

# Guía para la prevención de los trastornos músculo-esqueléticos

En el sector cárnico de la Comunidad Autónoma de La Rioja



Con la financiación de:

 FUNDACIÓN  
PARA LA  
PREVENCIÓN  
DE RIESGOS  
LABORALES IF-0032/2011

 fer  
federación  
de empresarios  
de la rioja

# Índice

<b>1</b>	<b>PRESENTACIÓN</b>	<b>5</b>
1.1	JUSTIFICACIÓN	6
1.2	ALCANCE	7
1.3	AGRADECIMIENTOS	7
1.4	DEFINICIONES	8
1.4.1	<b>Accidente de trabajo</b>	8
1.4.2	<b>Enfermedad profesional</b>	8
1.4.3	<b>Ergonomía</b>	9
1.4.4	<b>Condiciones de trabajo</b>	10
<b>2</b>	<b>TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS</b>	<b>11</b>
2.1	¿QUÉ SON LOS TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS?	11
2.1.1	<b>¿Por qué se producen los TME?</b>	12
2.1.2	<b>Síntomas de los TME</b>	12
2.2	CAUSAS DE LOS TME	13
2.2.1	<b>Carga física de trabajo</b>	13
2.2.2	<b>Otros factores del trabajo</b>	15
2.2.3	<b>Factores individuales</b>	15
2.3	CLASIFICACIÓN DE LOS TME	16
2.4	PREVENCIÓN DE LOS TME	16
2.4.1	<b>Obligaciones para la empresa</b>	16
2.4.2	<b>Papel de los trabajadores</b>	17
<b>3</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>19</b>
3.1	SELECCIÓN DE EMPRESAS Y TAREAS	19
3.2	TOMA DE DATOS	20
3.3	EVALUACIÓN DEL RIESGO DE CARGA FÍSICA	22
3.3.1	<b>Manipulación manual de cargas</b>	22
3.3.2	<b>Aplicación de fuerza</b>	22
3.3.3	<b>Movimientos repetitivos</b>	23
3.3.4	<b>Posturas forzadas</b>	23
3.4	VALORACIÓN DEL RIESGO DE CARGA FÍSICA	24
<b>4</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR CÁRNICO</b>	<b>25</b>
4.1	CARACTERÍSTICAS DE LOS PROCESOS Y TAREAS ANALIZADAS DEL SECTOR CÁRNICO	25
4.1.1	<b>Procesado y conservación de carne</b>	25
4.1.2	<b>Elaboración de productos cárnicos</b>	26
4.2	ANÁLISIS DE LA SINIESTRALIDAD DEL SECTOR CÁRNICO	27
4.2.1	<b>Análisis de la accidentalidad</b>	27
4.2.2	<b>Accidentes de trabajo según el tamaño de la empresa</b>	28
4.2.3	<b>Accidentes de trabajo según edad del trabajador</b>	28
4.2.4	<b>Accidentes de trabajo por antigüedad en el puesto</b>	29
4.2.5	<b>Accidentes de trabajo según el lugar del accidente y el tipo de trabajo</b>	29
4.2.6	<b>Accidentes de trabajo según el hecho que desencadenó el accidente</b>	30
4.2.7	<b>Accidentes de trabajo según la forma (contacto – modalidad de la lesión) en que se produjeron</b>	31
4.2.8	<b>Relación entre los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales</b>	31
4.3	INCIDENCIA DE LOS TME EN LAS TAREAS ANALIZADAS DEL SECTOR CÁRNICO	33
<b>5</b>	<b>ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE RIESGOS DE LAS TAREAS</b>	<b>34</b>
5.1	MATADEROS	34

5.1.1	<b>Tarea: Atado</b> .....	34
5.1.2	<b>Tarea: Aturdido eléctrico</b> .....	37
5.1.3	<b>Tarea: Rallado</b> .....	40
5.1.4	<b>Tarea: Desollado</b> .....	43
5.1.5	<b>Tarea: Evisceración</b> .....	48
5.1.6	<b>Tarea: Pesado/colgado</b> .....	52
5.2	<b>ELABORACIÓN DE JAMONES</b> .....	58
5.2.1	<b>Tarea: Descarga de jamones</b> .....	58
5.2.2	<b>Tarea: Marcado de Jamón</b> .....	63
5.2.3	<b>Tarea: Salazón de Jamón</b> .....	66
5.2.4	<b>Tarea: Deshuesado de Jamón</b> .....	71
5.2.5	<b>Tarea: Pulido de Jamón</b> .....	78
5.2.6	<b>Tarea: Envasado de Jamón</b> .....	81
5.2.7	<b>Tarea: Encajado / Paletizado de Jamón</b> .....	84
5.3	<b>ELABORACIÓN DE EMBUTIDOS</b> .....	89
5.3.1	<b>Tarea: Despiece de media canal</b> .....	89
5.3.2	<b>Tarea: Despiece de paleta</b> .....	95
5.3.3	<b>Tarea: Despiece de jamón</b> .....	101
5.3.4	<b>Tarea: Troceado de carne</b> .....	105
5.3.5	<b>Tarea: Picado y adobado</b> .....	109
5.3.6	<b>Tarea: Preparación de tripas</b> .....	112
5.3.7	<b>Tarea: Embutido</b> .....	116
5.3.8	<b>Tarea: Colgado/Secado</b> .....	119
5.3.9	<b>Tarea: Envasado embutido</b> .....	125
5.3.10	<b>Tarea: Encajado embutido</b> .....	128
5.3.11	<b>Tarea: Paletizado embutido</b> .....	131
5.4	<b>TABLA RESUMEN</b> .....	135
6	<b>PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS</b> .....	136
6.1	<b>DISEÑO DE LOS PUESTOS DE TRABAJO</b> .....	137
6.1.1	<b>Posición de trabajo</b> .....	137
6.1.2	<b>Sillas, apoyamuslos y reposapiés</b> .....	139
6.1.3	<b>Puestos de pie con desplazamientos frecuentes</b> .....	140
6.1.4	<b>Alturas de trabajo y ángulos de inclinación</b> .....	141
6.1.5	<b>Zonas de alcance</b> .....	144
6.2	<b>EQUIPOS DE TRABAJO Y HERRAMIENTAS</b> .....	147
6.2.1	<b>Automatización de tareas</b> .....	147
6.2.2	<b>Mecanismos de fijación</b> .....	147
6.2.3	<b>Herramientas de corte</b> .....	148
6.2.4	<b>Programas de afilado de cuchillos y otros elementos de corte</b> .....	151
6.2.5	<b>Selección de los Guantes de Trabajo</b> .....	152
6.3	<b>EQUIPOS PARA LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS</b> .....	153
6.3.1	<b>Automatización y mecanización de procesos</b> .....	153
6.3.2	<b>Utilización de equipos mecánicos controlados de forma manual</b> .....	155
6.3.3	<b>Otras medidas técnicas para reducir la manipulación manual de cargas</b> .....	157
6.4	<b>MEDIDAS ORGANIZATIVAS</b> .....	158
6.4.1	<b>Rotación en el trabajo</b> .....	158
6.4.2	<b>Permitir pausas o descansos durante la jornada laboral</b> .....	159
6.4.3	<b>Incorporación o reincorporación de nuevos trabajadores</b> .....	159
6.4.4	<b>Mantenimiento preventivo</b> .....	159
6.4.5	<b>Información y formación</b> .....	160
6.4.6	<b>Ejercicio físico</b> .....	160
7	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	161
8	<b>ANEXO</b> .....	162



# 1 Presentación

La *Guía para la prevención de los trastornos músculo-esqueléticos en el sector cárnico de la Comunidad Autónoma de La Rioja* ha sido elaborada por el Área de Ergonomía de la Sociedad de Prevención **MC PREVENCIÓN**, por encargo de la **Federación de empresarios de La Rioja** (FER), fiel a la convicción que el fomento de seguridad en el trabajo y el impulso de programas de salud laboral es un claro factor de competitividad para las empresas riojanas, y gracias a la financiación de la **Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales**, cuyo fin primordial es la promoción, especialmente en las pequeñas y medianas empresas, de actividades destinadas a la mejora de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

Esta Guía está dirigida a las empresas del sector cárnico de la Comunidad Autónoma de la Rioja y para su elaboración han colaborado diferentes empresas del sector cárnico.

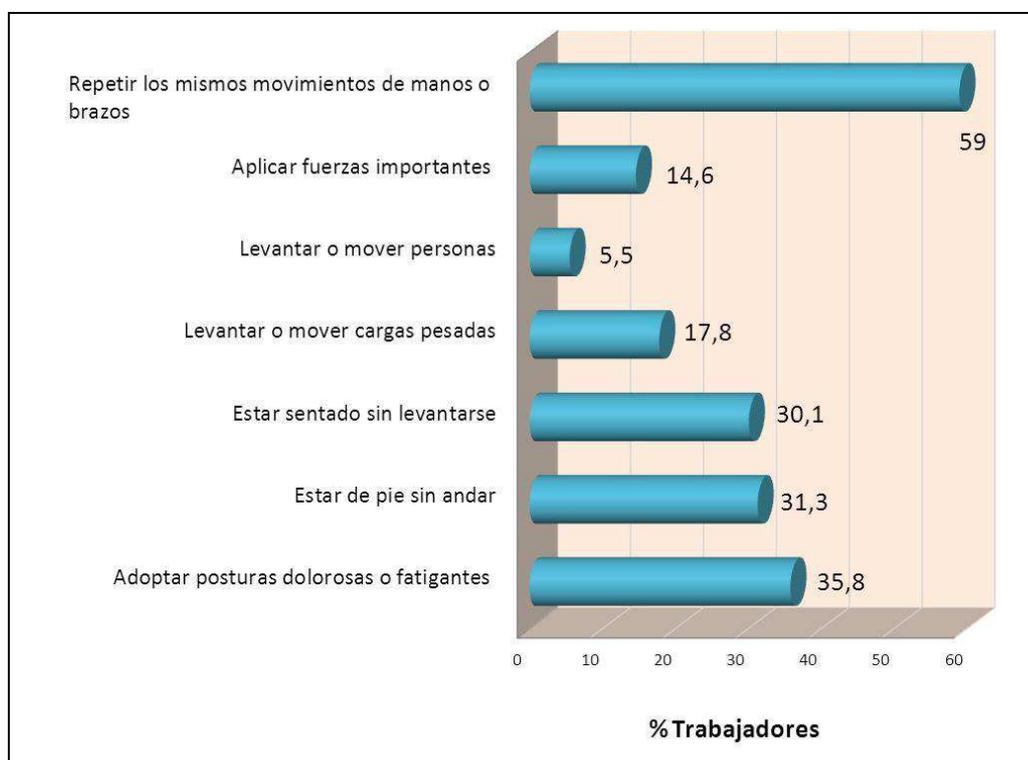
La Guía se estructura del siguiente modo: en primer lugar se abordan los conceptos básicos relativos a los trastornos músculo-esqueléticos, a continuación se analiza la siniestralidad, en especial la incidencia de los trastornos músculo-esqueléticos en el sector cárnico, y finalmente se valoran los riesgos de carga física y se proponen medidas preventivas y buenas prácticas para prevenir la aparición de este tipo de trastornos, aplicables a cada una de las principales tareas desarrolladas en el sector.

Estas propuestas no pretenden ser las únicas medidas preventivas aplicables, ni pueden ser necesariamente adecuadas para todas las empresas del sector. Cada empresa, en su afán de mejorar las condiciones de trabajo, debería adaptar las propuestas o medidas que le sea apropiada a sus circunstancias.

## 1.1 Justificación

Según la *VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo*, editada por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSHT) en 2012, de entre los principales resultados que proporciona esta encuesta destaca lo siguiente:

- Unos indicadores de enorme impacto, por su magnitud y consecuencias asociadas, son los relacionados con los requerimientos físicos de la tarea. Las exigencias físicas más habituales son: repetir los mismos movimientos de manos o brazos (59%) y adoptar posturas dolorosas o fatigantes (36%). En ambas circunstancias la frecuencia de exposición de las mujeres es superior a la de los hombres.
- Estos dos tipos de demandas físicas predominan en todas las actividades analizadas. En general, destacan los movimientos repetitivos de manos o brazos en las ramas de Industria manufacturera y Construcción (ambos 67,4%) y Transporte y almacenamiento (67,2%).
- En conjunto, el 84% de los trabajadores señala sentir alguna molestia que achaca a posturas y esfuerzos derivados del trabajo que realiza.



Fuente: *VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo*

El sector cárnico, como se podrá comprobar a lo largo de la presente Guía, no escapa a esta realidad, por lo que la mejora de las condiciones de trabajo, en especial la disminución de las exigencias físicas de las tareas, la mejora del diseño de los puestos de trabajo y de su organización, así como la formación, se consideran primordiales, tanto para disminuir los problemas de salud asociados a ellas, como para aumentar la productividad de las empresas.

## **1.2 Alcance**

Tal y como se ha comentado anteriormente, para la elaboración de la presente Guía han participado diferentes empresas del sector cárnico. Concretamente, han participado:

- Empresas del CNAE 1011: Procesado y conservación de carne, concretamente Mataderos.
- Empresas del CNAE 1013: Elaboración de productos cárnicos y de volatería, concretamente de los subsectores de Elaboración de jamones y de Elaboración de embutidos.

En esta Guía se valora la probabilidad de la aparición de trastornos músculo-esqueléticos debidos a la exposición de los trabajadores a los factores de riesgo asociados con dichas patologías:

- Manipulación manual de cargas
- Aplicación de esfuerzos musculares
- Realización de tareas repetitivas (movimientos repetitivos)
- Adopción de posturas forzadas extremas o mantenidas a lo largo del tiempo

## **1.3 Agradecimientos**

Quisiéramos expresar nuestro agradecimiento a la Federación de empresarios de la Rioja (FER), a la Asociación Riojana de Industrias Cárnicas y a la Asociación de Empresas de la Carne de La Rioja (Asocarne-Mataderos) por la solicitud de realización de este trabajo, su apoyo y colaboración así como a la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales por su intensa labor de promoción de actividades destinadas a la mejora de las condiciones de seguridad y salud laboral.

No podemos dejar de mencionar el apoyo de las empresas participantes en este proyecto:

- Industrias Cárnicas El Rasillo, S.A.
- Embutidos Señora Julia, S.L.

- Hijos de José Martínez Somalo, S.L.
- Tecnocárnico Valle del Ebro, S.A.

Asimismo, queremos agradecer al Instituto Riojano de Salud Laboral (IRSAL) por su colaboración en la realización del análisis estadístico de la accidentalidad del sector cárnico.

## **1.4 Definiciones**

### **1.4.1 Accidente de trabajo**

Legalmente se considera accidente de trabajo toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejercite por cuenta ajena (Real Decreto 1/1994, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social).

Analizándola nos encontramos con tres características:

- Lesión corporal.
- Sufrido por el trabajador por cuenta ajena.
- Con ocasión o por consecuencia del trabajo.

### **1.4.2 Enfermedad profesional**

La enfermedad profesional se encuentra definida en el art. 16 del Texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social de 20 de junio de 1.994 como "la contraída a consecuencia del trabajo ejecutado por cuenta ajena en las actividades que se especifiquen en el cuadro que se apruebe por las disposiciones de aplicación y desarrollo de esta Ley y que ésta proceda por la acción de elementos o sustancias que en dicho cuadro se indiquen para cada enfermedad profesional".

Parece claro que el concepto de enfermedad profesional viene derivado del propio de accidente de trabajo: "Lesión corporal que el trabajador sufre con ocasión o a consecuencia del trabajo realizado por cuenta ajena", ya que la lesión corporal no tiene que implicar necesariamente una inmediatez en sus consecuencias (golpe-herida), sino que ésta puede derivarse en el tiempo apareciendo después de transcurrido un plazo más o menos largo y es precisamente en la consecuencia del trabajo donde encaja la enfermedad profesional más que en la ocasión, que parece referida a esa espontaneidad propia del accidente.

## **Diferencia entre enfermedad profesional y accidente de trabajo.**

Así como la definición de accidente es muy conocida, la enfermedad profesional no lo es tanto para los que no son médicos.

La enfermedad profesional es la ocasionada por la exposición repetitiva a determinados agentes ambientales que se presentan en los puntos de trabajo, como consecuencia del desarrollo de procesos y tareas en el transcurso del trabajo por cuenta ajena.

### **1.4.3 Ergonomía**

En la actualidad, se puede definir la ergonomía:

- Según la Asociación Internacional de Ergonomía, la ergonomía es el conjunto de conocimientos científicos aplicados para que el trabajo, los sistemas, productos y ambientes se adapten a las capacidades y limitaciones físicas y mentales de la persona.
- Según la Asociación Española de Ergonomía, la ergonomía es el conjunto de conocimientos de carácter multidisciplinar aplicados para la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las necesidades, limitaciones y características de sus usuarios, optimizando la eficacia, seguridad y bienestar.

**En definitiva, el objetivo de la ergonomía es adaptar el trabajo a las capacidades y posibilidades del ser humano.**

Todos los elementos de trabajo ergonómicos se diseñan teniendo en cuenta quiénes van a utilizarlos. Lo mismo debe ocurrir con la organización de la empresa: es necesario diseñarla en función de las características y las necesidades de las personas que las integran.

Los principales objetivos de la ergonomía y de la psicología aplicada son los siguientes:

- Identificar, analizar y reducir los riesgos laborales (ergonómicos).
- Adaptar el puesto de trabajo y las condiciones de trabajo a las características del operador.
- Contribuir a la evolución de las situaciones de trabajo, no sólo bajo el ángulo de las condiciones materiales, sino también en sus aspectos socio-organizativos, con el fin de que el trabajo pueda ser realizado salvaguardando la salud y la seguridad, con el máximo de confort, satisfacción y eficacia.
- Controlar la introducción de las nuevas tecnologías en las organizaciones y su adaptación a las capacidades y aptitudes de la población laboral existente.

- Establecer prescripciones ergonómicas para la adquisición de útiles, herramientas y materiales diversos.

Como consecuencia de todo ello, la Ergonomía contribuye de manera particular a la reducción de los llamados **trastornos músculo-esqueléticos**, cuestión en la que se abunda en el apartado 2 de la presente Guía.

#### **1.4.4 Condiciones de trabajo**

Cualquier característica del trabajo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador: características de locales y equipos, agentes físicos, químicos y biológicos, etc.

## 2 Trastornos músculo-esqueléticos

### 2.1 ¿Qué son los trastornos músculo-esqueléticos?

Los trastornos músculo-esqueléticos (TME) se definen “*como los problemas de salud que afectan al aparato locomotor, es decir, a los músculos, tendones, esqueleto óseo, cartílagos, ligamentos, nervios y vasos sanguíneos del cuerpo*”.

Los TME son un conjunto heterogéneo de alteraciones o lesiones inflamatorias o degenerativas del aparato locomotor, que afectan a todas las partes del cuerpo siendo las más comunes el cuello, la espalda, las extremidades superiores y, con menor frecuencia, las extremidades inferiores. En el presente documento nos referiremos particularmente a aquellos TME inducidos, causados o agravados por la actividad laboral.

Para el trabajador son causa de dolor personal y de pérdida de ingresos, para las empresas estos trastornos reducen la eficiencia operativa y para el Estado incrementan los gastos de la Seguridad Social.

Para la estrategia comunitaria en materia de Salud y Seguridad en el Trabajo, los TME constituyen una prioridad. Asimismo, los Estados miembros de la UE y los interlocutores sociales europeos los consideran prioritarios.

- Los trastornos músculo-esqueléticos son la enfermedad profesional más común en la Unión Europea, pues el 25% de los trabajadores europeos se queja de dolores de espalda y el 23% declara tener dolores musculares.
- El 62% de los trabajadores de la Unión Europea está expuesto durante una cuarta parte del tiempo o más a movimientos repetitivos de manos y brazos, el 46% a posturas dolorosas o extenuantes y el 35% transportan o mueven cargas pesadas.
- La agricultura y la construcción son los sectores más afectados por la exposición a riesgos físicos y por la aparición de TME. Sin embargo, todos los sectores se ven afectados.
- Por lo general, las mujeres están menos expuestas a factores de riesgo físico, aunque tanto mujeres como hombres realizan por igual movimientos de manos o brazos o trabajan en posturas dolorosas o extenuantes.
- En el caso de determinados riesgos, como los trabajos en los que se trasladan personas, las mujeres sufren un mayor riesgo que los hombres, una exposición del 11% contra un 6% durante una cuarta parte del tiempo o más.

Los TME son afecciones costosas debido a sus costes directos (seguros, indemnizaciones, costes médicos y administrativos) e indirectos por la pérdida de productividad.

La estrategia de actuación frente a los TME a nivel laboral se fundamenta en la formulación de políticas de prevención primaria integrales que consideren la “carga total” que soporta el organismo como causante de los TME, (pesos manipulados, fuerzas, posturas, repetitividad, frío, calor, ruido, vibraciones, organización del trabajo, etc.) y faciliten el mantenimiento, rehabilitación y reinserción laboral de los trabajadores afectados.

Las características principales de estos TME son:

- El dolor es su manifestación inicial.
- Acostumbran a tener un tiempo de desarrollo y de recuperación largos (efectos crónicos).
- Afectan a la calidad de vida y del trabajo.
- Tienen un origen multicausal.

### **2.1.1 ¿Por qué se producen los TME?**

El sistema músculo-esquelético nos permite la realización de las actividades físicas diarias, tanto las cotidianas como las laborales. En general, la realización de actividad física resulta beneficiosa para las personas. Sin embargo, cuando el esfuerzo físico realizado supera la capacidad de los componentes del sistema músculo-esquelético se producen los TME.

En algunas ocasiones los TME pueden ser el resultado de un accidente de trabajo. Ocurren de forma súbita y aguda, provocando daños para la salud como, por ejemplo, las fracturas o las dislocaciones. Comúnmente se denominan sobreesfuerzos.

No obstante, la mayor parte de los TME aparecen gradualmente (por ejemplo, las tendinitis) tras largos periodos de exposición a unas condiciones de trabajo demasiado exigentes. Se trata, en su gran mayoría, de enfermedades profesionales.

### **2.1.2 Síntomas de los TME**

Como se ha comentado anteriormente, el dolor es el primer síntoma que aparece, es el más frecuente y muchas veces el único que se manifiesta.

No obstante, si la situación se prolonga en el tiempo, pueden aparecer, entre otros, inflamación, hinchazón y hormigueos en las partes del cuerpo afectadas, que pueden provocar lesiones que suponen una pérdida de fuerza, limitación de la movilidad, e incluso pérdida de sensibilidad.

La aparición de estos síntomas acostumbra a ser gradual. Inicialmente suelen ser leves y transitorios (el dolor desaparece al abandonar el trabajo), pero evoluciona hacia el empeoramiento si no se detectan precozmente y se aplican las medidas correctoras adecuadas.

Estas lesiones pueden tener larga y difícil curación. En algunos casos requieren un largo período de rehabilitación, originando grandes costes económicos y humanos ya que el trabajador queda muchas veces incapacitado para realizar su trabajo habitual y su calidad de vida puede quedar deteriorada.

Por consiguiente, la pronta detección de episodios de dolor por parte de los trabajadores y su posterior notificación a la empresa son de vital importancia para la prevención de los TME.

## **2.2 Causas de los TME**

Los TME se originan a partir de múltiples factores. Aunque en algunas ocasiones los TME pueden tener un origen extra-laboral, e incluso deberse a características individuales (edad, sobrepeso, etc.), son las condiciones de trabajo las que suelen originar la mayor parte de ellos.

Dentro de las condiciones de trabajo, las exigencias físicas (o carga física de trabajo) a las que están sometidos los trabajadores en un puesto de trabajo tienen una clara relación con la aparición de los TME.

Existen otros factores de riesgo de origen laboral que, en menor medida, pueden influir en la aparición de dichas patologías, como son las condiciones ambientales (temperatura, humedad, etc.) y los aspectos psicosociales.

### **2.2.1 Carga física de trabajo**

Entendemos por carga física de trabajo como "*el conjunto de requerimientos físicos a los que el trabajador se ve sometido a lo largo de la jornada laboral*", englobando las posturas de trabajo adoptadas, la repetición de movimientos y la realización de esfuerzos importantes generalmente asociados a la manipulación manual de cargas.

Veamos cada uno de los requerimientos físicos con más detalle.

#### **Posturas forzadas**

La postura se refiere a la posición de diferentes partes del cuerpo. Las posturas forzadas ocurren cuando una articulación del cuerpo deja de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición extrema (cuello o espalda inclinada o girada, brazos elevados,

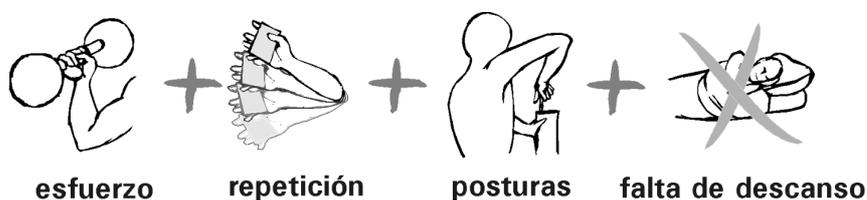
trabajos en postura agachada, etc.). En esta situación, los músculos, tendones y ligamentos se sobrecargan. Si la postura se mantiene en el tiempo se produce dolor y posibles lesiones. Afecta a profesiones como: mecánicos, personal de mantenimiento, trabajadores de la construcción (albañiles, electricistas, pintores...), personal de limpieza, instaladores de parquet, etc.

También se refiere a aquellas actividades en postura natural donde se mantiene dicha postura de forma prolongada produciendo una carga estática en la musculatura corporal implicada, como ocurre cuando el trabajador debe permanecer mucho tiempo de pie o sentado en una silla inadecuada. Afecta, entre otras, a profesiones como: Conductores de vehículos (camiones, taxis, etc.); trabajos con ordenador (administrativos, informáticos, etc.); trabajos de precisión (relojeros, joyeros, etc.); venta al por menor, etc.

### **Movimientos repetitivos**

Hace referencia a todas aquellas actividades de tipo repetitivo que implican la realización de esfuerzos o movimientos rápidos de pequeños grupos musculares, generalmente de las extremidades superiores, agravado por el mantenimiento de posturas forzadas y una falta de recuperación muscular. Los principales factores de riesgo ligados a este tipo de tareas son:

- Ciclos de trabajo repetitivos: Se consideran como altamente repetitivas todas aquellas actividades cuyo ciclo de trabajo sea inferior a 30 segundos.
- Esfuerzo muscular: Realización de esfuerzos, en general manuales, de forma frecuente o continuada.
- Posturas inadecuadas: Mantenimiento prolongado de posturas forzadas, especialmente a nivel de muñecas, brazos, hombros y cuello.
- Períodos de descanso insuficiente: No se permite la adecuada recuperación de los diferentes grupos musculares involucrados durante el trabajo.



Las tareas con movimientos repetitivos afectan a las extremidades superiores (muñeca, codo y hombro) produciendo enfermedades como: síndrome del túnel carpiano, epicondilitis, etc.

Puestos de trabajo donde se realizan tareas repetitivas son: matarifes, carniceros, cajeras, cosedoras, músicos, trabajos con ordenador (durante el uso del teclado y del ratón), trabajos en cadena de montaje, conserveras, peluqueros, entre otros.

## **Manipulación manual de cargas**

Cuando hablamos de manipulación manual de cargas nos referimos a cualquier operación de levantamiento, transporte, empuje o arrastre de cargas por parte de un trabajador. Según las condiciones en que se desarrolle, la manipulación manual de cargas puede degenerar en lesiones, entre ellas la más común es la lesión dorsolumbar (lesiones de la espalda).

En las operaciones de levantamiento y transporte de cargas, la aparición de TME dependerá de varios factores, principalmente: el peso de la carga (o la fuerza de empuje o arrastre), las alturas de manipulación, la forma de la carga, la frecuencia y la duración de la tarea.

Es frecuente encontrar tareas de manipulación manual de cargas en trabajos de la construcción, en las zonas de almacén de las áreas de recepción y expedición de materiales y productos acabados, y en muchos otros puestos de trabajo de la empresa donde se requiere la circulación de piezas entre varias secciones.

### **2.2.2 Otros factores del trabajo**

Existen otros factores de riesgo en el trabajo que, conjuntamente con la carga física de trabajo, aumentan la probabilidad de padecer TME. Entre ellos, destacan:

- La exposición a vibraciones transmitidas a la espalda, o bien, a las extremidades superiores.
- La exposición a entornos fríos o excesivamente calurosos.
- Niveles de ruido excesivos, que pueden causar tensiones en el cuerpo.
- El estrés y la insatisfacción en el trabajo.

### **2.2.3 Factores individuales**

Además de los factores relacionados con las condiciones de trabajo, cada individuo responde de forma diferente a un determinado esfuerzo físico y, en general, a unas condiciones de trabajo concretas. Esto es debido a la influencia de los factores individuales, entre los que destacan principalmente:

- La edad del trabajador.
- Las diferencias de género.
- La capacidad física y el estado de forma física.
- El sobrepeso.

## 2.3 Clasificación de los TME

A modo de resumen, se presenta la siguiente tabla que clasifica los principales TME en función del sistema al que afecta, del tipo de lesiones y de las causas que los provocan:

	Tipos de lesiones más frecuentes	Causas laborales	Lesiones (parte del cuerpo afectada)
Sistema ósteo-articular	Degeneraciones articulares, protusiones discales y fisuras	Acciones o movimientos articulares repetitivos, que exceden la resistencia ósea, en unas condiciones ergonómicas no aptas	Artrosis articulares (en cualquier articulación) Hernia discal (columna vertebral)
Sistema tendinoso	Tendinitis, tenosinovitis y bursitis	Microtraumatismos o compresiones de estructuras tendinosas debidas a movimientos repetitivos y/o por posturas forzadas y/o sobreesfuerzos	Epicondilitis (codo) Manguito del rotador (hombro) Síndrome de Quervain (dedo pulgar)
Sistema muscular	Contracturas y esguinces musculares	Posturas forzadas o por un sobreesfuerzo con la posibilidad de ruptura de fibras musculares	Contracturas de cuello, espalda y extremidades superiores
Sistema nervioso	Atrapamientos y parálisis nerviosas	Desencadenadas por una compresión muscular o ligamentosa que al lesionarse afecta el recorrido de un nervio	Síndrome del túnel carpiano (muñeca) Canal de Guyón (muñeca)
Sistema circulatorio	Insuficiencia circulatoria	Déficit de movimiento o por una compresión muscular afectando al sistema circulatorio venoso	Varices (extremidades inferiores)

## 2.4 Prevención de los TME

Los TME pueden prevenirse o reducirse en gran medida si se cumple la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y se siguen las indicaciones sobre buenas prácticas o hábitos posturales saludables. Además, la prevención de los TME requiere de un enfoque integral en el que participen tanto la empresa como sus trabajadores.

