



Informe final proyecto de investigación P0150

**“Identificación de Riesgos Biomecánicos de los/as
Trabajadores en Plantas de Proceso de Salmón para la
Prevención de Disfunción Dolorosa de Extremidad Superior
(DDES)”**

INVESTIGADOR PRINCIPAL: ANDRES LORCA MANQUEMILLA

CO-INVESTIGADOR: RODRIGO PINTO RETAMAL

12-noviembre-2014

Fecha de ejecución del proyecto: Diciembre 2013-Diciembre 2014

**Este Proyecto fue realizado con el financiamiento de la Asociación
Chilena de Seguridad, a través de la Fundación Científica y Tecnológica,
FUCYT**

Índice de Contenidos

I.	RESUMEN	4
II.	INTRODUCCIÓN.....	5
III.	MARCO TEORICO.....	7
	a. Contexto internacional de los Traumatismos Musculo Esqueléticos (TME) de Extremidades Superiores (EESS)	7
	b. Disfunción Dolorosa de Extremidad Superior (DDES).....	7
	c. Elementos legales de la Disfunción Dolorosa de Extremidad Superior (DDES) en Chile	8
	d. Fisiopatología de la Disfunción Dolorosa de Extremidad Superior (DDES)	10
	e. Concepto y Definición de Riesgo Laboral.....	13
	f. Elementos generales para la comprensión y estudio de Traumatismos Musculo Esqueléticos (TME) de Extremidades Superiores (EESS).....	14
IV.	OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN E HIPOTESIS	15
	a. Objetivo Central del estudio	15
	b. Objetivos Específicos.....	15
	c. Problema	15
	d. Hipótesis.....	16
V.	METODOLOGIA.....	17
	a. Sujetos.....	17
	Características de la muestra.....	18
	b. Distribución por puestos de trabajo.....	18
	c. Distribución puestos de trabajo por género	19
	d. Distribución puestos por lateralidad	19
	e. Distribución puestos por sección	20
	f. Otros antecedentes	21
	Etapas del Proyecto	22
	g. 1ª Etapa	22
	h. 2ª Etapa	23
	i. Método Check List OCRA.....	23
	j. 3ª Etapa	26
VI.	RESULTADOS	28
	a. Índice Intrínseco de Riesgo.....	28
	b. Descripción y Análisis del Puesto de Trabajo y del Nivel de Riesgo	30
	Análisis por Puesto de Trabajo	32
	c. Alimentador de Línea (n=2 trabajadores)	32
	d. Alimentador de Máquina (n=1 trabajador)	34
	e. Alimentador de Máquina Despinadora Automática (n=1 trabajador).....	36
	f. Calibrado (n=3 trabajadores)	38
	g. Clasificado (n=1 trabajador)	39
	h. Corte de Branquia (n=3 trabajadores)	41
	i. Corte de Branquia y Eviscerado (n=2 trabajadores)	43
	j. Corte de Branquia y Sajado Horizontal (n=1 trabajador)	45
	k. Corte de Cabeza en V (n=8 trabajadores).....	47

l. Corte de Cabeza Hg (Head Gutted) (n=1 trabajador)	49
m. Decorado (Recorte) (n=21 trabajadores)	51
n. Despinado Manual (n=83 trabajadores).....	53
Resultado Check List OCRA	55
o. Empaque de Salmones (n=1 trabajador).....	55
p. Eviscerado Manual (n=2 trabajadores).....	57
q. Inspección de Salmones (n=7 trabajadores).....	58
r. Lavado Manual Horizontal (n=5 trabajadores)	60
s. Lavado Manual Vertical (n=2 trabajadores)	62
t. Operador Wizard (n=2 trabajadores).....	64
u. Repaso (n=1 trabajador).....	66
v. Sajado Horizontal (n=2 trabajadores).....	68
w. Sajado Vertical (n=2 trabajadores).....	70
VII. CONCLUSIONES.....	72
VIII. BIBLIOGRAFIA.....	75
IX. LISTA DE REFERENCIAS ALFABETICA.....	77
X. ANEXOS.....	79
Anexo N° 1	79
Anexo N°2.....	81
Anexo N° 3	82

I. RESUMEN

Investigación en 3 plantas procesadoras de Salmón de la Provincia de Chiloé - Chile. Se obtuvo una muestra de 150 trabajadores sanos, de ambos sexos los que fueron grabados en 2 planos y 2 ciclos de trabajo. Los datos que se obtuvieron fueron analizados a través de Check List-OCRA y Escala de Borg siendo procesados estadísticamente mediante el Software IBM SPSS Statistics.

Los resultados indican que en las tareas realizadas por los trabajadores los factores de riesgo biomecánicos más críticos son: Postura (valores de correlación 0,89 y 0,87 para la extremidad superior derecha e izquierda respectivamente), Fuerza (valores de correlación 0,86 y 0,87 para la extremidad superior derecha e izquierda respectivamente) y Frecuencia (valores de correlación 0,81 y 0,71 para la extremidad superior derecha e izquierda respectivamente) Los factores biomecánicos analizados poseen un alto nivel de correlación con el índice intrínseco de riesgo según Check List OCRA para ambas extremidades superiores.

Por otra parte de un total de 21 puestos evaluados un 67% (14) presentan un nivel de riesgo "alto" (valores de índice intrínseco sobre 22,5). De estos, la mayor cantidad de trabajadores se concentra en los puestos de Despinado Manual y Decorado (70% del total de la muestra)

Las conclusiones de la investigación apuntan a que los mayores esfuerzos de prevención se debieran enfocar en los puestos críticos (nivel de riesgo alto-medio) principalmente hacia aquellos que involucran a una mayor masa de trabajadores (Despinado Manual y Decorado)

Estas indicaciones debiesen estar dirigidas al mejoramiento de la técnica de trabajo, eliminación de acciones técnicas inútiles, perfeccionamiento de

herramientas, rediseño de la línea de producción y layout, además de rotación de funciones.

II. INTRODUCCIÓN

El proyecto de investigación tiene como propósito la identificación y evaluación de riesgos biomecánicos en los/as trabajadores de plantas procesadoras de salmón de la provincia de Chiloé, con el fin de establecer un punto de partida en iniciativas de carácter preventivo para enfermedades musculo esqueléticas que comprometen el Miembro Superior.

En la Décima Región uno de los principales rubros productivos es la Salmonicultura. Esta brinda empleo directo e indirecto a cerca de 60 mil personas, el cual se caracteriza por trabajo manual intenso en plantas de proceso en condiciones de largas jornadas de trabajo, sistema de turnos, frío ambiental, prolongados períodos de pie y una serie de prácticas de Riesgo Biomecánico que afectan especialmente a las Extremidades Superiores (EESS), enfermedades que en el período 2001-2011, representaron el 55% del total nacional, sólo en la X región del país.

En Chile las Enfermedades Musculo Esqueléticas (EME) se presentan como la primera declarada dentro de las Enfermedades Profesionales (EP) con un 30% sobre el total de las enfermedades laborales diagnosticadas entre los años 1995 al 2009. Desde el año 2003, se observa una tendencia al alza en casos como Tendinopatías y Síndromes de atrapamiento de Nervio periférico en Extremidades Superiores (EESS). Aunque este crecimiento tiene un origen multifactorial (ACHS, 2002 p. 5), las EME aparecen significativamente asociadas a trabajos con movimientos de alta repetición, potenciados por factores organizaciones de tipo económicos (incentivos).

Conscientes de aquello, los trabajadores consideran a las EESS como un sector de "Dolor de tipo de recurrente o permanente", ocupando el segundo lugar de localización anatómica, con un 12.1% por sobre otras partes del

cuerpo, siendo las mujeres del sector agropecuario, agrícola y pesquero las más afectadas con un 85% (MINSAL, 2010 p.6)

La importancia de este proyecto para la industria y los trabajadores radica en que puede ser utilizado como una guía de inicio en la aplicación de la Norma Técnica MINSAL, la que es de obligatoriedad según el punto 9, artículos 110 a, 110 a.1, 110 a.2 y 110 a.3 del D. S. N° 594 sobre factores de riesgo de lesiones musculoesqueléticas de extremidades superiores, el cual se fundamenta en la Norma ISO 11228-3: manipulación de cargas livianas con alta frecuencia. De esta forma y con información actualizada se identifican las principales condiciones de riesgo a que están expuestas las personas que se desempeñan en la industria del salmón. Por otro lado, contribuye a tener un diagnóstico actualizado de empresas con reconocidos problemas por desajuste ergonómico, 10 años después de la última revisión técnica de las condiciones ambientales, organizacionales, y biomecánicas realizadas por el Ministerio del Trabajo (Dirección del Trabajo, 2003 p.6)

Para la realización de este estudio se incluyó a 3 plantas procesadoras de salmones ubicadas en 3 puntos de la Isla Grande de Chiloé, analizando un turno por empresa.

Los resultados de este proyecto de investigación brindan información actualizada de las reales condiciones físicas a las que están expuestas las personas en la industria salmonera, que puede ser utilizada como base para acciones preventivas, por las unidades de control de riesgos tanto de las empresas del sector, como del sistema mutual chileno. Además, puede ser utilizado por personal sanitario que ejerce en el ámbito de la salud ocupacional, medicina del trabajo y la ergonomía, para comprender con más profundidad las condiciones que originan las Enfermedades Profesionales que afectan al aparato locomotor.

III. MARCO TEORICO

a. Contexto internacional de los Traumatismos Musculo Esqueléticos (TME) de Extremidades Superiores (EESS)

La Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo considera a los Trastornos Musculo Esqueléticos (TME) como el principal problema de salud asociado al trabajo en Europa, correspondiendo al 45% de todas las declaradas en ese continente, con un coste que bordea del 0,5 al 2% del Producto Interno Bruto (PIB)

En nuestro país los TMM se presentan como la primera declarada dentro de las Enfermedades Profesionales (EP) con un 30% sobre el total de las enfermedades laborales diagnosticadas en el período 1995 - 2009. Este crecimiento al alza se aprecia desde el año 2003 en casos como Tendinopatías y Síndromes de Atrapamiento de Nervio periférico en Extremidades Superiores (EESS). Si bien tienen un origen multifactorial, no obstante, aparecen de forma más representativa con el aumento de trabajos con movimientos de alta repetición, fomentado por factores organizaciones de tipo económicos (incentivos o bonos por producción)

Los trabajadores chilenos consideran a las EESS como un sector de "Dolor de tipo de recurrente o permanente", ocupando el segundo lugar de localización anatómica, con un 12.1% por sobre otras partes del cuerpo. A su vez las mujeres del sector agropecuario, agrícola y pesquero, son las más afectadas pues el 85% de ellas que se desempeñan en estos sectores productivos (ENETS 2009-2010)

b. Disfunción Dolorosa de Extremidad Superior (DDES)

Con el propósito de integrar en un solo concepto ideas similares presentes en la literatura anglosajona que explicaban un cuadro clínico que comprometía diversos elementos anatómicos de las EESS por efecto del trabajo, la

Asociación Chilena de Seguridad ACHS acuñó un término que abarca e integra adecuadamente el fenómeno y que puede ser utilizado en la realidad nacional (ACHS, 2002, p.8)

Se trata del concepto Disfunción Dolorosa de Extremidad Superior (DDES), que se define como: "Conjunto de Enfermedades que se caracterizan por provocar una incapacidad dolorosa de la Extremidad Superior, que pueden o no estar relacionadas con el trabajo y cuya calificación como laboral requiere conocimiento y experiencia".

Esta definición es análoga a las conocidas internacionalmente como Repetition Strain Injury (RSI), Cumulative Trauma Disorders (CTD), Enfermedad Disfuncional Ocupacional (EDO) o el acrónimo (SUEDES) Síndrome de Uso Excesivo de la Extremidad Superior.

c. Elementos legales de la Disfunción Dolorosa de Extremidad Superior (DDES) en Chile

El ordenamiento legal vigente se desprende de la ley 16.744 promulgada el 23 de Enero de 1968 que define 2 contingencias vinculadas a los trastornos musculo esqueléticos de EESS, tales como:

- Accidentes del trabajo
- Enfermedades Profesionales

La tendencia de especialistas en salud ocupacional y otros ligados a la prevención de riesgos laborales y juristas es de clasificar la problemática de lesiones del Tren Superior dentro de la clasificación de Enfermedades Profesionales, pues se asume a priori que se generan por exposición crónica a factores de riesgo biomecánico.

No obstante, hoy en día la visión aplicada a la Salmonicultura y las Plantas de Proceso es distinta, pues se acepta que también es perfectamente probable

una exposición de tipo agudo por peaks productivos, siempre y cuando la energía absorbida sea de forma indirecta y aplicada al Miembro Superior.

Adicionalmente a la Ley de Accidentes laborales de y Enfermedades Profesionales surgió el decreto Supremo N° 109 de 1968, el cual define en su punto N° 12 Artículo 19 las afecciones músculo esqueléticas: "Enfermedades de los órganos de los movimientos: artrosis secundaria de rodilla, artritis, sinovitis, tendinitis, miositis, celulitis y trastornos de la circulación y de la sensibilidad de las extremidades, causadas por agentes diversos". Sea cual fuera el listado este adolece de la descripción de la etiología precisa de las patologías mencionadas, así como de los elementos catalizadores y perpetuantes del problema en los trabajadores.

En virtud de lo anterior y para abordar con mayor profundidad este problema el 22 de Febrero de 2011 se publicó en el Diario Oficial una modificación al Decreto Supremo N° 594, incorporando los trastornos musculo esqueléticos del tren superior que presentan un carácter endémico en la región de Los Lagos en la última década.

Para ello el Ministerio de Salud (MINSAL) elaboró una Norma Técnica de Identificación y Evaluación de Factores de Riesgo, con el objeto de detectar Factores de Riesgo Biomecánico en el entorno laboral. De esta forma daba cumplimiento a la obligatoriedad referida en el punto 9, artículos 110 a.1, 110 a.2 y 110^a.3 del D.S N° 594 sobre factores de riesgo del aparato locomotor y Miembros Superiores, tomando como tesis la Norma ISO 11228-3 de manipulación de cargas livianas con alta frecuencia (Organización Internacional de Normalización, 2007 p.9)

Su aplicación contempla la evaluación mediante una Lista de Chequeo de 4 dimensiones biomecánicas ponderables:

- Repetitividad
- Posturas Forzadas

- Fuerza
- Tiempos de Recuperación.

Adicionalmente agrega, aunque sin ponderación, elementos adicionales de naturaleza organizacional y psicosocial.

Cabe señalar que tanto la ejecución del Check List así como la implementación de las medidas para atenuar los riesgos encontrados quedan a cargo del empleador, quien puede asesorarse mediante el organismo administrador de Accidentes Laborales y Enfermedades Profesionales al que se encuentre afiliado, o a través de asesorías externas con especialistas del área de la ergonomía, donde el control de los resultados derivados de las evaluaciones recaerán en la Autoridad Sanitaria respectiva.

El enfoque hacia las condiciones de trabajo manual en Chile surge posteriormente al fenómeno de Manejo Manual de Cargas (MMC) para el que ya existía un documento similar desde el año 2005 (MINSAL, 2005 p.10)

d. Fisiopatología de la Disfunción Dolorosa de Extremidad Superior (DDES)

Si bien el Miembro Superior se compone de: huesos, ligamentos, vasos sanguíneos, nervios músculos y tendones, son estos dos últimos los más comprometidos en destrezas laborales donde los microtraumatismos y sobrecarga mecánica aparecen como las causas más probables de lesión.

Se trata de movimientos, postura o fuerzas transmitidas al Sistema Locomotor en períodos prolongados con ausencia de tiempos de recuperación suficiente que permitan el adecuado "reposo" de la estructura, alterando la homeostasis interna y precediendo la alteración tisular.

A simple vista parecieran acciones tolerables y ejecutables para las Extremidades Superiores, sin embargo, es el tiempo de exposición diaria y global a la tarea lo que potencialmente puede generar un desgaste irreversible.

La investigación actual solo ha logrado aislar Factores de Riesgo Biomecánico general, que si bien pueden ser aplicados a la mayoría de los casos, no logran convertirse con certeza en una etiología directa e indudable de las enfermedades observadas en el ámbito laboral.

