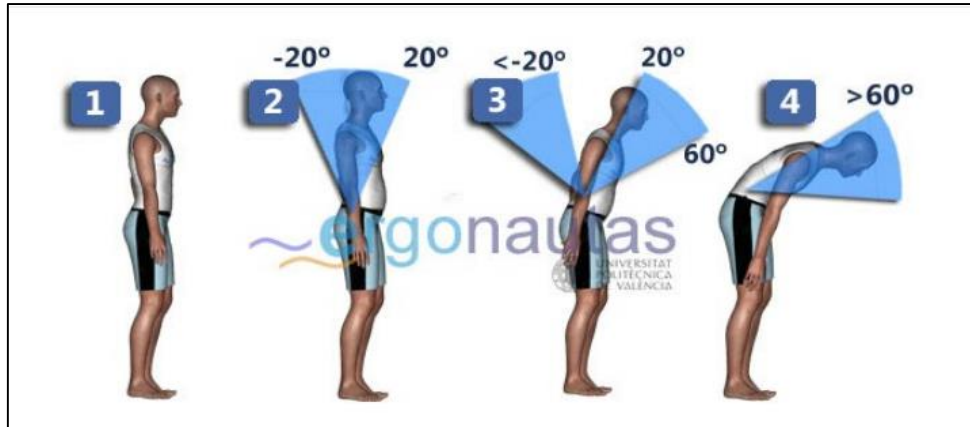


Figura 1: Posiciones del tronco, Universidad Politécnica de Valencia, 2015

Tabla 4: Puntuación del tronco

| Movimiento | Puntuación | Corrección |
|------------------------------------|------------|-----------------------------------------|
| Tronco Erguido | 1 | |
| Flexión o extensión entre 0° y 20° | 2 | Añadir |
| Flexión 20°-60° | 3 | +1 si hay torsión o inclinación lateral |
| Extensión >20° | | |
| Flexión >60° | 4 | |

FUENTE. - Universidad Politécnica de Valencia, 2015

La puntuación del tronco incrementará su valor si existe torsión o inclinación lateral del tronco, como se indica en la Figura 2.



Figura 2: Modificaciones de la puntuación del tronco, Universidad Politécnica de Valencia, 2015

A.2 Puntuación del cuello

La puntuación del cuello se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Se consideran tres posibilidades: flexión de cuello menor de 20°, flexión mayor de 20° y extensión. La Figura N°3 muestra las puntuaciones a asignar en función de la posición de la cabeza. Además, la puntuación del cuello puede obtenerse mediante la Tabla N°5.

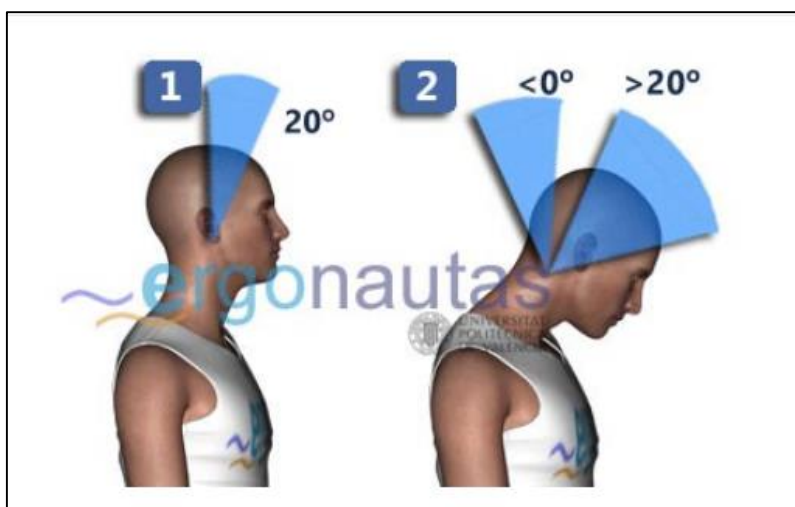


Figura 3: Posiciones del cuello, Universidad Politécnica de Valencia, 2015

Tabla 5: Puntuación del cuello

| Movimiento | Puntuación | Corrección |
|--------------------------|------------|-----------------------------------------|
| Flexión 0°-20° | 1 | Añadir |
| Flexión >20° o Extensión | 2 | +1 si hay torsión o inclinación lateral |

FUENTE. - Universidad Politécnica de Valencia, 2015

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión del cuello. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del cuello no se modifica. La corrección se puede observar en la Figura N°4.



Figura 4: Posiciones que modifican la puntuación del cuello, Universidad Politécnica de Valencia, 2015

A.3 Puntuación de las piernas

La puntuación de las piernas dependerá de la distribución del peso entre ellas y los apoyos existentes. La puntuación de las piernas se obtiene mediante la Tabla N°6 y en la Figura N°5.

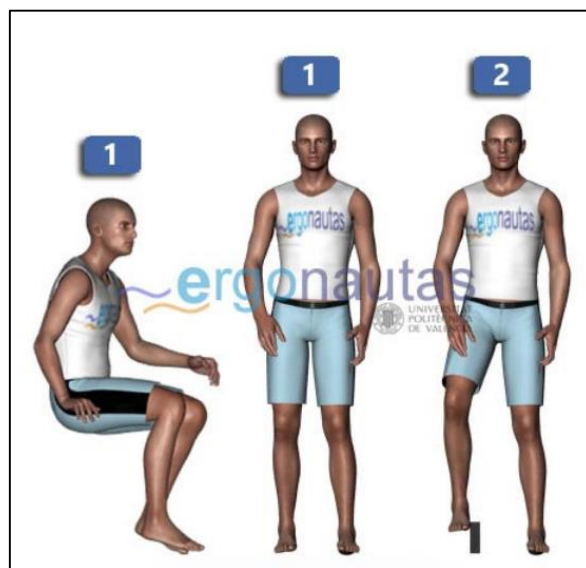


Figura 5: Posiciones de las piernas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015

Tabla 6: Puntuación de las piernas

| Posición | Puntuación | Corrección |
|--------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico | 1 | Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60° |
| De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable | 2 | +2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente) |

FUENTE. - Universidad Politécnica de Valencia, 2015

La puntuación de las piernas se incrementará si existe flexión de una o ambas rodillas Figura N°6. El incremento podrá ser de hasta 2 unidades si existe flexión de más de 60°. Si el trabajador se encuentra sentado no existe flexión y por tanto no se incrementará la puntuación de las piernas.

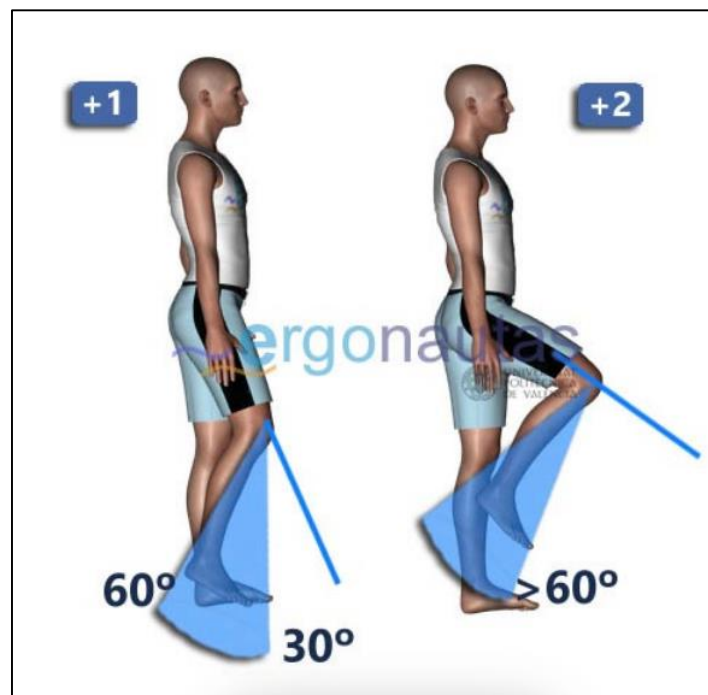


Figura 6: Ángulo de flexión de las piernas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015

2. Evaluación del “grupo B”:

La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Así pues, como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo hay que obtener las puntuaciones de cada miembro. Dado que el método evalúa sólo una parte del cuerpo (izquierda o derecha), los datos del Grupo B deben recogerse sólo de uno de los dos lados.

B.1 Puntuación del brazo

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/extensión, midiendo el ángulo formado por el eje del brazo y el eje del tronco. En la figura N° 7 podemos apreciar los diferentes grados de flexión/extensión. La puntuación asignada al brazo se obtiene de la Tabla N°7.

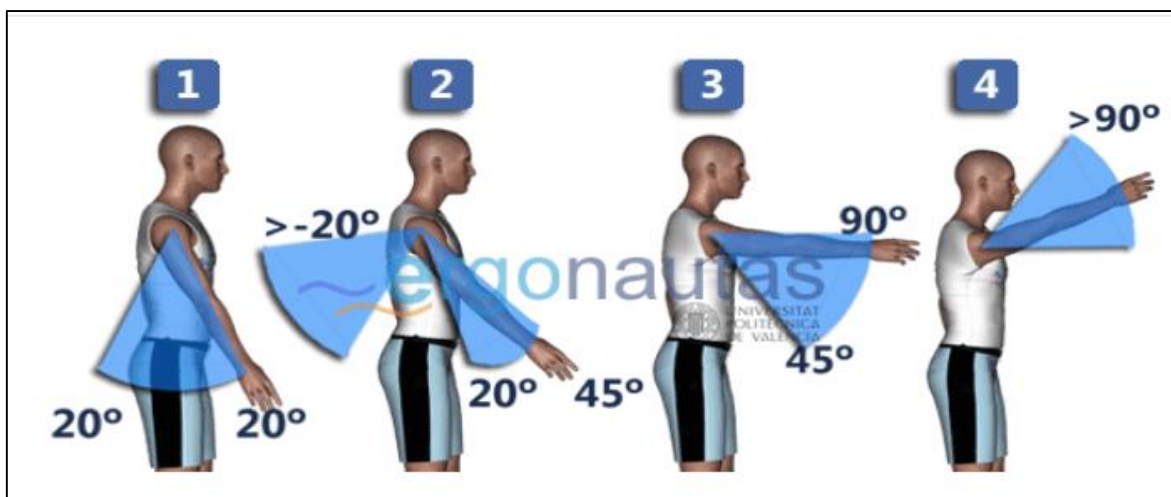


Figura 7: Posiciones del brazo, Universidad Politécnica de Valencia, 2015

Tabla 7: Puntuación del brazo

| Posición | Puntuación | Corrección |
|--------------------------|------------|--------------------------------------------------|
| Flexión/extensión 0°-20° | 1 | Añadir |
| Extensión >20° | 2 | +1 si hay abducción o rotación |
| Flexión 21°-45° | 3 | +1 elevación del hombro |
| Flexión 46°-90° | 3 | -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad |
| Flexión >90° | 4 | -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad |

FUENTE. - Universidad Politécnica de Valencia, 2015

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión del brazo. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido (separado del tronco en el plano sagital) o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo sobre el que descansa el brazo. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del brazo no se modifica.