### 2.4.1 Obligaciones para la empresa

La empresa tiene la obligación de identificar y evaluar todos los riesgos de los puestos de trabajo, entre ellos los riesgos causantes de los TME. La evaluación de riesgos permite valorar los riesgos y proponer medidas preventivas destinadas a la eliminación, a ser posible, o a la reducción de los riesgos para el sistema músculo-esquelético. Las medidas preventivas pueden ser de diferente naturaleza:

#### A- Medidas de rediseño ergonómico

Las medidas de rediseño ergonómico tienen por objeto adaptar el puesto de trabajo al trabajador. Para ello, debe tenerse en cuenta que:

- El espacio de trabajo debe ser suficiente para evitar que los trabajadores realicen actividades que requieran aplicar mucha fuerza en posturas incómodas y estáticas.
- El diseño del puesto de trabajo debe favorecer el cambio postural de los trabajadores.
- El diseño del puesto de trabajo debe adaptarse a las dimensiones de sus ocupantes.
- Los equipos o herramientas utilizados deben eliminar o reducir la fuerza que exige la tarea.

### **B- Medidas organizativas**

Algunas soluciones prácticas pueden ser el establecimiento de proporciones adecuadas entre el tiempo de trabajo y el de reposo para reducir la fatiga: la organización de pausas y la rotación de tareas. Otra posibilidad es reasignar las tareas entre los trabajadores para reducir la carga física de trabajo.

### **C- Medidas de formación**

La formación es necesaria para la prevención de los TME y debe permitir a los trabajadores:

- Adquirir los conocimientos necesarios para identificar y reconocer las condiciones de trabajo con riesgo de TME.
- Conocer las ventajas que presenta la adopción de unos hábitos de trabajo correctos para evitar los TME o disminuir sus efectos.
- Adquirir los hábitos posturales saludables correctos dentro y fuera del puesto de trabajo.

### **D- Otras medidas**

Además de las medidas de diseño, organizativas y de formación para la prevención de los TME, no se deben olvidar otros aspectos preventivos de gran importancia, como son el control periódico de las condiciones de trabajo y la vigilancia de la salud de los trabajadores.

## **2.4.2 Papel de los trabajadores**

Acabamos de ver que para prevenir los TME es necesario que la empresa lleve a cabo un conjunto integrado de actividades preventivas. Sin embargo, estas medidas por si solas no son suficientes para alcanzar dicho fin. Para conseguirlo, es imprescindible la participación de los trabajadores.

Los trabajadores deben ser capaces de:

- Reconocer e identificar, en sus puestos de trabajo, los factores de riesgo que dan origen a los TME.
- Aplicar hábitos posturales saludables y las medidas organizativas en sus puestos de trabajo y en la vida.
- Realizar ejercicio físico de forma regular.

## **3 Metodología**

La metodología seguida en la Guía para la prevención de los trastornos músculo-esqueléticos en el sector cárnico de la Comunidad Autónoma de La Rioja, se puede resumir en las siguientes fases:

### **3.1 Selección de empresas y tareas**

Una vez seleccionadas las empresas del sector cárnico participantes en el estudio, por parte de la Federación de Empresarios de La Rioja, se ha procedido a identificar los procesos productivos objeto del estudio y las tareas críticas de los mismos.

Para ello, se han analizado los índices de siniestralidad del sector y, en concreto los relacionados con los trastornos músculo-esqueléticos, junto con la aplicación de técnicas de investigación en las empresas, como son la observación de las tareas y la realización de entrevistas, cuyo objetivo es la interpretación de las opiniones, actitudes y comportamientos de los trabajadores.

En una primera fase, se ha realizado una observación planificada de los diferentes procesos y tareas desarrollados en los puestos de trabajo. Para ello, se diseñaron unos cuestionarios de toma de datos que nos permitieran identificar las tareas críticas, determinar las principales condiciones de trabajo en relación a la carga física de trabajo (descripción de la tarea; perfil colectivo de los trabajadores; herramientas utilizadas; tiempos de trabajo; datos de productividad; datos relacionados con los diferentes factores de riesgo de carga física) y determinar cuál o cuáles eran los factores de riesgo de carga física relevantes (\*). Asimismo, se realizó una grabación en video de todas las tareas realizadas en los diferentes procesos productivos.

(\*) Los criterios establecidos para la determinación de la existencia de factores de riesgo de carga física relevantes son:

¿La tarea implica la <u>manipulación</u> (levantamientos y transportes de cargas) <u>cargas</u> de pesos superiores a 3 kg o existe una tarea con <u>empuje y/o arrastre manual de cargas</u> en donde interviene el movimiento de todo el cuerpo (de pie y/o caminando)?	<input type="checkbox"/> Sí
	<input type="checkbox"/> No
¿La tarea implica realizar acciones de empujar, arrastrar o <u>aplicar fuerza</u> a un objeto sin ruedas, ni guías o rodillos en postura de pie; o bien implica el uso de <u>herramientas</u> en las que hay que empujar o tirar de ellas, manipularlos hacia arriba, abajo, hacia dentro o fuera (cortes, etc.)?	<input type="checkbox"/> Sí
	<input type="checkbox"/> No
¿La tarea implica la realización <u>movimientos repetitivos</u> rápidos e idénticos de las extremidades superiores, con <u>ciclos de trabajo definidos</u> y de duración inferior a 30 seg. (o en los que se repiten los mismos movimientos durante más del 50% del tiempo del ciclo) durante más de dos horas al día o bien durante más de una hora de forma continuada?	<input type="checkbox"/> Sí
	<input type="checkbox"/> No
¿La tarea implica la adopción de <u>posturas forzadas</u> (cuello o espalda flexionada o girada, brazos elevados, trabajos en postura agachada, etc.), <u>más del 50% del rango articular</u> , adoptadas durante un tiempo significativo (más de 1 h); o posturas estáticas continuadas?	<input type="checkbox"/> Sí
	<input type="checkbox"/> No

También se llevaron a cabo entrevistas no estructuradas tanto a trabajadores como al personal clave de las empresas participantes, por parte de técnicos especialistas en la Especialidad de Ergonomía.

### 3.2 Toma de datos

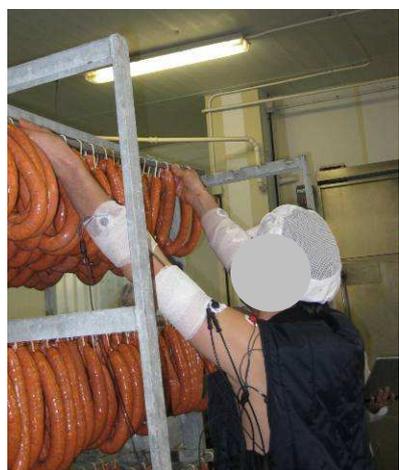
Una vez seleccionadas las tareas y determinados los factores de riesgo relevantes, se realizó una toma de datos exhaustiva de dichas tareas, a cargo, también, de técnicos especialistas en la Especialidad de Ergonomía.

Para ello, se tomaron las dimensiones de los puestos de trabajo; se midieron alturas de trabajo, pesos y frecuencia de manipulación de los objetos manipulados en cada tarea; se midieron las fuerzas de empuje y arrastre en las tareas que implican manipulación de carros, contenedores o similares; se determinaron los factores de riesgo que influyen en los movimientos repetitivos (tiempos de descanso, frecuencia de movimientos; aplicación de fuerza; posturas forzadas en las extremidades superiores y factores adicionales); y se observaron con detalle y se filmaron las posturas de trabajo adoptadas por los trabajadores.

Asimismo, se realizaron estudios mediante sensorización biomecánica no invasiva y valoración de los niveles de esfuerzo exigidos por la actividad, la fatiga muscular derivada de la misma y la sollicitación frecuencial de los tendones, músculos, ligamentos, los patrones de movimiento, en aquellas tareas con requisitos posturales y de aplicación de esfuerzo elevados.

En el ámbito de la Ergonomía, los estudios de sensorización biomecánica no invasiva para la valoración de los niveles de esfuerzo exigidos por la actividad y los patrones de movimiento, se conocen como estudios de electromiografía de superficie y estudios goniométricos, respectivamente.

Médicos especialistas en la valoración del daño corporal registraron tanto la actividad muscular en los grupos musculares más expuestos al riesgo de TME, como los ángulos de movimiento de las partes del cuerpo más solicitadas (muñecas, codos, hombros, cuello y espalda), mediante goniómetros. También se utilizó un inclinómetro para el registro de los movimientos de la columna vertebral.



En base a la información obtenida mediante dichos estudios y la aplicación de los siguientes métodos de evaluación, se ha determinado la valoración del riesgo de carga física para cada uno de los factores de riesgo principales: manipulación de cargas, aplicación de esfuerzos, realización de movimientos repetitivos y adopción de posturas forzadas.

### 3.3 Evaluación del riesgo de carga física

Con el objetivo final de valorar el riesgo de carga física de cada una de las tareas seleccionadas y para cada uno de los factores de riesgo anteriormente descritos, se han aplicado métodos de evaluación de la carga física de reconocido prestigio internacional, todos ellos aceptados y recomendados por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

A continuación se identifican las metodologías de evaluación utilizadas. Para conocer con mayor profundidad dichas metodologías, se debe consultar el Anexo del presente documento.

#### 3.3.1 Manipulación manual de cargas

Las metodologías de evaluación aplicadas en las tareas propias de la manipulación manual de cargas han sido:

- Levantamientos y transportes de cargas: Se ha utilizado el **Método para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas** propuesto por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la Guía Técnica de manipulación manual de cargas.
- Empujes y/o arrastres de cargas: Se han aplicado las **Tablas de Snook & Ciriello**, que vienen recogidas en norma técnica internacional ISO 11228-2. Los criterios incluidos en esta norma están fundamentados en el estudio publicado en año 91 por Snook y Ciriello (Snook, S.H. and Ciriello, V.M.; The design of manual handling tasks: revised tables of maximum acceptable weights and forces, Ergonomics 1991, vol 34, no. 9, 1197-1213).

#### 3.3.2 Aplicación de fuerza

- En algunas tareas se ha utilizado la **escala subjetiva de Borg**, preguntando a varios trabajadores por la fuerza necesaria para realizar las acciones técnicas más duras dentro del ciclo de trabajo.
- Para el resto de casos, concretamente para aquellas acciones que implican la aplicación de fuerza notable con alguna parte del cuerpo, se han efectuado **registros electromiográficos** de los grupos musculares implicados.

En dichos estudios, se ha seguido el criterio de Jonsson, "Muscular fatigue and endurance: basic research and ergonomic applications". Jonsson recomienda mantenerse por debajo del siguiente límite de actividad muscular:

- La carga media de un músculo no debe superar el 14% MVC, donde MVC es la contracción voluntaria máxima.

- Existe un alto riesgo de sufrir trastornos músculo-esqueléticos cuando la carga muscular permanece continuamente por encima del 30% de la MVC del trabajador (a un nivel continuado del 40% MVC se ve afectada la circulación sanguínea).

### 3.3.3 Movimientos repetitivos

- En las tareas repetitivas se ha aplicado el **Método del Checklist OCRA**, basado y creado por los autores del índice OCRA (UNE EN 1005-5: comportamiento físico del ser humano: evaluación del riesgo por manipulación repetitiva de alta frecuencia.). Se ha demostrado la correlación del índice de riesgo obtenido mediante el Checklist OCRA y el Índice OCRA. La aplicación del método del Checklist OCRA viene recogida en el documento técnico borrador “ISO/NP TR 12295 Ergonomics -- Application document for ISO standards on manual handling (ISO 11228-1, ISO 11228-2 and ISO 11228-3) and working postures (ISO 11226)”.

### 3.3.4 Posturas forzadas

- Las tareas en las que se adoptan posturas forzadas se ha aplicado el **Método OWAS** (Ovako Working Posture Analysis System), creado por el Institute of Occupational Health (Finland Centre for occupational Safety) y recogido en la Nota Técnica de Prevención (NTP 452: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural).
- En las tareas donde existe una postura principal que es adoptada la mayor parte de la jornada de trabajo, se ha aplicado el **Método REBA** (Rapid Entire Body Assessment), que ha sido desarrollado por Hignett y McAtamney (Nottingham, 2000), que viene recogido en la Nota Técnica de Prevención (NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA).

Los resultados obtenidos de la aplicación de dichas evaluaciones no aparecen en la presente Guía, puesto que estos resultados dependen, en cierta medida, de las condiciones de trabajo de cada empresa. Al tratarse de una Guía sectorial, que pretende ser aplicable a cualquier empresa del sector, los resultados de las evaluaciones de riesgo nos han permitido estimar la valoración del riesgo de carga física, de acuerdo con los criterios que se describen a continuación.

### 3.4 Valoración del riesgo de carga física

Los resultados obtenidos a partir de la aplicación de las metodologías de evaluación, junto con las valoraciones y conclusiones extraídas de los estudios de electromiografía y goniometría para las diferentes tareas estudiadas han permitido establecer la valoración del riesgo de carga física de cada tarea, que equivale a la probabilidad de riesgo de TME.

Asimismo, en las valoraciones del riesgo se identifican las partes del cuerpo más solicitadas, es decir, las partes del cuerpo más expuestas al riesgo de TME.

Todos los factores de riesgo de carga física para las diferentes tareas estudiadas se han valorado de acuerdo al siguiente criterio:

Valoración del riesgo	Interpretación
<b>BAJO</b>	Deben considerarse como exposición no relevante o que no es suficientemente significativa para la aparición de trastornos musculoesqueléticos (TME) de los trabajadores.
<b>MEDIO</b>	Deben considerarse como exposición no severa, pero pueden representar niveles de incidencia de TME más altos en grupos de trabajadores expuestos con respecto a un grupo de referencia de trabajadores no expuestos.  En estos casos, es preciso introducir medidas de vigilancia de la salud, formación y entrenamiento de los trabajadores expuestos, y cuando sea posible, iniciar medidas de mejora de las condiciones de trabajo.
<b>ALTO</b>	Indica niveles de exposición significativos. Los trabajadores están claramente expuestos a riesgo de padecer TME.  En estos casos, las condiciones de trabajo deben mejorarse, además de introducir medidas de vigilancia de la salud, formación y entrenamiento de los trabajadores.

Cabe destacar que las valoraciones que aparecen en la presente Guía (apartado 5) no sustituyen a las evaluaciones de riesgos que, según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, deben realizarse en los diferentes puestos de trabajo y tareas concretas de cada empresa. Estas evaluaciones de riesgo dependerán de las condiciones de trabajo de cada empresa (espacios de trabajo; ritmos de trabajo; equipos de trabajo; productividad; organización de las tareas, etc.).

## 4 Características del sector cárnico

### 4.1 Características de los procesos y tareas analizadas del sector cárnico

Según datos del Instituto Riojano de Salud laboral (IRSAL) para el año 2011, el sector de la industria cárnica de la Rioja está constituido por:

- 11 empresas de CNAE 1011: Procesado y conservación de carne, y
- 44 empresas de CNAE 1013: Elaboración de productos cárnicos y de volatería,

Ambas actividades tienen procesos notablemente diferenciados.

#### 4.1.1 Procesado y conservación de carne

Las empresas pertenecientes al CNAE 1101 obtienen su producto, “carne”, que de acuerdo con la legislación vigente se define como “todas las partes aptas para el consumo humano de animales domésticos de las especies bovina (incluidas las especies “*Bubalus bubalis*” y “*Bison bison*”), porcina, ovina, caprina, así como los solípedos domésticos”, a partir de animales vivos”.

El proceso se inicia con el sacrificio de los animales y, utilizando instalaciones de transporte interno, se procede sucesivamente a las tareas de desollado y evisceración, en varias fases, hasta la obtención de las canales, los despojos y las vísceras, todo ello bajo la adecuada vigilancia veterinaria. Finalmente, todas las carnes, declaradas aptas para el consumo, son almacenadas en cámaras refrigeradas después de su oreo.

Según estadísticas del año 2011, en la Comunidad Autónoma de La Rioja se sacrificaron 352.569 cabezas de ganado ovino por 36.326 de ganado porcino. Es decir, el número de sacrificios de ganado ovino en La Rioja es 10 veces superior al ganado porcino.

Por consiguiente, en la presente Guía, dentro de las actividades propias de los mataderos (CNAE 1101), se han analizado las tareas principales llevadas a cabo en el ganado ovino:



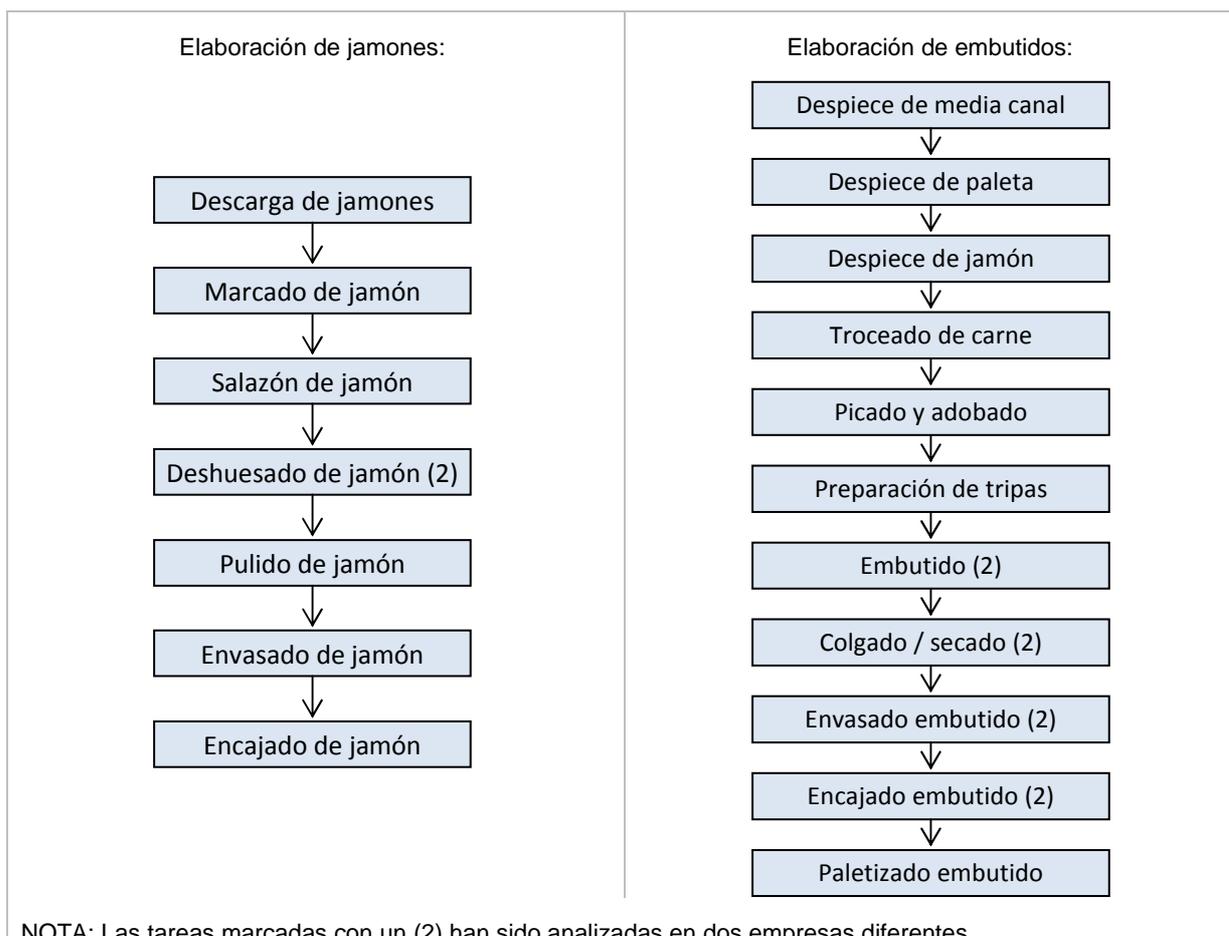
## 4.1.2 Elaboración de productos cárnicos

Los productos obtenidos de los mataderos, denominados normativamente “carne fresca”, constituyen la materia prima para las empresas pertenecientes al CNAE 1013. En estas empresas, que elaboran productos cárnicos, se realizan una diversidad de subprocesos en función del producto a obtener.

Estos productos pueden ser desde productos crudos para cocinar hasta curados mediante salazón, ahumados, en adobo, e incluso cocidos. Unos se presentan en piezas, como los jamones, y otros son embutidos, tradicionalmente en tripa.

Por tanto, podemos distinguir dos subprocesos principales: elaboración de embutidos y elaboración de jamones.

En este caso se han analizado, para ambos subprocesos, las siguientes tareas:



## 4.2 Análisis de la siniestralidad del sector cárnico

A continuación se presentan los resultados del estudio realizado por el Instituto Riojano de Salud Laboral (IRSAL) titulado *Accidentes de Trabajo en la Comunidad Autónoma de la Rioja en el sector cárnico*.

Dicho estudio analiza los accidentes de trabajo con baja ocurridos en La Rioja en el año 2011 en las industrias cárnicas de La Rioja: CNAE 101 (Procesado y conservación de carne y elaboración de productos cárnicos). En las industrias cárnicas de La Rioja hay en la actualidad trabajando 826 trabajadores por cuenta ajena.

Si analizamos estos datos por CNAE cabe indicar que en el CNAE 1011 (Procesado y conservación de carne) hay 11 empresas con 213 trabajadores en total y en el CNAE 1013 (Elaboración de productos cárnicos y volatería) hay 44 empresas, con un total de 613 trabajadores.

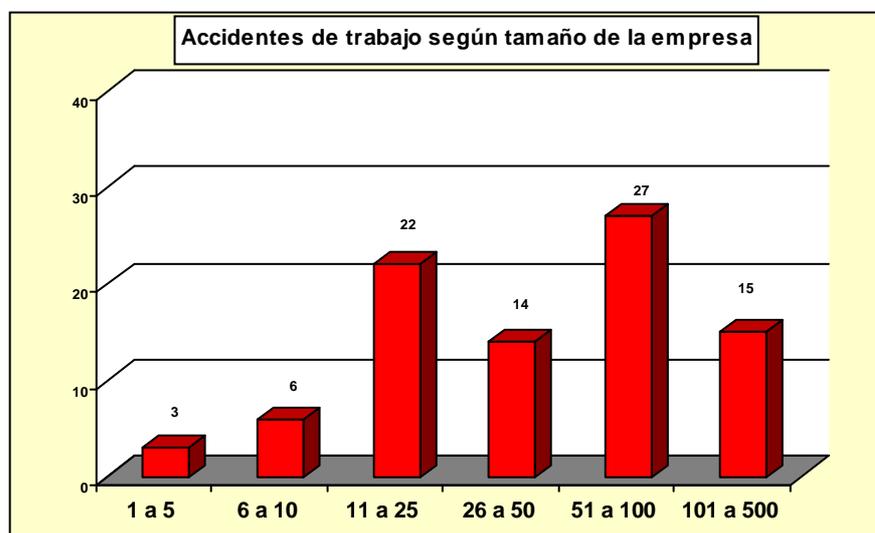
### 4.2.1 Análisis de la accidentalidad

Durante el periodo 2007-2011 se registraron en La Rioja un total de 725 accidentes de trabajo en industrias cárnicas.



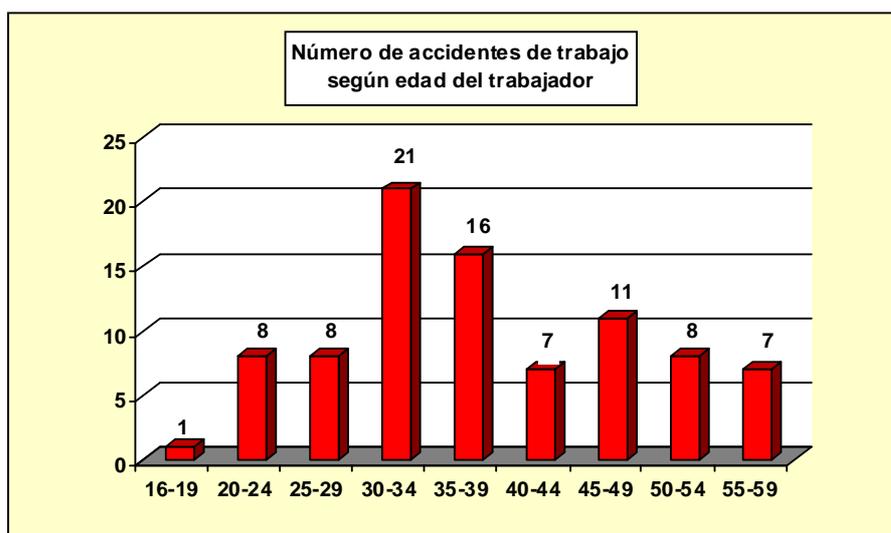
Si se observa la evolución de estos accidentes cabe destacar que en 2008 se experimentó un máximo de 234 accidentes a partir del cual se registra un descenso constante hasta los 87 accidentes ocurridos en 2011.

#### 4.2.2 Accidentes de trabajo según el tamaño de la empresa



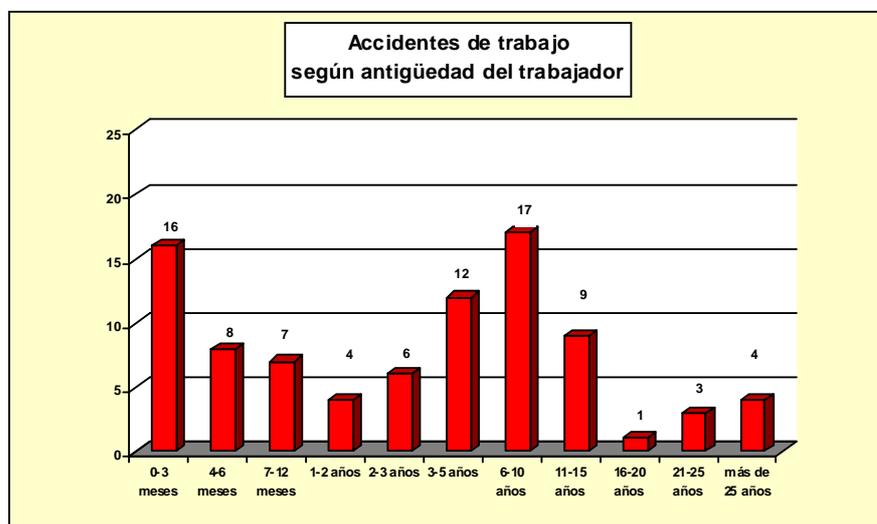
Al considerar la plantilla, el mayor número de accidentes se produjo en empresas de 51 a 100 trabajadores, un 31,03% del total.

#### 4.2.3 Accidentes de trabajo según edad del trabajador



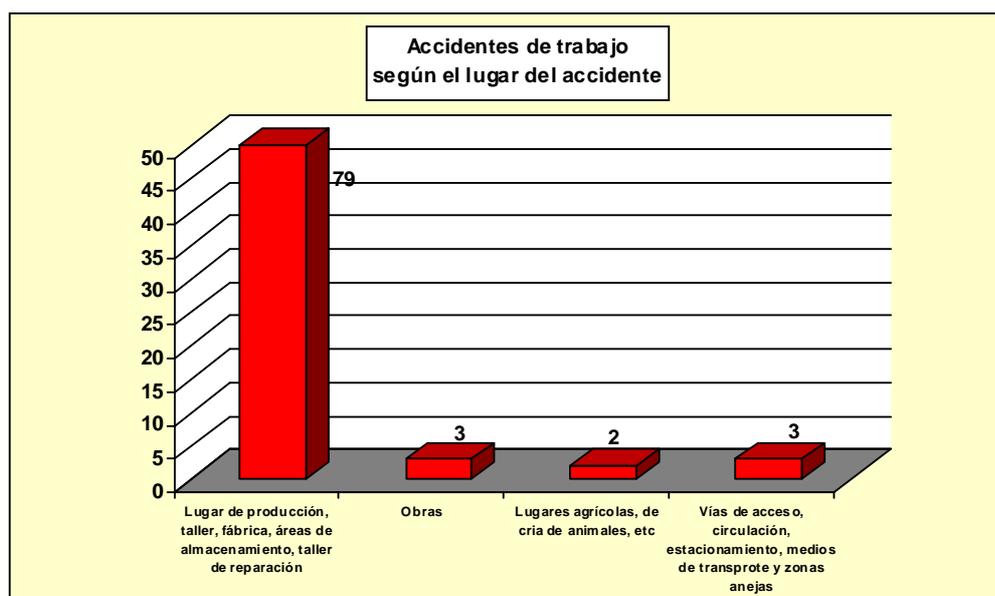
Los intervalos de edad con mayor frecuencia de accidentes fueron de 30 a 34 años y de 35 a 39 años (24,14% y 18,39% respectivamente sobre el total de accidentes).

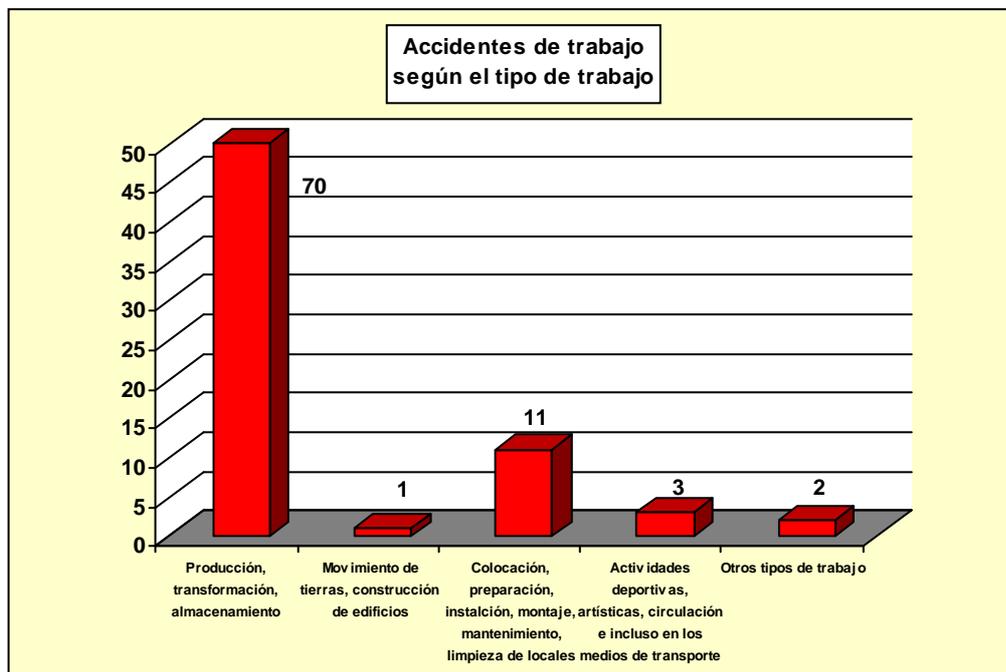
#### 4.2.4 Accidentes de trabajo por antigüedad en el puesto



Si se tiene en cuenta la antigüedad en el puesto de trabajo, se observa que aproximadamente un tercio de los trabajadores accidentados tenían una antigüedad en el puesto entre 3 y 10 años. Asimismo, se observa una alta siniestralidad en trabajadores noveles, con una antigüedad inferior a los 3 meses.