Los Factores de Riesgo Biomecánico (ACHS, 2011, p.11) presentes en el medio son:

- Repetición: Es una de las condiciones de riesgo más importantes en el origen de DDES. En general se estima que una labora es Repetitiva, cuando los ciclos de trabajo son de una duración inferior a 30 segundos (altamente repetitivo) y/ o cuando en el 50% del ciclo haya que realizar el mismo patrón de movimientos.
- Postura: Este aspecto se presenta cuando las articulaciones ejecutan movimientos más allá del rango de excursión funcional o cuando, si bien se respetan dichos rangos. la postura se mantiene por períodos prolongados. El rango de seguridad en el gesto laboral dependerá de cada articulación en particular.
- Fuerza: Considera el esfuerzo físico que, solicitando trabajo muscular en el trabajador, puede superar o no la capacidad de la persona para realizar una acción técnica o un conjunto de ellas y cuyo resultado puede ser la manifestación de Fatiga Muscular. Las contracciones habitualmente son tanto Dinámicas como Estáticas, estas últimas consideradas especialmente riesgosas para la integridad de las personas.
- Frío: Son situaciones que acontecen en frigoríficos, y trabajos a la intemperie en invierno o en áreas geográficas como el desierto y la Zona Sur Austral de nuestro país. Igualmente es la condición preponderante en Plantas de Proceso de Salmón. La temperatura ambiental es

críticamente baja cuando alcanza los 10°C y existe presencia de lluvias o corrientes de aire (ART.99 D.S. N° 594)

- **Vibración:** Es un movimiento oscilatorio de las partículas de los cuerpos sólidos (Art.83, D.S. N° 594). La exposición a este componente es global independiente de que la absorción de energía comience en el segmento Mano- Brazo. Las mediciones de este agente deben ser en 3 direcciones ortogonales, en el punto de ingreso de la vibración hacia la mano. En plantas de proceso este elemento se da de forma infrecuente, pero su asociación con otras condiciones de riesgo como las comentadas anteriormente, potencian la posibilidad de lesión musculoesquelética.
- **Organización del trabajo:** Hacen referencia a variables como: tipo de turno, tiempos de recuperación y descanso, duración de jornada de trabajo, duración de las tareas etc.
- **Factores Psicosociales:** Estos han cobrado mucha importancia en los últimos años pues se estableció su relación con la salud de las personas y su asociación con los Trastornos Musculoesqueléticos de EESS. Se relacionan con: inestabilidad laboral, alto nivel de concentración y atención, escaso control y organización del trabajo, realización de tareas en condiciones de infraestructura precaria, etc.
- **Factores Individuales:** En esta categoría encontramos un sinnúmero de aspectos propios de las personas como la edad, sexo, condición física y de salud general, experiencia laboral, hábitos, etc. los cuales pueden potenciar la aparición de un cuadro de dolor disfuncional o bien prolongar la sintomatología. Un ejemplo de lo anterior es la alta prevalencia de neuropatías por atrapamiento de la Extremidad Superior en mujeres.

e. Concepto y Definición de Riesgo Laboral

El Estado de Chile dictaminó las primeras normativas en el año 1916, mediante la Ley Orgánica N° 3170, modificada posteriormente con la disposición 4055 que contemplaba el concepto de Enfermedad Profesional.

Más tarde el 1 de Febrero de 1968 se promulgó la Ley 16.744 de Accidentes Laborales y Enfermedades Profesionales, que rige hasta hoy, cambiando el foco de atención a lo puramente compensatorio y situando el interés en la Prevención de Riesgos Profesionales.

Para la Organización Internacional del Trabajo (OIT) cada día mueren o enferman alrededor de 6.300 trabajadores, coste que implica a parte de las pérdidas humanas por fallecimiento o morbilidad un gasto económico cercano al 4 % del Producto Interno Bruto (PIB) a nivel mundial (OIT, 2014 p.13)

En el mundo del trabajo existen personas que presentan mayores posibilidades de adquirir afecciones o lesiones laborales. Dicha vulnerabilidad se presentan por características genéticas, ambientales, biológicas, psicosociales que actuando de forma sinérgica en un punto crítico se transforman en Riesgo. Así, un Factor de Riesgo es cualquier atributo o circunstancia evidenciable en una persona o un grupo de personas que se asocia con el aumento en la probabilidad de adquirir alguna enfermedad o accidente del trabajo. Estos pueden interactuar sumándose, teniendo un efecto más profundo que cada uno aisladamente (Macmahon, Trichopolous 1996 p.13)

Desde el punto de vista de la ergonomía, un Factor de Riesgo es una condición, proceso u operación que contribuye al desarrollo de lesiones musculo esqueléticas, accidentes de trabajo o errores humanos (Simoneau 1996, p.12)

Los Riesgos es general a lo que está sometido la población ocupada se dividen en 2 tipos: Personales y Ergonómicos. A su vez, los Ergonómicos se subdividen en: Biomecánicos o Físicos y Psicosociales (Kumar, 2001p.14)

f. Elementos generales para la comprensión y estudio de Traumatismos Musculo Esqueléticos (TME) de Extremidades Superiores (EESS)

- Extremidades Superiores: Segmento anatómico que comprende de distal a proximal, Mano, Muñeca, Antebrazo, Brazo y Hombro.
- Factores Biomecánicos: Elementos de la ciencia mecánica que contribuyen a comprender el funcionamiento del aparato locomotor y dentro de los cuales encontramos a la: Repetitividad, Fuerza y Postura.
- Trastornos Musculo Esqueléticos de Extremidad Superior (TME EESS): Afección de las unidades musculo tendinosas, de nervios periféricos de sistema vascular de la Extremidad Superior (EESS)
- Ciclos de Trabajo: Tiempo que abarca la totalidad de las Acciones Técnicas realizadas en un rango de tiempo y que dan cuenta de una tarea cíclica. En ella se puede distinguir con claridad un principio y final.
- Tarea laboral: Conjunto de Acciones Técnicas que se utilizan para cumplir un propósito productivo o producto previamente determinado.

IV. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN E HIPOTESIS

a. Objetivo Central del estudio

Identificar los Riesgos Biomecánicos a los que están expuestas las EESS de los/as trabajadores en cada uno de los puestos de trabajo de una línea de producción de Salmón, con el objeto de prevenir cuadros de Disfunción Dolorosa de Extremidad Superior (DDES).

b. Objetivos Específicos

1. Establecer un análisis cuantitativo de dichos riesgos mediante la aplicación de Check List OCRA (Evaluación y gestión del riesgo por movimientos y riesgo repetidos) y Escala de Borg (Esfuerzo percibido)
2. Elaborar una tabla que indique la ubicación de los riesgos específicos por puesto de trabajo y/o línea de producción así como el sector anatómico del Tren Superior expuesto a dichos riesgos.
3. Diseñar una cartilla de prevención de Enfermedades Músculo Esqueléticas (CPEEB) (**Cartilla de Prevención de Enfermedades Musculo esqueléticas asociados a Riesgos Biomecánicos**) asociados a riesgos biomecánicos de EESS, que consolide y organice la información recabada.

c. Problema

¿Cuál o cuáles son los Factores de Riesgo Biomecánico que afectan las Extremidades Superiores (EESS) en trabajadores/as de plantas de proceso de salmón?

d. Hipótesis

Los principales Factores de Riesgo Biomecánico que afectan a las Extremidades Superiores (EESS) en trabajadores/as de plantas de proceso son:

- Repetición de ciclos de movimiento
- Postura en rangos extremos
- Fuerza por musculatura pequeña
- Vibración transmitida al Tren Superior
- Herramientas de trabajo sin Diseño Ergonómico

V. METODOLOGIA

a. Sujetos

Las empresas que patrocinan este estudio (3) tienen una masa laboral aproximada de 1600 trabajadores totales. Cada una de ellas posee un sistema de 3 turnos que se dividen proporcionalmente, es decir 150 a 200 personas por turno aproximadamente.

Para efectos del cálculo de la muestra se utilizó la siguiente ecuación:

$$n = \frac{z^2(p \cdot q)}{e^2 + \frac{z^2(p \cdot q)}{N}}$$

n= Tamaño de la muestra
Z= Nivel de confianza deseado
p= Proporción de la población con la característica deseada (éxito)
q= Proporción de la población sin la característica deseada (fracaso)
e= Nivel de error dispuesto a cometer
N= Tamaño de la población

Ecuación 1. Fórmula de Cálculo

Según esta expresión, considerando un margen de error de un 10% y un nivel de confianza de un 99% la muestra representativa de este universo (1600) es de 150 trabajadores. Luego, se consideró para la selección: ambos sexos, uso predominante de extremidades superiores en la ejecución de la tarea, todos voluntarios y sanos, con sistema de contrato indefinido que asegurara la participación en el proyecto. Asimismo, se aseguró evaluar un turno por empresa.

La elección de un turno es significativa y representa la realidad por empresa, toda vez que las condiciones del proceso así como las de los trabajadores/as son similares en una misma compañía y de un turno a otro. Por otra parte todas las entidades patrocinantes se encontraban a un ritmo de producción similar, el

cual es general para todo el rubro salmonero nacional en los meses Septiembre a Marzo y de Marzo a Septiembre del año siguiente.

Finalmente, cada trabajador firmó un Consentimiento Informado (**Anexo N° 1**) y Cuestionario de Salud (**Anexo N° 2**) previa a la evaluación de campo.

Características de la muestra

b. Distribución por puestos de trabajo

Del total de trabajadores (150), considerando 21 puestos de trabajo, los que reúnen la mayor cantidad de trabajadores corresponden a las tareas de Despinado Manual y Decorado, con un 55% y 14% respectivamente. Esta situación está determinada por la distribución habitual en plantas de proceso de salmón en donde la mayor masa de trabajadores está concentrada en estos dos puestos. El gráfico **N°1** muestran la distribución de la muestra por puesto de trabajo.

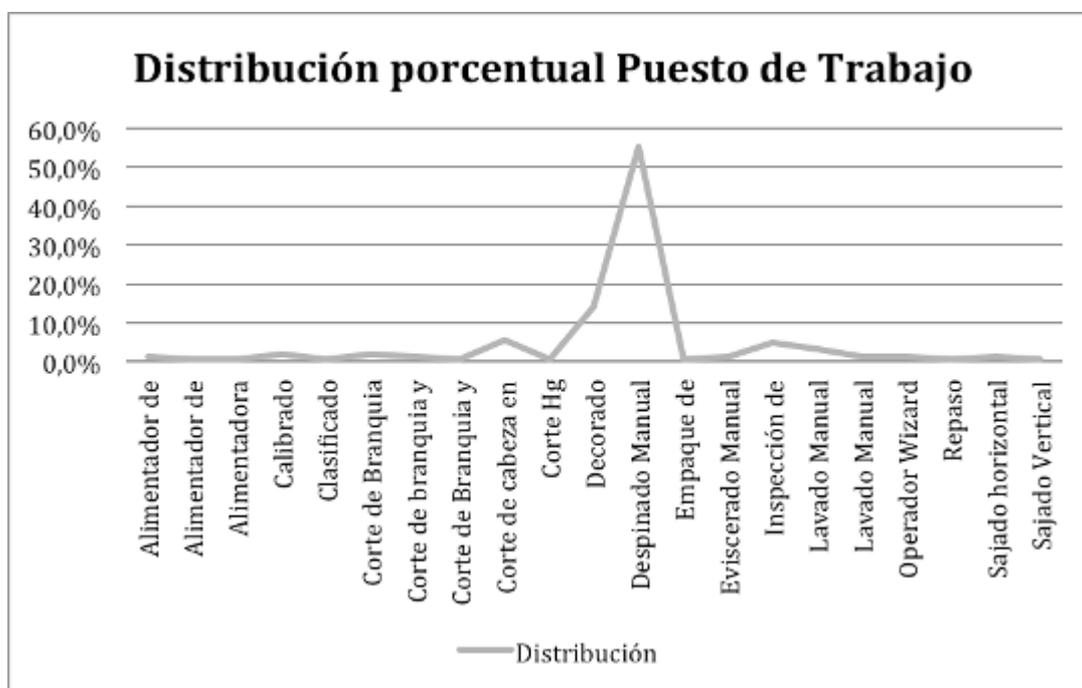


Gráfico 1 Distribución porcentual por puestos de trabajo

c. Distribución puestos de trabajo por género

El 76% de los trabajadores son de género Femenino y el 24% Masculino. El 100% de las labores de Despinado Manual la realizan las mujeres. La mayor concentración de hombres se encuentra en los puestos de trabajo Decorado y Corte de cabeza en V. El gráfico N°2 muestra la distribución de puestos de trabajo por género.

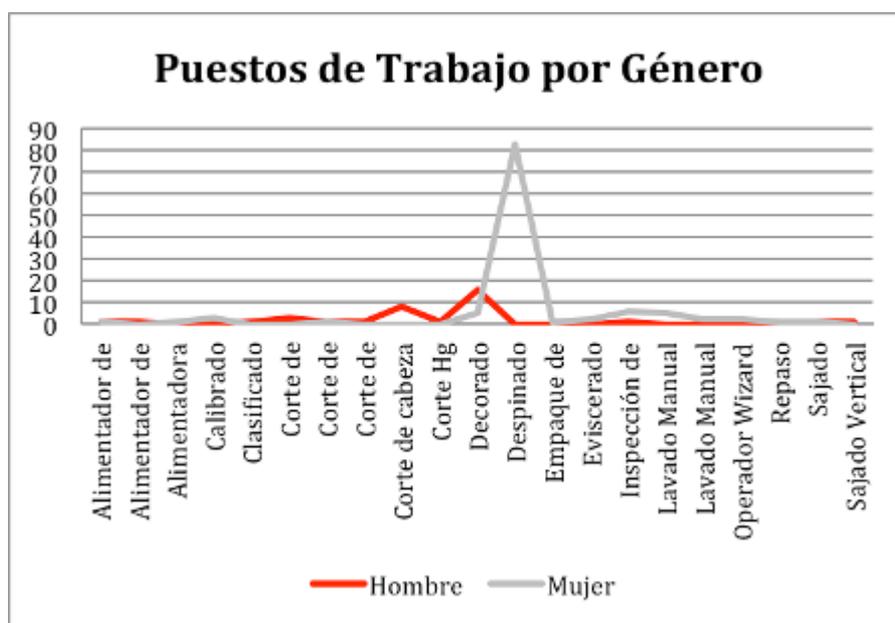


Gráfico 2. Distribución puestos de trabajo por género

d. Distribución puestos por lateralidad

Según la observación del puesto de trabajo, se consideró la lateralidad en relación a la extremidad dominante en la ejecución de la tarea o bien en la que se utiliza la herramienta de trabajo. Con respecto a esto, se observó que la lateralidad se concentra en un 94,7% en la extremidad derecha y un 5,3% en la extremidad izquierda. El gráfico N°3 muestra la distribución de puestos de trabajo por lateralidad.

Gráfico N°3.

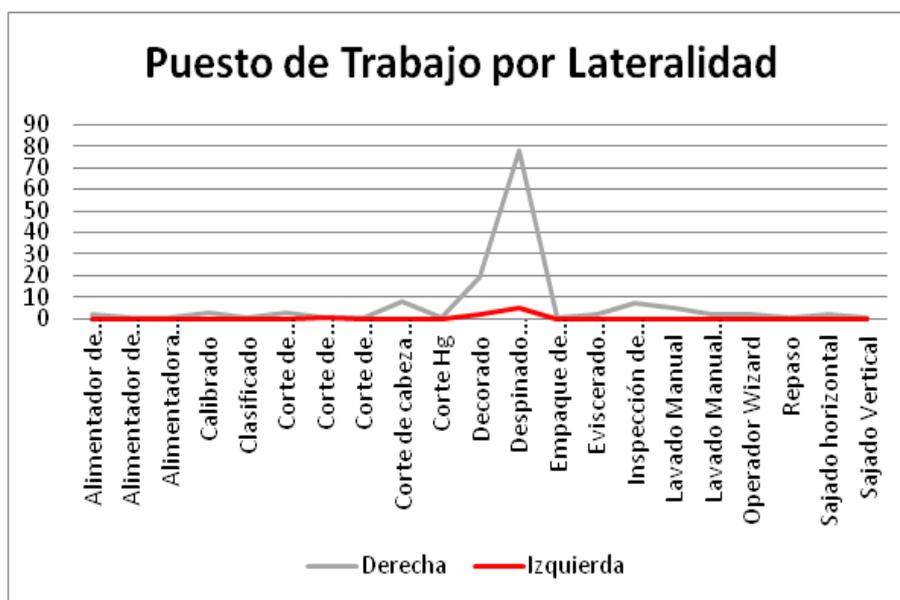


Gráfico 3. Distribución puestos de trabajo por lateralidad

e. Distribución puestos por sección

El estudio se llevó a cabo en 3 secciones (procesos): Filete, Lavado y Matanza. La distribución que contiene la mayor frecuencia es Filete con un 82,7%, seguido de Lavado con un 14,7% y finalmente Matanza con un 2,7%. Esto se explica porque la mayor cantidad de puestos de trabajo (Despinado Manual) se encuentra en la sección de Filete. El gráfico N°4 muestra la distribución de puestos de trabajo por sección.

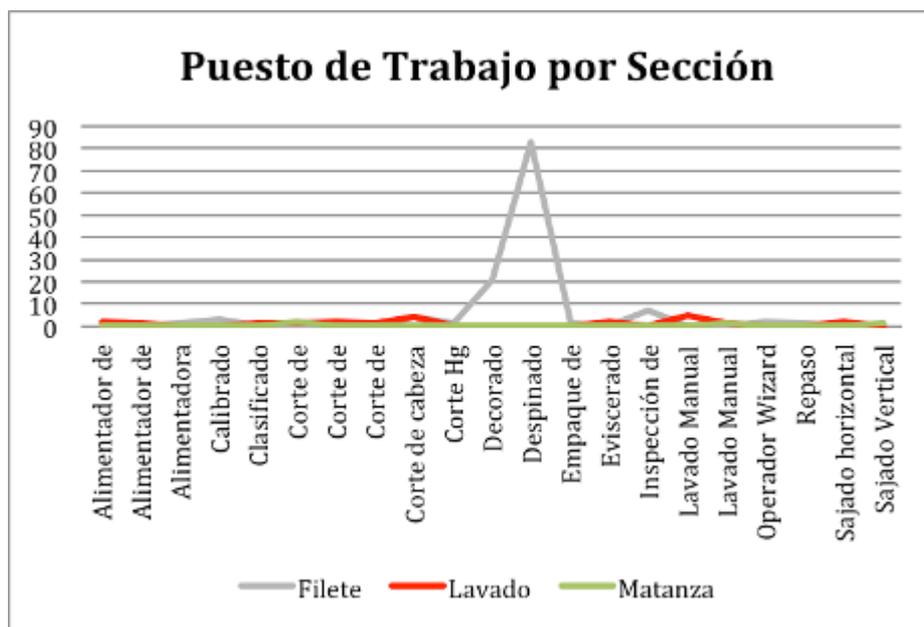


Gráfico 4. Distribución puestos de trabajo por sección

f. Otros antecedentes

- Un 86,7% de la muestra se evaluó en turno diurno mientras un 13,3% se evaluó en turno nocturno.
- Del total de trabajadores 82,7% corresponde a mano de obra "calificada", esto significa que son actividades donde los operarios tienen un alto nivel de destreza por formación o experiencia en puestos de mayor valoración por la compañía. De este porcentaje el mayor número se concentra en los puestos de trabajo de Despinado Manual y Decorado. Luego un 17,3% corresponde a mano de obra "no calificada". Esta segmentación implica que los trabajadores que se desempeñan en tareas "calificadas" tengan una mayor resistencia a realizar otro tipo de tareas debido que las tareas calificadas perciben una remuneración mayor que las no-calificadas. Esto último limita las opciones respecto a eventuales sistemas de rotación.