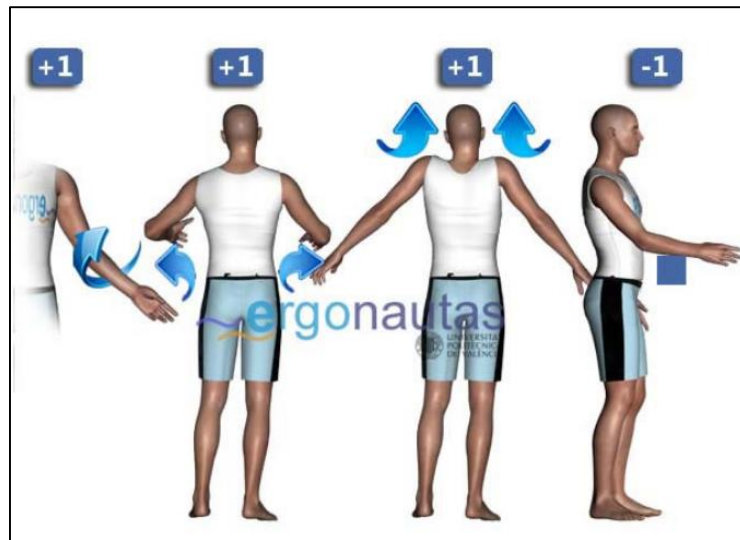


Figura 8: Posiciones que modifican la puntuación del brazo, Universidad Politécnica de Valencia, 2015

B.2 Puntuación del antebrazo

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir del ángulo de flexión, medido como el ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo. La Figura N°9 nos muestra los intervalos de flexión considerados por el método. La puntuación del antebrazo se obtiene mediante la Tabla N°8.

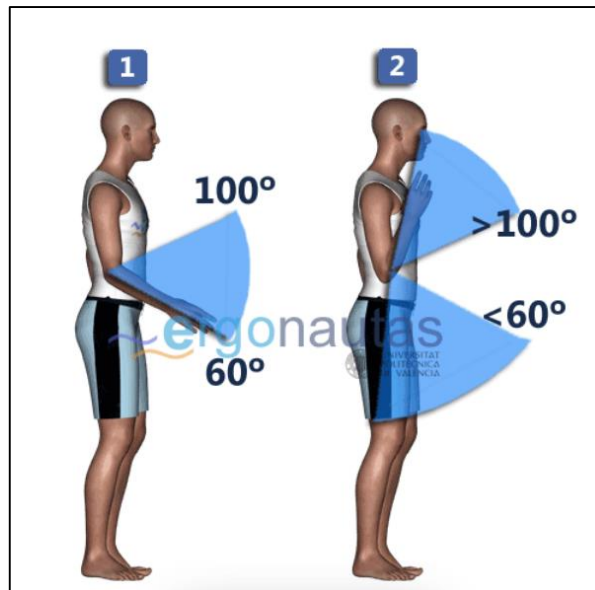


Figura 9: Puntuación del antebrazo, Universidad Politécnica de Valencia, 2015

Tabla 8: Puntuación del antebrazo

| Posición | Puntuación |
|------------------------|------------|
| Flexión entre 60°-100° | 1 |
| Flexión <60° | 2 |
| Flexión >100° | 2 |

FUENTE. - Universidad Politécnica de Valencia, 2015

B.3 Puntuación de la muñeca

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutral. La Figura N°10 muestra las referencias para realizar la medición. La puntuación de la muñeca se obtiene mediante la Tabla 9.

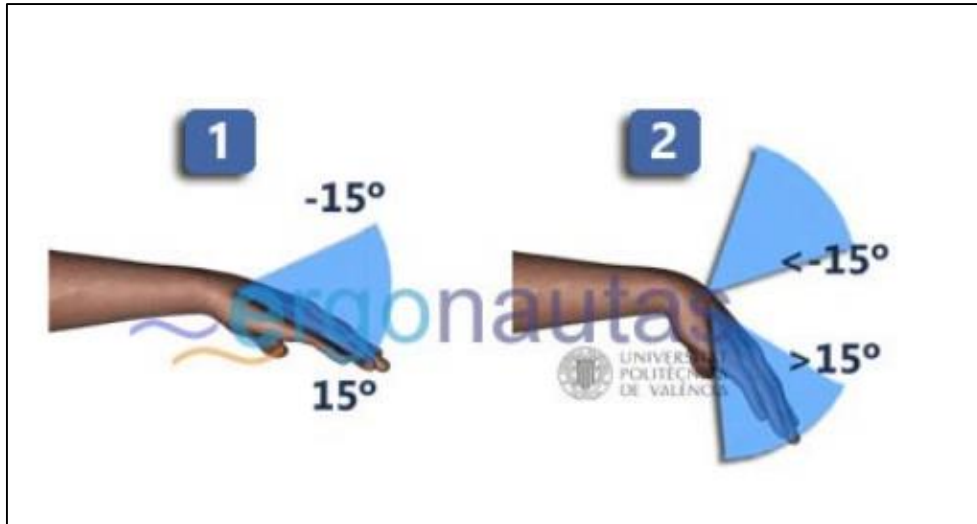


Figura 10: Posiciones de la muñeca, Universidad Politécnica de Valencia, 2015

Tabla 9: Puntuación de la muñeca

| Posición | Puntuación |
|---------------------------------------------|------------|
| Flexión 60° - 100° | 1 |
| Flexión $<60^\circ$ Flexión $>100^\circ$ | 2 |

FUENTE. - Universidad Politécnica de Valencia, 2015

El valor calculado para la muñeca se verá incrementado en una unidad si esta presenta torsión o desviación lateral, como se muestra en la Figura 11.



Figura 11: Modificación de la puntuación de la muñeca, Universidad Politécnica de Valencia, 2015

3. Puntuaciones globales de los grupos A y B

Las puntuaciones obtenidas de cada uno de los miembros que conforman los grupos A y B se calculará las puntuaciones globales de cada grupo. Para obtener la puntuación del Grupo A se empleará la Tabla N° 10, mientras que para la del Grupo B se utilizará la Tabla N° 11.

Tabla 10: Puntuaciones globales del grupo A

| TRONCO | CUELLO | | | | | | | | | | | |
|--------|---------|---|---|---|---------|---|---|---|---------|---|---|---|
| | 1 | | | | 2 | | | | 3 | | | |
| | PIERNAS | | | | PIERNAS | | | | PIERNAS | | | |
| | 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. - Universidad Politécnica de Valencia, 2015

Tabla 11: Puntuaciones globales 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. - Universidad Politécnica de Valencia, 2015

4. Puntuación de la carga o fuerza

Las puntuaciones globales de los grupos A y B consideran la postura del trabajador. A continuación, se valorarán las fuerzas ejercidas durante su adopción para modificar la puntuación del grupo A, y el tipo de agarre de objetos para modificar la puntuación del grupo B.

La carga manejada o la fuerza aplicada modificará la puntuación asignada al grupo A (tronco, cuello y piernas), excepto si la carga no supera los 5 kilogramos de peso, caso en el que no se incrementará la puntuación. La Tabla N° 12 muestra el incremento a aplicar en función del peso de la carga. Además, si la fuerza se aplica bruscamente se deberá incrementar una unidad más a la puntuación anterior Tabla N° 13. En adelante la puntuación del grupo A, incrementada por la carga o fuerza, se denominará Puntuación A (Universidad Politécnica de Valencia, 2015).

Tabla 12: Incremento de la puntuación del grupo A por carga o fuerzas ejercidas

| Posición | Puntos |
|-----------------------------------------------|---------------|
| La carga o fuerza o es menor que 5 kg | 0 |
| La carga o fuerza está entre 5 y 10 kg | +1 |
| La carga o fuerza es mayor de 10 kg | +2 |

FUENTE. - Universidad Politécnica de Valencia, 2015

Tabla 13: Incremento de la puntuación del grupo A por carga o fuerzas bruscas

| Posición | Posición |
|----------------------------------------|-----------------|
| La fuerza se aplica bruscamente | +1 |

FUENTE. - Universidad Politécnica de Valencia, 2015

5. Puntuación del tipo de agarre

La calidad del agarre de objetos con la mano aumentará la puntuación del grupo B, excepto en el caso de que la calidad del agarre sea buena o no existan agarres. La Tabla N°14 muestra los incrementos a aplicar según la calidad del agarre. La puntuación del grupo B modificada por la calidad del agarre se denominará Puntuación B.

Tabla 14: Incremento de la puntuación del grupo B por calidad del agarre

| Posición | Puntos |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Agarre bueno El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio | 0 |
| Agarre regular El agarre con la mano es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo | +1 |
| Agarre malo El agarre es posible pero no aceptable | +2 |
| Agarre 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. - Universidad Politécnica de Valencia, 2015

6. Puntuación final o tipo C

Las puntuaciones de los grupos A y B se modifican dando lugar a la puntuación A y B respectivamente. A partir de estas dos puntuaciones, se obtendrá la puntuación C, según lo que indique la Tabla 15.

Tabla 15: 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 | 6 | 7 | 8 | 8 | 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. - Universidad Politécnica de Valencia, 2015

7. Tipo de actividad muscular.

Finalmente, para obtener la puntuación final, la puntuación C recién obtenida se incrementará según el tipo de actividad muscular desarrollada en la tarea. Los tres tipos de actividad considerados por el método no son excluyentes y por tanto la puntuación final podría ser superior a la puntuación C hasta en 3 unidades, se puede observar en la Tabla N°16.