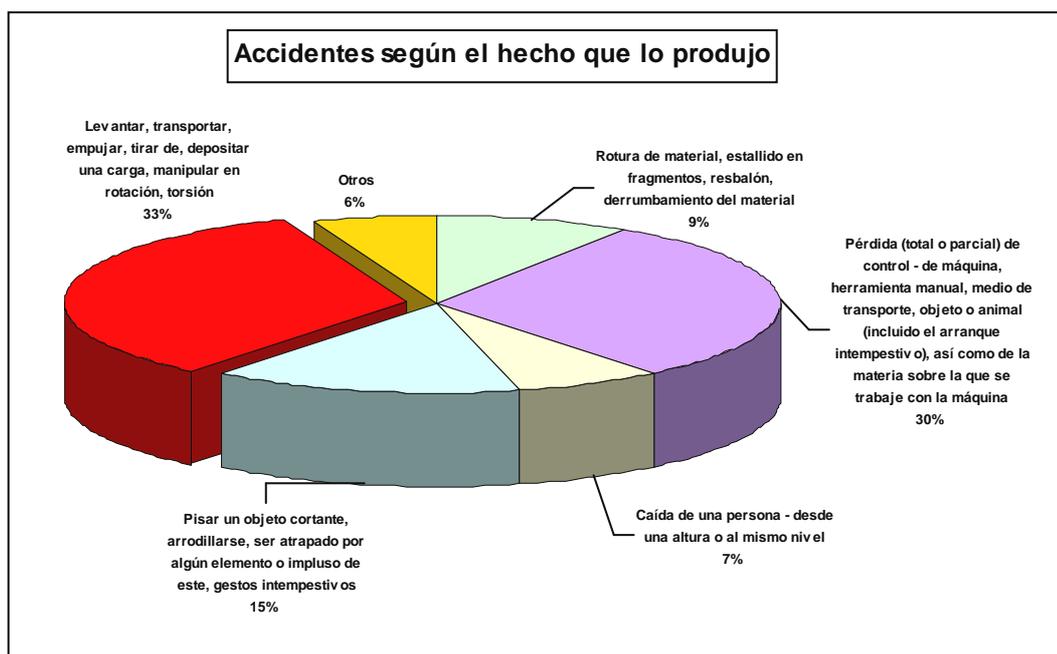
#### 4.2.5 Accidentes de trabajo según el lugar del accidente y el tipo de trabajo





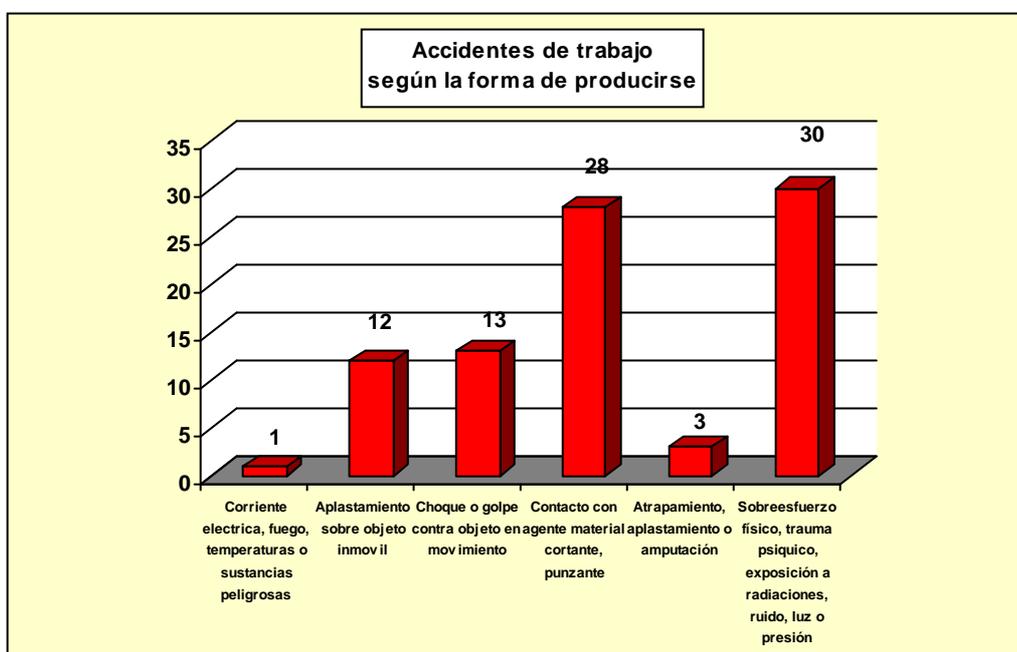
En cuanto al lugar y el tipo de trabajo que se estaba realizando cuando ocurrió el accidente hay que indicar que el 90,80% de los accidentes ocurrieron en lugares de producción, fábrica, áreas de almacenamiento, taller de reparación; durante los procesos de producción, transformación y almacenamiento.

#### 4.2.6 Accidentes de trabajo según el hecho que desencadenó el accidente



Teniendo en cuenta el hecho que produjo el accidente se debe señalar que un 33% de los accidentes se produce por levantar, transportar, empujar, tirar de, depositar una carga, manipular en rotación, torsión mientras que se producen un 30% de los accidentes por pérdida de control de una máquina o herramienta manual, medio de transporte, etc., incidiendo los datos con la necesidad de realización de estudios ergonómicos como el presente.

#### 4.2.7 Accidentes de trabajo según la forma (contacto – modalidad de la lesión) en que se produjeron



Teniendo en cuenta la forma en que se produjo el accidente se debe señalar lo siguiente:

- Sobreefuerzo físico: 34,48%
- Contacto con un agente material cortante, punzante, duro, rugoso: 32,18%.

#### 4.2.8 Relación entre los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales

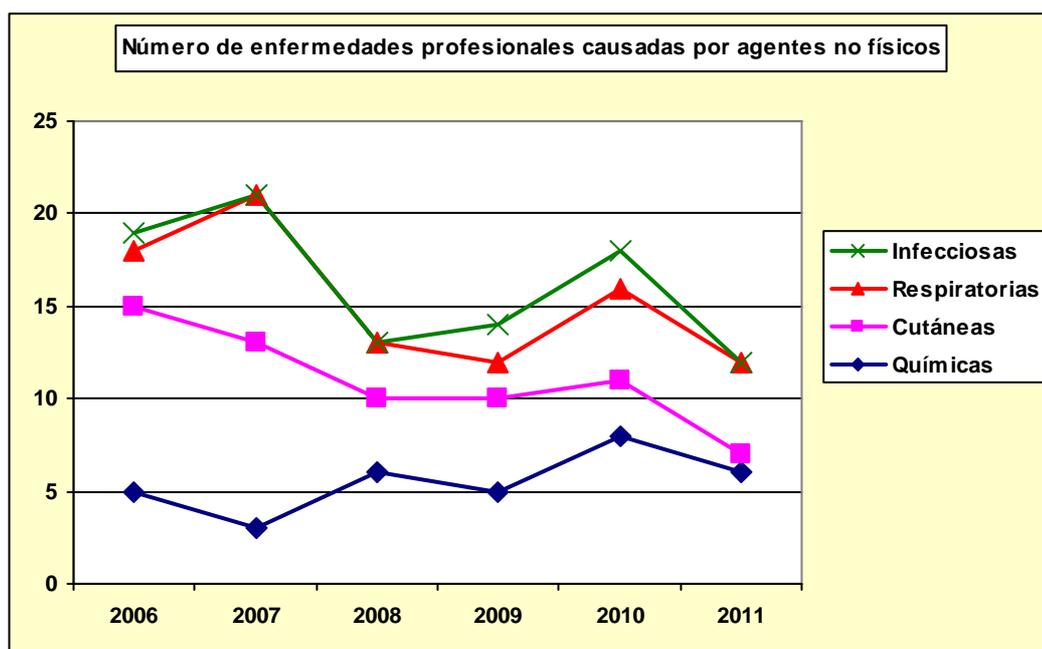
En el estudio realizado por el IRSAL visto hasta el momento, no aparecen las enfermedades profesionales producidas en el sector cárnico, únicamente los accidentes de trabajo.

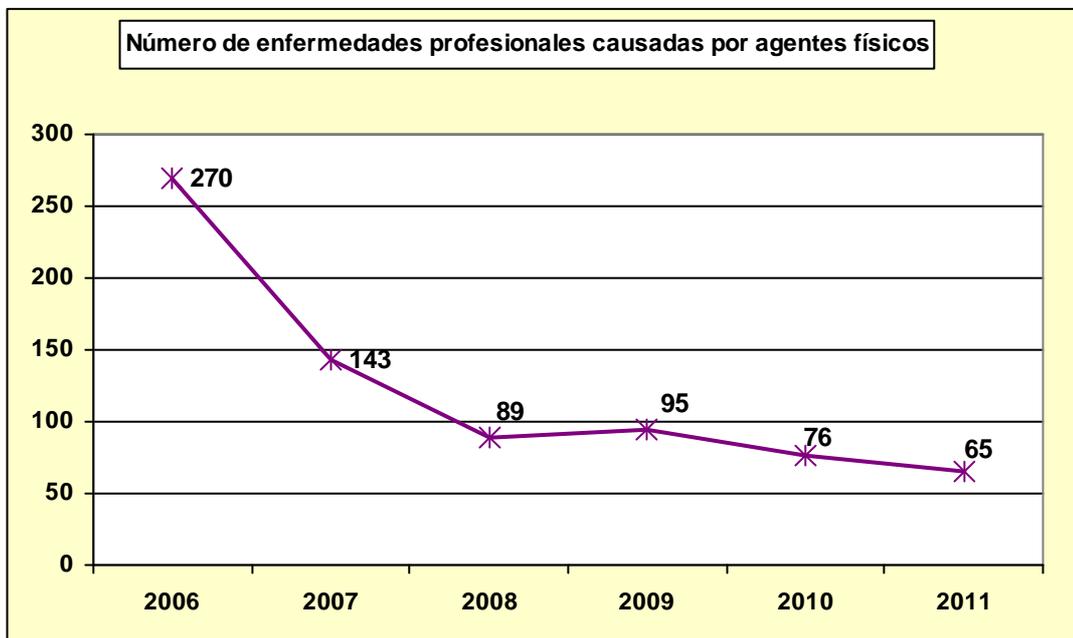
Para hacernos una idea de su incidencia, hemos de referirnos a otro estudio también elaborado por el IRSAL en 2011, según el cual en la Comunidad Autónoma de la Rioja se registraron un total de 4001 accidentes de trabajo de los cuales 1559 fueron de tipo músculo-esqueléticos (TME) lo que supone un 39% del total de accidentes.

En cuanto a las enfermedades profesionales, en el año 2011 se declararon 77 en la Comunidad Autónoma de la Rioja. 65 de ellas derivaron en enfermedad profesional por agentes físicos, también denominados TME, lo que supone un 84% del total.

De las TME declaradas, 55 fueron enfermedades provocadas por posturas forzadas y movimientos repetitivos en el trabajo, enfermedades por fatiga e inflamación de las vainas tendinosas de tejidos peritendinosos e inserciones musculares y tendinosas y 10 de ellas por enfermedades provocadas por posturas forzadas y movimientos repetitivos en el trabajo por parálisis en los nervios debidos a la presión.

	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Químicas	5	3	6	5	8	6
Cutáneas	10	10	4	5	3	1
Respiratorias	3	8	3	2	5	5
Infecciosas	1	0	0	2	2	0
Agentes físicos	270	143	89	95	76	65





### **4.3 Incidencia de los TME en las tareas analizadas del sector cárnico**

Tanto el proceso de obtención de carne como los subprocesos para la elaboración de los productos cárnicos, se realizan mediante una diversidad de tareas, organizadas en puestos de trabajo.

Por la diversidad de especies de animales, así como por la heterogeneidad de las partes de despiece, la variabilidad dimensional de las piezas a procesar, la diversidad de composición, tratamiento, pesos, formas, etc. de los productos a obtener, las tareas que se realizan tienen una importante componente de trabajo manual.

Aunque habitualmente se utilizan equipos de transporte interno como monorraíles aéreos motorizados y cintas transportadoras, y se efectúan determinadas operaciones con herramientas portátiles como sierras circulares y se operan equipos de mezcla, etc.; la utilización de utensilios manuales, la realización de tareas y manipulaciones manuales da lugar a una importante y frecuente combinación de manipulación de cargas, aplicación de esfuerzos, adopción de posturas forzadas y repetición de movimientos.

Como podrá comprobarse en la valoración del riesgo de carga física de las tareas del **apartado 5** de la presente Guía, el conjunto de tareas analizadas en ambos subsectores presenta una característica común. Mayoritariamente se realiza trabajo manual con una componente de carga física elevada que constituye un factor de riesgo importante con relación a los trastornos músculo-esqueléticos.

## 5 Análisis y valoración de riesgos de las tareas

De acuerdo con los criterios establecidos en el apartado 3. Metodología, del presente estudio, se han evaluado los riesgos de carga física de las tareas identificadas como más desfavorables.

Para permitir la comparación entre las diferentes tareas, las valoraciones de los riesgos de carga física se han obtenido considerando que cada tarea es realizada durante toda la jornada laboral.

### 5.1 Mataderos

#### 5.1.1 Tarea: Atado

##### Descripción de la tarea

Sexo de los trabajadores	<input checked="" type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino	Posición de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> De pie <input type="checkbox"/> Sentado	<input type="checkbox"/> Sentado en alto <input checked="" type="checkbox"/> Desplazamientos frecuentes
--------------------------	--	---------------------	--	--

El trabajador conduce al animal desde la cuadra al lazareto y posteriormente procede al atado y colgado del animal de la pata trasera en un gancho que lo elevará al carril aéreo y lo transportará por todas las fases del proceso. Se sacrifican entre 85 y 90 animales a la hora.

Realizan esta operación por partidas con los animales que sacrificarán en aproximadamente media hora, para posteriormente continuar con las siguientes tareas del proceso. Cuando finalizan una partida de animales, vuelven a repetir la operación.

El tiempo del ciclo es de unos 8 segundos (tiempo empleado en colgar un animal) y la duración total del tiempo de trabajo para una partida de animales es aproximadamente de 5 minutos. El resto de tiempo realiza otras tareas del proceso (desollado; evisceración; etc.)

##### Factores de riesgo de carga física

##### Manipulación manual de cargas

En la operación de atado y colgado de la pata trasera del animal en el gancho, el operario no llega a levantar el peso del animal. Únicamente debe levantar la pata del mismo, por lo que el peso manipulado para el ganado ovino es inferior a 3 kg.

Por consiguiente, no se considera una tarea con riesgo por manipulación manual de cargas (levantamiento de cargas).

Tampoco se aplican fuerzas de empuje ni arrastre susceptibles de generar riesgo de lesión por TME.

## **Movimientos repetitivos**

Tras analizar las diferentes acciones técnicas desarrolladas por las extremidades superiores del trabajador durante el atado, se observa lo siguiente:

<b>Repetitividad / frecuencia</b>	<b>Iz</b>	<b>De</b>
Los movimientos del brazo son lentos. Se dan frecuentes interrupciones (unas 20 acciones por minuto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Movimientos del brazo bastante rápidos, pero pueden darse interrupciones breves (entre 20 y 40 acciones/minuto)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Movimientos del brazo muy rápidos. La falta de interrupciones dificulta mantener el ritmo (entre 40 y 70 acc./min)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Frecuencias muy altas. No puede darse interrupción alguna (70 acciones por minuto o más)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>Uso repetido de la fuerza</b>	<b>Iz</b>	<b>De</b>
Manejo de objetos > 3kg; agarre con pinza de objetos de > 1 kg; uso de fuerza del cuerpo para realizar acciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza moderada para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza intensa para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>Posturas inadecuadas</b>	<b>Iz</b>	<b>De</b>
Los brazos superan la altura de los hombros 1/3 del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los codos realizan amplios movimientos de flexoextensión o sacudidas, tirones, etc. más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La muñeca se encuentra en posiciones extremas (flexión, extensión, desviación) más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se requieren acciones de agarre de objetos o herramientas con los dedos en pinza o agarre palmar o en gancho más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

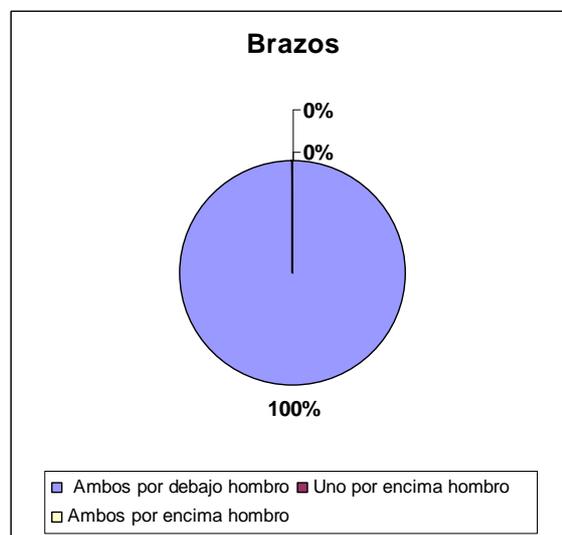
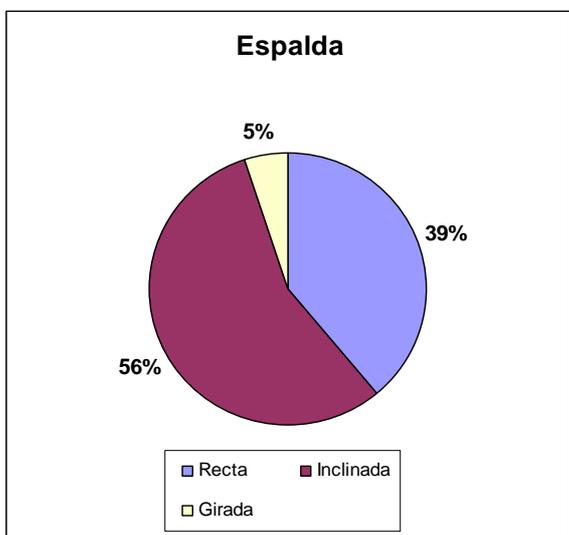
<b>Factores complementarios</b>	<b>Iz</b>	<b>De</b>
Uso de guantes inadecuados (incómodos, demasiado gruesos, talla incorrecta...) más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presencia de impactos repetidos (uso de la mano para golpear) con una frecuencia de 10 veces/hora o más	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contacto con superficies frías (inferior a 0°C) o trabajos en áreas frigoríficas más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Uso de herramientas vibratorias o destornilladores con contragolpe más de la mitad del tiempo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se realizan tareas de precisión más de ½ del tiempo (tareas en áreas menores de 2 o 3 mm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La máquina determina el ritmo de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## **Posturas forzadas**

El trabajo se considera dinámico. El trabajador permanece en posición de pie, con ambos brazos por debajo del nivel de los hombros durante toda la tarea y la espalda se mantiene flexionada hacia delante (más de 20°) durante más de la mitad del tiempo de trabajo, para coger la pata del animal.

El registro postural de la espalda y de los brazos es el siguiente:





### Valoración del riesgo de carga física

		Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
<b>Manipulación manual de cargas</b>	Levantamiento	Zona dorsolumbar	-
	Empuje y/o arrastre	Zona dorsolumbar	-
<b>Aplicación de fuerzas</b>	Parte del cuerpo relacionada		Valoración del riesgo
	-	-	-
<b>Movimientos repetitivos</b>	Extremidad superior	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Izquierda	Extremidad superior	BAJO
	Derecha	Extremidad superior	BAJO
<b>Posturas forzadas</b>	Tipo	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Dinámica	Espalda	MEDIO
		Brazos / Hombros	BAJO

## 5.1.2 Tarea: Aturdido eléctrico

### Descripción de la tarea

Sexo de los trabajadores	<input checked="" type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino	Posición de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> De pie <input type="checkbox"/> Sentado	<input type="checkbox"/> Sentado en alto <input type="checkbox"/> Desplazamientos frecuentes
--------------------------	--	---------------------	--	---

La tarea de aturdido se realiza inmediatamente después del atado, en la que el animal es levantado por una pata trasera mediante un gancho.

El aturdido del animal se realiza mediante unas pinzas eléctricas que el trabajador coloca y mantiene, durante 2 ó 3 segundos, en la parte trasera de la cabeza del animal. De esta manera, se insensibiliza al animal para que pase a la zona de sacrificio, donde se le realiza una incisión en los vasos sanguíneos del cuello.

Esta operación se suele realizar sobre unos 40-45 animales seguidos, lo que supone unos 5 minutos de tiempo, y de esta manera, los mismos trabajadores pueden realizar otras tareas (desollado y evisceración) durante una media hora aproximadamente. A continuación se repite el ciclo de trabajo.

Cabe destacar que en algunas industrias del sector, en primer lugar se realiza el aturdido de los animales, para posteriormente llevar a cabo el colgado del animal. De esta forma se evitan parte de las posturas forzadas en la tarea de colgado, puesto que el animal, ya aturdido, puede colocarse a una altura que permita realizar el colgado sin necesidad de flexionar la espalda.

Esta operación se realiza a la temperatura ambiente de la sala, que depende de la época del año y de la posible climatización de la sala.

### Herramientas / Equipos

Para realizar el aturdido o insensibilización de los animales se suelen utilizar pinzas eléctricas, generalmente, con un mango en forma de pistola.

El peso aproximado de las pinzas eléctricas es de 1 kg.



## Factores de riesgo de carga física

### Manipulación manual de cargas

No se levantan pesos de más de 3 kg por parte del trabajador puesto que los animales están colgados por una pata trasera mediante ganchos.

No se realizan empujes de cargas donde se deba aplicar una fuerza equivalente a 3 kg.

### Movimientos repetitivos

Tras analizar las diferentes acciones técnicas desarrolladas por las extremidades superiores del trabajador durante el aturdimiento eléctrico, se observa lo siguiente:

REPETITIVIDAD / FRECUENCIA	Iz	De
Los movimientos del brazo son lentos. Se dan frecuentes interrupciones (unas 20 acciones por minuto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Movimientos del brazo bastante rápidos, pero pueden darse interrupciones breves (entre 20 y 40 acciones/minuto)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Movimientos del brazo muy rápidos. La falta de interrupciones dificulta mantener el ritmo (entre 40 y 70 acc./min)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Frecuencias muy altas. No puede darse interrupción alguna (70 acciones por minuto o más)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

USO REPETIDO DE LA FUERZA	Iz	De
Manejo de objetos > 3kg; agarre con pinza de objetos de > 1 kg; uso de fuerza del cuerpo para realizar acciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza moderada para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza intensa para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

POSTURAS INADECUADAS	Iz	De
Los brazos superan la altura de los hombros 1/3 del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los codos realizan amplios movimientos de flexoextensión o sacudidas, tirones, etc. más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La muñeca se encuentra en posiciones extremas (flexión, extensión, desviación) más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se requieren acciones de agarre de objetos o herramientas con los dedos en pinza o agarre palmar o en gancho más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

FACTORES COMPLEMENTARIOS	Iz	De
Uso de guantes inadecuados (incómodos, demasiado gruesos, talla incorrecta...) más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presencia de impactos repetidos (uso de la mano para golpear) con una frecuencia de 10 veces/hora o más	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contacto con superficies frías (inferior a 0°C) o trabajos en áreas frigoríficas más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Uso de herramientas vibratorias o destornilladores con contragolpe más de la mitad del tiempo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se realizan tareas de precisión más de ½ del tiempo (tareas en áreas menores de 2 o 3 mm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La máquina determina el ritmo de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Posturas forzadas

La tarea no implica la adopción de posturas forzadas en espalda, hombros o extremidades superiores, por encima del 50% del rango articular de forma habitual.

De hecho, el trabajador adopta una postura de trabajo principalmente estática, que es la que se analiza a continuación:

- Flexión de tronco entre 20° y 60°
- Cuello en posición neutra
- Brazo y antebrazo en extensión entre 20° y 45°
- Muñeca en posición neutra, con un agarre adecuado



## Valoración del riesgo de carga física

		Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
<b>Manipulación manual de cargas</b>	Levantamiento	-	-
	Empuje y/o arrastre	-	-
<b>Aplicación de fuerzas</b>	Parte del cuerpo relacionada		Valoración del riesgo
	-	-	-
<b>Movimientos repetitivos</b>	Extremidad superior	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Izquierda	Extremidad superior	BAJO
	Derecha	Extremidad superior	BAJO
<b>Posturas forzadas</b>	Tipo	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Estática	Espalda	BAJO
		Brazos / Hombros	BAJO

### 5.1.3 Tarea: Rallado

#### Descripción de la tarea

Sexo de los trabajadores	<input checked="" type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino	Posición de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> De pie <input type="checkbox"/> Sentado	<input type="checkbox"/> Sentado en alto <input checked="" type="checkbox"/> Desplazamientos frecuentes
--------------------------	--	---------------------	--	--

Tras el degollado y sangrado del animal, se pasa a la tarea de rallado (apertura de la piel). El trabajador corta de manera manual y utilizando un cuchillo, las pezuñas del animal. Se procede a rallar la piel desde la pata delantera hasta la trasera, iniciando así la preparación del animal para la fase inicial del desollado (retirada de la piel).



En este proceso también se cortan de manera manual, además de las patas, cuernos y orejas si los hubiese.

Varios trabajadores realizan esta tarea de manera secuencial. Cuando un trabajador ha finalizado la tarea con un animal, afila el cuchillo y pasa a iniciar el proceso con otro animal que entra, desde la zona de sangrado, colgado mediante gancho por la pata, en el carril aéreo.

En algunas ocasiones, un trabajador ayuda a otro en la tarea.

#### Herramientas / Equipos

Para realizar el rallado se suele utilizar las siguientes herramientas de trabajo:

- Cuchillo
- Afilador



## Factores de riesgo de carga física

### Manipulación manual de cargas

No se levantan pesos de más de 3 kg por parte del trabajador puesto que los animales están colgados por una pata trasera mediante ganchos.

No se realizan tareas de empuje ni arrastre de cargas.

### Movimientos repetitivos

Tras analizar las diferentes acciones técnicas desarrolladas por las extremidades superiores del trabajador durante el rallado, se observa lo siguiente:

REPETITIVIDAD / FRECUENCIA	Iz	De
Los movimientos del brazo son lentos. Se dan frecuentes interrupciones (unas 20 acciones por minuto)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Movimientos del brazo bastante rápidos, pero pueden darse interrupciones breves (entre 20 y 40 acciones/minuto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Movimientos del brazo muy rápidos. La falta de interrupciones dificulta mantener el ritmo (entre 40 y 70 acc./min)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Frecuencias muy altas. No puede darse interrupción alguna (70 acciones por minuto o más)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

USO REPETIDO DE LA FUERZA	Iz	De
Manejo de objetos > 3kg; agarre con pinza de objetos de > 1 kg; uso de fuerza del cuerpo para realizar acciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza moderada para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza intensa para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

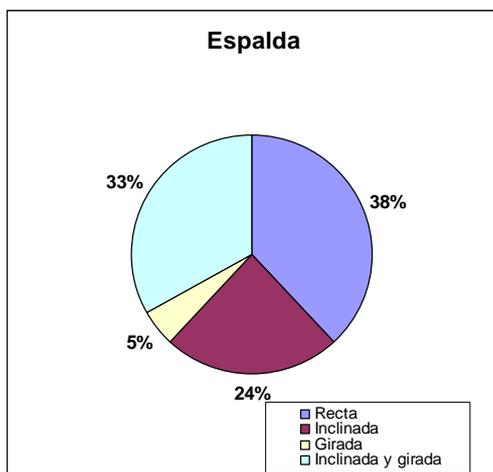
POSTURAS INADECUADAS	Iz	De
Los brazos superan la altura de los hombros 1/3 del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los codos realizan amplios movimientos de flexoextensión o sacudidas, tirones, etc. más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
La muñeca se encuentra en posiciones extremas (flexión, extensión, desviación) más de la mitad del tiempo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Se requieren acciones de agarre de objetos o herramientas con los dedos en pinza o agarre palmar o en gancho más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

FACTORES COMPLEMENTARIOS	Iz	De
Uso de guantes inadecuados (incómodos, demasiado gruesos, talla incorrecta...) más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presencia de impactos repetidos (uso de la mano para golpear) con una frecuencia de 10 veces/hora o más	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contacto con superficies frías (inferior a 0°C) o trabajos en áreas frigoríficas más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Uso de herramientas vibratorias o destornilladores con contragolpe más de la mitad del tiempo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se realizan tareas de precisión más de ½ del tiempo (tareas en áreas menores de 2 o 3 mm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La máquina determina el ritmo de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Posturas forzadas

La tarea implica la adopción de posturas forzadas para la espalda. Como puede observarse en el gráfico, el trabajador permanece únicamente un 38% de la duración de la tarea con la espalda recta. El resto del tiempo adopta posturas de espalda flexionada (24%), girada (5%) o flexionada y girada (38%).

En cuanto a las posturas adoptadas por los hombros, permanece con un brazo, concretamente el derecho, por encima de la altura de los hombros un 14% de la duración de la tarea.