Etapas del Proyecto

g. 1ª Etapa

Coordinación con los Departamentos de Prevención de Riesgos para visitar a las empresas patrocinantes y realizar un reconocimiento *in situ* de las condiciones generales de la compañía. Además en cada empresa, se dictó una charla informativa breve sobre los alcances del proyecto a las personas a evaluar. Seguidamente se procedió a la firma del documento Consentimiento Informado (**Anexo N°1**). Hecho esto se le aplicó a los voluntarios un Cuestionario de Salud (**Anexo N°2**) según el punto 7.4.1 del Manual de Normas Mínimas de Vigilancia de Salud y Factores de Riesgo Musculo esquelético de EESS (División de Políticas Públicas Saludables y Promoción – Departamento de Salud Ocupacional-MINSAL 2010) a fin de lograr datos directos por parte de los mismos trabajadores sobre la condición de su estado de salud y otras concernientes al puesto de trabajo y la empresa. Esto con el fin de contar con voluntarios adultos y sanos, además de generar actividades de tipo participativo e integrador con los trabajadores.

La segunda visita está orientada a la observación y la grabación en video de 2 ciclos de trabajo en los planos: anterior y lateral de cada uno de los puestos de la línea de producción mediante videocámara Sony HDT-CX430V (2) sustentadas en trípodes Targus TGT-58TR (2). Esta información posteriormente fue procesada en computadores Hewlett Packard ENVY 4-1130LA y respaldada en Discos Duros Externos Sea Gate 1 Tb (2). Para finalizar y como 3ª instancia en terreno se ejecutó una última visita para complementar los datos obtenidos en la segunda inspección, vale decir, regrabar puntos críticos, dudosos o faltantes, o eventuales sectores del proceso que ameritaron mayor detalle para su mejor comprensión.

h. 2ª Etapa

Se analizaron las imágenes para la identificación de riesgos biomecánicos que involucren las EESS a los que están expuestos los trabajadores/as, distinguiendo: línea, puesto, segmento anatómico, más la aplicación de Check List OCRA y Escala de Borg, para la determinación del índice intrínseco de riesgo en base a los registros en video obtenidos de las visitas a terreno, según se describe en la 1ª Etapa.

i. Método Check List OCRA

El movimiento de las extremidades superiores y de las manos se produce por la acción, entre otros, de ligamentos, tendones y músculos, actuando sobre las articulaciones principales: dedos, muñeca, codo y hombro. Esta unidad constituye una estructura que permite desarrollar una amplia gama de movimientos y sus combinaciones, fuerzas, manipulaciones y posicionamientos precisos y delicados, que de resultar excesivos por su uso puede resultar dañada. Los factores de riesgo que se identifican son la alta velocidad de movimientos (alta frecuencia de movimientos o repetitividad), fuerza biomecánica, posturas incómodas, tiempos de descanso inadecuados (pausas, organización del trabajo) y factores complementarios que incrementan el riesgo (vibración, bajas temperaturas, golpes, etc.), generando una serie de complicaciones en las estructuras tendinosas, líquido en las vainas sinoviales e hinchazón de vainas tendinosas y tendones.

La metodología Check List Ocra (Occupational Repetitive Actions) contempla la evaluación de cada uno de estos factores, asociándolos a un valor numérico, en el lapso de un ciclo de trabajo.

Las acciones técnicas dentro de esta metodología, se definen como conjuntos de movimientos de uno o más segmentos corporales que permiten efectuar una acción que se desarrolla dentro del tiempo de 1 ciclo. El número de acciones técnicas realizadas en el tiempo de 1 ciclo define la Frecuencia de la

extremidad superior y caracterizan al Factor Repetitividad de la tarea. Estas se observan, en general, en la **Tabla N° 1**.

<p>1 Alcanzar / Mover</p>	<p>Se entiende por <u>Alcanzar</u> el acto de desplazar la mano hacia un lugar preestablecido. Se entiende por <u>Mover</u> el acto de transportar un objeto hacia un lugar mediante una extremidad superior.</p> <p>El acto de alcanzar un objeto debe ser contabilizado si el objeto recorre más allá del alcance del brazo extendido (50 cm) y no se puede alcanzar caminando. El trabajador ejecuta un movimiento del tronco y del hombro para alcanzar el objeto.</p> <p>El acto de mover un objeto debe ser contabilizado si el objeto recorre más de 1 metro y si su peso es > a 3 Kg (toma en grip), o > 1 (toma en pinch), o bien, si el objeto es muy voluminoso y requiere movimientos amplios de las extremidades superiores.</p>
<p>2 Tomar</p>	<p>Acción de asir un objeto con la mano o con los dedos, destinado a realizar una actividad, una acción técnica (sinónimo: coger, empuñar, recoger, retomar).</p>
<p>3 Tomar con una mano volver a coger con la otra mano</p>	<p>Las Acciones que consisten en tomar un objeto con la mano derecha y volverlo a tomar con la mano izquierda deben ser contabilizadas como acciones individuales y atribuidas a la extremidad que ha ejecutado las acciones.</p>
<p>4 Colocar</p>	<p>El acto de posicionar un objeto o una herramienta en un punto preestablecido deber ser contabilizado como una acción técnica (sinónimo: posicionar, apoyar, colocar, disponer, reposicionar, recolocar, reponer, etc.).</p>
<p>5 Ensartar/Desensartar</p>	<p>El acto de ensartar o desensartar debe ser contabilizado como una acción técnica suplementaria a la acción de "posicionar" cuando se requiere fuerza (sinónimo: insertar, extraer).</p>
<p>6 Empujar/Tirar</p>	<p>El acto de empujar y el de tirar deben ser contabilizados como acciones si se hacen porque se requiere ejercer fuerza (aún leve) para conseguir un resultado determinado (sinónimo: desacoplar, comprimir).</p>
<p>7 Soltar</p>	<p>Esta acción no debe ser contabilizada como acción técnica si, después de utilizar un objeto o una herramienta, no se colocan en un punto determinado sino que se "sueltan" por simple apertura de la mano o de los dedos (retorno pasivo o por caída).</p>
<p>8 Accionar</p>	<p>Debe ser calculado como acción cuando la manipulación de una herramienta requiere el uso de un interruptor o de una palanca (mediante la mano o mediante uno o varios dedos). Si la manipulación se realiza varias veces sin desplazar la herramienta, se deberá contabilizar cada manipulación como una acción (sinónimo.: apretar un botón, accionar una palanca).</p>
<p>9 Acciones específicas durante un proceso de elaboración</p>	<p>Existen varias acciones técnicas más, tales como:doblar, pulir, martillear, rotar, girar, raspar, etc. Cada vez que se repiten equivalen a 1 acción técnica.</p>
<p>10 Caminar, controlar visualmente</p>	<p>No debe ser contabilizadas como acciones técnicas porque no implican actividad de las extremidades superiores.</p>
<p>11 Transportar o Mover</p>	<p>Si se transporta 1 objeto de peso igual o superior a 3 kg a lo largo de al menos 1 metro, hay que atribuir a la extremidad superior que aguanta el peso la acción "transporta". Esta distancia (superior o igual a 1 metro) implica un verdadero transporte (2 pasos), o bien un recorrido del brazo.</p>

Tabla 1. Acciones Técnicas

La exposición y el riesgo asociado al Factor Fuerza se estiman mediante la **Escala de Borg**. La fuerza aplicada puede ser de tipo estática o dinámica ligadas a acciones (o contracciones). Realizar estas fuerzas de manera repetitiva es un factor de riesgo así como el efecto multiplicativo generado por la frecuencia de la acción, afectando a estructuras tendinosas y musculares. La Escala de Borg busca definir el esfuerzo físico percibido y de acuerdo a una clasificación previamente estipulada, se le asigna un valor numérico que más tarde se pondera por el porcentaje de tiempo que la acción técnica tiene dentro del ciclo. Ver **Tabla N° 2**.

NIVEL INDICADOR	VALOR	DENOMINACIÓN	% CONTRACCIÓN VOLUNTARIA MÁXIMA
	0	NADA EN ABSOLUTO	0%
	0,5	MUY, MUY DÉBIL	0%
	1	MUY DÉBIL	10%
	2	DÉBIL	20%
	3	MODERADO	30%
	4	MODERADO +	40%
	5	FUERTE	50%
	6	FUERTE +	60%
	7	MUY FUERTE	70%
	8	MUY, MUY FUERTE	80%
	9	EXTREMADAMENTE FUERTE	90%
	10	MÁXIMO	100%

Tabla 2. Escala Fuerza Borg

La exposición y el riesgo asociado al **Factor Postural**, se estima de las posiciones forzadas y movimientos frecuentes, movimientos extremos y posturas mantenidas, para los distintos elementos que conforman las extremidades superiores durante la realización de tareas repetitivas que son fuente de generación de riesgos para el sistema musculoesquelético.

El esfuerzo/empeño se considerará como ausente si en la ejecución de cada acción la articulación se encuentra en su posición anatómica natural o no está implicada en operaciones laborales, como leve si el movimiento resulta inferior al 40-50% del rango articular y se considerará como alto si en la ejecución de cada acción el segmento analizado efectúa un movimiento superior al 40-50% del rango articular o si éste se encuentra en posición desfavorable de presión/toma con la mano.

La exposición y el riesgo en relación con el **Factor Recuperación**, se establece a partir de la organización del trabajo, es decir, de las pausas o descansos, rotaciones y otros que permitan la recuperación del sistema músculo esquelético de las personas.

La exposición y el riesgo en relación con el **Factor Complementario**, se asocia a la presencia de agentes de carácter físico-mecánico (vibraciones, manipulación de elementos cortantes, golpes, frío, etc.)

El criterio de clasificación del Riesgo de esta metodología en base a lo anterior y acciones preventivas relacionadas con las consecuencias de la exposición se resumen a continuación en la **Tabla Nº 3**.

Indice Real de Exposición (Check List)	Indice OCRA	Color	Riesgo	Consecuencias
Hasta 7,5	2,2	Verde	Aceptable	Ninguna
7,6 - 11	2,3 - 3,5	Amarillo	Muy Leve	Estudio de soluciones de mejora de las condiciones de exposición.
11,1 - 14	3,6 - 4,5	Naranja	Leve	Busqueda de soluciones de mejora de las condiciones de exposición (en especial para los valores más elevados)
14,1 - 22,5	4,6 - 9	Rojo	Medio	Riesgo Presente mucho mas elevado. Vigilancia. Formación e información de los expuestos. Intervenciones de Rediseño de las tareas y de los puestos de trabajo según prioridades.
>= 22,5	>= 9,1	Morado	Alto	Situación crítica y de peligro. Se deben efectuar intervenciones de mejora. Formación e información de los expuestos. Intervenciones de Rediseño de las tareas y de los puestos de trabajo según prioridades.

Tabla 3. Criterios de Clasificación Índice de Exposición OCRA

El conocimiento de la exposición en relación con los movimientos (Acciones Técnicas), frecuencia, exigencias posturales y esfuerzos involucrados, a través de este método nos permitirá determinar el nivel de criticidad y riesgo del ciclo y con ello de las tareas de la línea de producción. El Check List OCRA se encuentra en el **Anexo Nº3**.

j. 3ª Etapa

La información recopilada se recolectó en una planilla Excel. Esta planilla considera parámetros cualitativos (antecedentes personales y biomecánicos) y cuantitativos (tiempos de ciclo, número de acciones técnicas y valores del Check List OCRA, tiempos de recuperación, repetitividad, fuerza, postura, factores adicionales). Estos valores determinan el índice intrínseco de riesgo para las extremidades superiores derecha e izquierda.

Los datos recopilados se analizaron estadísticamente con el Software IBM SPSS Statistics. De acuerdo a esto se determinaron distribuciones de datos y estadísticas por puesto de trabajo lo que permitió elaborar los resultados.

Finalmente con los datos obtenidos se elaboró un set de **Cartillas de Prevención de Enfermedades Musculo esqueléticas asociados a Riesgos Biomecánicos de EESS (CPERB)**

VI. RESULTADOS

a. Índice Intrínseco de Riesgo

Los resultados globales de este estudio establecen altos índices de riesgo intrínseco (Riesgo Alto, color morado) para la mayoría de los puestos de trabajo evaluados con la metodología Check List OCRA. Como se puede observar en el gráfico **N°5** solo los puestos de: Calibrado, Empaque de salmones y Repaso se encuentran en una condición tolerable (14 puntos o menos según Check List OCRA) de riesgo para la extremidad superior derecha. El gráfico **N°6** muestra que los puestos de trabajo que presentan una condición de riesgo tolerable para la extremidad superior izquierda son: Alimentador de máquina, Calibrado, Corte Hg, Empaque de salmones, Repaso y Sajado vertical.

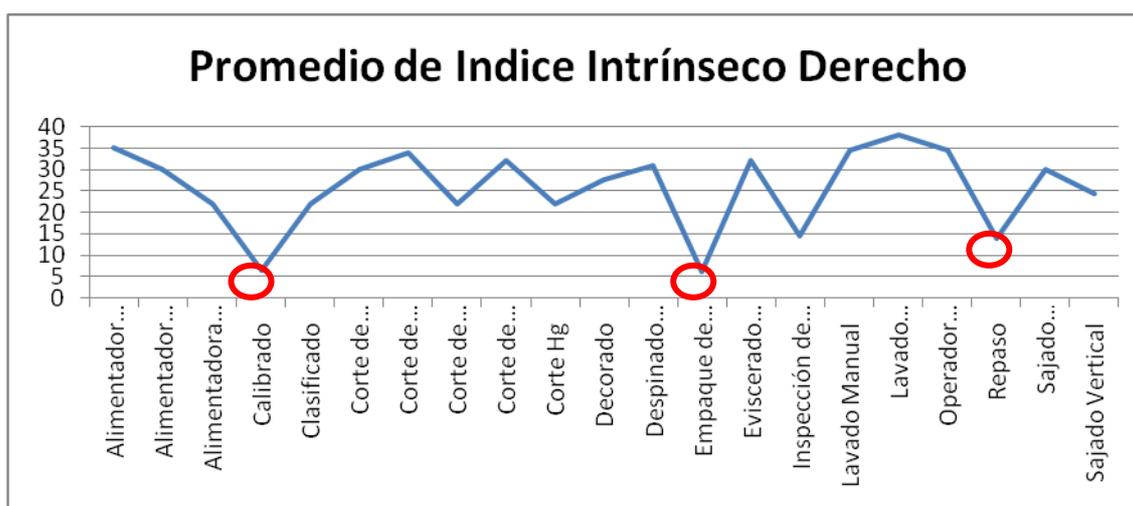


Gráfico 5. Promedio por puesto de trabajo de índice intrínseco de riesgo según Check List OCRA para la extremidad superior derecha

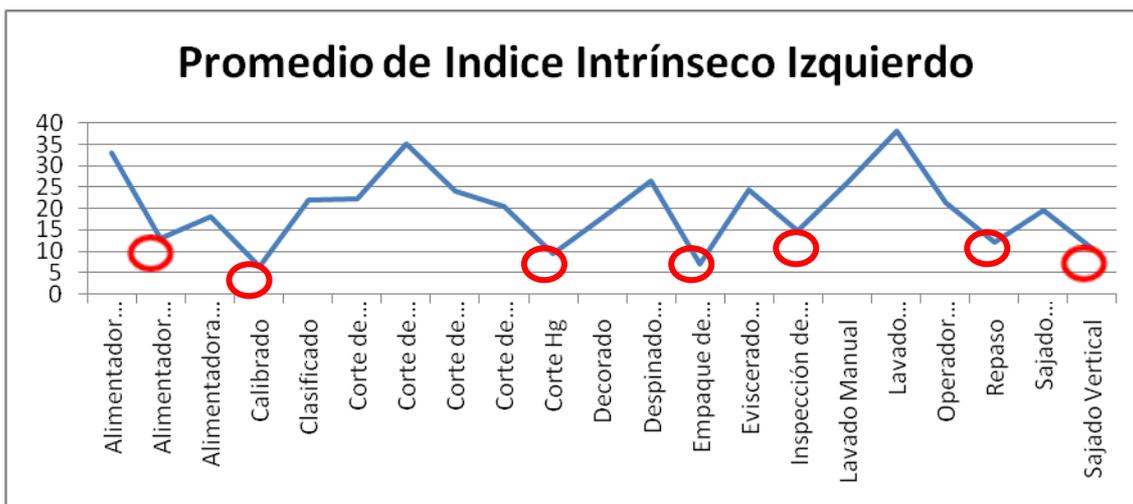


Gráfico 6. Promedio por puesto de trabajo de índice intrínseco de riesgo según Check List OCRA para la extremidad superior izquierda

Por otra parte, los valores promedio de índice intrínseco de riesgo para la extremidad superior derecha es de 29 (DS 8) y 23 (DS 9) para la extremidad superior izquierda (ambos considerados de riesgo alto, color morado). Estos valores se explican porque la mayor parte de las tareas evaluadas presentan: ciclos cortos, un número elevado de acciones técnicas (lo que determinan alta repetitividad), presencia de postura y fuerza en valores elevados. Esto se demuestra conforme los resultados de correlación (Phearson) de los factores de riesgo y los índices intrínsecos de riesgo. Esto demuestra que los factores de riesgo Postura derecha (0,89) e izquierda (0,87), Fuerza derecha (0,81) e izquierda (0,87) y Frecuencia derecha (0,81) e izquierda (0,71) poseen alto nivel de correlación con el índice intrínseco de riesgo para ambas extremidades superiores (**Tabla N°4 y N°5**). Esto reafirma la hipótesis de este trabajo de investigación la cual indica que los principales factores de riesgo biomecánico que afectan las extremidades superiores (EES) en trabajadores de planta de proceso de salmón son: repetición de ciclos, postura en rangos extremos y fuerza.