Tabla 16: Incremento de la puntuación C por tipo de actividad muscular

| Puntos | Actividad |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo, soportadas durante más de un 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. - Universidad Politécnica de Valencia, 2015

8. Nivel de actuación.

Obtenida la puntuación final, se proponen diferentes niveles de actuación sobre el puesto. El valor de la puntuación obtenida será mayor cuanto mayor sea el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, indica riesgo muy elevado por lo que se debería actuar de inmediato. Se clasifican las puntuaciones en 5 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un nivel de actuación. Cada nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada, señalando en cada caso la urgencia de la intervención. La Tabla 17 muestra los niveles de actuación según la puntuación final (Universidad Politécnica de Valencia, 2015).

Tabla 17: Niveles de actuación según la puntuación final obtenida

| Puntuación final | Nivel de acción | Nivel de riesgo | Actuación |
|-------------------------|------------------------|------------------------|----------------------------------------|
| 1 | 0 | Inapreciable | No es necesaria actuación |
| 2-3 | 1 | Bajo | Puede ser necesaria la actuación |
| 4-7 | 2 | Medio | Es necesaria la actuación |
| 8-10 | 3 | Alto | Es necesaria la actuación cuanto antes |
| 11-15 | 4 | Muy Alto | Es necesaria la actuación de inmediato |

FUENTE. – propia.

4.1.3. Proceso de congelamiento de Pota en el Perú:

El proceso de congelación se realizará en un equipo apropiado, de manera que se atraviese rápidamente el intervalo de temperaturas de cristalización máxima. El proceso de congelación rápida no se considerará completo hasta que el producto alcance una temperatura de -18°C o inferior en el centro térmico, una vez estabilizada la temperatura. El producto se conservará ultra congelado de modo que se mantenga su calidad durante el transporte, el almacenamiento y la distribución (Bertullo, 1975).

Está permitido el reenvasado industrial de la materia intermedia congelada rápidamente, siempre que se realice en condiciones controladas que mantengan la calidad del producto y vaya seguido de una nueva aplicación del proceso de congelación rápida. Los calamares y las partes de los mismos congelados rápidamente se elaborarán y envasarán de manera que la deshidratación y la oxidación sean mínimas (Bertullo, 1975).

Etapas del procesado de anillas pota congelada:

El flujo del procesamiento de anillos congelado de pota se describe a continuación:

- a. Recepción de materia prima:** Los tubos de pota son recibidas en camiones refrigerados (temperatura menor a 5°C y se reciben en una tina con agua a 5°C con

dióxido de cloro en un rango de (50 ppm a 100 ppm) para reducir la posible carga microbiana y realizar una mejor evaluación sensorial de la MP recibida.

- b. Pesado:** Los tubos de pota recibidas se trasladan mediante una faja sanitaria continua hacia una balanza tolva semi automática para su pesado. Se lleva un control de pesos recibidos.
- c. Fileteado:** El personal del servicio del fileteado procede al corte del tubo de la siguiente manera:
- Se realiza un corte para abrir el tubo.
 - Del tubo extendido se retira el labio, el cono y la pluma. Estos elementos son desechados y colocados en jabas de colores (de desecho).
 - Del tubo abierto y limpio se recortan las puntas las cuales no tienen el tamaño adecuado para realizar el laminado y troquelado.

La pieza resultante se divide en partes para su posterior laminado.

- d. Laminado:** Durante el laminado, se retira la piel interna y externa del filete para darte un grosor homogéneo al filete obtenido. El espesor obtenido varía según especificación del cliente y puede ser desde 1.1 a 1.7 cm.
- e. Troquelado:** Mediante una pistola troqueladora se cortan los filetes para obtener las anillas. Según especificación tenemos dos tamaños, anillas grandes y anillas medianas.
- f. Separación de anillas:** Las anillas se separan manualmente; las medianas, grandes y los botones.
- g. Pesado:** Se pesan en canastillas de plástico las anillas de pota. El peso de cada canastilla de la misma categoría es de 10.2 kg. +/- 0.1kg.
- h. Lavado/desinfectado:** En esta operación, las anillas pasan por un lavado por adición con DDC a una concentración de (50 ppm a 100 ppm) a temperatura mínima de 5°C, por seis segundos como mínimo de tiempo de exposición.
- i. Embandejado:** Se dispone las anillas de pota en láminas de polietileno sobre bandejas plásticas.

- j. **Congelado:** El congelamiento se realiza en túneles estáticos por espacio de 10 a 12 horas, y se verifica que la temperatura que el producto debe alcanzar es de -18°C en el centro del producto.
- k. **Envasado:** El congelamiento se realiza en túneles estáticos por espacio de 10 a 12 horas, y se verifica que la temperatura que el producto debe alcanzar es de -18°C en el centro del producto.
- l. **Almacenado:** Los sacos con producto terminado pasan a los almacenes de producto terminado sobre parihuelas, con 7 sacos de base. Los sacos no deben ser ubicadas pegadas a la pared o al techo, dejando un espacio mínimo de 20 cm hacia la pared y 30 cm hacia al techo para permitir la adecuada circulación del aire frío. La cámara debe estar a una temperatura de -20°C como mínimo. En la cámara se conservan hasta su despacho.

4.2. Materiales y métodos

4.2.1. Materiales

- Cámara fotográfica.
- Laptop
- Metodología REBA (tablas y gráficos)
- Libreta y lapiceros

4.2.2. Método

El estudio de determinación peligros y evaluación de riesgos disergonómicos se realizó en una planta industrial pesqueras en el proceso de anillas congeladas de pota. El área encargada de liderar el presente estudio fue seguridad y salud en el trabajo el cual estableció el siguiente proceso para la determinación de los mismos.

a. Identificación del flujo de Actividades/operaciones:

La primera parte del estudio empezó con la identificación, mediante la observación y entrevista a los trabajadores, de las operaciones que pertenecen al proceso de anillas de congelamiento de pota, que fueron las siguientes:

Tabla 18: Identificación las actividades y operaciones del proceso de anillas de congelamiento de pota

| N° | Actividades/Operaciones |
|-----------|--------------------------------|
| 1 | Recepción de materia prima |
| 2 | Pesado |
| 3 | Fileteado |
| 4 | Laminado |
| 5 | Troquelado |
| 6 | Separación de anillas |
| 7 | Pesado |
| 8 | Lavado/desinfectado |
| 9 | Embandejado |
| 10 | Congelado |
| 11 | Envasado |
| 12 | Almacenado |

FUENTE. – Elaboración propia.

b. Identificación de las descripciones de puesto:

Siguiendo con las entrevistas a los trabajadores y observaciones de las operaciones se identificó los puestos de trabajo y las funciones que realizaban en la línea de proceso de anillas congeladas de pota.

Tabla 19: Identificación las actividades/operaciones y puestos de trabajo del proceso de anillas de congelamiento de pota

| Actividades | Puesto de Trabajo |
|--------------------------------------|--------------------------|
| Recepción de la Materia Prima | Operario de MP |
| Pesado | Operario de Pesado |
| Fileteado | Filetero |
| Laminado | Operario de Laminado |
| Troquelado | Operario de Troquelado |
| Separación de anillas | Operario |
| Lavado y desinfectado | Operario de lavado |
| Embandejado | Operario de Embandejado |

FUENTE. – Elaboración propia.

c. Identificación de los principales peligros y riesgos disergonómicos por tarea de trabajo:

Mediante la observación y análisis de las actividades realizadas por cada puesto de trabajo y con el apoyo del área de salud ocupacional se realizó la determinación de los principales peligros y riesgos disergonómicos que impactaban a los trabajadores.

Tabla 20: Identificación de Peligros y riesgos disergonómicos del proceso de anillas de congelamiento de pota

| IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS DISERAGONÓMICOS | | | | |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Nº | Puesto de Trabajo | Actividades | Peligros | Riesgo |
| 1 | Operario de MP | Recepción de la Materia Prima | Levamiento de manual de cargas | Trastornos musculoesqueléticos |
| | | | Posturas prolongadas | Lumbalgias |
| | | | Movimientos repetitivos | Epicondilitis |
| | | | Posturas prolongadas | Trastornos musculoesqueléticos |
| 2 | Operario de Pesado | Pesado | Movimientos repetitivos | Lumbalgias |
| | | | | Epicondilitis |
| | | | Posturas prolongadas | Trastornos musculoesqueléticos |
| 3 | Filetero | Fileteado | Movimientos repetitivos | Lumbalgias |
| | | | | Epicondilitis |
| | | | Posturas prolongadas | Trastornos musculoesqueléticos |
| 4 | Operario de laminado | Laminado | Posturas prolongadas | Trastornos musculoesqueléticos |
| | | | Movimientos repetitivos | Lumbalgias Epicondilitis |
| | | | Posturas prolongadas | Trastornos musculoesqueléticos |
| 5 | Operario de Troquelado | Troquelado | Movimientos repetitivos | Lumbalgias Epicondilitis |
| | | | | |

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS DISERGONÓMICOS

| N° | Puesto de Trabajo | Actividades | Peligros | Riesgo |
|----|--------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 6 | Operario | Separación de anillas | Posturas prolongadas Movimientos repetitivos | Trastornos musculoesqueléticos Lumbalgias Epicondilitis |
| 7 | Operario de lavado | Lavado y desinfectado | Posturas prolongadas Movimientos repetitivos | Trastornos musculoesqueléticos Lumbalgias Epicondilitis |
| 8 | Operario de Embandejado | Embandejado | Posturas prolongadas Movimientos repetitivos | Trastornos musculoesqueléticos Lumbalgias Epicondilitis |

FUENTE. – Elaboración propia.

Para fines del estudio se seleccionaron las actividades de: recepción de materia prima, pesado, fileteado, laminado, troquelado y separación de anillas, debido que en ellas se evidenció posturas que tuvieron una mayor carga postural, ya sea, por su duración, frecuencia o porque presentaban mayor desviación respecto a la postura neutra o en del trabajador.

d. Elección de la metodología aplicable para la evaluación de riesgos disergonómicos: Después de la determinación de los principales peligros y riesgos disergonómicos y de las actividades que presentan una mayor carga postural, se procedió con la elección de la metodología más eficiente para la evaluación de riesgos disergonómicos, para ello se comparó las diferentes metodologías para la evaluación de los riesgos disergonómicos, tomándose en cuenta métodos que estuvieran acorde a los tipos de peligros a los que estaban expuestos los trabajadores de planta en el proceso de anillas congeladas de pota.

Las metodologías que se realizaron la comparación fueron REBA, OWAS y OCRA.