### Valoración del riesgo de carga física

		Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
<b>Manipulación manual de cargas</b>	Levantamiento	-	-
	Empuje y/o arrastre	-	-
<b>Aplicación de fuerzas</b>	Parte del cuerpo relacionada	-	-
		-	-
<b>Movimientos repetitivos</b>	Extremidad superior	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Izquierda	Extremidad superior	BAJO
	Derecha	Especialmente codos y muñecas	ALTO
<b>Posturas forzadas</b>	Tipo	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Dinámica	Espalda	ALTO
		Brazos / Hombros	BAJO

## 5.1.4 Tarea: Desollado

### Descripción de la tarea

Sexo de los trabajadores	<input checked="" type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino	Posición de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> De pie <input type="checkbox"/> Sentado	<input type="checkbox"/> Sentado en alto <input checked="" type="checkbox"/> Desplazamientos frecuentes
--------------------------	--	---------------------	--	--

La operación de desollado consiste en la retirada de la piel del animal que llega al puesto colgada del carril aéreo por una pata.

El trabajador desolla una pata, el tronco y las extremidades delanteras de cada pieza, dejando la piel colgando para su arranque en el puesto siguiente.

Para ello, el trabajador engancha la pieza por la pata ya desollada en otro transportador y suelta la pata del primer transportador.

Corta la extremidad de la pata suelta, realiza los cortes necesarios y desolla la pata. Efectúa el desollado del tronco de la pieza, tirando de la piel con una mano y con los nudillos de la otra mano, a modo de empujador, separa la piel del tronco.



Finalmente desolla las extremidades delanteras y deja la pieza con la piel colgando.

Los ganchos que sujetan la pieza están a 1.90 m del suelo.

### Herramientas / Equipos

Para realizar el desollado se suele utilizar las siguientes herramientas de trabajo:

- Cuchillo

### Factores de riesgo de carga física

#### Manipulación manual de cargas

No se levantan pesos de más de 3 kg por parte del trabajador puesto que los animales están colgados por una pata trasera mediante ganchos.

No se realizan tareas de empuje ni arrastre de cargas.

## **Aplicación de fuerzas**

Por el nivel de esfuerzo realizado y por la variedad de posturas adoptadas, en esta tarea se ha realizado un estudio electromiográfico de los principales grupos musculares que intervienen en el proceso de desollado, obteniéndose los siguientes resultados:

<b>Fuerza</b>	
<b>Grupo muscular</b>	<b>Valores promedios respecto a la contracción muscular máxima (MVC)</b>
Erector espinal izquierdo	5%
Erector espinal derecho	5%
Deltoides medio izquierdo	8%
Supraespinoso izquierdo	9%
Deltoides medio derecho	11%
Supraespinoso derecho	8%

Como puede observarse, los valores obtenidos para todos los músculos monitorizados se encuentran por debajo de los límites de actividad recomendados (14% de MVC).

## **Movimientos repetitivos**

Tras analizar las diferentes acciones técnicas desarrolladas por las extremidades superiores del trabajador durante la tarea de desollado, se observa lo siguiente:

<b>REPETITIVIDAD / FRECUENCIA</b>	<b>Iz</b>	<b>De</b>
Los movimientos del brazo son lentos. Se dan frecuentes interrupciones (unas 20 acciones por minuto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Movimientos del brazo bastante rápidos, pero pueden darse interrupciones breves (entre 20 y 40 acciones/minuto)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Movimientos del brazo muy rápidos. La falta de interrupciones dificulta mantener el ritmo (entre 40 y 70 acc./min)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Frecuencias muy altas. No puede darse interrupción alguna (70 acciones por minuto o más)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>USO REPETIDO DE LA FUERZA</b>	<b>Iz</b>	<b>De</b>
Manejo de objetos > 3kg; agarre con pinza de objetos de > 1 kg; uso de fuerza del cuerpo para realizar acciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza moderada para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza intensa para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>POSTURAS INADECUADAS</b>	<b>Iz</b>	<b>De</b>
Los brazos superan la altura de los hombros 1/3 del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los codos realizan amplios movimientos de flexoextensión o sacudidas, tirones, etc. más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
La muñeca se encuentra en posiciones extremas (flexión, extensión, desviación) más de la mitad del tiempo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Se requieren acciones de agarre de objetos o herramientas con los dedos en pinza o agarre palmar o en gancho más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

FACTORES COMPLEMENTARIOS		
Uso de guantes inadecuados (incómodos, demasiado gruesos, talla incorrecta...) más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presencia de impactos repetidos (uso de la mano para golpear) con una frecuencia de 10 veces/hora o más	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contacto con superficies frías (inferior a 0°C) o trabajos en áreas frigoríficas más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Uso de herramientas vibratorias o destornilladores con contragolpe más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se realizan tareas de precisión más de ½ del tiempo (tareas en áreas menores de 2 o 3 mm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La máquina determina el ritmo de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Posturas forzadas

El análisis postural de la tarea de desollado se ha llevado a cabo mediante goniometría. Se han registrado los movimientos de flexoextensión y flexión lateral de cuello (zona cervical), así como los movimientos de flexoextensión y flexión lateral de la espalda (zona dorsolumbar). Los resultados obtenidos son:

Movilidad columna cervical (flexoextensión)	
Flexión máxima	50.7°
Extensión máxima	68.5°
% de movilidad < 20° de flexión	43.8%
% de movilidad [20°,45°] de flexión	10.4%
% de movilidad >45° de flexión	0.3%
% de movilidad < 20° de extensión	30.3%
% de movilidad [20°,45°] de extensión	10.6%
% de movilidad >45° de extensión	4.6%

El cuello permanece tres cuartas partes del tiempo en el rango de flexoextensión óptimo, de  $\pm 20^\circ$  (43% en flexión inferior a  $20^\circ$  y 30,3 % en extensión inferior a  $20^\circ$ ), aunque puntualmente se alcanzan valores de flexión de  $50,7^\circ$  y de extensión de hasta  $68,5^\circ$ .

Movilidad columna cervical (flexión lateral)	
Flexión lateral derecha máxima	34.2°
Flexión lateral izquierda máxima	8.1°
% de movilidad < 20° FLD	39.3%
% de movilidad > 20° FLD	60%
% de movilidad < 20° FLI	0.7%
% de movilidad > 20° FLI	0%

Se han registrado valores de flexión lateral derecha (FLD) por encima de los 20° durante un 60% de la tarea.

En cuanto a la zona dorsolumbar, los resultados obtenidos son:

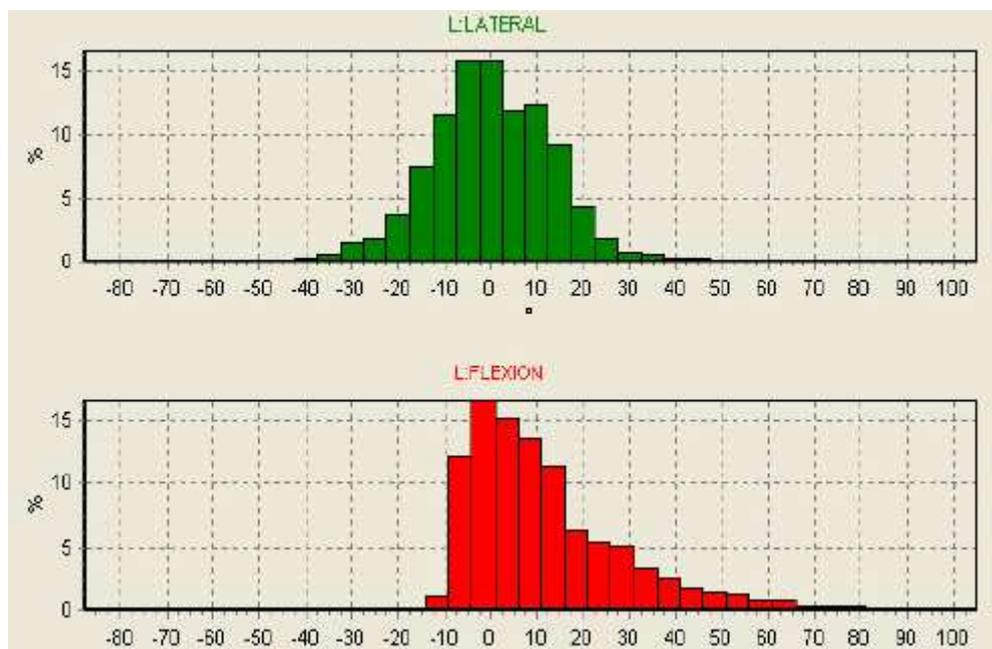
<b>Movilidad columna dorsolumbar (flexoextensión)</b>	
Flexión máxima	100°
Extensión máxima	14°
% de movilidad < 20° de flexión	47 %
% de movilidad [20°,45°] de flexión	17 %
% de movilidad >45° de flexión	6 %
% de movilidad < 20° de extensión	30 %
% de movilidad [20°,45°] de extensión	0 %
% de movilidad >45° de extensión	0 %

La mayor parte del tiempo (77%) el trabajador permanece con la zona dorsolumbar recta ( $\pm 20^\circ$ ), aunque se observa que un 17% del tiempo adopta flexiones de espalda entre [20°,45°] y un 6% del tiempo flexiones de más de 45°, con una flexión máxima puntual de 100°, sin registrarse extensión alguna.

En relación a los movimientos de laterización de la espalda, se han registrado los siguientes valores:

<b>Movilidad columna dorsolumbar (flexión lateral)</b>	
Flexión lateral derecha máxima	80°
Flexión lateral izquierda máxima	45°
% de movilidad < 20° FLD	47 %
% de movilidad > 20° FLD	1.0 %
% de movilidad < 20° FLI	51.0 %
% de movilidad > 20° FLI	1.0 %

En este caso, la flexoextensión lateral de espalda es baja, en un 98% del tiempo entre  $\pm 20^\circ$  y puntualmente se han obtenido valores de flexión lateral por encima de los 20°, tanto flexión lateral izquierda como derecha pero de forma puntual.



### Valoración del riesgo de carga física

		Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
<b>Manipulación manual de cargas</b>	Levantamiento	-	-
	Empuje y/o arrastre	-	-
<b>Aplicación de fuerzas</b>	Parte del cuerpo relacionada		Valoración del riesgo
	Todas las analizadas		<b>BAJO</b>
<b>Movimientos repetitivos</b>	Extremidad superior	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Izquierda	Extremidad superior	<b>BAJO</b>
	Derecha	Especialmente codos	<b>ALTO</b>
<b>Posturas forzadas</b>	Tipo	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Dinámica	Espalda	<b>ALTO</b>
		Brazos / Hombros	<b>MEDIO</b>

## 5.1.5 Tarea: Evisceración

### Descripción de la tarea

Sexo de los trabajadores	<input checked="" type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino	Posición de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> De pie <input type="checkbox"/> Sentado	<input type="checkbox"/> Sentado en alto <input checked="" type="checkbox"/> Desplazamientos frecuentes
--------------------------	--	---------------------	--	--

En esta operación se efectúa la extracción de las vísceras en dos fases. En una primera se retiran las denominadas vísceras blancas, formadas por el paquete intestinal y el estómago y en la segunda, las vísceras rojas.

El trabajador recibe la pieza colgada de dos ganchos contiguos en el transportador. Abre la pieza mediante el cuchillo y separa y secciona las vísceras blancas. Deposita las mismas en una cinta transportadora situada a su espalda y a 80 cm del suelo.



A continuación, mientras la pieza se desplaza colgada, el trabajador separa y secciona las vísceras rojas. Una vez extraídas, las cuelga en un gancho, del mismo transportador, contiguo a la pieza. Alternativamente, las deposita en la rampa por las que descienden hasta el cubeto de lavado. Una vez limpias, las cuelga de ganchos en un carro.



Las vísceras que el trabajador cuelga, se desprenden del gancho cuando el mismo pasa por la rampa mencionada.

De forma periódica, el operario también levanta piezas para descolgarlas de un raíl y colocarlo en otro raíl.

### Herramientas / Equipos

Para realizar la evisceración se suele utilizar las siguientes herramientas de trabajo:

- Cuchillo

## Factores de riesgo de carga física

### Manipulación manual de cargas

Levantamientos de cargas	
Peso	Peso canales (ovino): 10-14 kg Peso medio considerado: 13 kg Peso vísceras $\approx$ 3kg
Alturas de manipulación	Distancia vertical: entre 50 y 100 cm
Giros de tronco	Poco girado
Tipo de agarre	Malo
Frecuencia	Ciclo de trabajo de 60 segundos

No se realizan tareas de empuje ni arrastre de cargas.

### Movimientos repetitivos

Tras analizar las diferentes acciones técnicas desarrolladas por las extremidades superiores del trabajador durante la evisceración, se observa lo siguiente:

REPETITIVIDAD / FRECUENCIA	Iz	De
Los movimientos del brazo son lentos. Se dan frecuentes interrupciones (unas 20 acciones por minuto)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Movimientos del brazo bastante rápidos, pero pueden darse interrupciones breves (entre 20 y 40 acciones/minuto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Movimientos del brazo muy rápidos. La falta de interrupciones dificulta mantener el ritmo (entre 40 y 70 acc./min)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Frecuencias muy altas. No puede darse interrupción alguna (70 acciones por minuto o más)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

USO REPETIDO DE LA FUERZA	Iz	De
Manejo de objetos > 3kg; agarre con pinza de objetos de > 1 kg; uso de fuerza del cuerpo para realizar acciones	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza moderada para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza intensa para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

POSTURAS INADECUADAS	Iz	De
Los brazos superan la altura de los hombros 1/3 del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Los codos realizan amplios movimientos de flexoextensión o sacudidas, tirones, etc. más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
La muñeca se encuentra en posiciones extremas (flexión, extensión, desviación) más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se requieren acciones de agarre de objetos o herramientas con los dedos en pinza o agarre palmar o en gancho más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

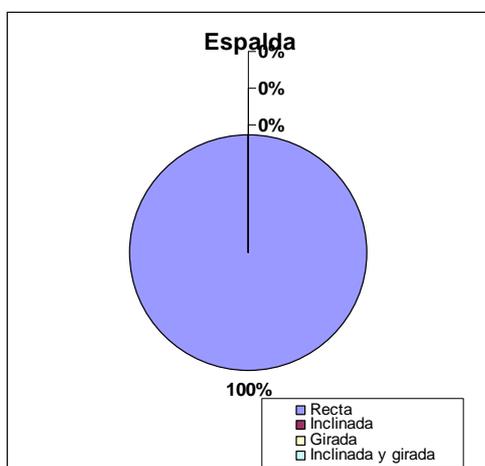
FACTORES COMPLEMENTARIOS	Iz	De
Uso de guantes inadecuados (incómodos, demasiado gruesos, talla incorrecta...) más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presencia de impactos repetidos (uso de la mano para golpear) con una frecuencia de 10 veces/hora o más	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contacto con superficies frías (inferior a 0°C) o trabajos en áreas frigoríficas más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Uso de herramientas vibratorias o destornilladores con contragolpe más de la mitad del tiempo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se realizan tareas de precisión más de ½ del tiempo (tareas en áreas menores de 2 o 3 mm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La máquina determina el ritmo de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Posturas forzadas

El trabajador permanece de pie, desplazándose a lo largo del raíl, y pudiendo posicionarse delante de las piezas para realizar su evisceración.

Durante la tarea de extracción de las vísceras (blancas y rojas) del animal, la postura de espalda adoptada es, principalmente, erguida.

Sin embargo, se observa que para realizar la evisceración y el colgado de vísceras, el trabajador levanta uno o los dos brazos por encima de la altura de los hombros durante un 60 % del tiempo.



Cuando traslada las vísceras y las deposita en la mesa o realiza el lavado de vísceras, no adopta posturas forzadas ni de espalda ni de brazos.

## Valoración del riesgo de carga física

		Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
<b>Manipulación manual de cargas</b>	Levantamiento	Zona dorsolumbar	MEDIO
	Empuje y/o arrastre	Zona dorsolumbar	-
<b>Aplicación de fuerzas</b>	Parte del cuerpo relacionada		Valoración del riesgo
	-		-
<b>Movimientos repetitivos</b>	Extremidad superior	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Izquierda	Extremidad superior	BAJO
	Derecha	Especialmente hombro	MEDIO
<b>Posturas forzadas</b>	Tipo	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Dinámica	Espalda	BAJO
		Brazos / Hombros	MEDIO

## 5.1.6 Tarea: Pesado/colgado

### Descripción de la tarea

Sexo de los trabajadores	<input checked="" type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino	Posición de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> De pie <input type="checkbox"/> Sentado	<input type="checkbox"/> Sentado en alto <input checked="" type="checkbox"/> Desplazamientos frecuentes
--------------------------	--	---------------------	--	--

Según solicitud del cliente, esta tarea consiste en tomar una pieza en canal del transportador, colgarla del gancho de una báscula situada junto al puesto, pesar y etiquetar la pieza y con la pesada obtenida, retirar la pieza para colgarla en los ganchos de almacenaje.

Esta operación se alterna, con el descuelgue y cuelgue de las canales sin pesada. A continuación se pasan las piezas del transportador a los ganchos de almacenaje.

Ambas tareas se efectúan a un ritmo de unos 80 o 90 canales/hora.

Las piezas llegan al trabajador colgadas por ambas extremidades por ganchos en el transportador. La altura es de 190 cm.

El trabajador sujeta la pieza por la pelvis, que está aproximadamente a 160 cm del suelo. En un solo movimiento la descuelga y, desplazándose un 1 metro, cuelga la pieza en el gancho de la báscula.

Efectúa la pesada y, una vez obtenida la etiqueta, sujeta de nuevo la pieza de igual forma, la descuelga, se desplaza hasta los ganchos de almacenaje y cuelga la pieza, ayudándose con la otra mano para colgar la segunda extremidad.



Estos ganchos están también a 190 cm de altura. Este segundo desplazamiento que realiza el trabajador es de aproximadamente, 1 metro.

El trabajador levanta la pieza para colocarla en el gancho de almacenaje con los dos brazos.

Los trabajadores suelen rotar con otras tareas y, de forma efectiva, no suelen permanecer más de dos horas realizando esta tarea.

### Herramientas y equipos

- Báscula

## Factores de riesgo de carga física

### Manipulación manual de cargas

Levantamientos de cargas	
Peso	Para el ganado ovino, el peso medio considerado es de unos 13 kg
Alturas de manipulación	Distancia vertical 0.50 < 100 cm
Giros de tronco	Ligero
Tipo de agarre	Malo
Frecuencia	2 manipulaciones por minuto

No se realizan tareas de empuje ni arrastre de cargas.

### Aplicación de fuerzas

Se ha realizado un estudio electromiográfico de principales grupos musculares que intervienen en el proceso pesado/ colgado, obteniéndose los siguientes resultados:

Fuerza	
Grupo muscular	Valores promedios respecto a la contracción muscular máxima (MVC)
Flexores muñeca izquierda	2%
Flexores muñeca derecha	5%
Extensores muñeca izquierda	5%
Extensores muñeca derecha	7%
Deltoides medio izquierdo	5%
Deltoides medio derecho	5%

Como puede observarse, los valores obtenidos se encuentran por debajo de los límites de actividad recomendados (14% de MVC).

## **Movimientos repetitivos**

Tras analizar las diferentes acciones técnicas desarrolladas por las extremidades superiores del trabajador durante el pesado / colgado de piezas, se observa lo siguiente:

<b>REPETITIVIDAD / FRECUENCIA</b>	<b>Iz</b>	<b>De</b>
Los movimientos del brazo son lentos. Se dan frecuentes interrupciones (unas 20 acciones por minuto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Movimientos del brazo bastante rápidos, pero pueden darse interrupciones breves (entre 20 y 40 acciones/minuto)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Movimientos del brazo muy rápidos. La falta de interrupciones dificulta mantener el ritmo (entre 40 y 70 acc./min)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Frecuencias muy altas. No puede darse interrupción alguna (70 acciones por minuto o más)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>USO REPETIDO DE LA FUERZA</b>	<b>Iz</b>	<b>De</b>
Manejo de objetos > 3kg; agarre con pinza de objetos de > 1 kg; uso de fuerza del cuerpo para realizar acciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza moderada para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza intensa para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>POSTURAS INADECUADAS</b>	<b>Iz</b>	<b>De</b>
Los brazos superan la altura de los hombros 1/3 del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Los codos realizan amplios movimientos de flexoextensión o sacudidas, tirones, etc. más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La muñeca se encuentra en posiciones extremas (flexión, extensión, desviación) más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se requieren acciones de agarre de objetos o herramientas con los dedos en pinza o agarre palmar o en gancho más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>FACTORES COMPLEMENTARIOS</b>	<b>Iz</b>	<b>De</b>
Uso de guantes inadecuados (incómodos, demasiado gruesos, talla incorrecta...) más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presencia de impactos repetidos (uso de la mano para golpear) con una frecuencia de 10 veces/hora o más	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contacto con superficies frías (inferior a 0°C) o trabajos en áreas frigoríficas más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Uso de herramientas vibratorias o destornilladores con contragolpe más de la mitad del tiempo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se realizan tareas de precisión más de ½ del tiempo (tareas en áreas menores de 2 o 3 mm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La máquina determina el ritmo de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## **Posturas forzadas**

Para el estudio de las posturas de trabajo adoptadas durante la tare de colgado / pesado, se ha realizado un estudio goniométrico de la columna vertebral, tanto cervical como dorsolumbar. Se han estudiado tanto la flexoextensión como la flexión lateral de la espalda.

Los resultados obtenidos son:

<b>Movilidad columna cervical (flexoextensión)</b>	
Flexión máxima	42.1°
Extensión máxima	57.7°
% de movilidad < 20° de flexión	30.2 %
% de movilidad [20°,45°] de flexión	35.2 %
% de movilidad >45° de flexión	0 %
% de movilidad < 20° de extensión	15.6%
% de movilidad [20°,45°] de extensión	15.7 %
% de movilidad >45° de extensión	3.3 %

Los valores en flexoextensión están distribuidos entre <20° y [20°, 45°], mientras que en extensión cervical en valores de >45° se dan de manera puntual.

<b>Movilidad columna cervical (flexión lateral)</b>	
Flexión lateral derecha máxima	32.4°
Flexión lateral izquierda máxima	1.0°
% de movilidad < 20° FLD	50.0 %
% de movilidad > 20° FLD	49.3 %
% de movilidad < 20° FLI	0.7 %
% de movilidad > 20° FLI	0 %

Prácticamente el cuello se mantiene sin laterizaciones destacadas durante todo el ciclo de trabajo.

En cuanto a la zona dorsolumbar, los resultados obtenidos son:

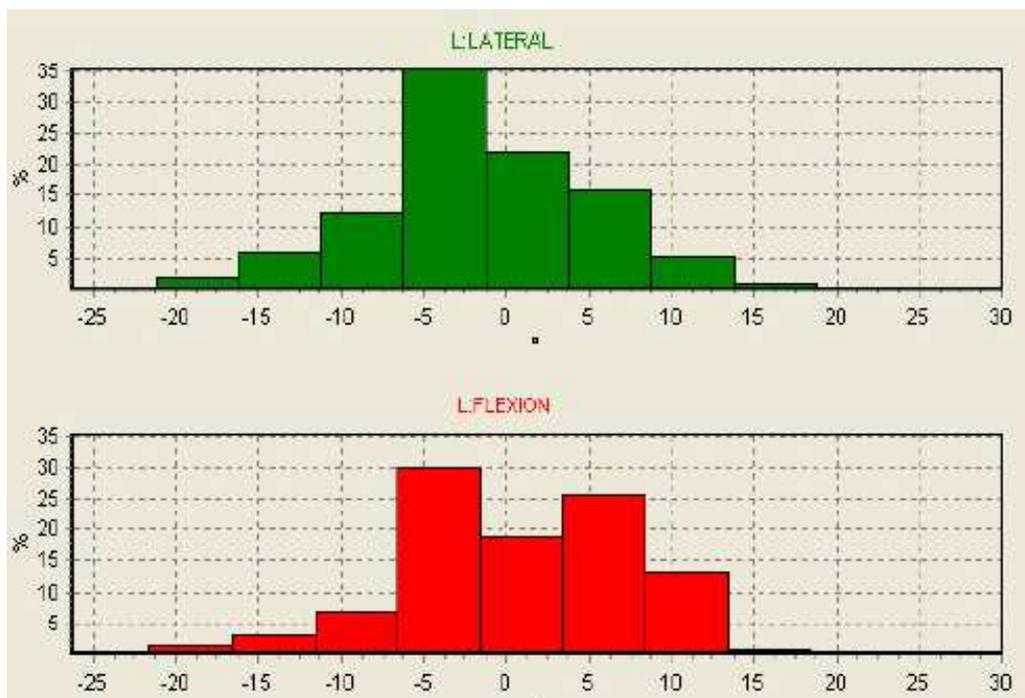
<b>Movilidad columna dorsolumbar (flexoextensión)</b>	
Flexión máxima	29°
Extensión máxima	22°
% de movilidad < 20° de flexión	63 %
% de movilidad [20°,45°] de flexión	2 %
% de movilidad >45° de flexión	0 %
% de movilidad < 20° de extensión	34 %
% de movilidad [20°,45°] de extensión	1 %
% de movilidad >45° de extensión	0 %

La práctica totalidad del tiempo el trabajador permanece con la zona dorsolumbar de la espalda prácticamente recta, con movimientos de flexoextensión < 20°.

En relación a los movimientos de laterización de la espalda, se han registrado los siguientes valores:

Movilidad columna dorsolumbar (flexión lateral)	
Flexión lateral derecha máxima	22°
Flexión lateral izquierda máxima	26°
% de movilidad < 20° FLD	47 %
% de movilidad > 20° FLD	1.0 %
% de movilidad < 20° FLI	51.0 %
% de movilidad > 20° FLI	1.0 %

Se han obtenido valores de flexión lateral pero de forma puntual.



## Valoración del riesgo de carga física

		Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
<b>Manipulación manual de cargas</b>	Levantamiento	Zona dorsolumbar	MEDIO
	Empuje y/o arrastre	Zona dorsolumbar	-
<b>Aplicación de fuerzas</b>	Parte del cuerpo relacionada		Valoración del riesgo
	Todas las analizadas		BAJO
<b>Movimientos repetitivos</b>	Extremidad superior	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Izquierda	Extremidad superior	BAJO
	Derecha	Extremidad superior	BAJO
<b>Posturas forzadas</b>	Tipo	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Dinámica	Espalda	BAJO
		Brazos / Hombros	MEDIO

## 5.2 Elaboración de jamones

### 5.2.1 Tarea: Descarga de jamones

#### Descripción de la tarea

Sexo de los trabajadores	<input checked="" type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino	Posición de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> De pie <input type="checkbox"/> Sentado	<input type="checkbox"/> Sentado en alto <input checked="" type="checkbox"/> Desplazamientos frecuentes
--------------------------	--	---------------------	--	--

El trabajador descarga los jamones que llegan a la empresa en camiones. Un camión puede contener unos 1.300 jamones que puede llevar unas 5 horas descargarlos.

Los jamones suelen venir bien colgados en barras. En cada barra están colgados 10 unidades aproximadamente. Los jamones están colgados a la barra mediante una cuerda. Cuando el trabajador ha descargado todos los jamones, descuelga la barra y la deja en el suelo del camión.



Los jamones están colgados a diferentes alturas. Los más altos se sitúan a unos 2 metros de altura, aunque el trabajador los manipula desde más abajo (1,75 m).

Habitualmente se utilizan cintas transportadoras para su traslado. En el interior del camión, el trabajador descuelga los jamones de la barra y los va depositando en la cinta transportadora. La altura de la cinta donde deposita los jamones es, aproximadamente, de 65 cm.

En algunas situaciones, la descarga de jamón se coloca en jaulas, para poder almacenar los jamones. Éstos se cuelgan a diferentes alturas de las jaulas y se desplazan desde el interior del camión a la zona de trabajo de marcado.

La temperatura suele estar comprendida entre los 10-12° C.

#### Herramientas / Equipos

Para realizar la descarga de jamón suele utilizar una jaula:



La jaula sirve para colgar los jamones que están a tres alturas de 90, 145 y 200 cm. Se sitúan al lado del puesto, junto a la cinta donde se etiquetan.

El trabajador utiliza guantes de trabajo.

## Factores de riesgo de carga física

### Manipulación manual de cargas

Levantamientos de cargas	
Peso	Peso de los jamones: entre 10 y 14 kg Peso medio considerado: 12 kg
Alturas de manipulación	Máxima a 175 cm (desplazamiento vertical 100 cm)
Giros de tronco	Ligeros
Tipo de agarre	Agarre resbaladizo
Frecuencia	Ciclo de trabajo: 10 segundos

El trabajador realiza esfuerzos de empuje y arrastre en el caso de tener que desplazar las jaulas, normalmente mediante una transpaleta manual. Se han realizado mediciones de la fuerza inicial y sostenida que el trabajador aplica para empujar las jaulas:

Empujes y/o arrastres	
Fuerza inicial	17.1 kg
Fuerza sostenida	3.7 kg
Altura de agarre	120 cm
Longitud recorrido	12 m
Frecuencia	0.060 / min

### Aplicación de fuerzas

Además de las anteriores mediciones, realizadas con un dinamómetro, se han realizado mediciones de fuerza mediante electromiografía de los principales grupos musculares que intervienen en el proceso de descarga de jamón, obteniéndose los siguientes resultados:

Grupo muscular	Fuerza
	Valores promedios respecto a la contracción muscular máxima (MVC)
Flexores muñeca izquierda	11%
Flexores muñeca derecha	13%
Extensores muñeca izquierda	17%
Extensores muñeca derecha	17%
Deltoides medio izquierdo	4%
Deltoides medio derecho	2%

Los valores obtenidos en los extensores de la muñeca se encuentran ligeramente por encima de los límites de actividad recomendados (14% de MVC), pero por debajo del 30%.