Correlaciones	Tiempo Recuperación	Frecuencia Derecha	Fuerza Derecha	Postura Derecha	Adicional Derecha
Índice Intrínseco Derecho	0,21	0,81	0,86	0,89	0,59

Tabla 4. Correlación índice intrínseco de riesgo extremidad superior derecha y factores de riesgo (Check List OCRA)

Correlaciones	Tiempo Recuperación	Frecuencia Izquierda	Fuerza Izquierda	Postura Izquierda	Adicional Izquierda
Índice Intrínseco Izquierdo	0,11	0,71	0,87	0,87	0,61

Tabla 5. Correlación índice intrínseco de riesgo extremidad superior izquierda y factores de riesgo (Check List OCRA)

b. Descripción y Análisis del Puesto de Trabajo y del Nivel de Riesgo

En los resultados mostrados en la **Tabla N°6**, se muestran los valores promedios obtenidos al aplicar la metodología Check List OCRA por cada uno de los 21 puestos de trabajo evaluado, destacándose por cada extremidad el número de acciones técnicas, tiempo de ciclo, frecuencia y los factores de riesgo asociados a: recuperación, frecuencia, fuerza, postura y adicionales (o complementarios), el índice Check List OCRA intrínseco y su correspondiente nivel de riesgo.

Informe final P0150: "Identificación de Riesgos Biomecánicos de los/as trabajadores en plantas de proceso de salmón para la prevención de Disfunción Dolorosa de Extremidad Superior (DDES)"

		Extremidad	Nº Acc. Técnicas	Ciclo (s)	Frecuencia (Acc. Tec./min)	Factores de Riesgo					Valor Check-List OCRA (intrínseco)	Descripción Nivel de Riesgo
						Recuperación	Frecuencia	Fuerza	Postura	Adicional		
1	Alimentador de línea	Dx	3	2	75	2	9	11	10	3	35	Alto
		Ix	2	2	60	2	7	11	10	3	33	Alto
2	Alimentador de maquina	Dx	3	3	60	2	8	6	11	3	30	Alto
		Ix	2	3	40	2	4	2	2	3	13	Leve
3	Alimentadora Maquina Despinadora	Dx	2	2	60	2	8	2	6	4	22	Medio
		Ix	2	2	60	2	8	2	2	4	18	Medio
4	Calibrado	Dx	2	4	28	2	1	1	3	0	7	Aceptable
		Ix	2	4	23	2	1	1	2	0	6	Aceptable
5	Clasificado	Dx	3	3	60	2	8	2	7	3	22	Medio
		Ix	3	3	60	2	8	2	7	3	22	Medio
6	Corte de Branquia	Dx	3	3	75	2	7	7	11	3	30	Alto
		Ix	2	3	45	2	3	6	8	3	22	Medio
7	Corte de branquia y eviscerado	Dx	5	2	135	2	10	8	11	3	34	Alto
		Ix	3	2	90	2	10	10	10	3	35	Alto
8	Corte de Branquia y Sajado horizontal	Dx	3	5	36	2	4	6	7	3	22	Medio
		Ix	3	5	36	2	4	6	9	3	24	Alto
9	Corte de cabeza en V	Dx	5	5	65	2	8	9	10	3	32	Alto
		Ix	5	5	68	2	9	4	2	3	21	Medio
10	Corte de cabeza Hg	Dx	3	5	36	2	3	4	11	1	21	Medio
		Ix	3	5	36	2	2	0	4	1	9	muy leve
11	Decorado	Dx	7	7	58	2	8	6	9	3	28	Alto
		Ix	9	7	73	2	8	2	3	3	18	Medio
12	Despinado Manual	Dx	46	32	86	2	9	7	10	3	31	Alto
		Ix	42	32	80	2	9	5	8	3	26	Alto
13	Empaque de salmones	Dx	15	31	29	2	1	2	2	0	7	Aceptable
		Ix	10	31	19	2	2	2	2	0	8	muy leve
14	Eviscerado Manual	Dx	2	3	48	2	6	10	11	3	32	Alto
		Ix	3	3	60	2	8	5	7	3	25	Alto
15	Inspección de Salmones	Dx	2	3	41	2	4	1	5	3	15	Medio
		Ix	2	3	41	2	4	1	5	3	15	Medio
16	Lavado Manual Horizontal	Dx	7	6	70	2	9	9	11	3	34	Alto
		Ix	7	6	68	2	8	5	8	3	26	Alto
17	Lavado Manual Vertical	Dx	4	4	60	2	7	16	10	3	38	Alto
		Ix	4	4	60	2	7	16	10	3	38	Alto
18	Operador Wizard	Dx	4	3	70	2	10	8	11	4	35	Alto
		Ix	3	3	60	2	9	3	4	4	21	Medio
19	Repaso	Dx	3	11	16	2	0	4	5	3	14	Leve
		Ix	2	11	11	2	0	2	5	3	12	Leve
20	Sajado horizontal	Dx	3	3	60	2	7	8	10	3	30	Alto
		Ix	2	3	48	2	6	4	5	3	20	Medio
21	Sajado Vertical	Dx	3	3	60	2	8	4	8	3	25	Alto
		Ix	1	3	20	2	0	2	4	3	11	muy leve

Tabla 6. Resultados por puesto de trabajo y nivel de riesgo (Check List OCRA).

Análisis por Puesto de Trabajo

c. Alimentador de Línea (n=2 trabajadores)



Figura 1. Alimentador de Línea

Objetivo: Transportar, mantener y dirigir los salmones dentro de la línea de Lavado.

Ubicación dentro del proceso: Línea de Lavado.

Tipo de Actividad: No Calificada.

Segmento Expuesto y Segmento Sub-Expuesto: EESS Izquierda, EESS Derecha; Hombro-Codo-Mano.

Herramienta: Sin herramientas.

Aspectos Productivos

Este punto marca el inicio de la línea de proceso o sector de Lavado. Los ejemplares muertos por shock hipovolémico llegan a un reservorio central metálico y profundo de donde son arrastrados manualmente y a alta velocidad hacia una canaleta central o matriz. Esta tarea es ejecutada por un grupo de 2 trabajadores.

Consideraciones biomecánicas

En este punto no se utilizan herramientas siendo el trabajo exclusivamente manual y con la acción sincronizada de ambas EESS en períodos no superiores a 2 segundos, comprometiendo posturalmente ambos Hombros (Abducción cercana a los 80°) y Codos.

Existe Flexión importante de todo el Dorso del Tronco (por la profundidad del Plano de Trabajo) y contacto directo del cuerpo con la estructura metálica.

Resultado Check List OCRA

El riesgo que presenta este puesto es de nivel alto (morado) para las extremidades derecha e izquierda, siendo su valor de 35 y 33, respectivamente, requiriendo acciones de mejora en el puesto en forma rápida, tanto a nivel de rediseño, organización del trabajo e información y formación del operario para tener conocimiento de los riesgos del puesto de trabajo para las extremidades superiores y su control en el breve plazo. El tiempo de ciclo observado en esta tarea es de 2 segundos. Los factores que más influyeron en el índice real de exposición fueron la fuerza, la postura y la frecuencia, constituyéndose en ese orden de importancia. El Factor Adicional en este caso lo determina la velocidad de la línea, pero existen espacios para la recuperación, y la presencia de movimientos repentinos durante el desarrollo de la tarea, valorizándose un total de 3.

d. Alimentador de Máquina (n=1 trabajador)



Figura 2. Alimentador de Máquina

Objetivo: Introducir salmones dentro de equipo de Sajado y Evisceración automática.

Ubicación dentro del proceso: Línea de Lavado.

Tipo de Actividad: No Calificada.

Segmento Expuesto: EESS Derecha Hombro-Muñeca-Codo-Mano.

Segmento Sub-Expuesto: EESS Izquierda, Mano-Codo

Herramienta: Sin herramientas.

Aspectos Productivos

En este puesto los salmones son dispuestos dentro del equipo de Sajado y Evisceración automática Baader 142 ®. La máquina realiza el corte ventral y posterior evisceración, sin embargo, es posible que la pieza mantenga algún grado de material orgánico abdominal el que es retirado finalmente por un último repaso en la estación de Lavado Manual Horizontal.

Consideraciones Biomecánicas

La faena impone la utilización del trabajo asociativo de las dos extremidades superiores con compromiso del segmento proximal (Hombros y Codos)

Mientras la extremidad superior dominante retira salmones enteros desde una tolva hacia una mesa ubicada frontalmente su contralateral introduce las piezas dentro de la máquina.

No se destaca sobreutilización de Muñeca, Mano y Dedos.

Resultado Check List OCRA

El riesgo que presenta este puesto es de nivel alto (morado), para la extremidad derecha y de nivel leve (naranja) para la extremidad izquierda, siendo su valor de 30 y 13, respectivamente, requiriendo acciones de mejora en el puesto en forma rápida y urgente, tanto a nivel de rediseño, organización del trabajo e información y formación del operario para tener conocimiento de los riesgos del puesto de trabajo para la extremidad más crítica y su control en el breve plazo. El tiempo de ciclo observado para la tarea es de 3 segundos. Los factores que más influyeron en el índice real de exposición fueron la postura, la frecuencia y la fuerza, para la extremidad más crítica. El factor adicional lo determina la velocidad de la línea, pero existen espacios para la recuperación, y la presencia de movimientos repentinos durante la tarea, valorizándose con un total en 3.

e. Alimentador de Máquina Despinadora Automática (n=1 trabajador)



Figura 3. Alimentador de Máquina Despinadora

Objetivo: Ubicar y corregir posición de entrada de filetes de salmón al ingreso de Máquina Despinadora Automática.

Ubicación dentro del proceso: Línea de Filete.

Tipo Actividad: No Calificada.

Segmento Expuesto y Segmento Sub-Expuesto: EESS Derecha e Izquierda; Hombro.

Herramienta: Sin herramientas.

Aspectos Productivos

La Máquina Despinadora Automática retira la mayoría de las espinas de un filete de salmón mediante un rodillo mecánico en al menos 1/3 del tiempo que demoraría una trabajadora en la misma acción. No obstante, el filete sufre algún grado de agresión en su textura y debe ser "repasado" nuevamente en la búsqueda de espinas sobrantes.

Consideraciones Biomecánicas

La actividad considera movimientos y tiempos irregulares con utilización del Hombro en rango no tolerable (90°), esto porque la trabajadora debe introducir su EESS dominante en un espacio confinado y profundo, lo que implica riesgo de atrición.

Los movimientos de sectores proximales del Tren Superior no tienen mayor relevancia desde el punto de vista del riesgo.

Resultado Check List OCRA

Se presenta riesgo en nivel medio (rojo) para ambas extremidades, siendo el índice de riesgo para la extremidad derecha de 22 y 18 para la extremidad izquierda, requiriendo acciones de mejora en el puesto a nivel de rediseño, organización del trabajo e información y formación del operario para tener conocimiento de los riesgos del puesto de trabajo para la extremidad más crítica y su control en el breve plazo. El tiempo de ciclo observado es de 3 segundos. Los factores que más influyeron en el índice real de exposición fueron la frecuencia, postura y fuerza, para la extremidad más crítica. El Factor Adicional lo determina el uso de los guantes inadecuados para la tarea y la velocidad de la línea que define el ritmo de trabajo del puesto de trabajo, valorizándose con un total de 4.

f. Calibrado (n=3 trabajadores)



Figura 4. Calibrado

Objetivo: Pesar y rebajar filetes de salmón mediante cortes hasta obtener calibre requerido.

Ubicación dentro del proceso: Línea de Filete.

Tipo de Actividad: No Calificada.

Segmento Expuesto: EESS Derecha, Codo-Hombro.

Segmento Sub-Expuesto: EESS Izquierda, Hombro-Codo- Mano.

Herramienta: Cuchillo de Corte (Largo), uso ocasional.

Aspectos Productivos

Esta etapa a diferencia de la mayoría de los puestos de trabajo considerados en la investigación, no se encuentra incorporado a una línea de producción en serie. Los filetes frescos (de un peso promedio 1300 grs) llegan en bandejas a un mesón y son acarreados manualmente a una balanza electrónica donde posterior a su pesaje e inspección de color son derivados a bandejas para el proceso final de empaque.

La velocidad de las acciones es autónoma y controlada, a voluntad por la trabajadora.

Consideraciones Biomecánicas

Las acciones técnicas involucradas dan cuenta de movimientos y posturas sin mayor exigencia biomecánica para ambos Miembros Superiores. El compás de trabajo es lento y a voluntad de la operadora, existiendo la utilización de un cuchillo largo para rebajar algunas zonas del filete si fuese necesario.

Resultado Check List OCRA

El nivel de riesgo que presenta este puesto es de nivel aceptable (verde), para ambas extremidades, siendo el índice de riesgo para la extremidad derecha de 7 y 6 para la extremidad izquierda, no requiriéndose medidas de control para la actividad.

g. Clasificado (n=1 trabajador)



Figura 5. Clasificado

Objetivo: Seleccionar salmones según características de peso y tamaño.

Ubicación dentro del proceso: Línea de Lavado.

Tipo de Actividad: No Calificada.

Segmento Expuesto y Sub- Expuesto: EESS Derecha y EESS Izquierda, Hombro-Pugar/Índice -Dedos-mano.

Herramienta: Sin herramientas.

Aspectos Productivos

Existe un solo trabajador en la estación de Clasificado. Éste debe discriminar salmones a los que se les ha extraído únicamente las vísceras para depositarlos en circuitos o canaletas distintas según tipologías de peso y tamaño.

Consideraciones Biomecánicas

Los peces a movilizar son de un calibre fluctuante entre 8-12kg los que rescatados de un fondo metálico amplio son dispuestos con movimientos amplios y colaborativos de ambas EESS en un panel de canaletas situados frente al trabajador.

Hay flexión moderada de ambos Hombros con Codo Flexionado y Mano en prensión Digito Palmar a Mano Llena.

Resultado Check List OCRA

Hay riesgo en nivel medio (rojo) para ambas extremidades, siendo el índice de riesgo para ambas extremidades de 22, solicitando acciones de mejora en el puesto a nivel de rediseño, organización del trabajo e información y formación del operario para tener conocimiento de los riesgos del puesto de trabajo y su control en el breve plazo. El tiempo de ciclo observado es de 3 segundos. Los factores que más influyeron en el índice real de exposición fueron la frecuencia, la postura y la fuerza, para ambas extremidades. El Factor Adicional lo determina la velocidad de la línea, pero existen espacios para la recuperación, y la presencia de movimientos repentinos durante la tarea, valorizándose con un total de 3.

h. Corte de Branquia (n=3 trabajadores)



Figura 6. Corte de Branquia

Objetivo: Puncionar órganos respiratorios del ejemplar con el propósito de su desangramiento lento.

Ubicación dentro del proceso: Matanza.

Tipo de Actividad: Calificada.

Segmento Expuesto: EESS Derecha, Muñeca-Hombro-Mano.

Segmento Sub-Expuesto: EESS Izquierda, Hombro-Mano-Dedos.

Herramienta: Cuchillo de Corte (Corto)

Aspectos productivos

Esta estación de trabajo se establece habitualmente fuera, pero aledaño al recinto de la planta de proceso. En ella los salmones previamente "adormecidos" por shock térmico de frío son puncionados en la región cervical para un desangrado paulatino y así proseguir a fases de Lavado y Fileteado según corresponda.

Consideraciones biomecánicas

El Corte de Branquia considera un riesgo postural importante, adicional al biomecánico de EESS identificado en este estudio.

Los ejemplares son transportados desde un fondo metálico profundo (que insta al trabajador a flexionar el tronco), hacia una mesa de trabajo donde en un movimiento brusco y en ciclo promedios breves de 2 o 3 segundos se procede a cortar la agalla del salmón con la ayuda de un cuchillo de escasa longitud y hoja aguda.