Tabla 21: Comparación de las metodologías de evaluación de riesgos disergonómicos

| REBA | OWAS | OCRA |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Permite analizar en conjunto las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo, evalúa factores de riesgo como: cambios inesperados de la postura, cargas inestables, entre otros. | Permite realizar un análisis de la carga postural, espalda doblada, espalda con giro y espalda doblada con giro. | Permite la evaluación rápida de los riesgos asociados a movimientos repetitivos. |
| Evalúa los segmentos del cuerpo como: Musculo esqueléticos brazos, antebrazos, muñeca, tronco, cuello y piernas. | Evalúa los segmentos del cuerpo como: Espalda, brazos y piernas. | Evalúa los segmentos del cuerpo como: Miembros superiores. |

FUENTE. – Elaboración propia.

Finalmente, luego de evaluar las características establecidas en el Tabla 21, se eligió la utilización de la metodología de REBA, esta elección se basó en que ella aborda en mayor totalidad los riesgos disergonómicos de forma cuantitativa a los que más se exponen los trabajadores del proceso de anillas congeladas de pota en las actividades de: recepción de materia prima, pesado, fileteado, laminado, troquelado y separación de anillas.



e. Evaluación de la metodología aplicable para la evaluación de riesgos disergonómicos:

Para fines del presente trabajo se eligió para la evaluación el lado del trabajador donde se determinó una mayor carga postural en el desarrollo de las principales actividades, ya sea, por su duración, frecuencia o porque presentaban mayor desviación respecto a la postura neutra o en del trabajador y se realizó la medición aproximada de los ángulos según la evidencia fotográfica.

4.3. Resultados

A continuación, se muestran las tablas de evaluación ergonómica en donde se realizó los cálculos y se determinó las puntuaciones con el método REBA de las actividades que presentan un mayor impacto y que no cuentan con ayudas mecánicas dentro del proceso de anillas congeladas de pota.


Tabla 22: Determinación de puntuaciones REBA-recepción de materia prima

| DATOS | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|
| ACTIVIDAD: | Recepción de Materia Prima | | | | |
| PUESTO DE TRABAJO | Operario de MP | | | | |
| FOTOS | | | | | |
|  | | |  | | |
| RECOLECCIÓN DE DATOS | | | | | |
| Grupo A | | | | | |
| Parte del cuerpo | Puntuación | Variación | Puntuación final | Puntuación Grupo A | |
| Tronco | 2 | +1 | 3 | Puntuación Carga o fuerza (Entre 5 y 10 kilos) | +2 |
| Cuello | 2 | +1 | 3 | La fuerza se aplica bruscamente | +1 |
| Piernas | 2 | +1 | 3 | Puntuación final Grupo A | 10 |
| Grupo B | | | | | |
| Parte del cuerpo | Puntuación | Variación | Puntuación final | Puntuación Grupo B | |
| Brazo | 3 | +1 | 3 | Puntuación agarre (agarre regular) | +1 |
| Antebrazo | 1 | +0 | 1 | Puntuación final Grupo B | 5 |
| Muñeca | 1 | +1 | 2 | | |
| Puntuación final | | | | | |
| Puntuación Final C | | | 11 | PUNTAJÓN FINAL REBA | 13 |
| Puntuación Tipo de actividad muscular (Movimiento repetitivos/Trabajo de pie) | | | +2 | NIVEL DE RIESGO | Muy Alto |
| | | | | ACTUACIÓN | Es necesaria la actuación de inmediato |

FUENTE. – Elaboración propia.

En la actividad de “recepción de materia prima” los principales peligros son el levantamiento manual de carga de la materia prima recibida, posturas prolongadas por más de ocho horas en el turno de trabajo y movimientos repetitivos, causando riesgos disergonómicos como trastornos musculoesqueléticos, lumbalgias, epicondilitis y otras dolencias musculares. En la evaluación de estos riesgos por la metodología REBA, según lo que se presenta en la Tabla 22, se obtuvo una valoración como “muy alto” lo cual nos indica una “actuación de inmediata”, para ello proponemos controles de tipo administrativos como establecer programas ergonómicos ocupacional, programas de pausas activas, capacitaciones y sensibilizaciones constantes al personal involucrado.


Tabla 23: Determinación de puntuaciones REBA-pesado

| ACTIVIDAD: | | DATOS | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------|------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|
| PUESTO DE TRABAJO | | Pesado | | | |
| | | Operario de Pesado | | | |
| FOTOS | | | | | |
|  | | | | | |
| RECOLECCIÓN DE DATOS | | | | | |
| Grupo A | | | | | |
| Parte del cuerpo | Puntuación | Variación | Puntuación final | Puntuación Grupo A | |
| Tronco | 1 | 0 | 1 | Puntuación Carga o fuerza (Entre 5 y 10 kilos) | 0 |
| Cuello | 1 | +1 | 2 | La fuerza se aplica bruscamente | 0 |
| Piernas | 1 | +2 | 3 | Puntuación final Grupo A | 3 |
| Grupo B | | | | | |
| Parte del cuerpo | Puntuación | Variación | Puntuación final | Puntuación Grupo B | |
| Brazo | 4 | +1 | 5 | Puntuación agarre (agarre regular) | +1 |
| Antebrazo | 2 | +0 | 2 | Puntuación final Grupo B | 9 |
| Muñeca | 2 | +1 | 3 | | |
| Puntuación final | | | | | |
| Puntuación Final C | | | 7 | PUNTAJÓN FINAL REBA | 8 |
| Puntuación Tipo de actividad muscular (Movimiento repetitivos/Trabajo de pie) | | | +1 | NIVEL DE RIESGO | Alto |
| | | | | ACTUACIÓN | Es necesaria la actuación cuanto antes |

FUENTE. – Elaboración propia.

En la actividad de “pesado” los principales peligros son las posturas prolongadas por más de ocho horas en el turno de trabajo y movimientos repetitivos, causando riesgos disergonómicos como trastornos musculoesqueléticos, lumbalgias, epicondilitis y otras dolencias musculares. En la evaluación de los riesgos por la metodología REBA, según lo que se presenta en la Tabla 23, se obtuvo una valoración como “alto” lo cual nos indica que “es necesaria una actuación cuanto antes”, para ello proponemos controles de tipo administrativos como establecer programas ergonómicos ocupacional, programas de pausas activas, capacitaciones y sensibilizaciones constantes al personal involucrado.


Tabla 24: Determinación de puntuaciones REBA- fileteado

| DATOS | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|------------------|------------------------------------------------|---------------------------|
| ACTIVIDAD: | Fileteado | | | | |
| PUESTO DE TRABAJO | Filetero | | | | |
| FOTOS | | | | | |
|  | | | | | |
| RECOLECCIÓN DE DATOS | | | | | |
| Grupo A | | | | | |
| Parte del cuerpo | Puntuación | Variación | Puntuación final | Puntuación Grupo A | |
| Tronco | 2 | +1 | 3 | Puntuación Carga o fuerza (Entre 5 y 10 kilos) | 4 |
| Cuello | 2 | 0 | 2 | La fuerza se aplica bruscamente | 0 |
| Piernas | 1 | 0 | 1 | Puntuación final Grupo A | 4 |
| Grupo B | | | | | |
| Parte del cuerpo | Puntuación | Variación | Puntuación final | Puntuación Grupo B | |
| Brazo | 1 | +1 | 2 | Puntuación agarre (agarre regular) | 3 |
| Antebrazo | 1 | 0 | 1 | Puntuación final Grupo B | 0 |
| Muñeca | 2 | +1 | 3 | | |
| Puntuación final | | | | | |
| Puntuación Final C | | | 4 | PUNTAJÓN FINAL REBA | 7 |
| Puntuación Tipo de actividad muscular (Movimiento repetitivos/Trabajo de pie) | | | +3 | NIVEL DE RIESGO | Medio (2) |
| | | | | ACTUACIÓN | Es necesaria la actuación |

FUENTE. – Elaboración propia.

En la actividad de “fileteado” los principales peligros encontrados fueron posturas prolongadas por más de ocho horas de trabajo diario y movimientos repetitivos por ser una actividad continua en el proceso causando riesgos disergonómicos como trastornos musculoesqueléticos, lumbalgias y epicondittis. En la evaluación de los riesgos mediante la metodología REBA, según lo que se presenta en la Tabla 24, se obtuvo una valorización de “medio” lo cual nos indica que “es necesaria la actuación” para ello proponemos controles de tipo administrativos como establecer programas ergonómicos ocupacional, programas de pausas activas, capacitaciones y sensibilizaciones constantes al personal involucrado, adicionalmente la implementación de pisos antifatiga que ayudes a disminuir el riesgos con respecto a posturas prolongadas.



Tabla 25: Determinación de puntuaciones REBA- laminado

| DATOS | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------|------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|
| ACTIVIDAD: | Laminado | | | | |
| PUESTO DE TRABAJO | Operario de Laminado | | | | |
| FOTOS | | | | | |
|  | | | | | |
| RECOLECCIÓN DE DATOS | | | | | |
| Grupo A | | | | | |
| Parte del cuerpo | Puntuación | Variación | Puntuación final | Puntuación Grupo A | 8 |
| Tronco | 3 | +1 | 4 | Puntuación Carga o fuerza (Entre 5 y 10 kilos) | 0 |
| Cuello | 2 | +1 | 3 | La fuerza se aplica bruscamente | 0 |
| Piernas | 2 | +1 | 3 | Puntuación final Grupo A | 8 |
| Grupo B | | | | | |
| Parte del cuerpo | Puntuación | Variación | Puntuación final | Puntuación Grupo B | 4 |
| Brazo | 2 | +1 | 3 | Puntuación agarre (agarre regular) | +3 |
| Antebrazo | 1 | +0 | 1 | Puntuación final Grupo B | 7 |
| Muñeca | 1 | +1 | 2 | | |
| Puntuación final | | | | | |
| Puntuación Final C | | | 10 | PUNTAJÓN FINAL REBA | 13 |
| Puntuación Tipo de actividad muscular (Movimiento repetitivos/Trabajo de pie) | | | +3 | NIVEL DE RIESGO | Muy Alto |
| | | | | ACTUACIÓN | Es necesaria la actuación de inmediato |

FUENTE. – Elaboración propia.