## **Movimientos repetitivos**

Tras analizar las diferentes acciones técnicas desarrolladas por las extremidades superiores del trabajador durante la descarga de jamón, se observa lo siguiente:

<b>REPETITIVIDAD / FRECUENCIA</b>	<b>Iz</b>	<b>De</b>
Los movimientos del brazo son lentos. Se dan frecuentes interrupciones (unas 20 acciones por minuto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Movimientos del brazo bastante rápidos, pero pueden darse interrupciones breves (entre 20 y 40 acciones/minuto)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Movimientos del brazo muy rápidos. La falta de interrupciones dificulta mantener el ritmo (entre 40 y 70 acc./min)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Frecuencias muy altas. No puede darse interrupción alguna (70 acciones por minuto o más)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>USO REPETIDO DE LA FUERZA</b>	<b>Iz</b>	<b>De</b>
Manejo de objetos > 3kg; agarre con pinza de objetos de > 1 kg; uso de fuerza del cuerpo para realizar acciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza moderada para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza intensa para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>POSTURAS INADECUADAS</b>	<b>Iz</b>	<b>De</b>
Los brazos superan la altura de los hombros 1/3 del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los codos realizan amplios movimientos de flexoextensión o sacudidas, tirones, etc. más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La muñeca se encuentra en posiciones extremas (flexión, extensión, desviación) más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se requieren acciones de agarre de objetos o herramientas con los dedos en pinza o agarre palmar o en gancho más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>FACTORES COMPLEMENTARIOS</b>	<b>Iz</b>	<b>De</b>
Uso de guantes inadecuados (incómodos, demasiado gruesos, talla incorrecta...) más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presencia de impactos repetidos (uso de la mano para golpear) con una frecuencia de 10 veces/hora o más	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contacto con superficies frías (inferior a 0°C) o trabajos en <b>áreas frigoríficas</b> más de la mitad del tiempo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de herramientas vibratorias o destornilladores con contragolpe más de la mitad del tiempo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se realizan tareas de precisión más de ½ del tiempo (tareas en áreas menores de 2 o 3 mm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La máquina determina el ritmo de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

El estudio goniométrico (ángulos de movimiento) de la actividad del codo del trabajador, en este caso el codo derecho por ser el más solicitado, presenta los siguientes resultados:

<b>Movilidad codo derecho</b>	
Flexión máxima	115.1°
Extensión máxima	-0.5°
% de movilidad < 60°	88.2%
% de movilidad [60°,90°]	9.9%
% de movilidad > 90°	1.9%

Puede observarse que la flexoextensión del codo se sitúa principalmente por debajo de los 60°.

## **Posturas forzadas**

En cuanto a la zona dorsolumbar, los resultados obtenidos son:

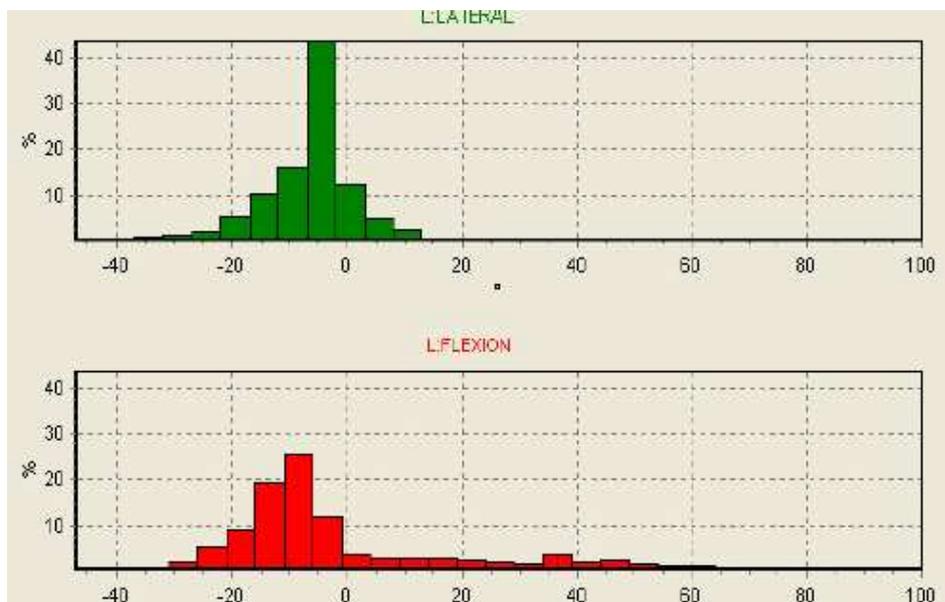
<b>Movilidad columna dorsolumbar (flexoextensión)</b>	
Flexión máxima	98°
Extensión máxima	36°
% de movilidad < 20° de flexión	13 %
% de movilidad [20°,45°] de flexión	10.2 %
% de movilidad >45° de flexión	3.8 %
% de movilidad < 20° de extensión	67 %
% de movilidad [20°,45°] de extensión	6 %
% de movilidad >45° de extensión	0 %

La movilidad en columna dorsolumbar está en los rangos de confort para la flexoextensión en un 80% de la tarea, mientras que en un 16% la espada se mantiene flexionada o extendida entre [20°, 45°], con flexiones puntuales > 45°.

En relación a los movimientos de laterización de la espalda, se han registrado los siguientes valores:

<b>Movilidad columna dorsolumbar (flexión lateral)</b>	
Flexión lateral derecha máxima	16°
Flexión lateral izquierda máxima	47°
% de movilidad < 20° FLD	21 %
% de movilidad > 20° FLD	0 %
% de movilidad < 20° FLI	74 %
% de movilidad > 20° FLI	5 %

Se han obtenido valores de flexión lateral por encima de lo esperado en flexión lateral izquierda pero de forma puntual.



### Valoración del riesgo de carga física

		Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
<b>Manipulación manual de cargas</b>	Levantamiento	Zona dorsolumbar	<b>ALTO</b>
	Empuje y/o arrastre	Zona dorsolumbar	<b>BAJO</b>
<b>Aplicación de fuerzas</b>	Parte del cuerpo relacionada		Valoración del riesgo
	Brazo (Extensores muñeca derecha e izquierda)		<b>MEDIO</b>
	Espalda / Hombro		<b>BAJO</b>
<b>Movimientos repetitivos</b>	Extremidad superior	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Izquierda	Extremidad superior	<b>BAJO</b>
	Derecha	Extremidad superior	<b>BAJO</b>
<b>Posturas forzadas</b>	Tipo	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Dinámica	Espalda	<b>MEDIO</b>
		Brazos / Hombros	<b>BAJO</b>

## 5.2.2 Tarea: Marcado de Jamón

### Descripción de la tarea

Sexo de los trabajadores	<input checked="" type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino	Posición de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> De pie <input type="checkbox"/> Sentado	<input type="checkbox"/> Sentado en alto <input type="checkbox"/> Desplazamientos frecuentes
--------------------------	--	---------------------	--	---

La tarea de marcado de jamón consiste en la colocación de una etiqueta identificativa a cada jamón tras su pesado.

El trabajador permanece delante de una báscula en posición estática y a su derecha se encuentra la cinta transportadora que viene del puesto de descarga de jamones.



El trabajador desplaza los jamones desde la cinta transportadora hasta colocarlos encima de la báscula, para posteriormente colocar la etiqueta identificativa mediante una pistola de mano y finalmente lo vuelve a desplazar en la cinta transportadora.

El ritmo de trabajo es de unos 6 jamones por minuto.

La altura del plano de trabajo, tanto de la cinta transportadora como la balanza es de 95 cm.

Por otra parte, el trabajador también controla el buen funcionamiento de la máquina de salar los jamones. Vierte los sacos de sal nitrificante (25kg) en la máquina de lavado de los jamones. Los sacos deben vertirse a 140 cm de altura. Esta tarea puede considerarse de baja frecuencia.

La temperatura de la sala es de 10<sup>o</sup>-12<sup>o</sup> C

### Herramientas / Equipos

Para realizar el marcado de jamón suele utilizar el siguiente equipo:

- Pistola de mano de marcar
- Báscula



## Factores de riesgo de carga física

### Manipulación manual de cargas

Puesto que la balanza está enrasada con la cinta transportadora, para desplazar los jamones el trabajador no necesita levantar los jamones, únicamente desplazarlos. Por ello, no se considera la tarea de etiquetado como de manipulación manual de cargas.

Únicamente la manipulación de sacos de 25 kg de nitrificante debe ser considerada como una tarea susceptible de generar lesiones por manipulación manual de cargas, aunque se realice de forma esporádica.

No se realizan tareas de empuje ni arrastre de cargas en el puesto.

### Movimientos repetitivos

Tras analizar las diferentes acciones técnicas desarrolladas por las extremidades superiores del trabajador durante el marcado de jamón, se observa lo siguiente:

REPETITIVIDAD / FRECUENCIA	Iz	De
Los movimientos del brazo son lentos. Se dan frecuentes interrupciones (unas 20 acciones por minuto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Movimientos del brazo bastante rápidos, pero pueden darse interrupciones breves (entre 20 y 40 acciones/minuto)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Movimientos del brazo muy rápidos. La falta de interrupciones dificulta mantener el ritmo (entre 40 y 70 acc./min)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Frecuencias muy altas. No puede darse interrupción alguna (70 acciones por minuto o más)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

USO REPETIDO DE LA FUERZA	Iz	De
Manejo de objetos > 3kg; agarre con pinza de objetos de > 1 kg; uso de fuerza del cuerpo para realizar acciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza moderada para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza intensa para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

POSTURAS INADECUADAS	Iz	De
Los brazos superan la altura de los hombros 1/3 del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los codos realizan amplios movimientos de flexoextensión o sacudidas, tirones, etc. más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La muñeca se encuentra en posiciones extremas (flexión, extensión, desviación) más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se requieren acciones de agarre de objetos o herramientas con los dedos en pinza o agarre palmar o en gancho más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

FACTORES COMPLEMENTARIOS	Iz	De
Uso de guantes inadecuados (incómodos, demasiado gruesos, talla incorrecta...) más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presencia de impactos repetidos (uso de la mano para golpear) con una frecuencia de 10 veces/hora o más	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contacto con superficies frías (inferior a 0°C) o trabajos en áreas frigoríficas más de la mitad del tiempo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de herramientas vibratorias o destornilladores con contragolpe más de la mitad del tiempo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se realizan tareas de precisión más de ½ del tiempo (tareas en áreas menores de 2 o 3 mm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La máquina determina el ritmo de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

## **Posturas forzadas**

El trabajador adopta una postura estática, sin desplazamientos ni facilidad para el cambio postural.

Las dos posturas principales son de pie delante de la cinta transportadora y de pie delante de la báscula, donde coloca la etiqueta.

En ambas posiciones de trabajo, el trabajador permanece de pie, con la espalda erguida, y el cuello flexionado unos 20°, con una flexión de brazo de entre [20°, 45°], el antebrazo flexionado entre [60°, 100°] y se puede considerar un agarre aceptable (de pistola).

### **Valoración del riesgo de carga física**

		Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
<b>Manipulación manual de cargas</b>	Levantamiento	Zona dorsolumbar	<b>MEDIO</b>
	Empuje y/o arrastre	Zona dorsolumbar	-
<b>Aplicación de fuerzas</b>	Parte del cuerpo relacionada		Valoración del riesgo
	-		-
<b>Movimientos repetitivos</b>	Extremidad superior	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Izquierda	Extremidad superior	<b>BAJO</b>
	Derecha	Extremidad superior	<b>BAJO</b>
<b>Posturas forzadas</b>	Tipo	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Estática	Espalda	<b>BAJO</b>
		Brazos	<b>BAJO</b>

### 5.2.3 Tarea: Salazón de Jamón

#### Descripción de la tarea

Sexo de los trabajadores	<input checked="" type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino	Posición de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> De pie <input type="checkbox"/> Sentado	<input type="checkbox"/> Sentado en alto <input checked="" type="checkbox"/> Desplazamientos frecuentes
--------------------------	--	---------------------	--	--

Para realizar la salazón de los jamones se utiliza una máquina que vierte sal sobre los jamones colocados dentro de un contenedor.

En primer lugar el trabajador acerca un contenedor vacío, con la ayuda de la transpaleta, a la máquina que contiene la sal y la vierte mediante una tolva.

A continuación, trasporta un contenedor lleno de jamones para salazar hasta el área de trabajo. Una vez cargado el cajón con los jamones y colocada la sal en la tolva, el trabajador acciona un elevador que descarga el contenedor con jamones una plataforma inclinada que hace que los jamones se deslicen hasta la zona de trabajo.

De esta superficie de trabajo, situada a unos 100 cm de altura, el trabajador va cogiendo los jamones y los va colocando (soltándolos) en el cajón vacío. Coloca una capa de jamones, después una capa de sal, y así de manera intercalada hasta que llena todo el contenedor. Cuando se llena el contenedor, se cubre con última capa de sal que lo cubre completamente.



La sal se vierte de manera semiautomática con una tolva que el trabajador puede desplazar en una corta distancia, de esta manera colocará la sal por todo el cajón.

Cuando ha finalizado la última capa de jamones y ya están cubiertos por la sal, espera a que el carretillero retire el cajón.

Temperatura sala: 10-12° C

#### Herramientas / Equipos de trabajo

Para realizar salazón de jamón suele utilizar las siguientes herramientas de trabajo:

- Mesa con elevador.
- Aplicador de sal.
- Transpaleta.



## Factores de riesgo de carga física

### Manipulación manual de cargas

Levantamientos de cargas	
Peso	Medio (jamón) : 12 kg
Alturas de manipulación	Desplazamiento vertical : 25 cm
Giros de tronco	Ligeros
Tipo de agarre	Agarre resbaladizo
Frecuencia	Ciclo de trabajo 40 segundos

Se han efectuado, mediante dinamómetro, varias mediciones de las fuerzas iniciales y sostenidas ejercidas por el trabajador en el empuje de transpaletas, obteniéndose los siguientes valores medios

Empujes y/o arrastres	
Fuerza inicial	27.3 kg
Fuerza sostenida	5.8 kg
Altura de agarre	90 cm
Longitud recorrido	5 m
Frecuencia	0.020 / min

### Aplicación de fuerzas

Se ha realizado un estudio electromiográfico de principales grupos musculares que intervienen en el proceso de salazón de jamón, obteniéndose los siguientes resultados:

Grupo muscular	Fuerza
	Valores promedios respecto a la contracción muscular máxima (MVC)
Flexores muñeca izquierda	7%
Flexores muñeca derecha	10%
Extensores muñeca izquierda	14%
Extensores muñeca derecha	9%
Deltoides medio izquierdo	5%
Deltoides medio derecho	2%

Como puede observarse, los valores obtenidos se encuentran por debajo o justo en el límite de actividad recomendados (14% de MVC).

## Movimientos repetitivos

Tras analizar las diferentes acciones técnicas desarrolladas por las extremidades superiores del trabajador durante el salazón de jamón, se observa lo siguiente:

REPETITIVIDAD / FRECUENCIA	Iz	De
Los movimientos del brazo son lentos. Se dan frecuentes interrupciones (unas 20 acciones por minuto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Movimientos del brazo bastante rápidos, pero pueden darse interrupciones breves (entre 20 y 40 acciones/minuto)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Movimientos del brazo muy rápidos. La falta de interrupciones dificulta mantener el ritmo (entre 40 y 70 acc./min)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Frecuencias muy altas. No puede darse interrupción alguna (70 acciones por minuto o más)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

USO REPETIDO DE LA FUERZA	Iz	De
Manejo de objetos > 3kg; agarre con pinza de objetos de > 1 kg; uso de fuerza del cuerpo para realizar acciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza moderada para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza intensa para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

POSTURAS INADECUADAS	Iz	De
Los brazos superan la altura de los hombros 1/3 del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los codos realizan amplios movimientos de flexoextensión o sacudidas, tirones, etc. más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La muñeca se encuentra en posiciones extremas (flexión, extensión, desviación) más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se requieren acciones de agarre de objetos o herramientas con los dedos en pinza o agarre palmar o en gancho más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

FACTORES COMPLEMENTARIOS	Iz	De
Uso de guantes inadecuados (incómodos, demasiado gruesos, talla incorrecta...) más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presencia de impactos repetidos (uso de la mano para golpear) con una frecuencia de 10 veces/hora o más	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contacto con superficies frías (inferior a 0°C) o trabajos en <b>áreas frigoríficas</b> más de la mitad del tiempo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de herramientas vibratorias o destornilladores con contragolpe más de la mitad del tiempo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se realizan tareas de precisión más de ½ del tiempo (tareas en áreas menores de 2 o 3 mm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La máquina determina el ritmo de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Posturas forzadas

Se ha analizado la movilidad de la columna dorsolumbar mediante inclinómetro, obteniéndose los siguientes resultados:

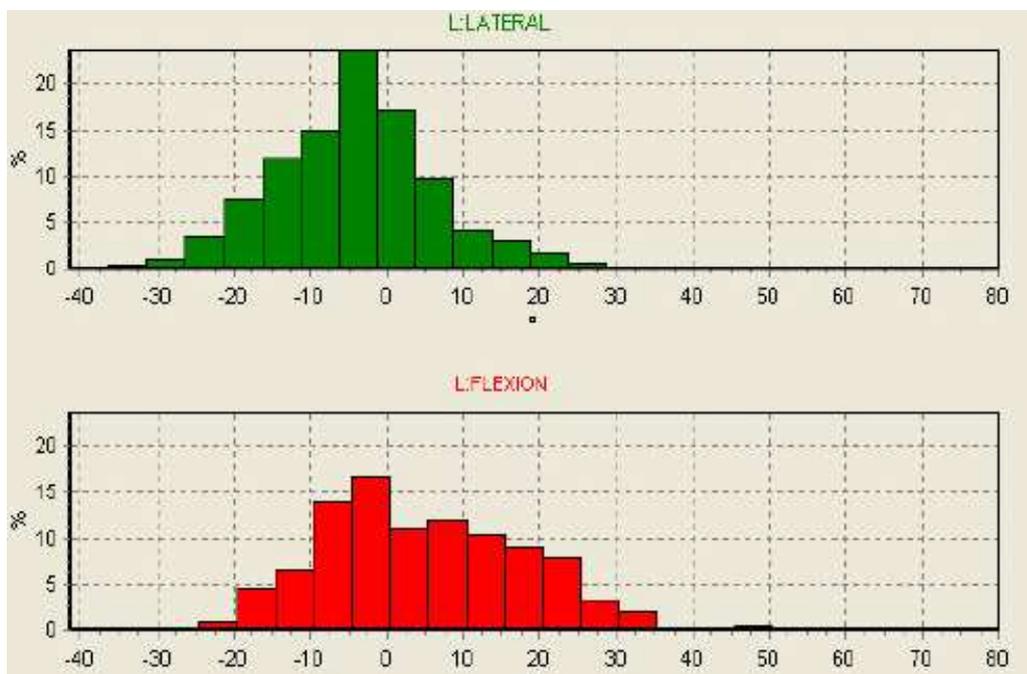
Movilidad columna dorsolumbar (flexoextensión)	
Flexión máxima	77°
Extensión máxima	25°
% de movilidad < 20° de flexión	1.2 %
% de movilidad [20°,45°] de flexión	41.0 %
% de movilidad >45° de flexión	1.2%
% de movilidad < 20° de extensión	53.6 %
% de movilidad [20°,45°] de extensión	3 %
% de movilidad >45° de extensión	0 %

Los valores de movilidad de la espalada están dentro de los rangos de confort en un 55% de la tarea, mientras que se han registrado valores de flexión de la espalda superiores a 20° en un 41% de la tarea, básicamente durante el vertido de la sal y en algunas manipulaciones de los jamones.

En relación a los movimientos de laterización de la espalda, se han registrado los siguientes valores:

Movilidad columna dorsolumbar (flexión lateral)	
Flexión lateral derecha máxima	41°
Flexión lateral izquierda máxima	41°
% de movilidad < 20° FLD	36 %
% de movilidad > 20° FLD	1 %
% de movilidad < 20° FLI	60 %
% de movilidad > 20° FLI	3 %

Se han obtenido valores de flexión lateral por encima de lo esperado en flexión lateral aunque de forma puntual.



## Valoración del riesgo de carga física

		Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
<b>Manipulación manual de cargas</b>	Levantamiento	Zona dorsolumbar	MEDIO
	Empuje y/o arrastre	Zona dorsolumbar	MEDIO
<b>Aplicación de fuerzas</b>	Parte del cuerpo relacionada		Valoración del riesgo
	Todas las analizadas		BAJO
<b>Movimientos repetitivos</b>	Extremidad superior	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Izquierda	Extremidad superior	BAJO
	Derecha	Extremidad superior	BAJO
<b>Posturas forzadas</b>	Tipo	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Dinámica	Espalda	MEDIO
		Brazos / Hombros	BAJO

## 5.2.4 Tarea: Deshuesado de Jamón

### Descripción de la tarea

Sexo de los trabajadores	<input checked="" type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino	Posición de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> De pie <input type="checkbox"/> Sentado	<input type="checkbox"/> Sentado en alto <input type="checkbox"/> Desplazamientos frecuentes
--------------------------	--	---------------------	--	---

La tarea de deshuesado de jamón se realiza de forma diferente en función de los equipos de trabajo utilizados y del método de trabajo de cada empresa. Se han observado diferentes formas de realizar el deshuesado.

En general, el trabajador se sitúa de pie junto a la mesa de trabajo. Coge un jamón, que puede llegar al puesto de trabajo en una cinta transportadora o a través de una cinta aérea y lo coloca en una abrazadera (accionada con el pie), con el fin de fijarlo y trabajar seguro con las dos manos. Se han observado abrazaderas fijas, así como abrazaderas giratorias.



En primer lugar, el trabajador marca con el cuchillo el hueso puente (articulación de la cadera) y posteriormente lo saca con ayuda de un extractor, el golpeador y del cuchillo. Seguido saca el hueso del codillo con al ayuda de la gubia, que puede ser manual o eléctrica, y del cuchillo.

A continuación, con ayuda de la gubia y del cuchillo, separa de la carne el hueso del fémur, y lo saca del jamón con el golpeador (varios golpes).

Una vez deshuesado, troquela con un alicate la etiqueta del jamón y lo deposita en la cinta de transporte. Cada vez que deshuesa un jamón, el trabajador limpia los utensilios de trabajo y mantiene el filo del cuchillo con un afilador manual. Los recortes y huesos los lanza a un contenedor próximo al puesto de trabajo.

Normalmente, un trabajador puede deshuesar unos 14-15 jamones a la hora.

En este puesto de trabajo se suelen realizar descansos programados (de unos 8 o 10 minutos) cada hora u hora y media de trabajo.

## Herramientas / Equipos de trabajo

Para realizar el deshuesado de jamón suele utilizar las siguientes herramientas de trabajo:

- Mesa de trabajo
- Abrazadera (de diferentes tipos); situadas sobre la mesa de trabajo (normalmente, accionada con pedales de pie)
- Cuchillo
- Gubia; gubia eléctrica
- Extractor
- Golpeador
- Alicata troquelar etiqueta
- Afilador
- Carro para depositar los recortes y huesos



## Factores de riesgo de carga física

### Manipulación manual de cargas

Levantamientos de cargas	
Peso	Jamón : 5,5 kg
Alturas de manipulación	Hasta 50 cm
Giros de tronco	Poco girado
Tipo de agarre	Regular
Frecuencia	Ciclo de trabajo 240 segundos

No se realizan esfuerzos de empuje ni arrastre de cargas.

### Aplicación de fuerzas

La extracción de los diferentes huesos del jamón curado sin trocear completamente la pieza implica la aplicación de esfuerzos considerables, Por ello, se ha realizado un estudio electromiográfico de principales grupos musculares que intervienen en el proceso de deshuesado de jamón, obteniéndose los siguientes resultados:

Fuerza	
Grupo muscular	Valores promedios respecto a la contracción muscular máxima (MVC)
Flexores muñeca izquierda	12%
Flexores muñeca derecha	34%
Extensores muñeca izquierda	9%
Extensores muñeca derecha	26%
Deltoides medio izquierdo	6%
Deltoides medio derecho	5%

Como se observa en la tabla anterior, los músculos flexores y extensores de la mano dominante (en este caso la derecha), superan sobradamente el 14% de la MVC (contracción máxima voluntaria) y en el caso del flexor llega a superar el 30% de la MVC.

### Movimientos repetitivos

Tras analizar las diferentes acciones técnicas desarrolladas por las extremidades superiores del trabajador durante el deshuesado de jamón, se observa lo siguiente:

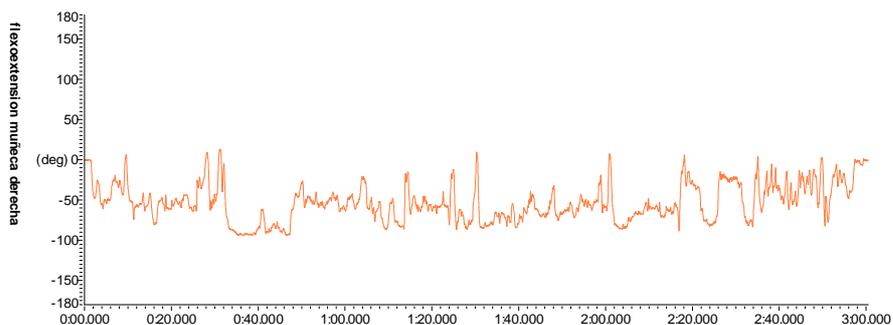
REPETITIVIDAD / FRECUENCIA	Iz	De
Los movimientos del brazo son lentos. Se dan frecuentes interrupciones (unas 20 acciones por minuto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Movimientos del brazo bastante rápidos, pero pueden darse interrupciones breves (entre 20 y 40 acciones/minuto)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Movimientos del brazo muy rápidos. La falta de interrupciones dificulta mantener el ritmo (entre 40 y 70 acc./min)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Frecuencias muy altas. No puede darse interrupción alguna (70 acciones por minuto o más)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

USO REPETIDO DE LA FUERZA	Iz	De
Manejo de objetos > 3kg; agarre con pinza de objetos de > 1 kg;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza moderada para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza intensa para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

POSTURAS INADECUADAS	Iz	De
Los brazos superan la altura de los hombros 1/3 del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los codos realizan amplios movimientos de flexoextensión o sacudidas, tirones, etc. más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
La muñeca se encuentra en posiciones extremas (flexión, extensión, desviación) más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Se requieren acciones de agarre de objetos o herramientas con los dedos en pinza o agarre palmar o en gancho más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

FACTORES COMPLEMENTARIOS		
Uso de guantes inadecuados (incómodos, demasiado gruesos, talla incorrecta...) más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presencia de impactos repetidos (uso de la mano para golpear) con una frecuencia de 10 veces/hora o más	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Contacto con superficies frías (inferior a 0°C) o trabajos en áreas frigoríficas más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Uso de herramientas vibratorias o destornilladores con contragolpe más de la mitad del tiempo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se realizan tareas de precisión más de ½ del tiempo (tareas en áreas menores de 2 o 3 mm)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
La máquina determina el ritmo de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

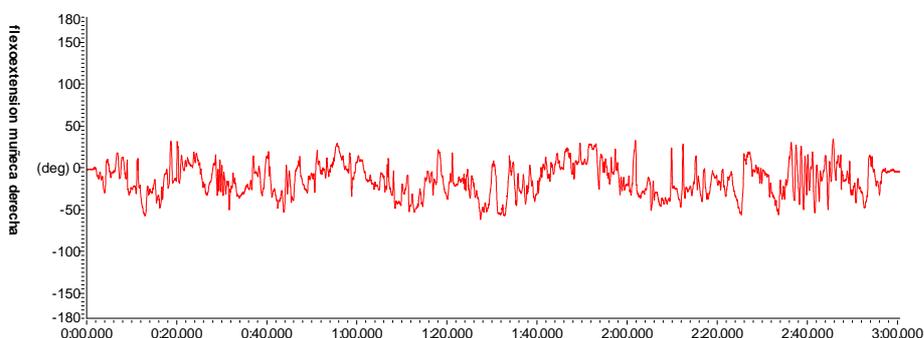
Para corroborar los amplios movimientos de codo y muñeca, se ha realizado un estudio goniométrico de la actividad del codo y de la muñeca del trabajador, en este caso del brazo derecho por ser el más solicitado, presentando los siguientes resultados. Los resultados registrados en el codo son:



Movilidad codo derecho	
Flexión máxima	107.2°
Extensión máxima	-0.5°
% de movilidad < 60°	30.6 %
% de movilidad [60°,90°]	51.0 %
% de movilidad > 90°	18.4%

Puede observarse que la flexoextensión del codo se sitúa en mayor porcentaje en el intervalo de movilidad de [60°,90°] y flexiones puntuales > 90°.

El estudio goniométrico de la actividad de la muñeca derecha del trabajador presenta los siguientes resultados:



Movilidad muñeca derecho	
Flexión máxima	34.2°
Extensión máxima	62.0°
% de movilidad < 25° Flexión	2.2 %
% de movilidad > 25° < 45° Flexión	21.5 %
% de movilidad > 45° Flexión	0%
% de movilidad < 35° Extensión	61.9%
% de movilidad > 35° < 45° Extensión	8.8%
% de movilidad > 45° Extensión	5.6%

Los valores que superan los 45° de extensión se dan en ocasiones puntuales; el mayor porcentaje se sitúa en < 35° para extensión y para flexión entre 25° y 45°.

### **Posturas forzadas**

Durante el deshuesado, y a pesar de la instalación de abrazaderas móviles que facilitan el trabajo, el trabajador debe adoptar posturas forzadas. Por consiguiente, se ha analizado la movilidad de la columna vertebral, tanto cervical como dorsolumbar.



En el primer caso, se ha estudiado tanto la flexoextensión como la flexión lateral del cuello. Los resultados obtenidos son:

Movilidad columna cervical (flexoextensión)	
Flexión máxima	35.1°
Extensión máxima	18.5°
% de movilidad < 20° de flexión	55.9 %
% de movilidad [20°,45°] de flexión	36.7 %
% de movilidad >45° de flexión	0 %
% de movilidad < 20° de extensión	7.4 %
% de movilidad [20°,45°] de extensión	0 %
% de movilidad >45° de extensión	0 %

La mayor parte del tiempo la posición del cuello es flexionada (inclinada hacia delante), más de un 35% de la jornada con una flexión entre [20°, 45°].

<b>Movilidad columna cervical (flexión lateral)</b>	
Flexión lateral derecha máxima	20.6°
Flexión lateral izquierda máxima	4.8°
% de movilidad < 20° FLD	96.6 %
% de movilidad > 20° FLD	0.6 %
% de movilidad < 20° FLI	2.8 %
% de movilidad > 20° FLI	0 %

Prácticamente el cuello se mantiene sin lateralizaciones destacadas durante todo el ciclo de trabajo.