Resultado Check List OCRA

El nivel de riesgo que presenta este puesto es de nivel alto (morado) para la extremidad derecha y de nivel medio (rojo) para la extremidad izquierda, siendo su valor de 30 y 22, respectivamente, exigiendo acciones de mejora en el puesto en forma rápida y urgente, tanto a nivel de rediseño, organización del trabajo e información y formación del operario para tener conocimiento de los riesgos del puesto de trabajo para la extremidad derecha y su control en el breve plazo. Para la extremidad izquierda se requieren acciones de mejora en el puesto a nivel de rediseño, organización del trabajo e información y formación en el breve plazo. El tiempo de ciclo observado para la tarea es de 3 segundos. Los factores que más influyeron en el índice real de exposición fueron la postura, la frecuencia y la fuerza, para ambas extremidades. El Factor Adicional lo determina la velocidad de la línea, pero existen espacios para la recuperación, y el uso de los guantes inadecuados para la tarea, valorizándose con un total de 3.

i. Corte de Branquia y Eviscerado (n=2 trabajadores)



Figura 7. Corte de Branquia y Eviscerado

Objetivo: Punción de agalla y extracción de órganos macizos de la cavidad toraco-abdominal.

Ubicación dentro del proceso: Línea de Lavado.

Tipo de Actividad: Calificada.

Segmento Expuesto: EESS Derecha, Muñeca-Hombro-Codo.

Segmento Sub-Expuesto: EESS Izquierda, Muñeca-Dedo Índice-Hombro.

Herramienta: Cuchillo de Corte (Corto)

Aspectos Productivos

Se trata de una labor compuesta de 2 destrezas que en otra situación se encontraría separadas y ejercidas por trabajadores independientes. En la muestra existe solo un caso dentro de las 3 empresas, donde destaca una trabajadora por su habilidad y rapidez.

Consideraciones biomecánicas

Los ciclos son de Alta Repetición (3 segundos) con trabajo de ambos Miembros Superiores al unísono y en labores distintas.

Mientras la EESS Derecha realiza cortes rectos con cuchillo corto, la extremidad contralateral retira los órganos y omentos del salmón con acción de la Mano y Dedos sin mediación alguna de instrumentos que asistan la actividad.

Resultados Check List OCRA

El riesgo que presenta esta actividad es de nivel alto (morado) para las extremidades derecha e izquierda, siendo su valor de 34 y 35, respectivamente, requiriendo acciones de mejora en el puesto en forma rápida y urgente, tanto a nivel de rediseño, organización del trabajo e información y formación del operario, para tener conocimiento de los riesgos del puesto de trabajo para las extremidades superiores y su control en el breve plazo. El tiempo de ciclo observado en esta tarea es de 2 segundos (s). Los factores que más influyeron en el índice real de exposición fueron la postura, la frecuencia y la fuerza, constituyéndose en ese orden de importancia. El Factor Adicional en este caso lo determina la velocidad de la línea, pero existen espacios para la recuperación, y la presencia de movimientos repentinos durante el desarrollo de la tarea, valorizándose un total de 3.

j. Corte de Branquia y Sajado Horizontal (n=1 trabajador)



Figura 8. Corte de Branquia y Sajado Horizontal

Objetivo: Punción de agalla y apertura de cavidad toraco-abdominal del salmón con exposición de vísceras y órganos internos.

Ubicación dentro de la línea de proceso: Línea de Lavado.

Tipo de Actividad: Calificada.

Segmento Expuesto: EESS Derecha, Hombro-Muñeca-Mano-Dedos.

Segmento Sub-Expuesto: EESS Izquierda, Mano-Dedos.

Herramienta: Cuchillo de Corte (Corto)

Aspectos Productivos

Puesto de trabajo al inicio de Línea de Lavado. Es una actividad compuesta donde se realiza por el mismo operario el Sajado Horizontal y posterior Corte de Branquia. Labores compuestas buscan por un lado efectividad en la faena y por otro reemplazar la falta de un operario.

Consideraciones biomecánicas

La tarea requiere la utilización de un cuchillo de mango y hoja corta maniobrado por el Tren Superior dominante. Su contralateral asiste la actividad sin mayor exigencia biomecánica.

El ciclo de trabajo es breve no superando 5 segundos de ejecución y se divide en 2 etapas:

- Sajado, con prensa Dígito Palmar de Miembro Superior Dominante y muñeca neutra con corte recto y siguiendo el eje mayor del ejemplar.
- Corte de Branquia, donde la muñeca adopta una postura de flexión forzada con Codo flexionado.

Resultados Check List OCRA

El nivel de riesgo que presenta este puesto es de nivel alto (morado) para la extremidad izquierda y de nivel medio (rojo) para la extremidad derecha, siendo su valor de 24 y 22, respectivamente, requiriendo acciones de mejora en el puesto urgente, tanto a nivel de rediseño, organización del trabajo e información y formación del operario para tener conocimiento de los riesgos del puesto de trabajo para la extremidad izquierda y su control en el breve plazo. Para la extremidad derecha se requieren acciones de mejora en el puesto a nivel de rediseño, organización del trabajo e información y formación en el breve plazo. El tiempo de ciclo observado para la tarea es de 5 segundos. Los factores que más influyeron en el índice real de exposición fueron la postura, la fuerza y la frecuencia, en ambas extremidades. El Factor Adicional lo determina la velocidad de la línea, pero existen espacios para la recuperación, y el uso de los guantes inadecuados para la tarea, valorizándose con un total de 3.

k. Corte de Cabeza en V (n=8 trabajadores)



Figura 9. Corte de Cabeza en V

Objetivo: Liberar cabeza y cola del resto de salmón mediante cortes específicos.

Ubicación dentro del proceso: Línea de Lavado.

Tipo de Actividad: Calificada.

Segmento Expuesto: EESS Derecha, Hombro-Muñeca-Codo.

Segmento Sub-Expuesto: EESS Izquierda, Mano-Muñeca-Hombro.

Herramienta: Cuchillo de Corte (Largo y Grueso)

Aspectos productivos

El Corte de Cabeza en V es un estilo de faenamiento que persigue una elaboración del salmón hasta convertirse en Filete (hemicuerpo de la especie sin cola, cabeza ni espinas).

Pese a la denominación, esta técnica incluye el corte de la cola adicional a la conocida decapitación cuyo nivel compromete el collar (eminencia cervical de la especie).

Su utilización dependerá de los compromisos o requerimientos comerciales que contraiga la compañía y el tiempo o período destinado a esta faena en específico son relativos y temporales.

Consideraciones biomecánicas

En la actividad se utiliza un cuchillo largo y grueso de corte el cual es manejado por la Extremidad dominante en actitud de Prensión Dígito Palmar a Mano Llena y Flexo- Extensión de Codo con Muñeca en posición neutra.

Su contralateral asiste retirando el ejemplar del bins (Cubo plástico con capacidad aproximada de 1000 litros), rotando y fijando al pescado en la mesa de trabajo con movimientos amplios, no forzados ni esterotipados.

El esfuerzo ejercido por el operario se vincula al estado de la herramienta, es decir, si esta se encuentra con un filo defectuoso la cantidad de energía que debe aplicar el trabajador debe ser mayor.

Resultado Check List OCRA

El riesgo que exhibe esta labor es de nivel alto (morado) para la extremidad derecha y de nivel medio (rojo) para la extremidad izquierda, siendo su valor de 32 y 21, respectivamente, requiriendo acciones de mejora en el puesto en forma rápida y urgente, tanto a nivel de rediseño, organización del trabajo e información y formación del operario para tener conocimiento de los riesgos del puesto de trabajo para la extremidad derecha y su control en el breve plazo. Para la extremidad izquierda se requieren acciones de mejora en el puesto a nivel de rediseño, organización del trabajo e información y formación en el breve plazo. El tiempo de ciclo observado para la tarea es de 5 segundos. Los factores que más influyeron en el índice real de exposición fueron la postura, la fuerza y la frecuencia para la extremidad derecha y de la frecuencia y la fuerza para la extremidad izquierda. El Factor Adicional lo determina la velocidad de la línea, pero existen espacios para la recuperación, y el uso de los guantes inadecuados para la tarea, valorizándose con un total de 3.

1. Corte de Cabeza Hg (Head Gutted) (n=1 trabajador)



Figura 10. Corte de Cabeza Hg

Objetivo: Decapitación del ejemplar salmónido a nivel supra collar.

Ubicación dentro del proceso: Línea de Lavado.

Tipo de actividad: Calificada.

Segmento Expuesto: EESS Derecha, Mano-Muñeca-Codo.

Segmento Sub-Expuesto: EESS Izquierda, Mano-Hombro-Codo.

Herramienta: Cuchillo de Corte (Largo)

Aspectos productivos

Este procedimiento también denominado en el rubro como "Corte Redondo" implica la obtención de un pescado decapitado que ya previamente eviscerado se encuentra listo para su tratamiento en frío y posterior comercialización.

No sigue etapas posteriores de Decorado y Despinado Manual, conservando la eminencia cervical en media luna o "Collar" a diferencia del Corte en V.

Consideraciones biomecánicas

La naturaleza de la actividad requiere de utilización de Cuchillo de Corte Largo, el que es sostenido por la Extremidad Superior Dominante en prensa Digito-Palmar.

En el Corte de Cabeza HG, el recorrido que debe completar la herramienta debe respetar el Collar del Salmón, lo que implica gestos lateralizantes de la Muñeca a diferencia del Corte en V el cual demanda solo cortes rectos quedando el Antebrazo y Muñeca en posición neutra.

Estos hallazgos hacen que se pueda considerar a este puesto como de mayor riesgo biomecánico potencial y postural para el extremo distal del Miembro Superior que maneja el cuchillo.

Resultado Check List OCRA

El nivel de riesgo que presenta este puesto es de nivel medio (rojo) para la extremidad derecha y muy leve (amarillo) para la extremidad izquierda, siendo el índice de 21 y 9, respectivamente, requiriendo acciones de mejora en el puesto a nivel de rediseño, organización del trabajo e información y formación del operario para tener conocimiento de los riesgos del puesto de trabajo para la extremidad más crítica (derecha) y su control en el breve plazo. El tiempo de ciclo observado es de 5 segundos. Los factores que más influyeron en el índice real de exposición (en orden de criticidad) fueron la postura, la fuerza y la frecuencia, para la extremidad más crítica. El Factor Adicional lo determina la velocidad de la línea, la que define el ritmo de trabajo de la tarea, aunque existe la posibilidad de espacios para el descanso, valorizándose con un total de 1.

m. Decorado (Recorte) (n=21 trabajadores)



Figura 11. Decorado

Objetivo: Corte y retiro de los bordes grasos musculares y dérmicos del filete del salmón.

Ubicación dentro del proceso: Línea de Filete.

Tipo de actividad: Calificada.

Segmento Expuesto: EESS Derecha, Hombro-Muñeca-Codo.

Segmento Sub-Expuesto: EESS Izquierda, Hombro-Codo-Mano.

Herramienta: Cuchillo de Corte (Largo)

Aspectos productivos

En la industria se utiliza el anglicismo "Trimming" (Decorado) para denominar el tipo de corte y que partes del filete de salmón deben ser retiradas según el requerimiento específico, de tal forma que dependiendo de esa indicación puede ser mayor el número de movimientos y el tiempo global de acción del trabajador para obtener el producto deseado.

El trabajo requiere más minuciosidad y requerimientos físicos en los Trimming (Tabla Nº 7) D y E, pues el número de materia orgánica a retirar es mayor.

TRIMMING				
A	B	C	D	E
Sin esqueleton Sin espinas ventrales Sin huesos collar Sin aleta dorsal	Sin esqueleton Sin espinas ventrales Sin huesos collar Sin aleta dorsal Rebaje espina lateral dorsal Rebaje de grasa y aleta ventral	Sin esqueleton Sin espinas ventrales Sin huesos collar Sin aleta dorsal Rebaje espina lateral dorsal Rebaje de grasa y aleta ventral Sin espinas	Sin esqueleton Sin espinas ventrales Sin huesos collar Sin aleta dorsal Rebaje espina lateral dorsal Rebaje de grasa y aleta ventral Sin espinas Rebaje en cola Totalmente rebajado	Sin esqueleton Sin espinas ventrales Sin huesos collar Sin aleta dorsal Rebaje espina lateral dorsal Rebaje de grasa y aleta ventral Sin espinas Rebaje en cola Totalmente rebajado Sin piel

Tabla 7. Tipos de Trimming

Consideraciones Biomecánicas

El segmento dominante realiza los cortes específicos o Trimming solicitado mediante un cuchillo de corte largo. El Codo se encuentra flexionado, el Antebrazo y la Muñeca neutra, la mano con presión Dígito Palmar a Mano Llena. El punto de pivoteo del Tren Superior se encuentra a nivel de la Cintura Escapular, el cual fue identificado por los trabajadores como un lugar de molestias frecuentes durante la jornada laboral. Este fenómeno merece ser analizado en próximas evaluaciones.

Resultado Check List OCRA

El nivel de riesgo que presenta este puesto es de nivel alto (morado) para la extremidad derecha y de nivel medio (rojo) para la extremidad izquierda, siendo su valor de 28 y 18, respectivamente, requiriendo acciones de mejora en el puesto en forma rápida y urgente, tanto a nivel de rediseño, organización del trabajo e información y formación del operario para tener conocimiento de los riesgos del puesto de trabajo y su control en el breve plazo para la extremidad derecha. Para la extremidad izquierda se requieren acciones de mejora en el puesto a nivel de rediseño, organización del trabajo e información y formación en el breve plazo. El tiempo de ciclo observado para la tarea es de 7 segundos. Los factores que más influyeron en el índice real de exposición fueron la postura, la frecuencia y la fuerza para la extremidad derecha, y de la frecuencia

y la postura para la extremidad izquierda. El Factor Adicional lo determina la velocidad de la línea, pero existen espacios para la recuperación, y el contacto con superficies frías para la tarea, valorizándose con un total de 3.

n. Despinado Manual (n=83 trabajadores)



Figura 12. Despinado Manual

Objetivo: El Despinado Manual tiene como objetivo la extracción manual de espinas que forman el esqueleto del salmón mediante una Pinza Manual. Éstas, en orden general, son cercanas a 30 unidades por pieza de pescado. Se trata de un procedimiento terminal dentro de la cadena de producción que se encuentra posterior al puesto de Decorado.

Ubicación dentro del proceso: Línea de Filete.

Tipo de Actividad: Calificada.

Segmento Expuesto: EESS Derecha, Muñeca- Mano- Dedos-Codo-Hombro.

Segmento Sub-Expuesto: EESS Izquierda, Pulgar/Índice-Dedos-Muñeca.

Herramienta: Pinza de Despinado Manual.

Aspectos productivos

Las compañías participantes en la investigación presentaban básicamente el Despinado Manual en 2 condiciones:

- A. Despinado Manual puro
- B. Despinado Manual post tratamiento con Máquina Despinadora Automática

En el primer caso el esfuerzo general percibido es mayor por el número de acciones técnicas (Repetición) así como la Fuerza ejercida, a diferencia del segundo grupo donde estos aspectos, si bien estaban presentes, no presentaban la misma magnitud que el Despinado Manual Puro.

En la condición B la máquina realiza la mayor parte del proceso de retiro de espinas y la operarias solo "repasan" el producto.

La naturaleza proteica de la espina es un elemento a considerar dentro del ciclo productivo, ya que tiene relación con la fuerza que se debe ejercer para su retiro. Si el salmón está recientemente muerto el esfuerzo debe ser mayor (Pesca Pre Rigor) en comparación de las especies que tienen más horas en estado cadavérico y donde la desnaturalización del constituyente conectivo ofrece menor resistencia (Pesca Pos Rigor)

Consideraciones Biomecánicas

Los ciclos de trabajo son usualmente cercanos a los 30 segundos. El trabajo es colaborativo del segmento distal al Codo de ambas Extremidades Superiores. Mientras una ejecuta movimientos sincronizados de Flexión y Extensión de los dedos de la mano, su contralateral en actitud de Pinza Fina (Pulgar -índice) verifica la acción de su coadyudante por inspección táctil a una frecuencia similar al segmento que maneja la herramienta.

La herramienta utilizada en toda la muestra corresponde a una pinza originalmente destinada a labores en el ámbito electrónico y que fue adaptada por la (ACHS 2004) pero manteniendo su eje central, sufriendo mejoras en los mangos (forma, dimensión, textura y color)

Se distinguieron en el proceso investigativo al menos 5 técnicas de Despinado que ocupaban todo el ciclo o parte de él.

Resultado Check List OCRA

El nivel de riesgo que presenta este puesto es de nivel alto (morado) para las extremidades derecha e izquierda, siendo su valor de 31 y 26, respectivamente, requiriendo acciones de mejora en el puesto en forma rápida y urgente, tanto a nivel de rediseño, organización del trabajo e información y formación del operario para tener conocimiento de los riesgos del puesto de trabajo y su control en el breve plazo para las extremidades superiores. El tiempo de ciclo observado en esta tarea es de 32 segundos. Los factores que más influyeron en el índice real de exposición fueron la postura, la frecuencia y la fuerza para la extremidad derecha, y de la frecuencia, la postura y la fuerza para la extremidad izquierda. El Factor Adicional lo determina la velocidad de la línea, pero existen espacios para la recuperación, y el uso de guantes inadecuados para el desarrollo de la tarea, valorizándose con un total de 3.

o. Empaque de Salmones (n=1 trabajador)



Figura 13. Empaque de Salmones

Objetivo: Embalar salmones en bandejas de metálicas para ser transportadas en carros.

Ubicación dentro del proceso: Línea de Filete.

Tipo de Actividad: No Calificada.

Segmento Expuesto: EESS Derecha, Hombro-Muñeca.

Segmento Sub-Expuesto: EESS Izquierda, Hombro-Muñeca.

Herramienta: Sin herramientas.