En la actividad de “laminado” los principales peligros encontrados fueron posturas prolongadas por más de ocho horas de trabajo diario y movimientos repetitivos causando riesgos disergonómicos como trastornos musculoesqueléticos, lumbalgias y epicondittis. En la evaluación de los riesgos mediante la metodología REBA, según lo que se presenta en la Tabla 25, se obtuvo una valorización de “muy alto” lo cual nos indica que “es necesaria la actuación de inmediato” para ello proponemos controles de tipo administrativos como establecer programas ergonómicos ocupacional, programas de pausas activas, capacitaciones y sensibilizaciones constantes al personal involucrado, adicionalmente la implementación de pisos antifatiga que ayudes a disminuir el riesgos con respecto a posturas prolongadas.


Tabla 26: Determinación de puntuaciones REBA-troquelado

| DATOS | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|
| ACTIVIDAD: | Troquelado | | | | |
| PUESTO DE TRABAJO | Operario de Troquelado | | | | |
| FOTOS | | | | | |
|  | | |  | | |
| RECOLECCIÓN DE DATOS | | | | | |
| Grupo A | | | | | |
| Parte del cuerpo | Puntuación | Variación | Puntuación final | Puntuación Grupo A | |
| Tronco | 3 | +1 | 4 | Puntuación Carga o fuerza (Entre 5 y 10 kilos) | 0 |
| Cuello | 2 | +2 | 3 | La fuerza se aplica bruscamente | 0 |
| Piernas | 1 | 0 | 1 | Puntuación final Grupo A | 6 |
| Grupo B | | | | | |
| Parte del cuerpo | Puntuación | Variación | Puntuación final | Puntuación Grupo B | |
| Brazo | 2 | +1 | 3 | Puntuación agarre (agarre regular) | 0 |
| Antebrazo | 2 | +0 | 2 | Puntuación final Grupo B | 5 |
| Muñeca | 2 | +1 | 3 | | |
| Puntuación final | | | | | |
| Puntuación Final C | | | 8 | PUNTAJÓN FINAL REBA | 10 |
| Puntuación Tipo de actividad muscular (Movimiento repetitivos/Trabajo de pie) | | | 2 | NIVEL DE RIESGO | Alto |
| | | | | ACTUACIÓN | Es necesaria la actuación cuanto antes |

FUENTE. – Elaboración propia.

En la actividad de “troquelado” los principales peligros encontrados fueron posturas prolongadas por más de ocho horas de trabajo diario y movimientos repetitivos causando riesgos disergonómicos como trastornos musculoesqueléticos, lumbalgias y epicondittis. En la evaluación de los riesgos mediante la metodología REBA, según lo que se presenta en la Tabla 26, se obtuvo una valorización de “alto” lo cual nos indica que “es necesaria la actuación cuanto antes” para ello proponemos controles de tipo administrativos como establecer programas ergonómicos ocupacional, programas de pausas activas, capacitaciones y sensibilizaciones constantes al personal involucrado, adicionalmente la implementación de pisos antifatiga que ayuda a disminuir el riesgos con respecto a posturas prolongadas.

Tabla 27: Determinación de puntuaciones REBA-separación de anillas

| DATOS | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------|------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|
| ACTIVIDAD: | Separación de Anillas | | | | |
| PUESTO DE TRABAJO | Operario de anillas | | | | |
| FOTOS | | | | | |
|  | | | | | |
| RECOLECCIÓN DE DATOS | | | | | |
| Grupo A | | | | | |
| Parte del cuerpo | Puntuación | Variación | Puntuación final | Puntuación Grupo A | |
| Tronco | 2 | +1 | 3 | Puntuación Carga o fuerza (Entre 5 y 10 kilos) | 0 |
| Cuello | 2 | +1 | 3 | La fuerza se aplica bruscamente | 0 |
| Piernas | 1 | +1 | 2 | Puntuación final Grupo A | 6 |
| Grupo B | | | | | |
| Parte del cuerpo | Puntuación | Variación | Puntuación final | Puntuación Grupo B | |
| Brazo | 2 | +1 | 3 | Puntuación agarre (agarre regular) | 0 |
| Antebrazo | 1 | +0 | 1 | Puntuación final Grupo B | 5 |
| Muñeca | 2 | +1 | 3 | | |
| Puntuación final | | | | | |
| Puntuación Final C | | | 8 | PUNTAJÓN FINAL REBA | 10 |
| Puntuación Tipo de actividad muscular (Movimiento repetitivos/Trabajo de pie) | | | +2 | NIVEL DE RIESGO | Alto |
| | | | | ACTUACIÓN | Es necesaria la actuación cuanto antes |

FUENTE. – Elaboración propia.

En la actividad de “separación de anillas” los principales peligros encontrados fueron posturas prolongadas por más de ocho horas de trabajo diario y movimientos repetitivos causando riesgos disergonómicos como trastornos musculoesqueléticos, lumbalgias y epicondilitis. En la evaluación de los riesgos mediante la metodología REBA, según lo que se presenta en la Tabla 27, se obtuvo una valorización de “alto” lo cual nos indica que “es necesaria la actuación cuanto antes” para ello proponemos controles de tipo administrativos como establecer programas ergonómicos ocupacional, programas de pausas activas, capacitaciones y sensibilizaciones constantes al personal involucrado, adicionalmente la implementación de pisos antifatiga que ayudes a disminuir el riesgos con respecto a posturas prolongadas.

De los resultados obtenidos en las tablas de evaluación ergonómica con la metodología REBA de las actividades de recepción de materia prima, pesado, fileteado, laminado, troquelado y separación de anillas del proceso de anillas congeladas de papa, se procedió con la revisión y se propusieron controles para disminuir el nivel de los riesgos disergonómicos.

A continuación, observamos Tabla 28 donde se resumió los resultados obtenidos:

Tabla 28: Resultados de evaluación de riesgos disergonómicos -metodología REBA

| IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS-METODOLOGÍA REBA | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------|----------------------------------|-----------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| N° | Puesto de Trabajo | Actividades | Peligros | Riesgo | Grupo "A" (Tronco, cuello y piernas) | Grupo "B" (Brazo, antebrazo, muñeca) | Puntuación "C" | Puntuación final del método REBA | Nivel de riesgo | Intervención | Controles a implementar |
| 1 | Operario | Recepción de la Materia Prima | Levamiento de manual de cargas | Trastornos musculoesqueléticos | 10 | 5 | 11 | 13 | Muy alto | Es necesaria la actuación de inmediato | Programa ergonómico ocupacional Programas de Pausas activas (incluir alarma para el inicio de la misma) Capacitaciones sobre ergonomía y las medidas preventivas y sobre la identificación temprana de sintomatología. |
| | | | Posturas prolongadas | Lumbalgias | | | | | | | |
| | | | Movimientos repetitivos | Epicondilitis | | | | | | | |

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS-METODOLOGÍA REBA

| N° | Puesto de Trabajo | Actividades | Peligros | Riesgo | Grupo "A" (Tronco, cuello y piernas) | Grupo "B" (Brazo, antebrazo, muñeca) | Puntuación "C" | Puntuación final del método REBA | Nivel de riesgo | Intervención | Controles a implementar |
|----|-------------------|-------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|----------------|----------------------------------|-----------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | Operario | Pesado | Posturas prolongadas Movimientos repetitivos | Trastornos musculoesqueléticos Lumbalgias Epicondilitis | 3 | 9 | 7 | 8 | Alto | Es necesaria la actuación cuanto antes | Programa ergonómico ocupacional Programas de Pausas activas (incluir alarma para el inicio de la misma) Capacitaciones sobre ergonomía y las medidas preventivas y sobre la identificación temprana de sintomatología. |
| 3 | Filetero | Fileteado | Posturas prolongadas Movimientos repetitivos | Trastornos musculoesqueléticos | 4 | 3 | 4 | 7 | Medio | Es necesaria la actuación | Programa ergonómico ocupacional Programas de Pausas activas (incluir alarma para el inicio de la misma) |

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS-METODOLOGÍA REBA

| N° | Puesto de Trabajo | Actividades | Peligros | Riesgo | Grupo "A" (Tronco, cuello y piernas) | Grupo "B" (Brazo, antebrazo, muñeca) | Puntuación "C" | Puntuación final del método REBA | Nivel de riesgo | Intervención | Controles a implementar |
|----|-------------------|-------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|----------------|----------------------------------|-----------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | Operario | Laminado | Posturas prolongadas Movimientos repetitivos | Lumbalgias Epicondilitis Trastornos musculoesqueléticos Lumbalgias | 8 | 7 | 10 | 13 | Muy alto | Es necesaria la actuación de inmediato | Capacitaciones sobre ergonomía y las medidas preventivas y sobre la identificación temprana de sintomatología. Pisos antifatiga. Programa ergonómico ocupacional Programas de Pausas activas (incluir alarma para el inicio de la misma) Capacitaciones sobre ergonomía y las medidas preventivas y sobre la |

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS-METODOLOGÍA REBA

| N° | Puesto de Trabajo | Actividades | Peligros | Riesgo | Grupo "A" (Tronco, cuello y piernas) | Grupo "B" (Brazo, antebrazo, muñeca) | Puntuación "C" | Puntuación final del método REBA | Nivel de riesgo | Intervención | Controles a implementar |
|----|-------------------|-------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------|----------------------------------|-----------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | Operario | Troquelado | Movimientos repetitivos | <p>Posturas prolongadas</p> <p>Trastornos musculoesqueléticos</p> <p>Lumbalgias</p> <p>Epicondilitis</p> | 6 | 5 | 8 | 10 | Alto | Es necesario la actuación cuanto antes | <p>identificación temprana de sintomatología.</p> <p>Pisos antifatiga.</p> <p>Programa ergonómico ocupacional</p> <p>Programas de Pausas activas (incluir alarma para el inicio de la misma)</p> <p>Capacitaciones sobre ergonomía y las medidas preventivas y sobre la identificación temprana de sintomatología.</p> |

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS-METODOLOGÍA REBA

| N° | Puesto de Trabajo | Actividades | Peligros | Riesgo | Grupo "A" (Tronco, cuello y piernas) | Grupo "B" (Brazo, antebrazo, muñeca) | Puntuación "C" | Puntuación final del método REBA | Nivel de riesgo | Intervención | Controles a implementar |
|----|-------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|----------------|----------------------------------|-----------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6 | Operario | Separación de anillas | Movimientos repetitivos | <p>Epicondilitis</p> <p>Posturas prolongadas</p> <p>Trastornos musculoesqueléticos</p> <p>Lumbalgias</p> <p>Epicondilitis</p> | 6 | 5 | 8 | 10 | Alto | Es necesario la actuación cuanto antes | <p>Pisos antifatiga.</p> <p>Programa ergonómico ocupacional</p> <p>Programas de Pausas activas (incluir alarma para el inicio de la misma)</p> <p>Capacitaciones sobre ergonomía y las medidas preventivas y sobre la identificación temprana de sintomatología.</p> <p>Pisos antifatiga.</p> |

FUENTE. – Elaboración propia.