En cuanto a la zona dorsolumbar de la espalda, los resultados obtenidos son:

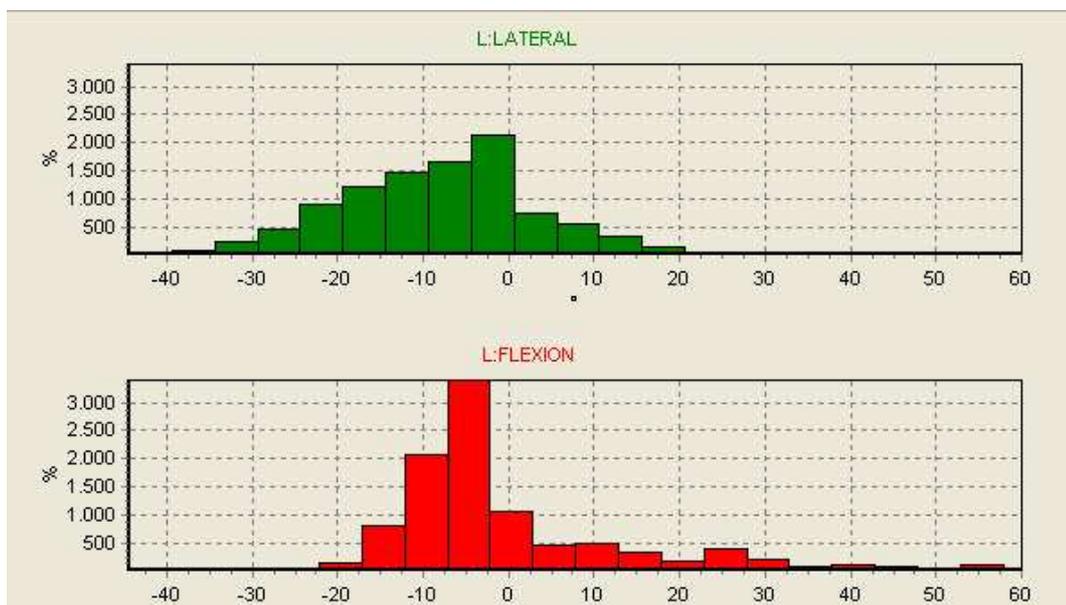
<b>Movilidad columna dorsolumbar (flexoextensión)</b>	
Flexión máxima	53°
Extensión máxima	23°
% de movilidad < 20° de flexión	24 %
% de movilidad [20°,45°] de flexión	8.0 %
% de movilidad >45° de flexión	3.0 %
% de movilidad < 20° de extensión	64 %
% de movilidad [20°,45°] de extensión	0.1 %
% de movilidad >45° de extensión	0.2 %

La mayor parte del tiempo el trabajador permanece en el rango de  $\pm 20^\circ$  de flexoextensión, aunque un 8% de la tarea adopta flexiones entre [20°, 45°].

En relación a los movimientos de lateralización de la espalda, se han registrado los siguientes valores:

<b>Movilidad columna dorsolumbar (flexión lateral)</b>	
Flexión lateral derecha máxima	32°
Flexión lateral izquierda máxima	38°
% de movilidad < 20° FLD	17.2 %
% de movilidad > 20° FLD	14.8 %
% de movilidad < 20° FLI	67 %
% de movilidad > 20° FLI	1.0 %

Destacan las inclinaciones o lateralizaciones de espalda hacia la derecha, con un 15 % del tiempo por encima de los 20° de inclinación.



### Valoración del riesgo de carga física

		Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
<b>Manipulación manual de cargas</b>	Levantamiento	Zona dorsolumbar	BAJO
	Empuje y/o arrastre	Zona dorsolumbar	-
<b>Aplicación de fuerzas</b>	Parte del cuerpo relacionada		Valoración del riesgo
	Flexor y extensor de la muñeca derecha		ALTO
	Resto partes analizadas		BAJO
<b>Movimientos repetitivos</b>	Extremidad superior	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Izquierda	Especialmente codo y muñeca	MEDIO
	Derecha	Especialmente codo y muñeca	ALTO
<b>Posturas forzadas</b>	Tipo	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Dinámica	Espalda	MEDIO
		Brazos / Hombros	MEDIO

## 5.2.5 Tarea: Pulido de Jamón

### Descripción de la tarea

Sexo de los trabajadores	<input checked="" type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino	Posición de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> De pie <input type="checkbox"/> Sentado	<input type="checkbox"/> Sentado en alto <input type="checkbox"/> Desplazamientos frecuentes
--------------------------	--	---------------------	--	---

El trabajador quita la corteza de los jamones ya deshuesado. Para ello utiliza una pulidora eléctrica y con un cuchillo acaba de quitar otros recortes al jamón.

El tiempo empleado en el pulido de un jamón es aproximadamente de 60 segundos.

Una vez realizado el pulido, el trabajador coloca (manipula) el jamón en un contenedor (carro).



Existe otro contenedor para tirar los restos del pulido del jamón, que suele colocarse junto a la mesa de trabajo, mientras que el contenedor donde se colocan los jamones suele estar más retirado, fuera de la zona de alcance óptimo del trabajador.

La altura de la superficie de trabajo es de 95 cm.

Temperatura de la sala: 18° C.

### Herramientas / Equipos de trabajo

Para realizar la tarea de pulido de jamón suele utilizar las siguientes herramientas de trabajo:

- Pulidora eléctrica (de 1,6 kg de peso)
- Cuchillo

Utiliza también, un guante para la mano que agarra el cuchillo y un guante de malla para la mano que sostiene el jamón.

## Factores de riesgo de carga física

### Manipulación manual de cargas

Levantamientos de cargas	
Peso	Jamón (ya deshuesado): 6 kg
Alturas de manipulación	Desplazamiento vertical : 25 cm
Giros de tronco	Giros ligeros
Tipo de agarre	Agarre regular
Frecuencia	Ciclo de trabajo 60 segundos

No se realizan esfuerzos de empuje ni arrastre de cargas.

### Movimientos repetitivos

Tras analizar las diferentes acciones técnicas desarrolladas por las extremidades superiores del trabajador durante el pulido de jamón, se observa lo siguiente:

REPETITIVIDAD / FRECUENCIA	Iz	De
Los movimientos del brazo son lentos. Se dan frecuentes interrupciones (unas 20 acciones por minuto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Movimientos del brazo bastante rápidos, pero pueden darse interrupciones breves (entre 20 y 40 acciones/minuto)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Movimientos del brazo muy rápidos. La falta de interrupciones dificulta mantener el ritmo (entre 40 y 70 acc./min)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Frecuencias muy altas. No puede darse interrupción alguna (70 acciones por minuto o más)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

USO REPETIDO DE LA FUERZA	Iz	De
Manejo de objetos > 3kg; agarre con pinza de objetos de > 1 kg; uso de fuerza del cuerpo para realizar acciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza moderada para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza intensa para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

POSTURAS INADECUADAS	Iz	De
Los brazos superan la altura de los hombros 1/3 del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los codos realizan amplios movimientos de flexoextensión o sacudidas, tirones, etc. más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
La muñeca se encuentra en posiciones extremas (flexión, extensión, desviación) más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Se requieren acciones de agarre de objetos o herramientas con los dedos en pinza o agarre palmar o en gancho más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

FACTORES COMPLEMENTARIOS	Iz	De
Uso de guantes inadecuados (incómodos, demasiado gruesos, talla incorrecta...) más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presencia de impactos repetidos (uso de la mano para golpear) con una frecuencia de 10 veces/hora o más	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contacto con superficies frías (inferior a 0°C) o trabajos en áreas frigoríficas más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Uso de herramientas vibratorias o destornilladores con contragolpe más de la mitad del tiempo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se realizan tareas de precisión más de ½ del tiempo (tareas en áreas menores de 2 o 3 mm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La máquina determina el ritmo de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Posturas forzadas

La postura de trabajo es principalmente estática, sin posibilidad de cambios posturales.

Durante la tarea de pulido, el trabajador permanece con la espalda prácticamente erguida sin inclinaciones laterales detectadas, con una flexión de cuello superior a 20°; mientras que los brazos se mantienen flexionados entre 20 y 45°.



### Valoración del riesgo de carga física

		Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
<b>Manipulación manual de cargas</b>	Levantamiento	Zona dorsolumbar	BAJO
	Empuje y/o arrastre	Zona dorsolumbar	-
<b>Aplicación de fuerzas</b>	Parte del cuerpo relacionada		Valoración del riesgo
	-		-
<b>Movimientos repetitivos</b>	Extremidad superior	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Izquierda	Extremidad superior	BAJO
	Derecha	Especialmente codo y muñeca	ALTO
<b>Posturas forzadas</b>	Tipo	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Estática	Espalda	BAJO
		Brazos / Hombros	BAJO

## 5.2.6 Tarea: Envasado de Jamón

### Descripción de la tarea

Sexo de los trabajadores	<input checked="" type="checkbox"/> Masculino <input checked="" type="checkbox"/> Femenino	Posición de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> De pie <input type="checkbox"/> Sentado	<input type="checkbox"/> Sentado en alto <input checked="" type="checkbox"/> Desplazamientos frecuentes
--------------------------	---	---------------------	--	--

El trabajador recoge los jamones deshuesados de un contenedor y los coloca en una prensa para conformar los jamones. Retira los jamones de la prensa y los deposita en el envase que avanza por la termoformadora.



Cuando los jamones quedan mal envasados, abre el envase con un cuchillo y los vuelve a dejar en la termoformadora.

El trabajador recoge los jamones de la termoformadora y etiqueta el jamón. Una vez etiquetado se lo entrega en mano a otro trabajador que lo paletizará o bien lo colocará en un box.

Temperatura: 18 °C.

### Factores de riesgo de carga física

#### Manipulación manual de cargas

Levantamientos de cargas	
Peso	Jamón : 5,5 kg
Alturas de manipulación	Hasta 50 cm
Giros de tronco	Poco girado
Tipo de agarre	Regular
Frecuencia	Ciclo de trabajo 17 segundos

No se realizan esfuerzos de empuje ni arrastre de cargas.

## **Movimientos repetitivos**

Tras analizar las diferentes acciones técnicas desarrolladas por las extremidades superiores del trabajador durante el envasado de jamón, se observa lo siguiente:

<b>REPETITIVIDAD / FRECUENCIA</b>	<b>Iz</b>	<b>De</b>
Los movimientos del brazo son lentos. Se dan frecuentes interrupciones (unas 20 acciones por minuto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Movimientos del brazo bastante rápidos, pero pueden darse interrupciones breves (entre 20 y 40 acciones/minuto)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Movimientos del brazo muy rápidos. La falta de interrupciones dificulta mantener el ritmo (entre 40 y 70 acc./min)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Frecuencias muy altas. No puede darse interrupción alguna (70 acciones por minuto o más)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>USO REPETIDO DE LA FUERZA</b>	<b>Iz</b>	<b>De</b>
Manejo de objetos > 3kg; agarre con pinza de objetos de > 1 kg; uso de fuerza del cuerpo para realizar acciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza moderada para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza intensa para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>POSTURAS INADECUADAS</b>	<b>Iz</b>	<b>De</b>
Los brazos superan la altura de los hombros 1/3 del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los codos realizan amplios movimientos de flexoextensión o sacudidas, tirones, etc. más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La muñeca se encuentra en posiciones extremas (flexión, extensión, desviación) más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se requieren acciones de agarre de objetos o herramientas con los dedos en pinza o agarre palmar o en gancho más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>FACTORES COMPLEMENTARIOS</b>		
Uso de guantes inadecuados (incómodos, demasiado gruesos, talla incorrecta...) más de la mitad del tiempo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Presencia de impactos repetidos (uso de la mano para golpear) con una frecuencia de 10 veces/hora o más	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contacto con superficies frías (inferior a 0°C) o trabajos en áreas frigoríficas más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Uso de herramientas vibratorias o destornilladores con contragolpe más de la mitad del tiempo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se realizan tareas de precisión más de ½ del tiempo (tareas en áreas menores de 2 o 3 mm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La máquina determina el ritmo de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## **Posturas forzadas**

Durante la manipulación manual de los jamones en el contenedor, si no dispone de ningún equipo de elevación ni apertura frontal, el trabajador debe flexionar la espalda realizar el levantamiento de cargas. En esta postura, el trabajador debe flexionar la espalda más de 60°, estirar los brazos con una flexión cercana a los 90°.

## Valoración del riesgo de carga física

		Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
<b>Manipulación manual de cargas</b>	Levantamiento	Zona dorsolumbar	MEDIO
	Empuje y/o arrastre	Zona dorsolumbar	-
<b>Aplicación de fuerzas</b>	Parte del cuerpo relacionada		Valoración del riesgo
			-
<b>Movimientos repetitivos</b>	Extremidad superior	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Izquierda	Extremidad superior	BAJO
	Derecha	Extremidad superior	BAJO
<b>Posturas forzadas</b>	Tipo	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Dinámica	Espalda	MEDIO
		Brazos / Hombros	BAJO

## 5.2.7 Tarea: Encajado / Paletizado de Jamón

### Descripción de la tarea

Sexo de los trabajadores	<input checked="" type="checkbox"/> Masculino <input checked="" type="checkbox"/> Femenino	Posición de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> De pie <input type="checkbox"/> Sentado	<input type="checkbox"/> Sentado en alto <input type="checkbox"/> Desplazamientos frecuentes
--------------------------	---	---------------------	--	---

El trabajador recoge los jamones de una cinta transportadora, conforma una caja de cartón, a continuación introduce el/los jamón/es en la caja, precinta la caja y posteriormente paletiza las cajas de manera manual.



La altura y configuración de las cajas en los palets es muy variable dependiendo del pedido. Existen cajas individuales y otras que contienen dos jamones. Por consiguiente, las alturas de manipulación, los pesos manipulados y la frecuencia de manipulación pueden variar significativamente en función de la demanda y de la tipología de cajas manipuladas.



Generalmente, los palets finalizados son transportados por otro trabajador.

### Factores de riesgo de carga física

#### Manipulación manual de cargas

Levantamientos de cargas	
Peso	Jamón : 5,5 kg / 2 jamones: 11 kg
Alturas de manipulación	Hasta 50 cm
Giros de tronco	Poco girado
Tipo de agarre	Regular
Frecuencia	Ciclo de trabajo 30 segundos

## Aplicación de fuerzas

Se ha realizado un estudio electromiográfico de principales grupos musculares de la espalda que intervienen en el proceso de encajado y paletizado de jamón, obteniéndose los siguientes resultados:

<b>Fuerza</b>	
<b>Grupo muscular</b>	<b>Valores promedios respecto a la contracción muscular máxima (MVC)</b>
Multífidus izquierda	38%
Multífidus derecha	25%
Erector espinal lumbar izquierda	33%
Erector espinal lumbar derecha	26%
Erector espinal dorsal izquierdo	63%
Erector espinal dorsal derecho	17%

Como puede observarse, los valores medios en porcentaje de la musculatura de la columna de multífidus izquierda, erector espinal lumbar izquierda, erector espinal dorsal izquierda sobrepasan el valor del 30%.

El resto de los valores obtenido se encuentran por encima de los límites de actividad recomendados (14% de MVC), pero por debajo del límite del 30% que supone riesgo de lesión.

## Movimientos repetitivos

Tras analizar las diferentes acciones técnicas desarrolladas por las extremidades superiores del trabajador durante el encajado de jamón, se observa lo siguiente:

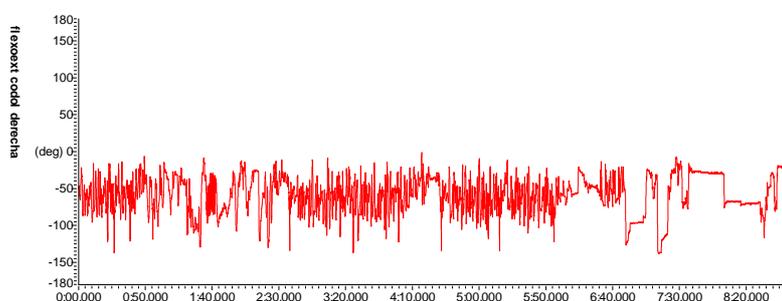
<b>REPETITIVIDAD / FRECUENCIA</b>	<b>Iz</b>	<b>De</b>
Los movimientos del brazo son lentos. Se dan frecuentes interrupciones (unas 20 acciones por minuto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Movimientos del brazo bastante rápidos, pero pueden darse interrupciones breves (entre 20 y 40 acciones/minuto)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Movimientos del brazo muy rápidos. La falta de interrupciones dificulta mantener el ritmo (entre 40 y 70 acc./min)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Frecuencias muy altas. No puede darse interrupción alguna (70 acciones por minuto o más)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>USO REPETIDO DE LA FUERZA</b>	<b>Iz</b>	<b>De</b>
Manejo de objetos > 3kg; agarre con pinza de objetos de > 1 kg; uso de fuerza del cuerpo para realizar acciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza moderada para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza intensa para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>POSTURAS INADECUADAS</b>	<b>Iz</b>	<b>De</b>
Los brazos superan la altura de los hombros 1/3 del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los codos realizan amplios movimientos de flexoextensión o sacudidas, tirones, etc. más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La muñeca se encuentra en posiciones extremas (flexión, extensión, desviación) más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se requieren acciones de agarre de objetos o herramientas con los dedos en pinza o agarre palmar o en gancho más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

FACTORES COMPLEMENTARIOS		
Uso de guantes inadecuados (incómodos, demasiado gruesos, talla incorrecta...) más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presencia de impactos repetidos (uso de la mano para golpear) con una frecuencia de 10 veces/hora o más	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contacto con superficies frías (inferior a 0°C) o trabajos en áreas frigoríficas más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Uso de herramientas vibratorias o destornilladores con contragolpe más de la mitad del tiempo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se realizan tareas de precisión más de ½ del tiempo (tareas en áreas menores de 2 o 3 mm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La máquina determina el ritmo de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

El estudio goniométrico (ángulos de movimiento) de la actividad del codo del trabajador, en este caso el codo derecho por ser el más solicitado, presenta los siguientes resultados:



Movilidad codo derecho	
Flexión máxima	108.9°
Extensión máxima	-1.5°
% de movilidad < 60°	37.6 %
% de movilidad [60°,90°]	23.1 %
% de movilidad > 90°	39.3%

Aproximadamente, en el 60% de la tarea, la movilidad del codo se sitúa en flexoextensiones menores de 90°.

### **Posturas forzadas**

Se ha analizado la movilidad de la columna vertebral dorsolumbar (flexoextensión y lateralización) mediante estudio goniométrico. Los resultados obtenidos son:

Movilidad columna dorsolumbar (flexoextensión)	
Flexión máxima	105°
Extensión máxima	18°
% de movilidad < 20° de flexión	49 %
% de movilidad [20°,45°] de flexión	2.7 %
% de movilidad >45° de flexión	2.3 %
% de movilidad < 20° de extensión	46%

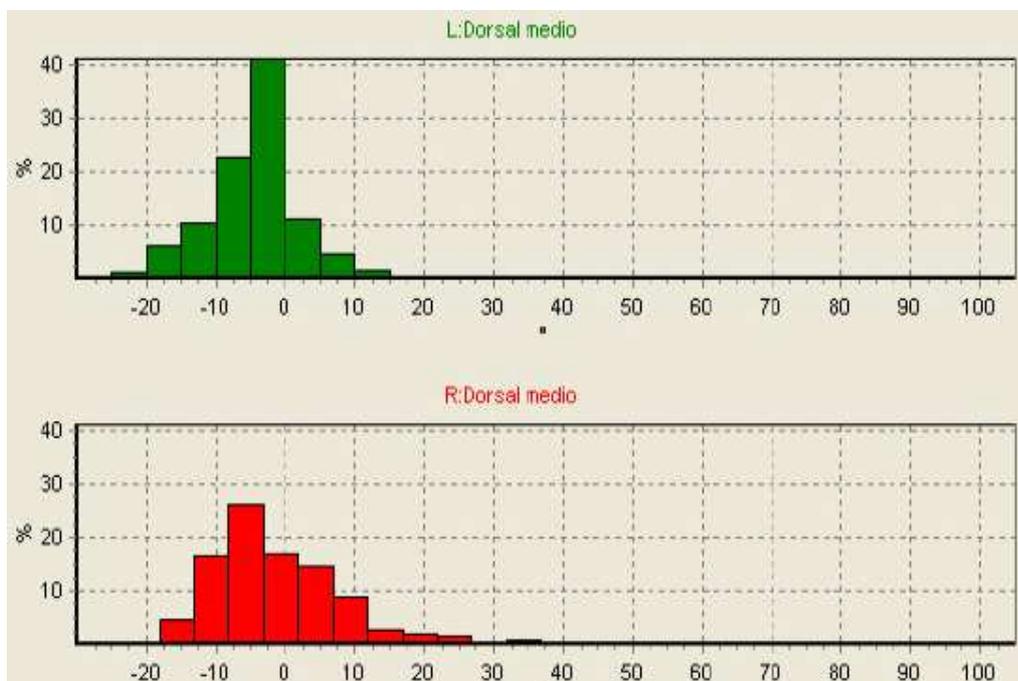
% de movilidad [20°,45°] de extensión	0 %
% de movilidad >45° de extensión	0 %

Los movimientos que se realizan en más del 80 % de la tarea son movimientos de flexoextensión < 20°. Esta situación refleja la actividad de conformación de cajas y encajado.

Se aprecian algunas flexiones puntuales > 45° que coinciden con la paletización de las cajas.

Movilidad columna dorsolumbar (flexión lateral)	
Flexión lateral derecha máxima	30°
Flexión lateral izquierda máxima	22°
% de movilidad < 20° FLD	20 %
% de movilidad > 20° FLD	1 %
% de movilidad < 20° FLI	78 %
% de movilidad > 20° FLI	1 %

Prácticamente no se aprecian lateralizaciones de espalda.



## Valoración del riesgo de carga física

		Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
<b>Manipulación manual de cargas</b>	Levantamiento	Zona dorsolumbar	<b>MEDIO / ALTO</b>
	Empuje y/o arrastre	Zona dorsolumbar	-
<b>Aplicación de fuerzas</b>	Parte del cuerpo relacionada		Valoración del riesgo
	Musculatura izquierda de la columna		<b>ALTO</b>
	Musculatura derecha de la columna		<b>MEDIO</b>
<b>Movimientos repetitivos</b>	Extremidad superior	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Izquierda	Extremidad superior	<b>BAJO</b>
	Derecha	Extremidad superior	<b>BAJO</b>
<b>Posturas forzadas</b>	Tipo	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Dinámica	Espalda	<b>MEDIO</b>
		Brazos / Hombros	<b>BAJO</b>

## 5.3 Elaboración de embutidos

### 5.3.1 Tarea: Despiece de media canal

#### Descripción de la tarea

Sexo de los trabajadores	<input checked="" type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino	Posición de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> De pie <input type="checkbox"/> Sentado	<input type="checkbox"/> Sentado en alto <input checked="" type="checkbox"/> Desplazamientos frecuentes
--------------------------	--	---------------------	--	--

El trabajador desliza la canal del cerdo, que está colgada de un raíl, hasta el final del mismo donde baja la barra y deposita la media canal sobre una cinta transportadora. A continuación desliza la media canal sobre una mesa de despiece.

El peso de una media canal oscila entre los 40 y los 50 kg.



El trabajador realiza el despiece sobre una mesa de trabajo de unos 90 cm de altura, cortando las diferentes partes del cerdo. Concretamente, separa las siguientes partes del cerdo (además de restos sobrantes):

- Jamón: 11 kg
- Paleta: 6 kg
- Lomo: 6,5 kg
- Costilla: 3,5 kg

Una vez cortadas, deposita las diferentes piezas, bien en la misma cinta transportadora, bien en contenedores.

De forma aproximada, el tiempo de ciclo, es decir, el tiempo empleado para realizar un despiece completo es de 3 minutos.

La temperatura de la sala permanece entre los 10 °C y los 13 °C.

#### Herramientas / Equipos

Para realizar el despiece suele utilizar las siguientes herramientas de trabajo:

- Sierra radial: 3 kg
- Cuchillo: 128 g
- Afilador: 354 g
- Macheta: 750 g



Radial



Macheta

## Factores de riesgo de carga física

### Manipulación manual de cargas

Levantamientos de cargas	
Peso	Máximo: 11 kg (jamón); Paleta: 6 kg; Lomo: 6,5 kg; Costilla: 3,5 kg
Alturas de manipulación	Sobre el nivel de la mesa de trabajo (90 cm)
Giros de tronco	Sin giro
Tipo de agarre	Agarre regular
Frecuencia	Ciclo de trabajo de unos 3 minutos

### Aplicación de fuerzas

Se ha realizado un estudio electromiográfico de principales grupos musculares que intervienen en el proceso de despiece de la media canal, obteniéndose los siguientes resultados:

Grupo muscular	Fuerza
	Valores promedios respecto a la contracción muscular máxima (MVC)
Flexores muñeca izquierda	11%
Flexores muñeca derecha	12%
Extensores muñeca izquierda	12%
Extensores muñeca derecha	7%
Deltoides medio izquierdo	6%
Deltoides medio derecho	3%

Como puede observarse, los valores obtenidos se encuentran ligeramente por debajo de los límites de actividad recomendados (14% de MVC).

## Movimientos repetitivos

Tras analizar las diferentes acciones técnicas desarrolladas por las extremidades superiores del trabajador durante el despiece de canales, se observa lo siguiente:

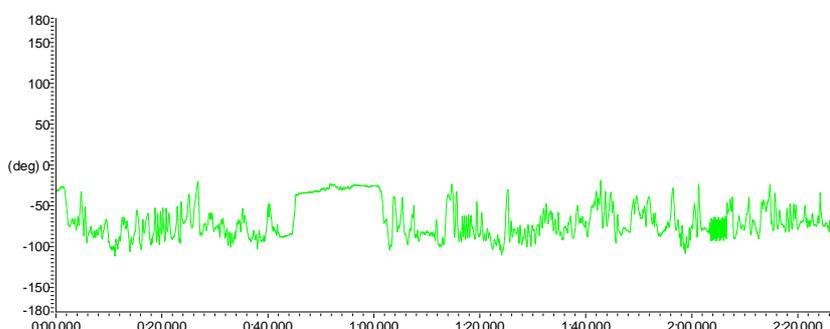
Repetitividad / frecuencia	Iz	De
Los movimientos del brazo son lentos. Se dan frecuentes interrupciones (unas 20 acciones por minuto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Movimientos del brazo bastante rápidos, pero pueden darse interrupciones breves (entre 20 y 40 acciones/minuto)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Movimientos del brazo muy rápidos. La falta de interrupciones dificulta mantener el ritmo (entre 40 y 70 acc./min)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Frecuencias muy altas. No puede darse interrupción alguna (70 acciones por minuto o más)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Uso repetido de la fuerza	Iz	De
Manejo de objetos > 3kg; agarre con pinza de objetos de > 1 kg; uso de fuerza del cuerpo para realizar acciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza moderada para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza intensa para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Posturas inadecuadas	Iz	De
Los brazos superan la altura de los hombros 1/3 del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los codos realizan amplios movimientos de flexoextensión o sacudidas, tirones, etc. más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
La muñeca se encuentra en posiciones extremas (flexión, extensión, desviación) más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Se requieren acciones de agarre de objetos o herramientas con los dedos en pinza o agarre palmar o en gancho más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Factores complementarios	Iz	De
Uso de guantes inadecuados (incómodos, demasiado gruesos, talla incorrecta...) más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presencia de impactos repetidos (uso de la mano para golpear) con una frecuencia de 10 veces/hora o más	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contacto con superficies frías (inferior a 0°C) o trabajos en áreas frigoríficas más de la mitad del tiempo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de herramientas vibratorias o destornilladores con contragolpe más de la mitad del tiempo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se realizan tareas de precisión más de ½ del tiempo (tareas en áreas menores de 2 o 3 mm)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
La máquina determina el ritmo de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

El estudio goniométrico (ángulos de movimiento) de la actividad del codo del trabajador, en este caso el codo derecho por ser el más solicitado, presenta los siguientes resultados:



<b>Movilidad codo derecho</b>	
Flexión máxima	112°
Extensión máxima	-19°
% de movilidad < 60°	68,4 %
% de movilidad [60°,90°]	28,2 %
% de movilidad > 90°	12,2%

Puede observarse que la flexoextensión del codo se sitúa principalmente por debajo de los 60°, aunque aproximadamente un 40% del ciclo de trabajo es superior a 60°.

### **Posturas forzadas**

Se ha analizado la movilidad de la columna vertebral tanto cervical como dorsolumbar.

En el primer caso, se ha estudiado tanto la flexoextensión como la flexión lateral. Los resultados obtenidos son:

<b>Movilidad columna cervical (flexoextensión)</b>	
Flexión máxima	39,3°
Extensión máxima	-22,2°
% de movilidad < 20° de flexión	53 %
% de movilidad [20°,45°] de flexión	41 %
% de movilidad >45° de flexión	0 %
% de movilidad < 20° de extensión	6,3 %
% de movilidad [20°,45°] de extensión	0,1 %
% de movilidad >45° de extensión	0 %

Prácticamente no se observa extensión de cuello, mientras que la mayor parte del tiempo, el cuello permanece flexionado entre [0°, 20°] y entre [20°,45°], como corresponde a un trabajo de pie con un plano de trabajo situado a una altura de unos 90 cm de altura.

<b>Movilidad columna cervical (flexión lateral)</b>	
Flexión lateral derecha máxima	29,2°
Flexión lateral izquierda máxima	31,6°
% de movilidad < 20° FLD	42,8 %
% de movilidad > 20° FLD	1,5 %
% de movilidad < 20° FLI	51,8 %
% de movilidad > 20° FLI	3,9 %

Prácticamente el cuello se mantiene sin lateralizaciones destacadas durante todo el ciclo de trabajo.

En cuanto a la zona dorsolumbar, los resultados obtenidos son:

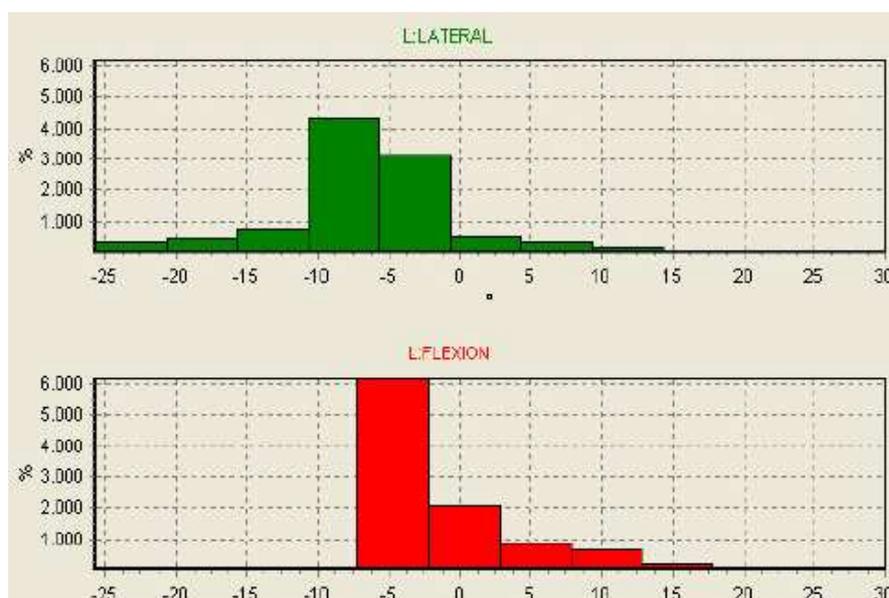
Movilidad columna dorsolumbar (flexoextensión)	
Flexión máxima	27°
Extensión máxima	7°
% de movilidad < 20° de flexión	26,9 %
% de movilidad [20°,45°] de flexión	3 %
% de movilidad >45° de flexión	0 %
% de movilidad < 20° de extensión	70 %
% de movilidad [20°,45°] de extensión	0,1 %
% de movilidad >45° de extensión	0 %

La práctica totalidad del tiempo el trabajador permanece con la espalda prácticamente recta, con movimientos de flexoextensión entre [0°, 20°].