Aspectos Productivos

Similar al puesto: Calibrado, este sector se encuentra fuera de la línea de producción en serie lo cual determina un cadencia de trabajo más lenta y absolutamente discrecional por parte de la persona que labora en la estación. Los filetes de salmón son dispuestos en bandejas metálicas y envueltos con material aislante para luego ser acarreado a carros de carga horizontal.

Consideraciones biomecánicas

El período en que se realizan las operaciones es irregular, los gestos y movimientos de las EESS no siguen un patrón definido, el que tampoco evidencia un riesgo destacable.

Los tiempos de recuperación, la velocidad y la selección de los movimientos para ejecutar la labor dependen de la operaria.

Desde el punto de vista de la ergonomía parece importante la Flexión de Hombro en rangos de 60° a 80° con el Codo Flexionado lo que disminuye la exigencia mecánica de forma importante sobre la Cintura Escapular.

Resultado Check List OCRA

El nivel de riesgo que presenta este puesto es de nivel aceptable (verde) para la extremidad derecha y de nivel muy leve (amarillo) para la extremidad izquierda, siendo el índice de riesgo de 7 y 8, respectivamente. No se requieren medidas de control para la tarea.

p. Eviscerado Manual (n=2 trabajadores)



Figura 14. Eviscerado Manual

Objetivo: Extracción manual de vísceras de las cavidades abdominal y torácica.

Ubicación dentro del proceso: Línea de Lavado.

Tipo de Actividad: No Calificada.

Segmento Expuesto: EESS Derecha, Mano-Dedos-Hombro

Segmento Sub-Expuesto: EESS Izquierda, Pulgar/Índice-Dedos-Mano - Hombro

Herramienta: Sin herramientas.

Aspectos productivos

Posterior al Sajado los ejemplares son empujados por una canaleta hasta ser recibidos por la operaria de Eviscerado Manual, la que retira los órganos y estructuras accesorias presentes. Cabe señalar que las vísceras del salmón no son utilizadas para la producción de alimentos de consumo humano.

Consideraciones biomecánicas

No hay uso de herramientas y la energía se transmite directamente desde la Extremidad Superior Dominante hacia la pieza faenada, con sobreuso evidente de Mano y Dedos en ciclos de Alta Repetición. Los guantes utilizados no presentan un calce adecuado lo que aumenta el esfuerzo manual para la ejecución de la actividad.

Resultado Check List OCRA

El nivel de riesgo que presenta la actividad es de grado alto (morado) para las extremidades derecha e izquierda, siendo su valor de 32 y 25, respectivamente, requiriendo acciones de mejora en el puesto en forma rápida y urgente, tanto a nivel de rediseño, organización del trabajo e información y formación del operario para tener conocimiento de los riesgos del puesto de trabajo y su control en el breve plazo para las extremidades superiores. El tiempo de ciclo observado en esta tarea es de 3 segundos. Los factores que más influyeron en el índice real de exposición fueron la postura, la fuerza y la frecuencia para la extremidad derecha, y de la frecuencia, la postura y la fuerza para la extremidad izquierda. El Factor Adicional lo determina la velocidad de la línea, pero existen espacios para la recuperación, y la presencia de movimientos repentinos para la ejecución de la tarea, valorizándose con un total de 3.

q. Inspección de Salmones (n=7 trabajadores)



Figura 15. Inspección de Salmones

Objetivo: Inspección visual y táctil sobre la presencia de espinas en filetes de salmón.

Ubicación dentro del proceso: Línea de Filete.

Tipo de Actividad: No Calificada.

Segmento Expuesto: EESS Izquierda, Mano-Muñeca-Dedos-Codo-Hombro

Segmento Sub-Expuesto: EESS Derecha, Mano-Muñeca-Dedos-Codo-Hombro.

Herramienta: Sin herramientas.

Aspectos productivos

La finalidad de este puesto es revisar el estado general del producto, forma color, presencia de espinas etc.

Consideraciones biomecánicas

La Extremidad Superior dominante apoya suavemente la palma de la mano dominante sobre el filete para verificar la presencia de espinas, su contralateral eleva el filete con Hombro Abducto y Codo Flexionado con la finalidad de establecer un control visual y final de la actividad.

El ritmo de trabajo es moderado, no hay actividad frecuente de articulaciones pequeñas, esfuerzo ni posturas que se puedan considera viciosas para la salud musculo tendínea.

Resultado Check List OCRA

El nivel de riesgo que presenta este puesto es de nivel medio (rojo) para ambas extremidades, con igual índice de riesgo de 15, requiriendo acciones de mejora en el puesto a nivel de rediseño, organización del trabajo e información y formación del operario para tener conocimiento de los riesgos del puesto de trabajo y su control en el breve plazo. El tiempo de ciclo observado es de 3 segundos. Los factores que más influyeron en el índice real de exposición fueron la postura y la fuerza, para ambas extremidades. El Factor Adicional lo

determina la velocidad de la línea, pero existen espacios para la recuperación, y la presencia de movimientos repentinos durante la tarea, valorizándose con un total de 3.

r. Lavado Manual Horizontal (n=5 trabajadores)



Figura 16. Lavado Manual Horizontal

Objetivo: Retiro y aspiración de vísceras restantes del proceso de evisceración manual mediante tubo de succión.

Ubicación dentro del proceso: Línea de Lavado.

Tipo de actividad: No Calificada.

Segmento Expuesto: EESS Derecha, Hombro-Muñeca- Mano-Codo.

Segmento Sub-Expuesto: EESS Izquierda, Hombro-Pugar/Indice -Dedos- Mano

Herramienta: Tubo de succión

Aspectos productivos

El Lavado Manual Horizontal se encuentra administrativamente en la línea homónima. En ella los peces transcurren en una canaleta con un corte ventral y sin vísceras, manteniendo cabeza y cola.

A través del corte el trabajador accede al tórax y abdomen portando un tubo de succión y agua, el que se encuentra incorporado a una plataforma aérea mediante una manguera plástica semirígida.

Consideraciones biomecánicas

En la actividad destaca movimientos enérgicos y alternantes de la EESS gobernante (Flexión de Codo y prensión Digito palmar a "Mano Llena) sobre el Tubo de Succión.

Esta herramienta es un cilindro metálico en forma de "L" sin diseño ergonómico, el cual presenta falencias que exigen mayor esfuerzo por parte del operario(a) para obtener un mejor agarre (Grip) y control.

Dependiendo de la compañía, en el extremo del cilindro puede existir todavía la tolva de una cuchara doméstica, que es una estructura atávica del viejo procedimiento que dio lugar al actual lavado (Cuchareo).

Resultado Check List OCRA

El nivel de riesgo que presenta este puesto es de nivel alto (morado) para las extremidades derecha e izquierda, siendo su valor de 34 y 26, respectivamente, requiriendo acciones de preventivas en la estación de forma rápida, considerando los aspectos de rediseño, organización del trabajo e información y formación del operario para tener conocimiento de los riesgos del de su trabajo. El tiempo de ciclo observado en esta tarea es de 6 segundos. Los factores que más influyeron en el índice real de exposición fueron la postura, la frecuencia y la fuerza para ambas extremidades. El Factor Adicional lo determina la velocidad de la línea, pero existen espacios para la recuperación, y la presencia de movimientos repentinos para la ejecución de la tarea, valorizándose con un total de 3.

s. Lavado Manual Vertical (n=2 trabajadores)



Figura 17. Lavado Manual Vertical

Objetivo: Retiro y aspiración de vísceras restantes del proceso de evisceración manual mediante tubo de succión.

Ubicación dentro del proceso: Línea de Lavado.

Tipo de Actividad: No calificada.

Segmento Expuesto: EESS Derecha, Hombro-Codo-Muñeca-Mano.

Segmento Sub-Expuesto: EESS Izquierda, Hombro-Mano

Herramienta: Tubo de succión.

Aspectos productivos

A diferencia de su variante Lavado Manual Horizontal, esta actividad compromete la interacción hombre-máquina con un equipo denominado: Uni-Food – Technic ®. El artefacto exhibe los pescados en un carrusel metálico a un ritmo más acelerado. Las piezas se disponen con un corte ventral sin vísceras, con cabeza y cola en disposición vertical.

Consideraciones biomecánicas

El Lavado Manual Vertical presenta un ciclo de acción más breve que su variante horizontal debido a que la velocidad de la tarea es impuesta íntegramente por la maquina. Por otra parte el gesto laboral asigna necesariamente Abducción y Flexión de ambas EESS cercanas a 80°, comprometiendo la integridad del Manguito Rotador (MRT).

Resultado Check List OCRA

El nivel de riesgo que presenta este puesto es de nivel alto (morado) para las extremidades derecha e izquierda, siendo su valor similar igual a 38, requiriendo acciones de mejora en el puesto en forma rápida y urgente, tanto a nivel de rediseño, organización del trabajo e información y formación del operario para tener conocimiento de los riesgos del puesto de trabajo y su control en el breve plazo para las extremidades superiores. El tiempo que dura el ciclo observado en esta tarea es de 4 segundos. Los factores que más influyeron en el índice real de exposición fueron la postura, la fuerza y la frecuencia para ambas extremidades. El Factor Adicional lo determina la velocidad de la línea, pero existen espacios para la recuperación, y la presencia de movimientos repentinos para la ejecución de la tarea, valorizándose con un total de 3.

t. Operador Wizard (n=2 trabajadores)



Figura 18. Operador Wizard

Objetivo: Decorado y recorte de bordes grasos o planos musculares del salmón.

Ubicación dentro del proceso: Línea de filete.

Tipo de Actividad: Calificada.

Segmento Expuesto: EESS Derecha, Hombro-Muñeca-Mano.

Segmento Sub-Expuesto: EESS Izquierda, Mano-Hombro.

Herramienta: Equipo Wizard

Aspectos productivos

La estación de trabajo con uso de Wizard se encuentra en solo una de las 3 empresas evaluadas. Su presentación en el rubro es infrecuente, pues si bien permite un tratamiento del filete más acelerado, la especificación en el corte es de menor calidad. Esto en contraste con del Decorado o Recorte Manual con cuchillo.

Consideraciones biomecánicas

El Tren Superior dominante maneja en prensión Digito Palmar el cilindro de agarre del dispositivo "Wizard", mientras pivotea a nivel Glenohumeral como "una sola pieza" en la ejecución de los movimientos circulares sobre el filete de salmón.

Es posible también detectar movimientos lineales con Abducción de la Extremidad Superior dentro del Rango de Confort Ergonómico (Inferior a 60°).

Un riesgo físico potencial presente y no cuantificado es la presencia de: Vibración, cuya magnitud no está ponderada y que debe ser abordado en el mediano o largo plazo.

Resultado Check List OCRA

El grado de riesgo que presenta este puesto es de nivel alto (morado) para la extremidad derecha y de nivel medio (rojo) para la extremidad izquierda, siendo su valor de 35 y 21, respectivamente, requiriendo acciones de mejora en el puesto en forma rápida y urgente, tanto a nivel de rediseño, organización del trabajo e información y formación del operario para tener conocimiento de los riesgos del puesto de trabajo y su control en el breve plazo para la extremidad derecha. Para la extremidad izquierda se requieren acciones de mejora en el puesto a nivel de rediseño, organización del trabajo e información y formación en el breve plazo. El tiempo de ciclo observado para la tarea es de 3 segundos. Los factores que más influyeron en el índice real de exposición fueron la postura, la frecuencia y la fuerza para ambas extremidades. El Factor Adicional lo fija la velocidad de la línea que determina el ritmo de trabajo, y el factor vibración de la herramienta para realizar la tarea, valorizándose con un total de 4.

u. Repaso (n=1 trabajador)



Figura 19. Repaso

Objetivo: Recortar bordes sobrantes del filete de salmón. Se trata de una etapa posterior al Decorado.

Ubicación dentro del proceso: Línea de Filete.

Tipo de Actividad: No Calificada.

Segmento Expuesto: EESS Derecha, Muñeca-Mano-Dedos.

Segmento Sub-Expuesto: EESS Izquierda, Muñeca-Mano-Dedos

Herramienta: Cuchillo de Corte (Largo)

Aspectos Productivos

Dispuesta en el final de la Línea de Filete, corresponde a una actividad similar a un control de calidad retirando eventuales restos que se alejan del Trimming (Decorado) requerido. Las piezas transcurren sobre la cinta rodante, la operaria visualmente selecciona aquellos filetes que requieren de algún recorte adicional, los toma, y procede a realizarlos sobre una mesa estática paralela a la línea.

Consideraciones Biomecánicas

En esta labor no hay movimientos estereotipados o de utilización de musculatura pequeña de la Mano de forma destacable. El uso de un cuchillo de corte (largo) no implica gestos fuera de rangos de confort ergonómico para la muñeca, ni para el conjunto de ambos Miembros Superiores.

Resultado Check List OCRA

El nivel de riesgo que presenta este puesto es de nivel leve (naranja) para las extremidades derecha e izquierda, siendo su valor de 14 y 12, respectivamente, requiriendo acciones de mejora en el mediano plazo al no representar un peligro inminente para el operario. El tiempo de ciclo observado para la tarea es de 11 segundos. En este puesto los factores que más influyeron en el índice de exposición corresponden al de postura y frecuencia para ambas extremidades. El Factor Adicional lo establece la velocidad de la línea, pero existen espacios para la recuperación, y la presencia de movimientos repentinos para la ejecución de la tarea, valorizándose con un total de 3.

v. Sajado Horizontal (n=2 trabajadores)



Figura 20. Sajado Horizontal

Objetivo: Apertura de cavidad toraco abdominal del salmón con exposición de vísceras y órganos internos.

Ubicación dentro del proceso: Línea de Lavado.

Tipo de Actividad: Calificada.

Segmento Expuesto: EESS Derecha, Muñeca-Hombro-Mano.

Segmento Sub-Expuesto: EESS Izquierda, Mano-Muñeca.

Herramienta: Cuchillo de Corte (Corto)

Aspectos productivos

Esta actividad no reviste mayor especificidad y cumple con llevar al producto a un estado donde puede ser eviscerado.

Se trata de aplicar un corte lineal, no profundo y paralelo al eje del salmón en sentido caudo – cefálico.

Las piezas transcurren desde un reservorio metálico amplio de donde es alcanzado por el trabajador y transportado hacia una pequeña mesa de trabajo para luego de ejecutada la incisión ser acarreado a una canaleta (línea) y alcanzar en pocos metros el proceso siguiente o evisceración manual.

Consideraciones biomecánicas

Los gestos comprendidos en la diligencia implican de forma selectiva Muñeca y Mano del Miembro Superior que porta un cuchillo de hoja corta y forma triangular. De esta manera se evita una punción profunda que dañe las vísceras del pescado las que pueden emanar material orgánico que contamine el campo visual de trabajo.

Repetidamente se detecta cubitalización significativa de la Muñeca que incide en una aplicación y orientación del cuchillo sobre el abdomen del salmón en ángulo agudo (Inferior a 90°)

Resultado Check List OCRA

El nivel de riesgo que presenta este puesto es de nivel alto (morado) para la extremidad derecha y de nivel medio (rojo) para la extremidad izquierda, siendo su valor de 30 y 20, respectivamente, por lo tanto se requieren medidas de mejora en el puesto de forma urgente, tanto a nivel de rediseño, organización del trabajo e información y formación del operario para tener conocimiento de las condiciones del puesto de trabajo y su control en el breve plazo para la extremidad derecha. Para la extremidad izquierda se requieren acciones de mejora en el puesto a nivel de rediseño, organización del trabajo e información y formación a corto plazo. El tiempo de ciclo observado para la tarea es de 3 segundos. Los factores que más influyeron en el índice de riesgo fueron la postura, la fuerza y la frecuencia para la extremidad más crítica. El Factor Adicional lo determina la velocidad de la línea, pero existen espacios para la recuperación, y la presencia de movimientos repentinos para la ejecución de la tarea, valorizándose con un total de 3.

w. Sajado Vertical (n=2 trabajadores)



Figura 21. Sajado Vertical

Objetivo: Apertura de cavidad toraco- abdominal del salmón con exposición de vísceras y órganos internos.

Ubicación dentro del proceso: Línea de Lavado / Matanza.

Tipo de Actividad: Calificada.

Segmento Expuesto: EESS Derecha, Hombro-Muñeca-Codo.

Segmento Sub-Expuesto: EESS Izquierda, Hombro-Mano

Herramienta: Cuchillo de Corte (Corto)

Aspectos productivos

Similar al puesto de trabajo Lavado Manual Vertical, los pescados circulan mediante un carrusel lo que permite un ciclo continuo de: Sajado, Evisceración, y Lavado, actividades realizadas en el contexto de la utilización del equipo Uni-Food-Technic®.

La presentación de los salmónidos es invertida y perpendicular a la base de sustentación (cabeza hacia abajo) donde el ritmo y velocidad del trabajo es impuesto completamente por la máquina.

Consideraciones biomecánicas

La altura y posición de los salmones en la línea carrusel requieren que el operador flexione la EESS que utiliza el cuchillo (Dominante) a niveles cercanos a los 80° (Plano Sagital)

El cuchillo corto ocupado en esta labor es similar a su variante Sajado Horizontal y su manejo requiere de prensión Dígito Palmar a Mano Llena con Muñeca y Antebrazo neutro en la mayor parte del período de trabajo.