En resumen, según lo que se presenta en la Tabla 22 la evaluación de riesgos disergonómicos del proceso de congelado de anillas de pota obtuvo: dos actividades con riesgo categorizado como “Muy Alto” con una intervención de “necesario la actuación de inmediato”, cuatro actividades categorizado “Alto” con una intervención de “es necesario la actuación cuanto antes” y una actividad categorizado con la categoría de “Medio” con una intervención de “es necesaria la actuación”.

4.4. Discusión

Al realizar el análisis de riesgos disergonómicos mediante la metodología REBA de las actividades de recepción de materia prima, pesado, fileteado, laminado, troquelado y separación de anillas del procesamiento de congelado de anillas de pota se determina que:

- La producción de pota congelada es una de las industrias pesqueras que más ha dejado divisas al país, según los últimos boletines de IMARPE (2020), con ello incrementado la contratación de mano de obra y el número de peligros y riesgos disergonómicos que afectan al trabajador, siendo estos menos atendidos por los empleadores a lo largo de la historia, sin embargo en la actualidad la exigencia legal por la implementación de sistemas de seguridad y salud en el trabajo en las empresas ha conseguido que los empleadores busquen establecer controles que minimicen el impacto de estos riesgos en los trabajadores.
- Actualmente la determinación de peligros y evaluación de riesgos disergonómicos no presentan un alto valor para los empleadores y las organizaciones por tener un efecto silencioso y al largo plazo, sin embargo, una correcta ergonomía en los puestos de trabajo aumenta la productividad y disminuye el ausentismo laboral, lo cual en próximos estudios podría ser cuantificado económicamente.
- Si bien, según lo que indica la Secretaria de salud laboral (2016), la metodología REBA sirve para evaluar los riesgos disergonómicos de posiciones adoptadas a los miembros superiores del cuerpo, tronco, cuello y piernas también incorpora como novedad frente a otros métodos como OWAS y OCRA, la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura; sin embargo esta metodología sigue siendo subjetiva desde

el inicio de las observaciones del evaluador, por ello la persona que realice este estudio debe contar con los conocimientos necesarios.

- Asimismo, de lo mencionado anteriormente la metodología REBA es subjetiva, sin embargo, aporta una evaluación de riesgos disergonómicos como un estudio inicial en las organizaciones que no cuentan con un programa ergonómica debidamente implementado, pudiendo emplear en las posteriores evaluaciones metodologías menos subjetivas y computarizadas para una valorización más exacta con respecto a la puntuaciones y correcciones finales.
- Mediante el presente estudio de riesgos disergonómicos se determinó que todas las actividades evaluadas dieron como resultado entre medio, alto y muy alto de nivel de riesgo, siendo las actividades que resultaron un nivel de riesgos disergonómicos muy alto las actividades de “recepción de materia prima” y “laminado” lo que nos indica que estas dos actividades, por su forma de ejecutarse, tienen una mayor probabilidad de causar, al largo plazo, enfermedades ocupacionales o lesiones en los trabajadores, por lo cual se deben tomar acción de inmediato; por lo que, en el presente estudio se propusieron controles para todos los peligros y riesgos determinados en las diferentes actividades.

V. CONCLUSIONES

- Del estudio realizado se determina que los peligros disergonómicos dentro de las actividades con mayor impacto del proceso de congelado de anillas de pota son los trabajos manuales repetitivos, y posturas de pie prolongadas.
- Se determina de la evaluación de riesgos disergonómicos mediante aplicación de la metodología REBA en las actividades con mayor impacto del proceso de congelado de anillas de pota que, las actividades con niveles de riesgos disergonómicos más elevado son recepción de materia prima y laminado con categoría de riesgo “muy alto” y una intervención de “Es necesaria la actuación de inmediato” mientras que las actividades que tuvieron un menor nivel de riesgo fueron de fileteado y pesado con categorías de riesgo de “medio” y “alto” y una intervención de “es necesaria actuación” y “es necesario actuación cuanto antes” respectivamente, presentando todas las actividades niveles de puntuación que indican una necesaria actuación lo que se concluye en que se debe realizar la implementación de controles para disminuir el riesgo.
- Asimismo, se proponen controles a implementar para disminuir el nivel de riesgo disergonómico en las actividades con mayor impacto y que no cuentan con ayuda mecánica dentro del proceso de congelado de anillas de pota como: programas de evaluación ergonómica ocupacional, programas de pausas activas, capacitaciones sobre ergonomía, las medidas preventivas y sobre la identificación temprana de sintomatología asociada a trastornos músculo esqueléticos, implementación de pisos antifatiga, como controles iniciales pudiendo continuar en los siguientes estudios la implementación de controles en donde se realicen cambios en la estructura de la planta.
- En razón a lo antes mencionado, se concluye del presente estudio que se necesitan implementar de forma inmediata controles que permitan disminuir los niveles de riesgos disergonómicos que afectan a los trabajadores de las actividades con mayor impacto y sin ayudas mecánicas en la industria del congelado de pota.

VI. RECOMENDACIONES

- Realizar monitoreos de agente ocupacionales de tipo disergonómico para medir las condiciones en la que operan los trabajadores y evitar así enfermedades ocupacionales a largo plazo.
- Incluir dentro del sistema de seguridad y salud en el trabajado programas de vigilancia médica ergonómico, en el cual se establezcan indicadores de seguimiento para los controles propuestos a fin de disminuir los niveles de riesgos disergonómicos.
- Realizar exámenes médicos ocupacionales que se incluyan evaluaciones musculoesqueléticas y cuestionarios osteomusculares.
- Realizar programas de capacitaciones sobre la importancia de la ergonomía y pausas activas, para así concientizar a los trabajadores y empleadores sobre prácticas eficientes para disminuir los niveles de riesgo disergonómicos y futuras enfermedades ocupacionales.
- Establecer señaléticas informativas sobre la importancia de la ergonomía.
- Determinar un estudio de análisis de riesgos disergonómicos antes del diseño de la planta en donde van a ejecutarse las actividades de las industrias pesqueras.
- Realizar de manera paralela un estudio que permita cuantificar las pérdidas económicas por la baja productividad y el incremento de ausentismo laboral por la presencia de peligros y riesgos disergonómicos en las actividades industriales de congelamiento de anillas de pota.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bertullo, V. 1975. Tecnología de productos y subproductos de pescados, moluscos y crustáceos. Primera edición. Ed. hemisferio sur SRL, Buenos Aires, pp.347 – 349.

Carbajal, Y y Palomino, G. (2018). Ausentismo laboral por causas médicas en trabajadores en una empresa metal – mecánica. Consultado el 10 de agosto del 2021. Página 15. Recuperado de:

https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/5000/Ausentismo_Carbajal_Puertas_Irdely.pdf?sequence=1&isAllowed=y

IMARPE (Instituto del Mar del Perú) 2020. Informe técnico Crucero de investigación del Calamar gigante (*Dosidicus gigas*) Cr. 1911-12 y perspectivas de pesca para el 2020. Consultado el 10 de diciembre del 2020. Recuperado de:

<http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/servicios/informes>

DIGESA (Dirección General de Salud Ambiental) 2005. Manual de salud ocupacional. Consultado el 10 de agosto del 2021. Recuperado de:

http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/manual_deso.PDF

Juan A. (2014). Análisis del ausentismo laboral por enfermedad en el personal de SEDAPAL. Tesis de especialidad en gestión pública. Perú, Universidad Mayor de San Marcos. Recuperado de:

<http://bases.bireme.br/cgiin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=757623&indexSearch=ID>

Maria P. (2020). Uso de alfombras/pisos ergonómicos y trastornos musculoesqueléticos en columna y miembros inferiores. Trabajo de titulación previo a la obtención del título

especialista de Salud y Seguridad Ocupacional con mención a la salud. Universidad Internacional del Ecuador. Recuperado de:

<https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/4173/1/T-UIDE-0010.pdf>

Mendez, Z.; Sánchez, M. (2016). Estudio sobre el impacto de los factores ergonómicos en la productividad en un estudio de caso. Consultado el 10 de agosto del 2021. Recuperado de:

<http://www.jovenesenlaciencia.ugto.mx/index.php/jovenesenlaciencia/article/view/1373/993>

MTPE (Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo Resolución Ministerial) 2008. Decreto Supremo No. 005 2012 TR. Reglamento de la Ley No. 29783. Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. Consultado el 10 de diciembre del 2020. Recuperado de:

<https://www.gob.pe/institucion/presidencia/normas-legales/462577-005-2012-tr>

MTPE (Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo Resolución Ministerial), 2008. Resolución Ministerial No. 375-2008-TR. Norma Básica de ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo ergonómico. Consultado el 10 de diciembre del 2020. Recuperado de:

<https://www.gob.pe/institucion/mtpe/normas-legales/394457-375-2008-tr>

OIT (Organización Internacional del Trabajo), 1996. La Salud y la Seguridad en el Trabajo, cap. Ergonomía. Consultado el 10 de agosto del 2021. Recuperado de:

<http://white.lim.ilo.org/spanish/260ameri/oitreg/activid/proyectos/actrav/proyectos/pdf/ergonomia.pdf>

OMS (Organización Mundial de la Salud), 2004. Prevención de Trastornos músculo esqueléticos en el lugar de trabajo. Consultado el 10 de agosto del 2021. Recuperado de:

https://www.who.int/occupational_health/publications/en/pwh5sp.pdf

Secretaría de salud laboral de CCOO de Madrid, 2016. Métodos de evaluación ergonómica. Consultado el 26 de noviembre del 2020. Recuperado de:

<https://madrid.ccoo.es/54c00d40d3dea466094a35e6b6a867d9000045.pdf>

Solano Cuyubamba, J. (1999). Ergonomía y productividad. Industrial Data, 48–50.

Consultado el 10 de agosto del 2021. Recuperado de:

<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/idata/article/view/6474>

Universidad Nacional de Trujillo, 2016. Impacto de un programa ergonómico en la productividad de una empresa de fabricación de envases de hojalata. Agroindustrial Science.