En relación a los movimientos de laterización de la espalda, se han registrado los siguientes valores:

Movilidad columna dorsolumbar (flexión lateral)	
Flexión lateral derecha máxima	21°
Flexión lateral izquierda máxima	26°
% de movilidad < 20° FLD	8 %
% de movilidad > 20° FLD	0,2 %
% de movilidad < 20° FLI	90 %
% de movilidad > 20° FLI	1,8 %

Se han obtenido valores de flexión lateral por encima de lo esperado en flexión lateral izquierda pero de forma puntual.



## Valoración del riesgo de carga física

		Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
<b>Manipulación manual de cargas</b>	Levantamiento	Zona dorsolumbar	MEDIO
	Empuje y/o arrastre	Zona dorsolumbar	-
<b>Aplicación de fuerzas</b>	Parte del cuerpo relacionada		Valoración del riesgo
	Todas las analizadas		BAJO
<b>Movimientos repetitivos</b>	Extremidad superior	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Izquierda	Extremidad superior	BAJO
	Derecha	Especialmente codo y muñeca	ALTO
<b>Posturas forzadas</b>	Tipo	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Dinámica	Espalda	MEDIO
		Brazos / Hombros	BAJO

### 5.3.2 Tarea: Despiece de paleta

#### Descripción de la tarea

Sexo de los trabajadores	<input checked="" type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino	Posición de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> De pie <input type="checkbox"/> Sentado	<input type="checkbox"/> Sentado en alto <input type="checkbox"/> Desplazamientos frecuentes
--------------------------	--	---------------------	--	---

La tarea consiste en coger una paleta de la cinta transportadora, que viene del puesto de trabajo de despiece de media canal y colocarla sobre una mesa de trabajo, de unos 90 cm de altura.



Mediante el cuchillo va abriendo la paleta, seccionando diferentes partes que va colocando en la cinta.



A diferencia del puesto de deshuesado de jamones curados, analizado anteriormente, en esta tarea el trabajador puede extraer los huesos sin necesidad de mantener la forma del jamón.

Los huesos y otros despojos son lanzados a unos contenedores situados cerca de la mesa de trabajo y el resto de la paleta lo vuelve a la cinta transportadora.



La temperatura de la sala se mantiene entre: 10-13° C

#### Herramientas / Equipos

Para realizar el despiece suele utilizar las siguientes herramientas de trabajo:

- Cuchillos
- Afilador

Utiliza guante de malla en la mano que sujeta la pieza.

## Factores de riesgo de carga física

### Manipulación manual de cargas

Levantamientos de cargas	
Peso	Paleta: 6 kg
Alturas de manipulación	Hasta 25 cm
Giros de tronco	Poco girado
Tipo de agarre	Agarre regular
Frecuencia	Ciclo de trabajo de unos 2 minutos

No se realizan tareas de empuje ni arrastre.

### Aplicación de fuerzas

Se ha realizado un estudio electromiográfico de principales grupos musculares que intervienen en el proceso de despiece de paleta de cerdo, obteniéndose los siguientes resultados:

Fuerza	
Grupo muscular	Valores promedios respecto a la contracción muscular máxima (MVC)
Flexores muñeca izquierda	42%
Flexores muñeca derecha	62%
Extensores muñeca izquierda	27%
Extensores muñeca derecha	26%
Deltoides medio izquierdo	14%
Deltoides medio derecho	8%

Los valores medios en porcentaje son elevados. En los grupos musculares flexores y extensores de muñeca izquierda y derecha se sobrepasan, con mucho, el valor de 30%, llegando al 62% en el caso del flexor de la muñeca derecha, mientras que los valores del deltoides medio izquierdo (situado en el hombro) se sitúa en un 14%.

## Movimientos repetitivos

Tras analizar las diferentes acciones técnicas desarrolladas por las extremidades superiores del trabajador durante el despiece de paleta de cerdo, se observa lo siguiente:

REPETITIVIDAD / FRECUENCIA	Iz	De
Los movimientos del brazo son lentos. Se dan frecuentes interrupciones (unas 20 acciones por minuto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Movimientos del brazo bastante rápidos, pero pueden darse interrupciones breves (entre 20 y 40 acciones/minuto)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Movimientos del brazo muy rápidos. La falta de interrupciones dificulta mantener el ritmo (entre 40 y 70 acc./min)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Frecuencias muy altas. No puede darse interrupción alguna (70 acciones por minuto o más)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

USO REPETIDO DE LA FUERZA	Iz	De
Manejo de objetos > 3kg; agarre con pinza de objetos de > 1 kg; uso de fuerza del cuerpo para realizar acciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza moderada para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza intensa para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

POSTURAS INADECUADAS	Iz	De
Los brazos superan la altura de los hombros 1/3 del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los codos realizan amplios movimientos de flexoextensión o sacudidas, tirones, etc. más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
La muñeca se encuentra en posiciones extremas (flexión, extensión, desviación) más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Se requieren acciones de agarre de objetos o herramientas con los dedos en pinza o agarre palmar o en gancho más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

FACTORES COMPLEMENTARIOS	Iz	De
Uso de guantes inadecuados (incómodos, demasiado gruesos, talla incorrecta...) más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presencia de impactos repetidos (uso de la mano para golpear) con una frecuencia de 10 veces/hora o más	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contacto con superficies frías (inferior a 0°C) o trabajos en <b>áreas frigoríficas</b> más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Uso de herramientas vibratorias o destornilladores con contragolpe más de la mitad del tiempo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se realizan tareas de precisión más de ½ del tiempo (tareas en áreas menores de 2 o 3 mm)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
La máquina determina el ritmo de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

El estudio goniométrico (ángulos de movimiento) de la actividad del codo del trabajador, en este caso el codo derecho por ser el más solicitado, presenta los siguientes resultados:



<b>Movilidad codo derecho</b>	
Flexión máxima	115.9°
Extensión máxima	-30.5°
% de movilidad < 60°	16.4 %
% de movilidad [60°,90°]	53.2 %
% de movilidad > 90°	30.4%

El mayor porcentaje de los valores de movilidad de codo derecho para la flexoextensión, se sitúa por encima de 60°.

### **Posturas forzadas**

Se ha analizado la movilidad de la columna vertebral tanto cervical como dorsolumbar. Los resultados obtenidos son:

<b>Movilidad columna cervical (flexoextensión)</b>	
Flexión máxima	44.6°
Extensión máxima	13.8°
% de movilidad < 20° de flexión	48%
% de movilidad [20°,45°] de flexión	45.4 %
% de movilidad >45° de flexión	0 %
% de movilidad < 20° de extensión	6.6 %
% de movilidad [20°,45°] de extensión	0 %
% de movilidad >45° de extensión	0 %

Se puede observar que durante un 45% de la tarea el trabajador permanece con el cuello flexionado entre [20°, 45°] para fijar la vista sobre la paleta y poder realizar los cortes necesarios.

<b>Movilidad columna cervical (flexión lateral)</b>	
Flexión lateral derecha máxima	22°
Flexión lateral izquierda máxima	55°
% de movilidad < 20° FLD	18.4%
% de movilidad > 20° FLD	0.8%
% de movilidad < 20° FLI	77.8 %
% de movilidad > 20° FLI	3.0%

La movilidad en flexión lateral izquierda y derecha del cuello se encuentra mayoritariamente entre  $\pm 20^\circ$ .

En cuanto a la zona dorsolumbar, los resultados obtenidos son:

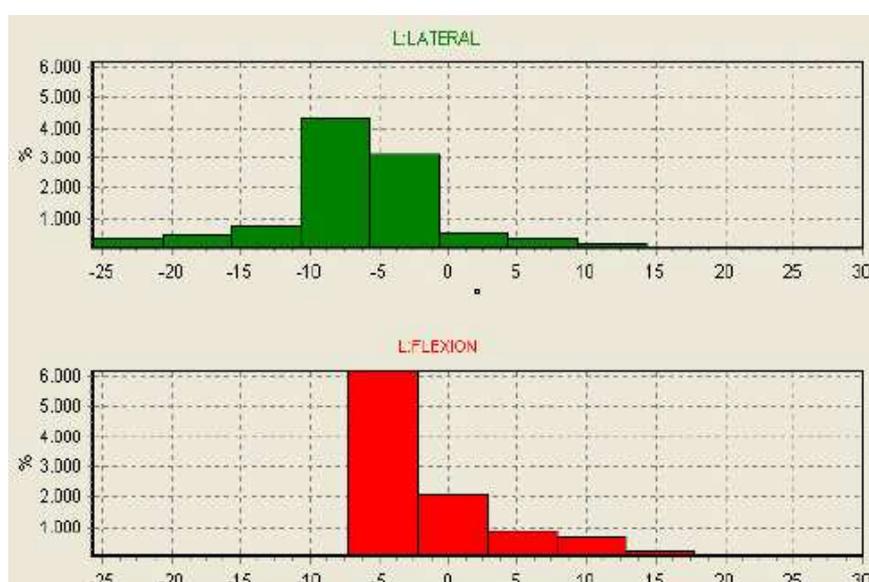
Movilidad columna dorsolumbar (flexoextensión)	
Flexión máxima	67°
Extensión máxima	2°
% de movilidad < 20° de flexión	38%
% de movilidad [20°,45°] de flexión	0%
% de movilidad >45° de flexión	0%
% de movilidad < 20° de extensión	60%
% de movilidad [20°,45°] de extensión	1.8%
% de movilidad >45° de extensión	0.2%

La movilidad en flexoextensión de la espalda del trabajador se encuentra mayoritariamente entre  $\pm 20^\circ$ .

En relación a los movimientos de laterización de la espalda, se han registrado los siguientes valores:

Movilidad columna dorsolumbar (flexión lateral)	
Flexión lateral derecha máxima	22°
Flexión lateral izquierda máxima	55°
% de movilidad < 20° FLD	18.4%
% de movilidad > 20° FLD	0.8%
% de movilidad < 20° FLI	77.8%
% de movilidad > 20° FLI	3.0%

El mayor porcentaje registrado se sitúa en valores de lateralidad inferiores a 20°, únicamente se observa una ligera lateralización izquierda de la espalda.



## Valoración del riesgo de carga física

		Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
<b>Manipulación manual de cargas</b>	Levantamiento	Zona dorsolumbar	BAJO
	Empuje y/o arrastre	Zona dorsolumbar	-

	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
<b>Aplicación de fuerzas</b>	Flexores y extensores de muñeca	ALTO
	Resto partes analizadas (espalda, hombro)	MEDIO

		Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
<b>Movimientos repetitivos</b>	Extremidad superior		
	Izquierda	Especialmente codo y muñeca	ALTO
	Derecha	Especialmente codo y muñeca	ALTO

		Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
<b>Posturas forzadas</b>	Tipo		
	Dinámica	Espalda	MEDIO
		Brazo / Hombro	BAJO

### 5.3.3 Tarea: Despiece de jamón

#### Descripción de la tarea

Sexo de los trabajadores	<input checked="" type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino	Posición de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> De pie <input type="checkbox"/> Sentado	<input type="checkbox"/> Sentado en alto <input type="checkbox"/> Desplazamientos frecuentes
--------------------------	--	---------------------	--	---

El trabajador coge los jamones que vienen por la cinta transportadora, los sitúa en la mesa de trabajo y los perfila con un cuchillo.



A diferencia de la tarea de despiece de paleta, en el despiece del jamón, únicamente corta pequeños trozos sobrantes de grasa y corta la pezuña de la pieza.



Para retirar la pieza una vez pulida, el trabajador suele tener que manipular la pieza para volverla a dejar sobre la cinta transportadora.



Temperatura de la sala: 10-13 °C.

#### Herramientas / Equipos

Para realizar el despiece suele utilizar las siguientes herramientas de trabajo:

- Cuchillos
- Afilador

Utiliza guante de malla en la mano que sujeta la pieza.

## Factores de riesgo de carga física

### Manipulación manual de cargas

Levantamientos de cargas	
Peso	Jamón: 11 kg
Alturas de manipulación	Hasta 25 cm
Giros de tronco	Poco girado
Tipo de agarre	Agarre regular
Frecuencia	Ciclo de trabajo de unos 50 segundos

No se realizan tareas de empuje ni arrastre.

### Movimientos repetitivos

Tras analizar las diferentes acciones técnicas desarrolladas por las extremidades superiores del trabajador durante el despiece de jamón, se observa lo siguiente:

REPETITIVIDAD / FRECUENCIA	Iz	De
Los movimientos del brazo son lentos. Se dan frecuentes interrupciones (unas 20 acciones por minuto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Movimientos del brazo bastante rápidos, pero pueden darse interrupciones breves (entre 20 y 40 acciones/minuto)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Movimientos del brazo muy rápidos. La falta de interrupciones dificulta mantener el ritmo (entre 40 y 70 acc./min)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Frecuencias muy altas. No puede darse interrupción alguna (70 acciones por minuto o más)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

USO REPETIDO DE LA FUERZA	Iz	De
Manejo de objetos > 3kg; agarre con pinza de objetos de > 1 kg; uso de fuerza del cuerpo para realizar acciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza moderada para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza intensa para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

POSTURAS INADECUADAS	Iz	De
Los brazos superan la altura de los hombros 1/3 del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los codos realizan amplios movimientos de flexoextensión o sacudidas, tirones, etc. más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La muñeca se encuentra en posiciones extremas (flexión, extensión, desviación) más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se requieren acciones de agarre de objetos o herramientas con los dedos en pinza o agarre palmar o en gancho más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

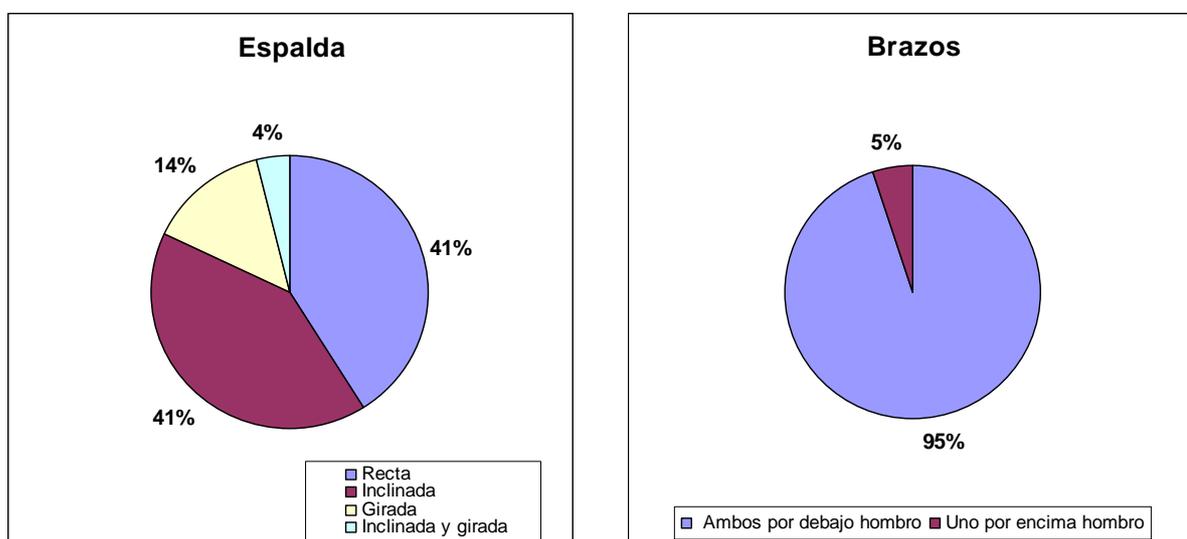
FACTORES COMPLEMENTARIOS	Iz	De
Uso de guantes inadecuados (incómodos, demasiado gruesos, talla incorrecta...) más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presencia de impactos repetidos (uso de la mano para golpear) con una frecuencia de 10 veces/hora o más	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contacto con superficies frías (inferior a 0°C) o trabajos en áreas frigoríficas más de la mitad del tiempo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de herramientas vibratorias o destornilladores con contragolpe más de la mitad del tiempo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se realizan tareas de precisión más de ½ del tiempo (tareas en áreas menores de 2 o 3 mm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Posturas forzadas

En el despiece o pulido del jamón la espalda del trabajador varía continuamente de postura. Para realizar el pulido y algunos cortes, como el de las pezuñas, flexiona la espalda hacia delante y, en ocasiones, gira e inclina la espalda. De hecho, el trabajador permanece más de la mitad del tiempo con la espalda inclinada, girada o inclinada y girada.

En cuanto a la posición de los brazos, durante la práctica totalidad del ciclo de trabajo se mantienen por debajo de la altura de los hombros.

Concretamente, se observan las siguientes posturas de trabajo:



## Valoración del riesgo de carga física

		Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
<b>Manipulación manual de cargas</b>	Levantamiento	Zona dorsolumbar	<b>BAJO</b>
	Empuje y/o arrastre	Zona dorsolumbar	-
<b>Aplicación de fuerzas</b>	Parte del cuerpo relacionada		Valoración del riesgo
	-		-
<b>Movimientos repetitivos</b>	Extremidad superior	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Izquierda	Extremidad superior	<b>BAJO</b>
	Derecha	Especialmente muñeca	<b>MEDIO</b>
<b>Posturas forzadas</b>	Tipo	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Dinámica	Espalda	<b>MEDIO</b>
		Brazo / Hombro	<b>BAJO</b>

### 5.3.4 Tarea: Troceado de carne

#### Descripción de la tarea

Sexo de los trabajadores	<input checked="" type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino	Posición de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> De pie <input type="checkbox"/> Sentado	<input type="checkbox"/> Sentado en alto <input checked="" type="checkbox"/> Desplazamientos frecuentes
--------------------------	--	---------------------	--	--

El trabajador introduce diferentes partes de carne (tocino, papada, magro) en la máquina troceadora para su troceado. Los trozos de carne caen en un carro.



El trabajador puede introducir la carne en la troceadora, bien procedente de bandejas "barcas" paletizadas, carros o directamente de la mesa de la cinta transportadora.



Una vez llenado, pesa los carros y, cuando tienen el peso establecido, los desplaza de zona o los lleva a la cámara frigorífica, empujándolos manualmente.

El peso aproximado de los carros llenos es de 200 kg.

Temperatura de la sala: 10-13 °C



#### Herramientas / Equipos de trabajo

- Carros (Altura de agarre del asa: 70 cm)
- Bandejas
- Transpaleta manual
- Troceadora
- Báscula

## Factores de riesgo de carga física

### Manipulación manual de cargas

El trabajador levanta diferentes tipos de cargas a lo largo de la jornada, pero principalmente “barcas”:

Levantamientos de cargas	
Peso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peso barca con chuleta: 12 kg</li> <li>• Peso barca con solomillos: 20 kg</li> <li>• Peso barca con cabezada: 28 kg</li> <li>• Peso barca con panceta: 22 kg</li> </ul>
Alturas de manipulación	Hasta 50 cm
Giros de tronco	Girado
Tipo de agarre	Aceptable
Frecuencia	Aproximadamente una manipulación cada 5 minutos

Por otra parte, el trabajador realiza empujes de carros vacíos, carros llenos, palets con cajas o bandejas mediante transpaleta. Por ello, se han realizado mediciones de las fuerzas de empuje y arrastre en todos los casos. Los resultados obtenidos se detallan a continuación:

Empujes y/o arrastres			
Subtareas	Unidades kg.	Medición 1	Medición 2
Carro de mano (vacío)	Fuerza inicial	2,8	3,2
	Fuerza sostenida	1,5	1,4
Carro de mano Cargado con 200 kg de carne	Fuerza inicial	11,6	11,8
	Fuerza sostenida	5,2	6,3
Carro con lomos colgados (transpaleta manual)	Fuerza inicial	10	12,3
	Fuerza sostenida	3,2	2,8
Carro con costillas (transpaleta manual)	Fuerza inicial	8,9	9,8
	Fuerza sostenida	2,7	2,8
Empuje de barcas de plástico. (Deslizadas por el suelo)	Fuerza inicial	12,5	12,2
	Fuerza sostenida	7,9	7,6

Las distancias recorridas son aproximadamente de 12 metros.

## Aplicación de fuerzas

Las fuerzas desarrolladas en el puesto de trabajo se corresponden con las fuerzas de empuje y arrastre anteriormente comentadas.

## Movimientos repetitivos

Tras analizar las diferentes acciones técnicas desarrolladas por las extremidades superiores del trabajador durante el troceado de carne, se observa lo siguiente:

<b>REPETITIVIDAD / FRECUENCIA</b>	<b>Iz</b>	<b>De</b>
Los movimientos del brazo son lentos. Se dan frecuentes interrupciones (unas 20 acciones por minuto)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Movimientos del brazo bastante rápidos, pero pueden darse interrupciones breves (entre 20 y 40 acciones/minuto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Movimientos del brazo muy rápidos. La falta de interrupciones dificulta mantener el ritmo (entre 40 y 70 acc./min)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Frecuencias muy altas. No puede darse interrupción alguna (70 acciones por minuto o más)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>USO REPETIDO DE LA FUERZA</b>	<b>Iz</b>	<b>De</b>
Manejo de objetos > 3kg; agarre con pinza de objetos de > 1 kg; uso de fuerza del cuerpo para realizar acciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza moderada para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza intensa para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>POSTURAS INADECUADAS</b>	<b>Iz</b>	<b>De</b>
Los brazos superan la altura de los hombros 1/3 del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los codos realizan amplios movimientos de flexoextensión o sacudidas, tirones, etc. más de la mitad del tiempo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La muñeca se encuentra en posiciones extremas (flexión, extensión, desviación) más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se requieren acciones de agarre de objetos o herramientas con los dedos en pinza o agarre palmar o en gancho más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>FACTORES COMPLEMENTARIOS</b>	<b>Iz</b>	<b>De</b>
Uso de guantes inadecuados (incómodos, demasiado gruesos, talla incorrecta...) más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presencia de impactos repetidos (uso de la mano para golpear) con una frecuencia de 10 veces/hora o más	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contacto con superficies frías (inferior a 0°C) o trabajos en <b>áreas frigoríficas</b> más de la mitad del tiempo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de herramientas vibratorias o destornilladores con contragolpe más de la mitad del tiempo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se realizan tareas de precisión más de ½ del tiempo (tareas en áreas menores de 2 o 3 mm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La máquina determina el ritmo de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Posturas forzadas

El trabajador se desplaza frecuentemente en la zona de trabajo empujando carros y palets. Cuando alimenta la máquina troceadora permanece de pie frente a la máquina, que tiene una altura de unos 120 cm. A medida que vacía las cajas o las barcas, el trabajador debe flexionar la espalda para agarrar los trozos de carne. En este caso, las flexiones de espalda oscilan entre 20° y 60°.

## Valoración del riesgo de carga física

		Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
<b>Manipulación manual de cargas</b>	Levantamiento	Zona dorsolumbar	<b>ALTO</b>
	Empuje y/o arrastre	Zona dorsolumbar	<b>MEDIO</b>
<b>Aplicación de fuerzas</b>	Parte del cuerpo relacionada		Valoración del riesgo
	Zona dorsolumbar		<b>MEDIO</b>
<b>Movimientos repetitivos</b>	Extremidad superior	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Izquierda	Extremidad superior	<b>BAJO</b>
	Derecha	Extremidad superior	<b>BAJO</b>
<b>Posturas forzadas</b>	Tipo	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Estática	Espalda	<b>MEDIO</b>
		Brazo / Hombro	<b>BAJO</b>

### 5.3.5 Tarea: Picado y adobado

#### Descripción de la tarea

Sexo de los trabajadores	<input checked="" type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino	Posición de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> De pie <input type="checkbox"/> Sentado	<input type="checkbox"/> Sentado en alto <input checked="" type="checkbox"/> Desplazamientos frecuentes
--------------------------	--	---------------------	--	--

El trabajador acciona y controla la máquina picadora y la mezcladora de carne. Para ello, mueve los carros de carne para alimentar la máquina picadora. Mediante una volteadora, el carro de carne proveniente del troceado es volcado a la máquina picadora. Mientras se realiza el picado, el trabajador realiza un control visual de la máquina.



Posteriormente retira el carro con la carne picada y lo desplaza hasta la máquina mezcladora.

Vierte en la máquina mezcladora los aditivos o preparados necesarios y, una vez preparada la mezcla, la máquina voltea el contenido a un carro que el trabajador transporta hasta la zona de embutir o a la cámara frigorífica.



La temperatura de la sala permanece entre los 10 °C y los 13 °C.

#### Herramientas / Equipos

- Máquina picadora,
- Máquina mezcladora,
- Carros, cuyo peso, en vacío, es de 35 kg, mientras que el peso de un carro lleno puede alcanzar los 235 kg.

## Factores de riesgo de carga física

### Manipulación manual de cargas

No se levantan pesos de más de 3 kg por parte del trabajador puesto que suelen utilizarse elementos volteadores, por lo que se descarta el riesgo de levantamiento de cargas.

Tal y como se ha comentado anteriormente, durante la jornada el trabajador empuja frecuentemente carros. Se han medido las fuerzas iniciales (de arranque) y sostenidas, y los resultados obtenidos son:

Empujes y/o arrastres carro vacío	
Fuerza inicial	3
Fuerza sostenida	1,5
Altura de agarre	70
Longitud recorrido	2 m
Frecuencia	0,1 empujes/min

Empujes y/o arrastres carro lleno	
Fuerza inicial	11,7
Fuerza sostenida	5,7
Altura de agarre	70
Longitud recorrido	2 m
Frecuencia	0,1 empujes/min

### Aplicación de fuerzas

Las fuerzas desarrolladas en el puesto de trabajo se corresponden con las fuerzas de empuje y arrastre anteriormente comentadas.

### Movimientos repetitivos

La tarea no implica la realización movimientos repetitivos rápidos e idénticos de las extremidades superiores, con ciclos de trabajo definidos y de duración inferior a 30 segundos, por lo que no se considera una tarea repetitiva.

## Posturas forzadas

La mayor parte de la jornada el trabajador permanece de pie, desplazándose por la sala realizando tareas de supervisión y control de los procesos.

Por lo tanto, en general no adopta ni posturas forzadas ni posturas estáticas. Únicamente durante el vaciado de la máquina mezcladora, el trabajador debe agacharse, manteniendo la espalda flexionada entre 20° y 60° y los brazos estirados entre 45° y 90°. Dentro del global del puesto de trabajo, esta postura se adopta con una frecuencia baja, mientras que el resto de la jornada las posturas de trabajo son aceptables.

### Valoración del riesgo de carga física

		Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
<b>Manipulación manual de cargas</b>	Levantamiento	-	-
	Empuje y/o arrastre	Zona dorsolumbar	BAJO

<b>Aplicación de fuerzas</b>	Parte del cuerpo relacionada		Valoración del riesgo
	Zona dorsolumbar		BAJO

<b>Movimientos repetitivos</b>	Extremidad superior	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Izquierda	-	-
	Derecha	-	-

<b>Posturas forzadas</b>	Tipo	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Dinámica	Espalda	BAJO
		Brazo / Hombro	BAJO

### 5.3.6 Tarea: Preparación de tripas

#### Descripción de la tarea

Sexo de los trabajadores	<input checked="" type="checkbox"/> Masculino <input checked="" type="checkbox"/> Femenino	Posición de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> De pie <input type="checkbox"/> Sentado	<input type="checkbox"/> Sentado en alto <input checked="" type="checkbox"/> Desplazamientos frecuentes
--------------------------	---	---------------------	--	--

La preparación de las tripas para la posterior tarea de embutir consiste en limpiar las tripas del animal y, con ayuda de una máquina específica, enroscarlas en una barra.



Limpiado de tripas



Enroscado de tripas

Posteriormente acerca al trabajador que embute las tripas enroscadas en la barra.

Como tareas adicionales, el/la trabajador/a acerca los carros con carne picada hasta la máquina embutidora y recupera la carne del embutido que, debido a roturas en el proceso de embutir, queda sobre la mesa de trabajo se rompen y la reincorpora a la tolva.

Temperatura de la sala: 10-13° C

Altura plano trabajo (mesa de trabajo): 87 cm

Altura plano trabajo (enroscar tripas): 100 cm

#### Herramientas / Equipos

- Máquina para enrollar las tripas.
- Carro. Altura de agarre del asa: 70 cm.

## Factores de riesgo de carga física

### Manipulación manual de cargas

La tarea de preparación de tripas no implica el levantamiento de cargas de peso superior a 3 kg, por lo que no existe riesgo por levantamiento de cargas.