Resultado Check List OCRA

El nivel de riesgo que presenta este puesto es de nivel alto (morado) para la extremidad derecha y de nivel muy leve (amarillo) para la extremidad izquierda, siendo su valor de 25 y 11, respectivamente, solicitando acciones de mejora en el puesto en forma perentoria, tanto a nivel de rediseño, organización del trabajo e información y formación del operario para tener conocimiento de los riesgos del puesto de trabajo y su control en el breve plazo para la extremidad derecha (más crítica). El tiempo de ciclo observado para la tarea es de 3 segundos. Los factores que más influyeron en el índice de riesgo fueron la postura, la frecuencia y a fuerza para la extremidad más crítica. El Factor Adicional lo determina la velocidad de la línea, pero existen espacios para la recuperación, y la presencia de movimientos repentinos para la ejecución de la tarea, valorizándose con un total de 3.

VII. CONCLUSIONES

Acorde a los resultados de este estudio se puede establecer que en las tareas realizadas por los trabajadores de plantas de proceso de salmón los factores de riesgo son: Postura (valores de correlación 0,89 y 0,87 para la extremidad superior derecha e izquierda respectivamente), Fuerza (valores de correlación 0,86 y 0,87 para la extremidad superior derecha e izquierda respectivamente) y Frecuencia (valores de correlación 0,81 y 0,71 para la extremidad superior derecha e izquierda respectivamente). Estos tres factores poseen alto nivel de correlación con el índice intrínseco de riesgo para ambas extremidades superiores. Este escenario reafirma la hipótesis inicial del proyecto de investigación, la cual indica, que los principales factores de riesgo biomecánicos que afectan las extremidades superiores (EESS) en trabajadores de planta de proceso de salmón son: repetición de ciclos (frecuencia), postura fuera de rango de seguridad y fuerza.

Respecto a los factores adicionales, el que se presenta con mayor frecuencia es el ritmo de trabajo impuesto por la velocidad de las líneas. Luego existe la presencia de factores como: guantes de calce inadecuado, movimientos bruscos y vibración en el segmento mano-brazo por uso de herramientas (Ej. wizard).

En relación a la aplicación del Check List OCRA, de un total de 21 puestos evaluados 14 presentan un nivel de riesgo "alto" (valores de índice intrínseco sobre 22,5, color morado), esto equivale a un 67% de los puestos evaluados. De estos 14 puestos, la mayor cantidad de trabajadores se concentra en los puestos de Despinado Manual y Decorado (70% del total de la muestra). Luego el 30% restante se ubica en las labores de: Lavado Manual Vertical (n=2), Operador Wizard (n=2), Corte de Branquia y Eviscerado Manual (n=2), Alimentador de Línea (n=2), Corte de Cabeza en V (n=8), Alimentador de Máquina (n=1), Corte de Branquia (n=3), Eviscerado Manual (n=2), Lavado

Manual Horizontal (n=5), Sajado Manual Horizontal(n=2) y Vertical (n=1), Corte de Branquia y Sajado Horizontal (n=1), también presentan riesgo "alto".

Del total de puestos de trabajo (21), 4 se encuentran en condición de riesgo medio, valores de índice intrínseco entre 14,1 y menor que 22,5 (color rojo), representado un 19 % del total de los puestos evaluados. Entre estos puestos se encuentran: Alimentador Máquina Despinadora Automática (n=1), Clasificado (n=1), Corte de Cabeza Hg (n=1) e Inspección de Salmones (n=7).

Del total de puestos de trabajo (21), 3 se encuentran en condición de riesgo aceptable a muy leve, valores de índice intrínseco entre 0 y menor que 11 (color verde-amarillo), representado un 14,3 % del total de los puestos evaluados, se encuentran: Calibrado (n=3), Empaque de Salmones (n=1) y Repaso (n=1).

Por último la presencia de herramientas sin diseño ergonómico (Ej. herramienta de succión en Lavado Manual, cuchillos de corte, entre otros) influyen en la postura que adopta el trabajador en la ejecución de la tarea y, dada su frecuente utilización en la industria, es posible que intervenciones a ese nivel pudiesen tener un impacto potente en el control de riesgos y mejora de la productividad.

Para finalizar se establece que los mayores esfuerzos de prevención se debieran enfocar en los puestos de trabajo críticos (nivel de riesgo alto-medio), principalmente hacia aquellos que representan una mayor masa de trabajadores (Despinado Manual y Decorado). Estas indicaciones debiesen estar dirigidas a:

- Mejoramiento de la técnica de trabajo: Como se observó, existe gran variedad de técnicas de Despinado Manual, que se usan en un mismo ciclo de trabajo. Si bien es cierto, se han identificado y descrito técnicas que exigen en menor medida las extremidades superiores (Técnica de Despinado Manual ACHS 2004), resulta importante analizar si el uso de una técnica exclusiva colabora en la disminución del riesgo o bien es

necesario variarla en beneficio de retardar el proceso de fatiga. Esto debiese ser abordado en futuros estudios.

- Eliminación de acciones técnicas inútiles: contempla analizar los movimientos en detalle según cada técnica y eliminar aquellas que no aportan en la ejecución de la tarea, aumentan la frecuencia y por consecuencia la aparición de la fatiga.

- Mejoramiento de la herramienta de trabajo: contempla analizar las herramientas que se utilizan actualmente pinza de despinado y cuchillos de corte largo y corto para plantear mejoras que vayan en dirección de mejorar el confort y la eficacia.

- Rediseño de la línea de producción, layout del puesto de trabajo: verificar dentro de la línea de producción aquellos puestos de trabajo que pudiesen ser reemplazados o mejorados (Ej. alimentadores de línea).

Por último, y resultado de este estudio, la identificación y evaluación de los factores de riesgo mediante Check List OCRA permite diseñar esquemas de rotación con principios de Ergonomía. En este sentido es importante identificar los puestos de trabajo calificados con un índice aceptable a muy leve (puestos de trabajo de "descanso") para considerarlos en futuros esquemas de rotación en donde lo recomendable es pasar de un puesto crítico a un puesto que no represente riesgo elevado.

VIII. BIBLIOGRAFIA

Apud E, Maureira F, Lagos S. Cuaderno de Investigación N° 17 Estudio Ergonómico en Plantas Salmoneras de la X Región. Santiago, Chile. Dirección del Trabajo. 2003.

BORG, G. Psychophysical bases of perceived exertion. J. Med. Sci. Sports Exercise, v. 14, n. 5, p. 377-381, 1982.

Dirección Nacional del Trabajo. Pesca y Acuicultura, Santiago 2000[<http://www.dt.gob.cl/1601/w3-propertyvalue-22050.html>]

Flores R, Bastías M. Determinación de Enfermedad Profesional y Estudio de Puesto de Trabajo. Cienc Trab. Ene-Mar; 2011; 13 [39]: 36-43).

García A. Análisis de las Enfermedades Profesionales en la Asociación Chilena de Seguridad (ACHS): Descripción de la Situación en el Periodo 1995–2009. Cienc Trab. Abr-Jun; 2011; 13 [40]: 107-112).

Gerencia de Salud. Gerencia División Operaciones. Disfunción Dolorosa de Extremidad Superior DDES. Manual de diagnóstico, tratamiento y prevención. Asociación Chilena de Seguridad ACHS. Santiago, 2002, p. 1-87

Guía de Criterios Para la Elaboración para la Elaboración de Informes Técnicos de Evaluación de Puestos de Trabajo Relacionados a los Factores de Riesgo de los Trastornos Musculo esqueléticos. Santiago. Instituto de Salud Pública. 2011.

Grieco, A, Molteni, G., De Vito, G. and Sias, N. Epidemiology of Musculoskeletal Disorders due to Biomechanical Overload". Ergonomic, 1998, Vol.41, No.9, 1253-1260.

Lorca, A. Síndrome del Túnel Carpiano (STC). Relación con Actividad de Despinado Manual (Spine and Bone) en la empresa Acuícola. Unidad de

Ergonomía, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad de Concepción. Concepción, 2006. p.1-35.

Manual de Normas Mínimas de Vigilancia de la Salud y Factores de Riesgo Musculo esquelético de Extremidades Superiores (EESS) .Santiago. División de Políticas Públicas Saludables y Promoción. Departamento de Salud Ocupacional.MINSAL.2010.

Nacional Institute for Occupational Safety and Health. Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors. A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity, and Low Back. Second Printing.

Nag, P.K.Hazard and health complaints associated with fish processing activities in India- Evaluation of a low-cost intervention. Int.Journal of Industrial Ergonomics, 2007; 37:125-132.

Norma ISO 11228-3: Manipulación de cargas livianas con alta frecuencia.

Piedrahita H., Punnet L. Musculoskeletal symptoms in coldexposed and non-cold exposed workers. International Journal of Industrial Ergonomics.2004.

Punnett L, Robins JM, Wegman DH, Keyserling WM. Soft-tissue disorders in the upper limbs of female assembly workers: impact of length of employment, work pace and selection. Scand Work Environ Health, 1991;11:337-346.

Silverstein BA, Fine LJ, Armstrong TJ. Hand wrist cumulative trauma disorders in industry. Br J Ind Med, 1986; 43:779-784.

IX. LISTA DE REFERENCIAS ALFABETICA

Apud E, Maureira F, Lagos S. Cuaderno de Investigación N° 17 Estudio Ergonómico en Plantas Salmoneras de la X Región. Santiago, Chile. Dirección del Trabajo.2003.

Daniela Colombini, Enrico Occhipinti, Antonio Grieco. Evaluación y gestión del riesgo por movimiento repetitivo de las extremidades superiores. 1° ed. Colección Cátedra Mutual CYCLOPS UP, 2004.

Gerencia de Salud. Gerencia División Operaciones. Disfunción Dolorosa de Extremidad Superior DDES. Manual de diagnóstico, tratamiento y prevención. Asociación Chilena de Seguridad ACHS.Santiago, 2002, p. 1-87

Gerencia de Prevención, Guía Técnica de Prevención de Riesgos Asociados a Trastornos Musculo Esqueléticos de Extremidades Superiores. Alcance y ámbito de aplicación de la Norma Técnica Minsal. Asociación Chilena de Seguridad ACHS.Santiago,2011. P.1-34

Kumar,S. Theories Of Musculoskeletal Injury Causation. Ergonomics, Vol 44,2001 p.17-47. Lazarus., R. & Folkman, S. Estrés y procesos cognitivos. Barcelona ,Martínez Roca. 1986 Freudenbergger, H. J. Staff Burn-Out. Journal of Social Issues, 30 ,1974 p. 159–165

MacMahon, B., & Trichopoulos, D. Epidemiology: Principles and methods. Boston: Little, Brown. (1996).

Norma ISO 11228-3: Manipulación de cargas livianas con alta frecuencia.

Organización Internacional del Trabajo. Seguridad y salud en el trabajo.2014. [<http://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang--es/index.htm>, 3 de Octubre 2014]

Primera Encuesta Nacional de Empleo, Trabajo, Salud y Calidad de Vida de los Trabajadores y Trabajadoras en Chile. Informe Interinstitucional. ENETS 2009-2010. Santiago. MINSAL.2010.

Simoneau, S., St -Vicent , M. Work Related Musculoskeletal Disorders a better understanding for more effective prevention. Institutede Recherche Robert-Sauve en a Sante et en Securite du travail. Canadá. 1996.

Subsecretaría de Previsión Social. Guía Técnica para la evaluación y control de los riesgos asociados al manejo o manipulación manual de carga. Ministerio del Trabajo y Previsión Social. Santiago, 2008 p. 1-314

X. ANEXOS

Anexo N° 1

CONSENTIMIENTO INFORMADO



Este formulario de Consentimiento Informado está dirigido a trabajadores/as que trabajan en la empresa: _____, en el Turno: ____, y que se les invita a participar de la investigación siguiente:

Investigador Principal: Andrés Antonio Lorca Manquemilla, Kinesiólogo y Ergónomo de la Asociación Chilena de Seguridad.

Patrocinado por la

empresa: _____, en el Proyecto:

"Identificación de Riesgos Biomecánicos de los/as trabajadores en plantas de proceso de salmón para la prevención de Disfunción Dolorosa de Extremidad Superior (DDES)"

PARTE I : INFORMACION

Yo soy Andrés Antonio Lorca Manquemilla, Kinesiólogo y Ergónomo de la Asociación Chilena de Seguridad. En conjunto con un equipo profesional estamos investigando sobre los Riesgos a los que están expuestas sus Extremidades Superiores –EESS (dedos, manos, codos, brazos y hombros) por efecto de su trabajo. No está obligado a participar en ella, ni tampoco decidirlo hoy. Antes puede comentarlo con sus compañeros de trabajo que deseen participar en este estudio. Si hay algo que no entienda, me ofrezco a explicarle, ahora o más tarde.

Superintendencia de Seguridad Social SUSESO. Gobierno de Chile

Las enfermedades que afectan las Extremidades Superiores EESS (dedos, manos, codos, brazos y hombros) son frecuentes en la industria del Salmón. Por ese motivo es necesario establecer un control de los Riesgos y así poder tomar medidas preventivas. Este proyecto consta únicamente de observar y grabar los puestos de trabajo y para eso invitamos a un turno de trabajadores que tengan la voluntad de participar, sean varones o mujeres, sin enfermedades a las articulaciones y que presenten contrato indefinido.

Para realizar la investigación grabaremos cada puesto de trabajo donde se utilicen de forma importante las EESS. Para ello proyectamos 2 visitas de 6 -8 hrs aproximadamente, tiempo que nos permitirá recabar la información necesaria. De todas formas les comento que el proyecto en todas sus etapas tiene una duración de 12 meses.

Es importante recalcar que la actividad no encierra riesgo alguno, ni molestia a los participantes y que los beneficiados en el largo plazo son para los mismos trabajadores. Por otra parte tampoco existen incentivos económicos o de otra índole a quienes participen de esta.

Además se asegura la total confidencialidad de los datos y las imágenes de los trabajadores como de los procesos productivos y de la empresa.

Les recalco que están en su derecho a negarse y que hacerlo no afectará su trato con la empresa, mutualidad o grupo de investigadores.

Si tiene cualquier pregunta puede hacerlas ahora o más tarde, incluso después de haberse iniciado el estudio. Si desea hacer preguntas, se puede contactar con: Andrés Antonio Lorca

Manquemilla , celular 98926960, correo electrónico: alorca@achs.cl, dirección : Ignacio Carrera Pinto 367, Quellón Chiloé.

PARTE II. FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO

He sido invitado a participar en la investigación: **"Identificación de Riesgos Biomecánicos de los/as trabajadores en plantas de proceso de salmón para la prevención de Disfunción Dolorosa de Extremidad Superior (DDES)"**

He sido informado de que no hay riesgos en la evaluación y se me someterá a observación y grabación en video de mi trabajo. Se me ha proporcionado el nombre de un investigador que puede ser fácilmente contactado usando el nombre, teléfono o correo electrónico, que se me ha dado de esa persona.

(Utilizar punto 2 si el voluntario no sabe leer ni escribir)

- 1.) He leído la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente participar en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera mi trabajo.**

Nombre del Participante _____

Firma del Participante _____ **Fecha** _____ **Día/mes/año**

- 2.) He sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento para el potencial participante y el individuo ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmo que el individuo ha dado consentimiento libremente. Nombre del testigo _____

Y Huella dactilar del participante

Firma del testigo _____ Fecha _____ Día/mes/año

He leído con exactitud o he sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento informado para el potencial participante y el individuo ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmo que el individuo ha dado consentimiento libremente.

Nombre del Investigador _____

Firma del Investigador _____ **Fecha** _____ **Día/mes/año**

Ha sido proporcionada al participante una copia de este documento de Consentimiento Informado _____ **(iniciales del investigador/asistente)**

Anexo N°2

Cuestionario de Salud tipo

<p>a. Datos de la empresa</p> <p>Razón Social: Rut: Dirección: Comuna: Provincia: Actividad (Riesgos/ Actividad): Código: Organismo Administrador:</p>
<p>b. Datos del Trabajador</p> <p>Ocupación: Puesto de trabajo que ocupa: Fecha de Inicio: Descripción de las tareas de desarrolladas al momento de la evaluación:</p>
<p>c. Factores de Riesgo en el trabajo actual</p>
<p>d. Evaluación de Riesgo según Norma Técnica MINSAL para EESS</p>
<p>e. Exámenes de salud específicos previos</p>
<p>f. Hábitos</p>
<p>g. Antecedentes personales</p> <p>Patologías de base: Edad: Sexo: Trabajos anteriores con fecha de inicio y término:</p>
<p>h. Sintomatología</p> <p>Dolor: Data del dolor: Frecuencia dolor:</p>
<p>i. Cuestionario Quick Dash</p>
<p>j. Encuesta de Percepción Individual</p>

Anexo N° 3

LISTA DE CHEQUEO OCRA
PROCEDIMIENTO ABREVIADO PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO DE SOBRECARGA DE LOS MIEMBROS SUPERIORES EN LAS TAREAS REPETITIVAS.

Realizado por:	Fecha:
----------------	--------

RECUPERACIÓN	
NOMBRE Y BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO	
¿Cuántos puestos de trabajo existen idénticos al descrito y cuántos puestos, aún sin ser idénticos, son muy similares al analizado?	
¿En cuantos turnos es utilizado el/los puesto/s de trabajo?	
¿Cuántos trabajadores en total (considerando el número de puestos de trabajo idénticos o muy similares, y los turnos de trabajo) y de que sexo (n. Masculinos y n. Femeninos) operan en el puesto de trabajo analizado?	
% de tiempo de utilización real del puesto de trabajo en un turno. Puede suceder que un puesto sea utilizado parcialmente en un turno de trabajo.	