Consultado el 10 de agosto del 2021. Recuperado de:

<file:///C:/Users/User/Downloads/Dialnet->

<ImpactoDeUnProgramaErgonomicoEnLaProductividadDeUn-6583433.pdf>

Universidad Politécnica de Valencia, 2015. Evaluación postural mediante el método REBA del portal Ergonautas. Consultado el 26 de noviembre del 2020. Recuperado de:

<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

VIII. ANEXOS

8.1. Ejemplos de pausas activas

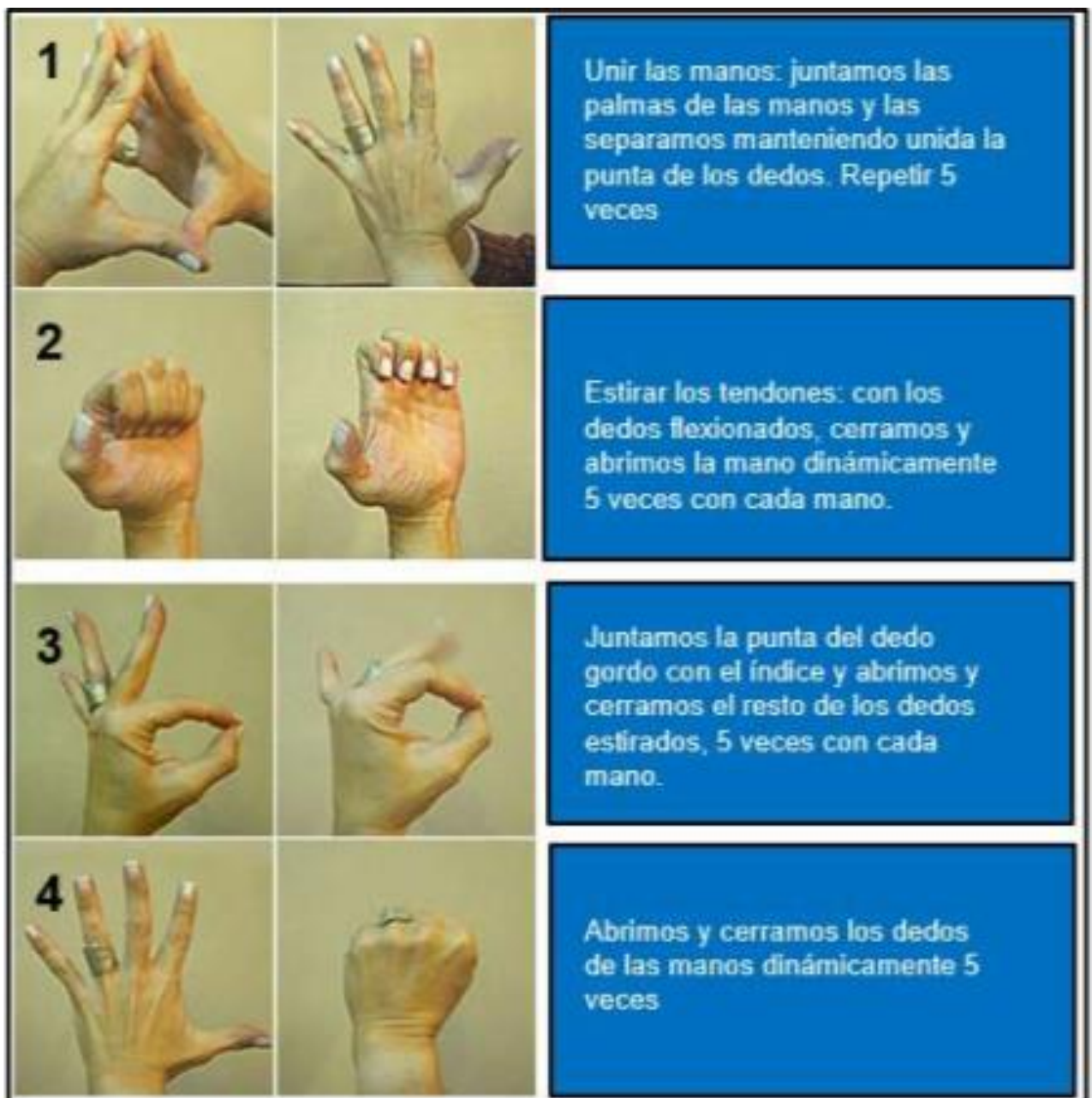


Figura 12: Ejemplos de Pausas Activas de muñeca



Figura 13: Ejemplos de Pausas Activas de Tronco, espalda y piernas

8.2.Propuesta de estructura de programa de ergonomía de salud ocupacional

Tabla 29: Estructura de programa de ergonomía de salud ocupacional

| Programa de ergonomía y conservación osteomuscular (PECO) | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Actividades | Descripción de actividades | Responsable |
| Identificación y evaluación cualitativa de riesgos de exposición a riesgos disergonómicos | Evaluación de la matriz IPER, identificando los puestos con exposición de riesgo disergonómico en su labor diaria por áreas | Médico ocupacional |
| Monitoreo cuantitativo (medición) de los agentes de riesgo y exposición | Evaluación ergonómica con los métodos ergonómicos y lista de verificación de riesgos disergonómicos por puesto | Médico ocupacional y Supervisor de SST |
| Identificación de expuestos | Identificar a los trabajadores que van a participar del programa | Médico ocupacional y Supervisor de SST |
| Realización de exámenes ocupacionales | Realización de exámenes ocupacionales (evaluación músculo-esquelética y cuestionario osteomuscular) | Clínica ocupacional y médico ocupacional |
| Análisis, valoración, referencia e informe médico de los participantes | Identificar trabajadores con alteración de la exploración musculo esquelética, Grado 1-4 de signos y síntomas osteomusculares y cuestionario músculo-esquelético con sintomatología actual | Médico ocupacional y/o clínica ocupacional |

Programa de ergonomía y conservación osteomuscular (PECO)

| Actividades | Descripción de actividades | Responsable |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Capacitación | Capacitaciones de concientización y entrenamiento dirigidas a los trabajadores, sobre los peligros y riesgos de los agentes disergonómicos y sus daños para la salud, así como de los beneficios y resultados de trabajos realizados en condiciones ergonómicas | Médico ocupacional y Supervisor de SST |
| Pausas activas por área de trabajo | Informe de pausas activas por área de trabajo, como implementarlo y beneficios del mismo | Médico ocupacional y Supervisor de SST |
| Registros | Registrar los registros de IPER de puesto, monitoreo disergonómico, registro de examen médicos, capacitación y registro de vigilancia osteomuscular | Médico ocupacional y Supervisor de SST |

Tabla 30: Indicadores de gestión ergonómica de salud ocupacional


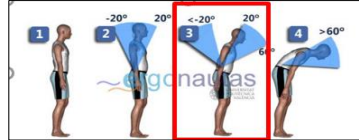

| Objetivos | Indicador | Descripción del indicador | Periodicidad | Estándar | Indicador |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Reducir el número de enfermedades osteomusculares relacionadas con el trabajo | Índice de enfermedades osteomusculares relacionadas al trabajo (IEORT) | Registrar el número de trabajadores atendidos (casos nuevos) en la unidad médica y con dolencias osteomusculares en el examen periódico (entiéndase registrar los trastornos osteomusculares | Anual/mensual | Propio | $\text{IEORT} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de enfermedades osteomusculares relacionadas al trabajo} \times 100}{\text{N}^\circ \text{ total de trabajadores}}$ |

8.3.Formato de tabla de evaluación del riesgo disergonómico por el método REBA

| DATOS | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------|------------------|------------------------------------------------|-------------------|
| ACTIVIDAD: | COLOCAR ACTIVIDAD | | | | |
| PUESTO DE TRABAJO | COLOCAR PUESTO DE TRABAJO | | | | |
| FOTOS | | | | | |
| COLOCAR FOTO DE LA EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD | | | | | |
| RECOLECCIÓN DE DATOS | | | | | |
| Grupo A | | | | | |
| Parte del cuerpo | Puntuación | Variación | Puntuación final | Puntuación Grupo A | VALORIZAR |
| Tronco | VALORIZAR | VALORIZAR | VALORIZAR | Puntuación Carga o fuerza (Entre 5 y 10 kilos) | VALORIZAR |
| Cuello | VALORIZAR | VALORIZAR | VALORIZAR | La fuerza se aplica bruscamente | VALORIZAR |
| Piernas | VALORIZAR | VALORIZAR | VALORIZAR | Puntuación final Grupo A | VALORIZAR |
| Grupo B | | | | | |
| Parte del cuerpo | Puntuación | Variación | Puntuación final | Puntuación Grupo B | VALORIZAR |
| Brazo | VALORIZAR | VALORIZAR | VALORIZAR | Puntuación agarre (agarre regular) | VALORIZAR |
| Antebrazo | VALORIZAR | VALORIZAR | VALORIZAR | Puntuación final Grupo B | VALORIZAR |
| Muñeca | VALORIZAR | VALORIZAR | VALORIZAR | | |
| Puntuación final | | | | | |
| Puntuación Final C | | | VALORIZAR | PUNTUACIÓN FINAL REBA | VALORIZAR |
| Puntuación Tipo de actividad muscular (Movimiento repetitivos/Trabajo de pie) | | | VALORIZAR | NIVEL DE RIESGO | COLOCAR NIVEL |
| | | | | ACTUACIÓN | COLOCAR ACTUACIÓN |

8.4. Ejemplo de llenado de formato de tabla de evaluación del riesgo disergonómico por el método REBA

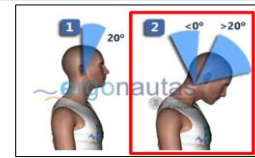
| I. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE LA ACTIVIDAD | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| | DATOS | |
| 1. Colar el nombre de la actividad. | ACTIVIDAD: | Laminado |
| 2. Colocar el nombre de puesto a la actividad asociada. | PUESTO DE TRABAJO | Operario de Laminado |
| | FOTOS | |
| 3. Colocar fotografía de la actividad asociada en el momento de ocurrencia del peligro disergonómico. |  | |

| II. Puntuación del Grupo A | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------|---|----|---|--|--|--|
| 2.1. Puntuación del Grupo A - Tronco | | | | | | | | | | | |
|  | 1. Puntuación  | | | | | | | | | | |
| | 2. Variación  | | | | | | | | | | |
| | 3. Puntuación final del Tronco | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>Parte del cuerpo</th> <th>Puntuación</th> <th>Variación</th> <th>Puntuación final (SUMA DE Puntuación + VARIACIÓN)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tronco</td> <td>3</td> <td>+1</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> | Parte del cuerpo | Puntuación | Variación | Puntuación final (SUMA DE Puntuación + VARIACIÓN) | Tronco | 3 | +1 | 4 | | | |
| Parte del cuerpo | Puntuación | Variación | Puntuación final (SUMA DE Puntuación + VARIACIÓN) | | | | | | | | |
| Tronco | 3 | +1 | 4 | | | | | | | | |