	DESCRIPCIÓN	MINUTOS
DURACIÓN DEL TURNO	Oficial	
	Efectivo	
PAUSA OFICIAL	De contrato	
OTRAS PAUSAS (Distintas a la oficial)		
PAUSA PARA COMER	Oficial	
	Efectivo	
TRABAJO NO REPETITIVO (ej: limpieza, abastecimiento, etc.)	Oficial	
	Efectivo	
TIEMPO NETO DE TRABAJO REPETITIVO		
No. De tramos (o ciclos)	Programados	
	Efectivos	
TIEMPO NETO DEL CICLO (seg.)		
TIEMPO DEL CICLO OBSERVADO ó PERÍODO DE OBSERVACIÓN (seg.)		

TIPO DE INTERRUPCIÓN DEL TRABAJO EN CICLOS CON PAUSAS U OTRAS TAREAS DE CONTROL VISUAL. (elija una respuesta, pueden escogerse valores intermedios)	
0	Existe una interrupción de al menos 8/10 minutos cada hora (incluyendo pausa para comer); o bien, el tiempo de recuperación está dentro del ciclo.
2	Existen dos interrupciones en la mañana y dos por la tarde (más una pausa para comer) de una duración mínima de 8 - 10 minutos en el turno de 7 - 8 horas, ó como mínimo 4 interrupciones además de la pausa para comer, ó 4 interrupciones de 8 - 10 minutos en el turno de 6 horas.
3	Existen 2 pausas de una duración mínima de 8 - 10 minutos cada una en el turno de 6 horas (sin pausa para comer); o bien, 3 pausas más una pausa para comer en el turno de 7 - 8 horas.
4	Existen 2 interrupciones (más una pausa para comer) de una duración mínima de 8 - 10 minutos en el turno de 7 - 8 horas (o 3 pausas pero ninguna para comer); o bien, en el turno de 6 horas, una pausa de al menos 8-10 minutos.
6	En el turno de 7 horas, sin pausa para comer, existe solo una pausa de al menos 10 minutos; o bien, en el turno de 8 horas existe una única pausa para comer, la cuál no cuenta como horas de trabajo.
10	No existen pausas reales, excepto algunos minutos (menos de 5) en el turno de 7 - 8 horas.

Hora de inicio Hora de término

Indicar la duración del turno en minutos _____ y diseñar la distribución de las pausas en el turno.

.....RECUPERACIÓN

FRECUENCIA	
ACTIVIDAD DEL BRAZO Y FRECUENCIA DE TRABAJO CON QUE SE REALIZAN LOS CICLOS	
<i>Elija solo una respuesta para cada bloque (ACCIONES DINÁMICAS o ACCIONES ESTÁTICAS) y tome en cuenta la puntuación más alta (10); es posible escoger valores intermedios. Señale el miembro dominante; mencione si el trabajo es simétrico. Puede ser necesario describir ambos miembros: en este caso, utilice los dos casillas, una para el derecho y otra para el izquierdo.</i>	
ACCIONES TÉCNICAS DINÁMICAS	
0	Los movimientos de los brazos son lentos con posibilidad de frecuentes interrupciones (20 acciones/minuto).
1	Los movimientos de los brazos no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto ó una acción cada 2 segundos), con posibilidad de breves interrupciones.
3	Los movimientos de los brazos son bastante rápidos (cerca de 40 acciones/min.) pero con posibilidad de breves interrupciones.
4	Los movimientos de los brazos son bastante rápidos (cerca de 40 acciones/min.) la posibilidad de interrupciones es más escasa e irregular.
6	Los movimientos de los brazos son rápidos y constantes (cerca de 50 acciones/min.) son posibles pausas breves y ocasionales.
8	Los movimientos de los brazos son muy rápidos y constantes, la falta de interrupciones hace difícil mantener el ritmo (60 acciones/min.)
10	Frecuencia muy alta (70 acciones/min. O más); no son posibles las interrupciones.
ACCIONES TÉCNICAS ESTÁTICAS	
2,5	Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5 seg; ocupa 2/3 del tiempo del ciclo o del período de observación.
4,5	Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5 seg. Ocupa 3/3 del tiempo ciclo del período de observación.

	Derecha	Izquierda
Número de acciones técnicas por ciclo		
Frecuencia de acciones por minuto		
Posibilidad de breves interrupciones		

Derecha

FRECUENCIA

FUERZA									
PRESENCIA DE ACTIVIDADES LABORALES QUE IMPLICAN EL USO REPETIDO DE FUERZA EN LAS MANOS-BRAZOS (COMO MÍNIMO UNA VEZ CADA POCOS CICLOS DURANTE TODA LA OPERACIÓN. O TAREA ANALIZADA): SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>									
<i>Se puede señalar más de una respuesta. Sume los resultados parciales obtenidos. Si fuese necesario escoja resultados intermedios y súmelos (describa el miembro que más interviene, el mismo para el que se tendrá que describir la postura). Puede ser necesario describir ambos miembros: en este caso utilizar las dos casillas, una para el miembro derecho y otra para el izquierdo. Elija Sí:</i>									
LA ACTIVIDAD LABORAL IMPLICA USO DE FUERZA MUY INTENSA (Puntaje 8 en la escala de Borg) PARA:									
<input type="checkbox"/> Tirar o empujar palancas. <input type="checkbox"/> Cerrar o abrir. <input type="checkbox"/> Presionar o manipular componentes. <input type="checkbox"/> Utilizar herramientas. <input type="checkbox"/> Usar el peso del cuerpo para obtener fuerza necesaria para realizar una acción laboral. <input type="checkbox"/> Manipular componentes para levantar objetos.	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>6</td> <td>2 segundos cada 10 minutos.</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>1% del tiempo.</td> </tr> <tr> <td>24</td> <td>5% del tiempo.</td> </tr> <tr> <td>32</td> <td>MÁS DEL 10% DEL TIEMPO (*)</td> </tr> </table>	6	2 segundos cada 10 minutos.	12	1% del tiempo.	24	5% del tiempo.	32	MÁS DEL 10% DEL TIEMPO (*)
6	2 segundos cada 10 minutos.								
12	1% del tiempo.								
24	5% del tiempo.								
32	MÁS DEL 10% DEL TIEMPO (*)								
LA ACTIVIDAD LABORAL IMPLICA USO DE FUERZA INTENSA (Puntaje 5-6-7 de la escala de Borg) PARA:									
<input type="checkbox"/> Tirar o empujar palancas. <input type="checkbox"/> Pulsar botones. <input type="checkbox"/> Cerrar o abrir. <input type="checkbox"/> Manipular o presionar objetos. <input type="checkbox"/> Utilizar herramientas. <input type="checkbox"/> Manipular componentes para levantar objetos.	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>4</td> <td>2 segundos cada 10 minutos.</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>1% del tiempo.</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>5% del tiempo.</td> </tr> <tr> <td>24</td> <td>MÁS DEL 10% DEL TIEMPO (*)</td> </tr> </table>	4	2 segundos cada 10 minutos.	8	1% del tiempo.	16	5% del tiempo.	24	MÁS DEL 10% DEL TIEMPO (*)
4	2 segundos cada 10 minutos.								
8	1% del tiempo.								
16	5% del tiempo.								
24	MÁS DEL 10% DEL TIEMPO (*)								
LA ACTIVIDAD LABORAL IMPLICA EL USO DE FUERZA DE GRADO MODERADO (Puntaje 3-4 en la escala de Borg) PARA:									
<input type="checkbox"/> TIRAR O EMPUJAR PALANCAS. <input type="checkbox"/> PULSAR BOTONES. <input type="checkbox"/> CERRAR O ABRIR. <input type="checkbox"/> PRESIONAR O MANIPULAR COMPONENTES. <input type="checkbox"/> UTILIZAR HERRAMIENTAS. <input type="checkbox"/> MANIPULAR COMPONENTES PARA LEVANTAR OBJETOS.	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>2</td> <td>1/3 DEL TIEMPO</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>APROX. LA MITAD DEL TIEMPO</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>MÁS DE LA MITAD DEL TIEMPO</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>CASI TODO EL TIEMPO</td> </tr> </table>	2	1/3 DEL TIEMPO	4	APROX. LA MITAD DEL TIEMPO	6	MÁS DE LA MITAD DEL TIEMPO	8	CASI TODO EL TIEMPO
2	1/3 DEL TIEMPO								
4	APROX. LA MITAD DEL TIEMPO								
6	MÁS DE LA MITAD DEL TIEMPO								
8	CASI TODO EL TIEMPO								

(*) NOTA: Las dos condiciones señaladas son totalmente inaceptables.

Derecha

FUERZA

POSTURA			
PRESENCIA DE POSICIONES INADECUADAS DE LOS BRAZOS DURANTE EL DESARROLLO DE LAS TAREAS REPETITIVAS.			
A) HOMBRO		Derecha: <input type="text"/>	Izquierda: <input type="text"/>
FLEXIÓN 	ABDUCCIÓN 	EXTENSIÓN 	
<input type="checkbox"/> 1	El/los brazos no descansan sobre la superficie de trabajo sino que están ligeramente elevados durante algo más de la mitad del tiempo.		
<input type="checkbox"/> 2	Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi un 10% del tiempo.		
<input type="checkbox"/> 6	Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi 1/3 del tiempo.		
<input type="checkbox"/> 12	Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por más de la mitad del tiempo.		
<input type="checkbox"/> 24	Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi todo el tiempo.		
NOTA: SI LAS MANOS OPERAN SOBRE LA ALTURA DE LA CABEZA DUPLICAR EL VALOR.			
B) CODO		Derecha: <input type="text"/>	Izquierda: <input type="text"/>
EXTENSIÓN-FLEXIÓN 	PRONOSUPINACIÓN 	<input type="checkbox"/> 2	El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos bruscos cerca de 1/3 del tiempo.
		<input type="checkbox"/> 4	El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos repentinos por más de la mitad del tiempo.
		<input type="checkbox"/> 8	El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos repentinos por casi todo el tiempo.
C) MUÑECA		Derecha: <input type="text"/>	Izquierda: <input type="text"/>
EXTENSIÓN-FLEXIÓN 	DESV. RADIO-ULNAR 	<input type="checkbox"/> 2	La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas (amplias flexiones o extensiones, o desviaciones laterales) por lo menos 1/3 del tiempo.
		<input type="checkbox"/> 4	La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas por más de la mitad del tiempo.
		<input type="checkbox"/> 8	La muñeca debe doblarse en una posición extrema por casi todo el tiempo.
D) MANO - DEDO		Derecha: <input type="text"/>	Izquierda: <input type="text"/>
PINCH 	PINCH 	TOMA DE GANCHO 	PRESA PALMAR
<i>La mano sujeta objetos o partes o instrumentos con los dedos:</i>			
<input type="checkbox"/> Con los dedos juntos (pinch)		<input type="checkbox"/> 2	Por cada 1/3 del tiempo
<input type="checkbox"/> Con la mano casi completamente abierta (presa palmar)		<input type="checkbox"/> 4	Más de la mitad del tiempo.
<input type="checkbox"/> Con los dedos en forma de gancho.		<input type="checkbox"/> 8	Casi todo el tiempo.
<input type="checkbox"/> Con otros tipos de toma o agarre similares a los indicados anteriormente.			
E) ESTEREOTIPIA		Derecha: <input type="text"/>	Izquierda: <input type="text"/>
<input type="checkbox"/> 1,5	PRESENCIA DEL MOVIMIENTO DEL HOMBRO Y/O CODO, Y/O MUÑECA, Y/O MANO IDÉNTICOS, REPETIDOS POR MÁS DE LA MITAD DEL TIEMPO. (o tiempo de ciclo entre 8 y 15 segundos en que prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores).		
<input type="checkbox"/> 3	PRESENCIA DEL MOVIMIENTO DEL HOMBRO Y/O CODO, Y/O MUÑECA, Y/O MANO IDÉNTICOS, REPETIDOS CASI TODO EL TIEMPO. (o tiempo de ciclo inferior a 8 segundos en que prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores).		
NOTA: Usar el valor más alto obtenido tras los 4 bloques de preguntas (A, B, C, D), tomado una sola vez, y sumarlo eventualmente a E.			

.....POSTURA **Derecha** **Izquierda**

ADICIONAL	
PRESENCIA DE FACTORES DE RIESGO ADICIONALES	
<i>Escoger una sola respuesta por grupo. Describir el miembro que más intervenga (describa el miembro que más interviene, el mismo para el que se tendrá que describir la postura). Puede ser necesario describir los miembros: en este caso utilizar las dos casillas, una para el miembro derecho y otra para el izquierdo.</i>	
Factores físico-mecánicos	
<input type="checkbox"/> 2	Se emplean por más de la mitad del tiempo guantes inadecuados para la tarea, (incómodos, demasiado gruesos, talla incorrecta).
<input type="checkbox"/> 2	Presencia de movimientos repentinos, bruscos con frecuencia de 2 o más por minuto.
<input type="checkbox"/> 2	Presencia de impactos repetidos (uso de las manos para dar golpes) con frecuencia de al menos 10 veces por hora.
<input type="checkbox"/> 2	Contacto con superficies frías (inferior a 0 grados) o desarrollo de labores en cámaras frigoríficas por más de la mitad del tiempo.
<input type="checkbox"/> 2	Se emplean herramientas vibradoras por al menos un tercio del tiempo. Atribuir un valor de 4 en caso de uso de instrumentos con elevado contenido de vibración (ej. Martillo neumático, etc.) Utilizados en al menos 1/3 del tiempo.
<input type="checkbox"/> 2	Se emplean herramientas que provocan compresión sobre las estructuras musculosas y tendinosas (verificar la presencia de enrojecimiento, callos, heridas, etc. Sobre la piel).
<input type="checkbox"/> 2	Se realizan tareas de precisión durante más de la mitad del tiempo (tareas en áreas menores a 2 o 3mm) que requieren distancia visual de acercamiento.
<input type="checkbox"/> 2	Existen más factores adicionales al mismo tiempo (como.....) que ocupan más de la mitad del tiempo.
<input type="checkbox"/> 3	Existen uno o más factores complementarios que ocupan casi todo el tiempo (como.....).
Factores socio-organizativos.	
<input type="checkbox"/> 1	El ritmo de trabajo está determinado por la máquina, pero existen "espacios de recuperación" por lo que el ritmo puede acelerarse o desacelerar.
<input type="checkbox"/> 2	El ritmo de trabajo está completamente determinado por la máquina.
NOTA: La valoración del factor de riesgo adicional se computará sumando el resultado de la valoración de los factores físico-mecánicos y los factores socio-organizativos. En caso de NO estar presentes, su valoración será cero.	

0 **derecho** **100** **izquierda**

..... **ADICIONAL**

CALCULO DEL ÍNDICE DE EXPOSICIÓN PARA TAREAS REPETITIVAS

- A) **ÍNDICE INTRÍNSECO DE EXPOSICIÓN.** : Para calcular el índice de tareas, sumar el valor obtenido en las 5 casillas:

..... **INDICE INTRÍNSECO DE EXPOSICIÓN**

- B) **INDIVIDUALIZACIÓN DE LOS FACTORES MULTIPLICATIVOS RELATIVOS A LA DURACIÓN TOTAL DE LA JORNADA DE TAREAS REPETITIVAS.** Para los trabajos de media jornada o para los tiempos de trabajo repetitivo inferiores a 7 horas, o superior a 8 horas, multiplicar el valor final obtenido por los factores multiplicativos indicados:

60 - 120min	: Factor multiplicativo = 0,5	241 - 300min	: Factor multiplicativo = 0,85	421 - 480min	: Factor multiplicativo = 1
121 - 180min	: Factor multiplicativo = 0,65	301 - 360min	: Factor multiplicativo = 0,925	sup. 480min	: Factor multiplicativo = 1,5
181 - 240min	: Factor multiplicativo = 0,75	361 - 420min	: Factor multiplicativo = 0,95		

- C) **ÍNDICE REAL DE EXPOSICIÓN PONDERADO POR LA DURACIÓN EFECTIVA DE LA TAREA REPETITIVA:**
Para calcular el índice de la tarea multiplicar el valor de "INDICE INTRÍNSECO DE EXPOSICIÓN" A por el factor multiplicativo relativo a la duración del trabajo repetitivo.

..... **INDICE REAL DE EXPOSICIÓN**

- D) **ÍNDICE DE EXPOSICIÓN POR MÁS TAREAS REPETITIVAS.**
Si existen más tareas repetitivas involucradas en el turno, realizar la siguiente operación para obtener el índice total del trabajo repetitivo en el turno (%PZ = % del tiempo de la tarea Z en el turno).
(punt a. x %Pa) + (punt b. x %Pb) ++(punt z. x %Pz).....x factor multiplicativo por la duración total de las tareas repetitivas en el turno.

CORRESPONDENCIA DE LOS RESULTADOS OCRA Y LOS DE LA LISTA DE CHEQUEO

TAREAS REALIZADAS DURANTE EL TURNO Y/O DENOMINACIÓN DEL LUGAR DE TRABAJO			
	DENOMINACIÓN	DURACIÓN (min)	TURNO QUE PREVALECE (P)
a			
b			
c			

CHECK LIST	OCRA		RIESGO
HASTA 7,5	2,2	VERDE	RIESGO ACEPTABLE
7,6 - 11	2,3 - 3,5	AMARILLO	BORDERLINE O RIESGO MUY LEVE
11,1 - 14	3,6 - 4,5	ROJO SUAVE	RIESGO LEVE
14,1 - 22,5	4,6 - 9	ROJO MEDIO	RIESGO MEDIO
≥ 22,5	≥ 9,1	MORADO	RIESGO ALTO