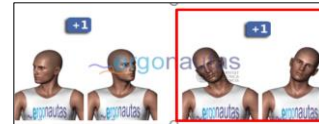
2.2. Puntuación del Grupo A - Cuello



1. Puntuación



2. Variación



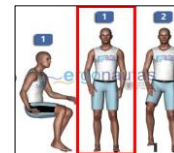
3. Puntuación final del Cuello

| Parte del cuerpo | Puntuación | Variación | Puntuación final (SUMA DE Puntuación + VARIACIÓN) |
|------------------|------------|-----------|---------------------------------------------------|
| Cuello | 2 | +1 | 3 |

2.3. Puntuación del Grupo A - Piernas



1. Puntuación



2. Variación



3. Puntuación final del Tronco

| Parte del cuerpo | Puntuación | Variación | Puntuación final (SUMA DE Puntuación + VARIACIÓN) |
|------------------|------------|-----------|---------------------------------------------------|
| Cuello | 2 | +1 | 3 |

2.4. Puntuación final del Grupo A

1. Se toman los resultados finales obtenidos para cada parte del cuerpo y se ingresan a la tabla de puntuaciones globales de A.

| Parte del cuerpo | Puntuación | Variación | Puntuación final |
|------------------|------------|-----------|------------------|
| Tronco | 2 | +1 | 3 |
| Cuello | 2 | +1 | 3 |
| Piernas | 2 | +1 | 3 |

TABLA DE Puntuaciones globales de A

| TRONCO | CUELLO | | | | | | | | | | | |
|--------|---------|---|---|---|---------|---|---|---|---------|---|---|----|
| | 1 | | | | 2 | | | | 3 | | | |
| | PIERNAS | | | | PIERNAS | | | | PIERNAS | | | |
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 6 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 4 | 5 | 6 | 7 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 5 | 6 | 7 | 8 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 5 | 5 | 6 | 7 | 8 | 6 | 7 | 8 | 9 | 7 | 8 | 9 | 10 |

2. Se evalúa el incremento de puntuación del grupo A según la tabla de Incremento de puntuación del grupo A por carga o fuerzas ejercidas.

| | |
|---------------------------|---|
| Puntuación Grupo A | 8 |
| Puntuación Carga o fuerza | 0 |

TABLA DE Puntuación del grupo A por carga o fuerza ejercida

| Posición | Puntos |
|-----------------------------------------|--------|
| La carga o fuerza es menor que 5 kg. | 0 |
| La carga o fuerza está entre 5 y 10 kg. | +1 |
| La carga o fuerza es mayor de 10 kg. | +2 |

3. Se evalúa el incremento de puntuación del grupo A según la tabla de Incremento de la puntuación del grupo A por carga o fuerzas bruscas.

| | |
|---------------------------------|---|
| Puntuación Grupo A | 8 |
| Puntuación Carga o fuerza | 0 |
| La fuerza se aplica bruscamente | 0 |

TABLA DE INCREMENTO DE Puntuación por carga o fuerzas bruscas

| Posición | Puntuación |
|---------------------------------|------------|
| La fuerza se aplica bruscamente | +1 |

4. Se evalúa la puntuación final del Grupo A (sumatoria de cada factor)

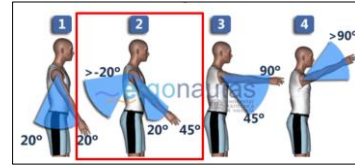
| | |
|---------------------------------|---|
| Puntuación Grupo A | 8 |
| Puntuación Carga o fuerza | 0 |
| La fuerza se aplica bruscamente | 0 |
| Puntuación final Grupo A | 8 |

III PUNTUACIÓN DEL GRUPO B

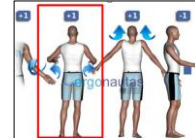
3.1. PUNTUACIÓN DEL GRUPO B - Brazo



1. PUNTUACIÓN



2. VARIACIÓN



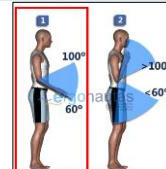
3. PUNTUACIÓN FINAL DEL TRONCO

| Parte del cuerpo | Puntuación | Variación | Puntuación final (SUMA DE PUNTUACIÓN + VARIACIÓN) |
|------------------|------------|-----------|---------------------------------------------------|
| Brazo | 2 | +1 | 3 |

3.2. PUNTUACIÓN DEL GRUPO B - Antebrazo



1. PUNTUACIÓN



2. VARIACIÓN

No aplica

3. PUNTUACIÓN FINAL DEL TRONCO

| Parte del cuerpo | Puntuación | Variación | Puntuación final (SUMA DE PUNTUACIÓN + VARIACIÓN) |
|------------------|------------|-----------|---------------------------------------------------|
| Antebrazo | 1 | +0 | 1 |

3.3. PUNTUACIÓN DEL GRUPO B - Muñeca



1. PUNTUACIÓN



2. VARIACIÓN



3. PUNTUACIÓN FINAL DEL TRONCO

| Parte del cuerpo | Puntuación | Variación | Puntuación final (SUMA DE PUNTUACIÓN + VARIACIÓN) |
|------------------|------------|-----------|---------------------------------------------------|
| Muñeca | 1 | +1 | 2 |

3.4. PUNTUACIÓN FINAL DEL GRUPO B

1. Se toman los resultados finales obtenidos para cada parte del cuerpo y se ingreso a la tabla de puntuaciones de globales de B.

| Parte del cuerpo | Puntuación | Variación | Puntuación final |
|------------------|------------|-----------|------------------|
| Brazo | 3 | 0 | 3 |
| Antebrazo | 1 | 0 | 1 |
| Muñeca | 2 | 0 | 2 |

TABLA DE PUNTUACIONES GLOBALES DE B

| | ANTEBRAZO | | | | | |
|-------|-----------|---|---|--------|---|----|
| | MUÑECA | | | MUÑECA | | |
| BRAZO | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 |
| 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 |
| 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 6 |
| 5 | 4 | 5 | 6 | 5 | 6 | 7 |
| 6 | 5 | 6 | 7 | 6 | 7 | 8 |
| 7 | 6 | 7 | 8 | 7 | 8 | 9 |
| 8 | 7 | 8 | 9 | 8 | 9 | 10 |

2. Se evalúa el incremento de puntuación del grupo A según la tabla de Incremento de puntuación del grupo A por calidad del agarre.

| | |
|--------------------|----|
| Puntuación Grupo B | 4 |
| Puntuación agarre | +1 |

TABLA DE PUNTUACIÓN DEL GRUPO A POR CALIDAD DEL AGARRE

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

3. Se evalúa la puntuación final del Grupo B (sumatoria de cada factor)

| | |
|--------------------------|----|
| Puntuación Grupo B | 4 |
| Puntuación agarre | +1 |
| Puntuación final Grupo B | 5 |

IV PUNTUACIÓN DEL GRUPO C

4.1. PUNTUACIÓN FINAL DEL C

1. Se toman los resultados finales obtenidos del Grupo A y del Grupo B y se ingreso a la tabla de puntuaciones de C.

| | |
|--------------------------|---|
| Puntuación final Grupo A | 8 |
| Puntuación final Grupo B | 5 |

TABLA DE PUNTUACIONES DE C.

| PUNTAJES | PUNTAJES | | | | | | | | | | | |
|----------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 |
| 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 |
| 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 8 |
| 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 8 | 8 | 9 |
| 5 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 | 10 |
| 6 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 | 10 | 10 | 11 |
| 7 | 6 | 7 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 | 10 | 10 | 11 | 11 | 12 |
| 8 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 | 10 | 10 | 11 | 11 | 12 | 12 | 13 |
| 9 | 8 | 9 | 9 | 10 | 10 | 11 | 11 | 12 | 12 | 13 | 13 | 14 |
| 10 | 9 | 10 | 10 | 11 | 11 | 12 | 12 | 13 | 13 | 14 | 14 | 15 |
| 11 | 10 | 11 | 11 | 12 | 12 | 13 | 13 | 14 | 14 | 15 | 15 | 16 |
| 12 | 11 | 12 | 12 | 13 | 13 | 14 | 14 | 15 | 15 | 16 | 16 | 17 |

2. Se evalúa el incremento de puntuación del grupo C según la tabla de Incremento de puntuación por tipo de actividad muscular.

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| Puntuación final C | 10 |
| Puntuación Tipo de actividad muscular (Movimiento repetitivos/Trabajo de pie) | +3 |

TABLA DE INCREMENTO DE PUNTUACIÓN DEL GRUPO C POR ACTIVIDAD MUSCULAR

| Puntos | Actividad |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo, soportadas durante más de un 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 |

4. Se evalúa la puntuación final del Grupo C (sumatoria de cada factor)

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| Puntuación Final C | 10 |
| Puntuación Tipo de actividad muscular (Movimiento repetitivos/Trabajo de pie) | +3 |
| PUNTAJES FINAL CON METODOLOGÍA REBA | 13 |

4.2. PUNTUACIÓN FINAL Y NIVEL DE ACTUACIÓN

1. Se toman los resultados finales obtenidos y se ingresa a la tabla de Niveles de actuación según la puntuación final obtenida para determinar el nivel de riesgo disergonómico.

| | |
|-----------------|----------------------------------------|
| PUNTAJES FINAL | 13 |
| NIVEL DE RIESGO | Muy Alto |
| ACTUACIÓN | Es necesaria la actuación de inmediato |

TABLA DE NIVELES DE ACTUACIÓN SEGÚN LA PUNTUACIÓN FINAL OBTENIDA.

| Puntuación final | Nivel de acción | Nivel de riesgo | Actuación |
|------------------|-----------------|-----------------|----------------------------------------|
| 1 | 0 | Inapreciable | No es necesaria actuación |
| 2-3 | 1 | Bajo | Puede ser necesaria la actuación |
| 4-7 | 2 | Medio | Es necesaria la actuación |
| 8-10 | 3 | Alto | Es necesaria la actuación cuanto antes |
| 11-15 | 4 | Muy Alto | Es necesaria la actuación de inmediato |