Sin embargo, el/la trabajador/a empuja carros (provenientes de la zona de picado y adobado) y los lleva hasta el puesto de embutido. Se han realizado mediciones de empuje y arrastre con carros llenos y vacíos, obteniéndose los siguientes resultados:

Empujes y/o arrastres carro vacío	
Fuerza inicial	3
Fuerza sostenida	1,5
Altura de agarre	70
Longitud recorrido	2
Frecuencia	0,1

Empujes y/o arrastres carro lleno	
Fuerza inicial	11,7
Fuerza sostenida	5,7
Altura de agarre	70
Longitud recorrido	2
Frecuencia	0,1

### Movimientos repetitivos

Tras analizar las diferentes acciones técnicas desarrolladas por las extremidades superiores del trabajador durante la preparación de tripas, se observa lo siguiente:

REPETITIVIDAD / FRECUENCIA	Iz	De
Los movimientos del brazo son lentos. Se dan frecuentes interrupciones (unas 20 acciones por minuto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Movimientos del brazo bastante rápidos, pero pueden darse interrupciones breves (entre 20 y 40 acciones/minuto)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Movimientos del brazo muy rápidos. La falta de interrupciones dificulta mantener el ritmo (entre 40 y 70 acc./min)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Frecuencias muy altas. No puede darse interrupción alguna (70 acciones por minuto o más)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

USO REPETIDO DE LA FUERZA	Iz	De
Manejo de objetos > 3kg; agarre con pinza de objetos de > 1 kg; uso de fuerza del cuerpo para realizar acciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza moderada para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza intensa para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

POSTURAS INADECUADAS	Iz	De
Los brazos superan la altura de los hombros 1/3 del tiempo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Los codos realizan amplios movimientos de flexoextensión o sacudidas, tirones, etc. más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La muñeca se encuentra en posiciones extremas (flexión, extensión, desviación) más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se requieren acciones de agarre de objetos o herramientas con los dedos en pinza o agarre palmar o en gancho más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

FACTORES COMPLEMENTARIOS	Iz	De
Uso de guantes inadecuados (incómodos, demasiado gruesos, talla incorrecta...) más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presencia de impactos repetidos (uso de la mano para golpear) con una frecuencia de 10 veces/hora o más	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contacto con superficies frías (inferior a 0°C) o trabajos <b>en áreas frigoríficas</b> más de la mitad del tiempo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de herramientas vibratorias o destornilladores con contragolpe más de la mitad del tiempo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se realizan tareas de precisión más de ½ del tiempo (tareas en áreas menores de 2 o 3 mm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La máquina determina el ritmo de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Posturas forzadas

El trabajo puede considerarse, principalmente, estático a nivel de tronco y piernas mientras realiza la función principal, que es la preparación de tripas. En la postura de trabajo principal, el/la trabajador/a permanece con la espalda erguida y el cuello flexionado ligeramente (20°), mientras que levanta los brazos frecuentemente para estirar las tripas, tanto en el lavado (con la extremidad superior derecha), como en el enroscado de tripas (con la extremidad superior izquierda).



Únicamente se desplaza del área de trabajo para suministrar, periódicamente, tripas y carros con carne al puesto de embutido.

## Valoración de la carga física

		Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
<b>Manipulación manual de cargas</b>	Levantamiento	-	-
	Empuje y/o arrastre	Zona dorsolumbar	BAJO
<b>Aplicación de fuerzas</b>	Parte del cuerpo relacionada		Valoración del riesgo
	Zona dorsolumbar		BAJO
<b>Movimientos repetitivos</b>	Extremidad superior	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Izquierda	Extremidad superior	BAJO
	Derecha	Extremidad superior	BAJO
<b>Posturas forzadas</b>	Tipo	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Dinámica	Espalda	BAJO
		Brazo / Hombro	MEDIO

### 5.3.7 Tarea: Embutido

#### Descripción de la tarea

Sexo de los trabajadores	<input checked="" type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino	Posición de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> De pie <input type="checkbox"/> Sentado	<input type="checkbox"/> Sentado en alto <input type="checkbox"/> Desplazamientos frecuentes
--------------------------	--	---------------------	--	---

El proceso de embutición se realiza mediante una máquina embutidora y la supervisión y control por parte del trabajador, que se sitúa de pie frente a la embutidora-grapadora.

Asimismo, controla el correcto proceso de embutición y, a medida que los embutidos salen correctamente de la máquina de embutición (aproximadamente 50 embutidos por minuto), los desliza a una mesa de trabajo para que el trabajador encargado del colgado y secado de los mismos los recoja.

El trabajador controla la carga de picado en la tolva, coloca las tripas en la máquina y se encarga de la alimentación y reposición de cuerdas y grapas.

Por último, elimina posibles atascos en la máquina y los chorizos que se embuten mal (retira la tripa y reintroduce la carne en la tolva superior).

Temperatura de la sala: 10-13° C.



#### Herramientas / Equipos

Se han observado diferentes tipos de máquinas embutidoras y no se observan diferencias destacables en relación a la carga física del trabajador que realiza la tarea de embutición.



## Factores de riesgo de carga física

### Manipulación manual de cargas

La tarea de embutición no conlleva manipulaciones de cargas: no se requieren ni levantamientos ni empujes ni arrastres de cargas.

### Movimientos repetitivos

Tras analizar las diferentes acciones técnicas desarrolladas por las extremidades superiores del trabajador durante el embutido, se observa lo siguiente:

REPETITIVIDAD / FRECUENCIA	Iz	De
Los movimientos del brazo son lentos. Se dan frecuentes interrupciones (unas 20 acciones por minuto)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Movimientos del brazo bastante rápidos, pero pueden darse interrupciones breves (entre 20 y 40 acciones/minuto)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Movimientos del brazo muy rápidos. La falta de interrupciones dificulta mantener el ritmo (entre 40 y 70 acc./min)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Frecuencias muy altas. No puede darse interrupción alguna (70 acciones por minuto o más)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

USO REPETIDO DE LA FUERZA	Iz	De
Manejo de objetos > 3kg; agarre con pinza de objetos de > 1 kg; uso de fuerza del cuerpo para realizar acciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza moderada para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza intensa para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

POSTURAS INADECUADAS	Iz	De
Los brazos superan la altura de los hombros 1/3 del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los codos realizan amplios movimientos de flexoextensión o sacudidas, tirones, etc. más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La muñeca se encuentra en posiciones extremas (flexión, extensión, desviación) más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se requieren acciones de agarre de objetos o herramientas con los dedos en pinza o agarre palmar o en gancho más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

FACTORES COMPLEMENTARIOS	Iz	De
Uso de guantes inadecuados (incómodos, demasiado gruesos, talla incorrecta...) más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presencia de impactos repetidos (uso de la mano para golpear) con una frecuencia de 10 veces/hora o más	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contacto con superficies frías (inferior a 0°C) o trabajos en áreas frigoríficas más de la mitad del tiempo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de herramientas vibratorias o destornilladores con contragolpe más de la mitad del tiempo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se realizan tareas de precisión más de ½ del tiempo (tareas en áreas menores de 2 o 3 mm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La máquina determina el ritmo de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Posturas forzadas

La postura de trabajo es claramente estática. El trabajador permanece de pie delante de la máquina embutidora con la espalda erguida, el cuello flexionado más de 20° y los brazos en una flexoextensión de  $\pm 20$ .

## Valoración de la carga física

		Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
<b>Manipulación manual de cargas</b>	Levantamiento de cargas	-	-
	Empuje y/o arrastre de cargas	-	-
<b>Aplicación de fuerzas</b>	Parte del cuerpo relacionada		Valoración del riesgo
		-	-
		-	-
<b>Movimientos repetitivos</b>	Extremidad superior	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Izquierda	Especialmente muñeca	MEDIO
	Derecha	Extremidad superior	BAJO
<b>Posturas forzadas</b>	Tipo	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Estática	Espalda	BAJO
		Brazo / Hombro	BAJO

### 5.3.8 Tarea: Colgado/Secado

#### Descripción de la tarea

Sexo de los trabajadores	<input checked="" type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino	Posición de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> De pie <input type="checkbox"/> Sentado	<input type="checkbox"/> Sentado en alto <input checked="" type="checkbox"/> Desplazamientos frecuentes
--------------------------	--	---------------------	--	--

El trabajador recoge los embutidos de la mesa de trabajo adjunta a la máquina embutidora y los cuelga de las barras de un carro destinado al secado de los embutidos.

Se han estudiado dos formas de organizar el colgado de embutidos:

En el primer caso, el trabajador cuelga los embutidos directamente de una barra a medida que salen de la máquina embutidora. Una vez la barra está llena, el trabajador la transporta hasta el carro de colgado de embutidos. Una barra llena puede contener entre 15 y 20 embutidos.



Los embutidos caen en un contenedor y el trabajador debe flexionar la espalda para coger los embutidos.

En el segundo caso, el trabajador coge 6 o 7 embutidos de la superficie de trabajo fija posterior a la embutidora (altura de trabajo: 92 cm) y los transporta hasta el carro, donde los cuelga directamente en las barras.



En cada carro se pueden llegar a colgar unos 500 embutidos. El peso de los embutidos, por ejemplo chorizos, varía desde los 210 a 460 gramos.

La temperatura de la sala oscila entre: 10-13 °C.

### Herramientas / Equipos

- Carros

En el primer caso, el carro no dispone de ruedas y debe ser manipulado mediante un transpaleta; mientras que en el segundo caso el carro sí dispone de ruedas:



Las dimensiones de ambos carros son muy parecidas: 120 x 100 x 201 cm. Disponen de cuatro alturas para colgar barras (70, 120, 165 y 205 cm) y en cada altura caben 6 barras para colgar el embutido (6 profundidades).

Cabe destacar que la cuarta altura supera los dos metros de altura.

## Factores de riesgo de carga física

### Manipulación manual de cargas

A continuación se detallan los datos relativos a la manipulación de las barras cargadas con embutidos.

Levantamientos de cargas	
Peso	7 kg
Alturas de manipulación	Desde unos 80 cm hasta 200 cm
Giros de tronco	Sin giro
Tipo de agarre	Bueno
Frecuencia	2 veces por minuto

Se han registrado, también, los esfuerzos relativos al empuje y arrastre de los carros:

Empujes y/o arrastres	
Fuerza inicial	12,4 kg (valor medio)
Fuerza sostenida	3,4 kg (valor medio)
Altura de agarre	120 cm
Longitud recorrido	5 metros
Frecuencia	1 vez cada 12 minutos

### Aplicación de fuerzas

Se ha realizado un estudio electromiográfico de principales grupos musculares que intervienen en el proceso de colgado de embutido, obteniéndose los siguientes resultados:

Grupo muscular	Fuerza
	Valores promedios respecto a la contracción muscular máxima (MVC)
Extensores muñeca izquierda	6%
Extensores muñeca derecha	3%
Bíceps braquial izquierda	5%
Bíceps braquial derecha	5%
Deltoides medio derecho	2%
Supraespinoso derecho	6%
Deltoides medio izquierdo	4%
Supraespinoso izquierdo	7%

Como puede observarse, los valores obtenidos se encuentran por debajo de los límites de actividad recomendados (14% de MVC).

### **Movimientos repetitivos**

Tras analizar las diferentes acciones técnicas desarrolladas por las extremidades superiores del trabajador durante el colgado de embutido, se observa lo siguiente:

<b>REPETITIVIDAD / FRECUENCIA</b>	<b>Iz</b>	<b>De</b>
Los movimientos del brazo son lentos. Se dan frecuentes interrupciones (unas 20 acciones por minuto)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Movimientos del brazo bastante rápidos, pero pueden darse interrupciones breves (entre 20 y 40 acciones/minuto)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Movimientos del brazo muy rápidos. La falta de interrupciones dificulta mantener el ritmo (entre 40 y 70 acc./min)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Frecuencias muy altas. No puede darse interrupción alguna (70 acciones por minuto o más)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

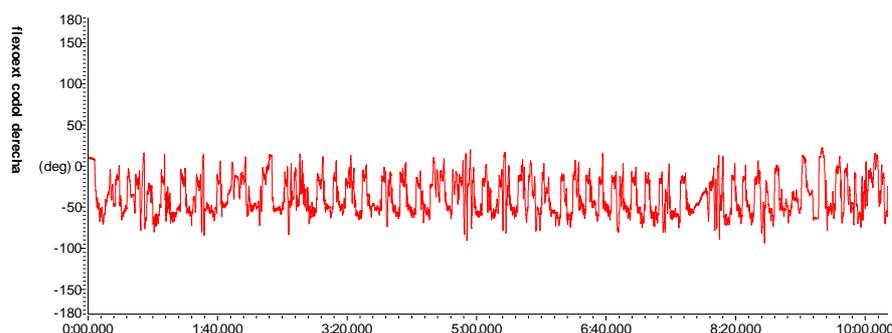
<b>USO REPETIDO DE LA FUERZA</b>	<b>Iz</b>	<b>De</b>
Manejo de objetos > 3kg; agarre con pinza de objetos de > 1 kg; uso de fuerza del cuerpo para realizar acciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza moderada para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza intensa para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>POSTURAS INADECUADAS</b>	<b>Iz</b>	<b>De</b>
Los brazos superan la altura de los hombros 1/3 del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los codos realizan amplios movimientos de flexoextensión o sacudidas, tirones, etc. más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
La muñeca se encuentra en posiciones extremas (flexión, extensión, desviación) más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se requieren acciones de agarre de objetos o herramientas con los dedos en pinza o agarre palmar o en gancho más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>FACTORES COMPLEMENTARIOS</b>	<b>Iz</b>	<b>De</b>
Uso de guantes inadecuados (incómodos, demasiado gruesos, talla incorrecta...) más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presencia de impactos repetidos (uso de la mano para golpear) con una frecuencia de 10 veces/hora o más	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contacto con superficies frías (inferior a 0°C) o trabajos en <b>áreas frigoríficas</b> más de la mitad del tiempo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de herramientas vibratorias o destornilladores con contragolpe más de la mitad del tiempo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se realizan tareas de precisión más de 1/2 del tiempo (tareas en áreas menores de 2 o 3 mm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La máquina determina el ritmo de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

El estudio goniométrico (ángulos de movimiento) de la actividad del codo del trabajador, presenta los siguientes resultados:

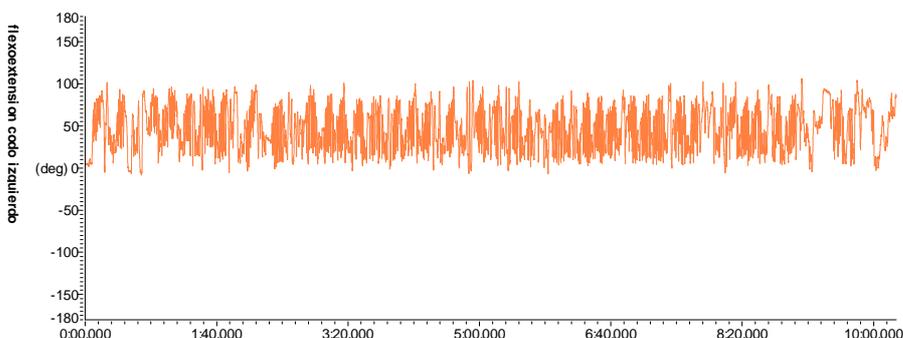
#### **Codo derecho:**



Movilidad codo derecho	
Flexión máxima	116.8°
Extensión máxima	2.3°
% de movilidad < 60°	47.3 %
% de movilidad [60°,90°]	50.5 %
% de movilidad > 90°	2.2%

Los valores de movilidad del codo derecho se encuentran en un 50% entre [60°,90°].

#### Codo izquierdo:



Movilidad codo izquierdo	
Flexión máxima	115.4°
Extensión máxima	-2.2°
% de movilidad < 60°	54%
% de movilidad [60°,90°]	36.6 %
% de movilidad > 90°	9.4%

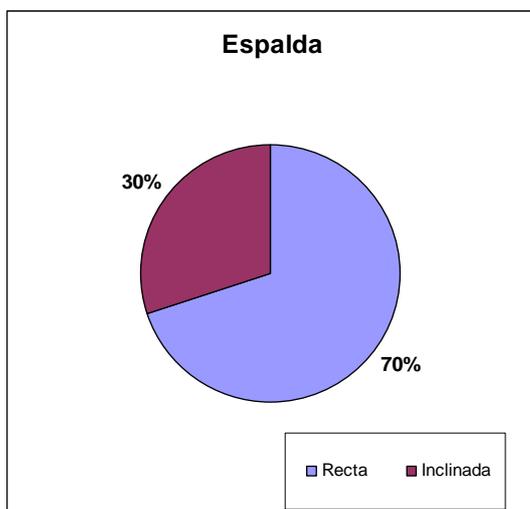
Los valores de movilidad del codo derecho se encuentran en un 35% entre [60°,90°].

#### **Posturas forzadas**

Se trata de un trabajo dinámico con frecuentes desplazamientos entre la zona de embutido y el carro de secado.

Durante la tarea de colgado, el trabajador debe adoptar posturas forzadas, con los brazos por encima de los hombros durante la colocación de las barras en las alturas superiores de los carros.

Asimismo, durante el colgado de embutido en las barras se observan flexiones de espalda.



### Valoración de la carga física

		Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
<b>Manipulación manual de cargas</b>	Levantamiento	Zona dorsolumbar	<b>ALTO</b>
	Empuje y/o arrastre	Zona dorsolumbar	<b>MEDIO</b>
<b>Aplicación de fuerzas</b>	Parte del cuerpo relacionada		Valoración del riesgo
	Muñecas, brazos y codos		<b>BAJO</b>
<b>Movimientos repetitivos</b>	Extremidad superior	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Izquierda	Extremidad superior	<b>BAJO</b>
	Derecha	Extremidad superior	<b>BAJO</b>
<b>Posturas forzadas</b>	Tipo	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Dinámica	Espalda	<b>MEDIO</b>
		Brazo / Hombro	<b>MEDIO</b>

### 5.3.9 Tarea: Envasado embutido

#### Descripción de la tarea

Sexo de los trabajadores	<input checked="" type="checkbox"/> Masculino <input checked="" type="checkbox"/> Femenino	Posición de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> De pie <input type="checkbox"/> Sentado	<input type="checkbox"/> Sentado en alto <input checked="" type="checkbox"/> Desplazamientos frecuentes
--------------------------	---	---------------------	--	--

Durante el envasado de embutido el trabajador alimenta el producto en la máquina termoformadora, rellenando los recipientes de la cadena de envasado.



Se han observado dos procesos distintos de alimentación, uno en el que el embutido llega al trabajador en una superficie de trabajo a la altura de los codos del mismo y otro en el que el embutido (chorizo, costillas...) está colocado dentro de un contenedor.



El primer método mejora notablemente las posturas de trabajo adoptadas por el trabajador, por lo que se ha valorado el segundo caso.

Temperatura de la sala: 18 °C.

#### Herramientas / Equipos

- Termoformadora
- Contenedores

## Factores de riesgo de carga física

### Manipulación manual de cargas

La tipología de embutidos que se analizan en la presente tarea (chorizo, costilla, morcilla, panceta, etc.) tienen un peso muy inferior a los 3 kg. Incluso en los casos en que los trabajadores cogen de una vez 3 o 4 piezas tampoco se alcanzan los 3 kg de peso, por lo que se descarta el riesgo lesión por levantamiento de cargas.

En el caso de embutidos más pesados, como los jamones, se han analizado en el apartado 5.2.6 del presente informe.

### Movimientos Repetitivos

El análisis de la tarea de envasado de embutidos en relación a los movimientos repetitivos es la siguiente:

REPETITIVIDAD / FRECUENCIA	Iz	De
Los movimientos del brazo son lentos. Se dan frecuentes interrupciones (unas 20 acciones por minuto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Movimientos del brazo bastante rápidos, pero pueden darse interrupciones breves (entre 20 y 40 acciones/minuto)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Movimientos del brazo muy rápidos. La falta de interrupciones dificulta mantener el ritmo (entre 40 y 70 acc./min)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Frecuencias muy altas. No puede darse interrupción alguna (70 acciones por minuto o más)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

USO REPETIDO DE LA FUERZA	Iz	De
Manejo de objetos > 3kg; agarre con pinza de objetos de > 1 kg; uso de fuerza del cuerpo para realizar acciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza moderada para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza intensa para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

POSTURAS INADECUADAS	Iz	De
Los brazos superan la altura de los hombros 1/3 del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los codos realizan amplios movimientos de flexoextensión o sacudidas, tirones, etc. más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La muñeca se encuentra en posiciones extremas (flexión, extensión, desviación) más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se requieren acciones de agarre de objetos o herramientas con los dedos en pinza o agarre palmar o en gancho más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

FACTORES COMPLEMENTARIOS	Iz	De
Uso de guantes inadecuados (incómodos, demasiado gruesos, talla incorrecta...) más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presencia de impactos repetidos (uso de la mano para golpear) con una frecuencia de 10 veces/hora o más	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contacto con superficies frías (inferior a 0°C) o trabajos en áreas frigoríficas más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Uso de herramientas vibratorias o destornilladores con contragolpe más de la mitad del tiempo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se realizan tareas de precisión más de ½ del tiempo (tareas en áreas menores de 2 o 3 mm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La máquina determina el ritmo de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

## Posturas forzadas

En el puesto de trabajo se adoptan dos posturas de trabajo principales:

- La postura de trabajo adoptada para coger los embutidos de las mesas de trabajo o de los contenedores. Como se ha comentado, se ha valorado la segunda opción por ser la más desfavorable debido a la necesidad de inclinar la espalda para coger los embutidos de interior del contenedor. En el caso de disponer de una superficie de trabajo para colocar los embutidos, el nivel de riesgo por posturas forzadas, tanto en espalda como en brazos, sería BAJA.
- La postura de trabajo adoptada para colocar los embutidos en la máquina termoformadora.

### Valoración de la carga física

		Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
<b>Manipulación manual de cargas</b>	Levantamiento	-	-
	Empuje y/o arrastre	-	-
<b>Aplicación de fuerzas</b>	Parte del cuerpo relacionada		Valoración del riesgo
		-	-
<b>Movimientos repetitivos</b>	Extremidad superior	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Izquierda	Extremidad superior	BAJO
	Derecha	Extremidad superior	BAJO
<b>Posturas forzadas</b>	Tipo	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Dinámica	Espalda	MEDIO
		Brazo / Hombro	BAJO

### 5.3.10 Tarea: Encajado embutido

#### Descripción de la tarea

Sexo de los trabajadores	<input checked="" type="checkbox"/> Masculino <input checked="" type="checkbox"/> Femenino	Posición de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> De pie <input type="checkbox"/> Sentado	<input type="checkbox"/> Sentado en alto <input checked="" type="checkbox"/> Desplazamientos frecuentes
--------------------------	---	---------------------	--	--

Según la organización de la empresa, las tareas de encajado y paletizado de embutido pueden ser realizadas por un mismo trabajador o bien por dos trabajadores. En la presente Guía se han analizado ambas tareas por separado. En el presente apartado analizamos el encajado y el próximo el paletizado.

En el encajado de embutidos el trabajador está situado de pie al final de la línea de envasado para recoger los paquetes de embutidos que salen de la termoformadora. Conforma manualmente las cajas de cartón, introduce los paquetes en su interior y, bien cierra las cajas manualmente o bien utiliza una precintadora automática. En esta ocasión se analiza el encajado mediante el uso de la máquina precintadora.



En cualquier caso, durante el encajado, el trabajador introduce embutidos, cuyo peso es muy inferior a 3 kg, y precinta la caja sin necesidad de realizar manipulación alguna.

El tiempo de ciclo depende de la velocidad de la línea de envasado, pero aproximadamente oscila entre 1 caja cada 30 y 60 segundos.



La altura de trabajo es aproximadamente de 90 cm.

Temperatura de la sala: 18° C

#### Herramientas / Equipos

- Máquina precintadora de cajas

## Factores de riesgo de carga física

### Manipulación manual de cargas

No se levantan pesos de más de 3 kg por parte del trabajador puesto que suelen ser embutidos u otras piezas, por lo que se descarta el riesgo de levantamiento de cargas.

Tampoco se realizan empujes ni arrastres de cargas ni aplicación de fuerza relevante.

### Movimientos Repetitivos

El análisis de la tarea de envasado de embutidos en relación a los movimientos repetitivos es la siguiente (utilizando una máquina precintadora):

REPETITIVIDAD / FRECUENCIA	Iz	De
Los movimientos del brazo son lentos. Se dan frecuentes interrupciones (unas 20 acciones por minuto)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Movimientos del brazo bastante rápidos, pero pueden darse interrupciones breves (entre 20 y 40 acciones/minuto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Movimientos del brazo muy rápidos. La falta de interrupciones dificulta mantener el ritmo (entre 40 y 70 acc./min)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Frecuencias muy altas. No puede darse interrupción alguna (70 acciones por minuto o más)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

USO REPETIDO DE LA FUERZA	Iz	De
Manejo de objetos > 3kg; agarre con pinza de objetos de > 1 kg; uso de fuerza del cuerpo para realizar acciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza moderada para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza intensa para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

POSTURAS INADECUADAS	Iz	De
Los brazos superan la altura de los hombros 1/3 del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los codos realizan amplios movimientos de flexoextensión o sacudidas, tirones, etc. más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La muñeca se encuentra en posiciones extremas (flexión, extensión, desviación) más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se requieren acciones de agarre de objetos o herramientas con los dedos en pinza o agarre palmar o en gancho más de la mitad del tiempo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

FACTORES COMPLEMENTARIOS	Iz	De
Uso de guantes inadecuados (incómodos, demasiado gruesos, talla incorrecta...) más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presencia de impactos repetidos (uso de la mano para golpear) con una frecuencia de 10 veces/hora o más	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contacto con superficies frías (inferior a 0°C) o trabajos en áreas frigoríficas más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Uso de herramientas vibratorias o destornilladores con contragolpe más de la mitad del tiempo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se realizan tareas de precisión más de ½ del tiempo (tareas en áreas menores de 2 o 3 mm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La máquina determina el ritmo de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

## **Posturas Forzadas**

La posición de trabajo puede considerarse como estática, puesto que el/la trabajador/a permanece en una postura fija frente a la caja realizando el encajado.

La posición de espalda y el cuello permanecen erguidos o con flexiones inferiores a 20°, aunque se observan desviaciones laterales de espalda puntuales al empujar la caja hacia la máquina precintadora, mientras que los brazos permanecen en un rango de flexión de entre 20 y 45°.

### **Valoración de la carga física**

		Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
<b>Manipulación manual de cargas</b>	Levantamiento	-	-
	Empuje y/o arrastre	-	-

<b>Aplicación de fuerzas</b>	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	-	-

<b>Movimientos repetitivos</b>	Extremidad superior	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Izquierda	Extremidad superior	BAJO
	Derecha	Extremidad superior	BAJO

<b>Posturas forzadas</b>	Tipo	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Estática	Espalda	BAJO
		Brazo / Hombro	BAJO

### 5.3.11 Tarea: Paletizado embutido

#### Descripción de la tarea

Sexo de los trabajadores	<input checked="" type="checkbox"/> Masculino <input checked="" type="checkbox"/> Femenino	Posición de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> De pie <input type="checkbox"/> Sentado	<input type="checkbox"/> Sentado en alto <input checked="" type="checkbox"/> Desplazamientos frecuentes
--------------------------	---	---------------------	--	--

Tal y como se ha comentado en el subapartado anterior, las tareas de encajado y paletizado pueden ser realizadas por uno o dos trabajadores. En esta ocasión, analizamos la situación en la que un único trabajador realiza ambas tareas.

Además, se analiza la carga física asociada al precintado manual, en lugar del uso de la máquina precintadora analizada anteriormente.



El/la trabajador/a una vez realizado el encajado, manipula las cajas y las paletiza. Asimismo, una vez finalizado un palet, utiliza una transpaleta manual para retirar el palet.



La variabilidad de los contenidos, dimensiones y pesos de las cajas es considerable. Se han registrado los siguientes datos:

- Caja lomo: 9 kg
- Caja panceta: 4 kg
- Caja chorizo: 7 kg
- Caja chorizo "pack": 3.5 kg

Asimismo, también se observa variabilidad en los palets, en función del tamaño de las cajas:

- Lomo: 70 cajas; palets de 7 alturas
- Panceta: palets de 7 alturas
- Chorizo: 77 cajas; palets de 7 alturas
- Chorizo pack: 77 cajas; palets de 11 alturas

La altura habitual de los palets es de unos 150 cm. En algunos casos se alcanza los 180 cm.

Temperatura sala: 18 °C

## Herramientas / Equipos

- Precintadora manual
- transpaleta

## Factores de riesgo de carga física

### Manipulación manual de cargas

Para el cálculo del nivel de riesgo se han considerado los siguientes valores.

Levantamientos de cargas	
Peso	9 kg
Alturas de manipulación	Desde unos 20 cm hasta 150 cm
Giros de tronco	Poco girado
Tipo de agarre	Regular
Frecuencia	1 vez por minuto

En cuanto a los niveles de esfuerzo registrados mediante dinamómetro y el resto de datos que influyen en el cálculo del nivel de riesgo por empuje y arrastre de cargas, los valores son:

Empujes y/o arrastres	
Fuerza inicial	27,3
Fuerza sostenida	5,8
Altura de agarre	90 /110 cm
Longitud recorrido	Entre 8 y 15 m
Frecuencia	0,02 empujes / min

### Movimientos Repetitivos

Tras analizar las diferentes acciones técnicas desarrolladas por las extremidades superiores del trabajador durante el encajado y paletizado, se observa lo siguiente:

REPETITIVIDAD / FRECUENCIA	Iz	De
Los movimientos del brazo son lentos. Se dan frecuentes interrupciones (unas 20 acciones por minuto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Movimientos del brazo bastante rápidos, pero pueden darse interrupciones breves (entre 20 y 40 acciones/minuto)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Movimientos del brazo muy rápidos. La falta de interrupciones dificulta mantener el ritmo (entre 40 y 70 acc./min)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Frecuencias muy altas. No puede darse interrupción alguna (70 acciones por minuto o más)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

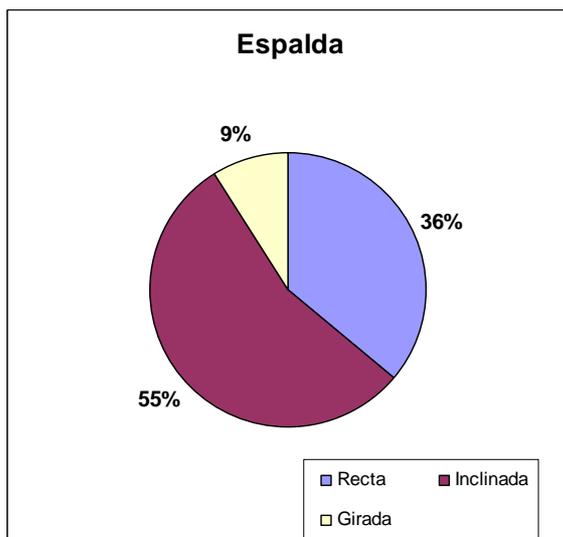
USO REPETIDO DE LA FUERZA	Iz	De
Manejo de objetos > 3kg; agarre con pinza de objetos de > 1 kg; uso de fuerza del cuerpo para realizar acciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza moderada para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Necesidad de realizar fuerza intensa para empujar, presionar, cortar o utilizar herramientas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

POSTURAS INADECUADAS	Iz	De
Los brazos superan la altura de los hombros 1/3 del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los codos realizan amplios movimientos de flexoextensión o sacudidas, tirones, etc. más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La muñeca se encuentra en posiciones extremas (flexión, extensión, desviación) más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se requieren acciones de agarre de objetos o herramientas con los dedos en pinza o agarre palmar o en gancho más de la mitad del tiempo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

FACTORES COMPLEMENTARIOS	Iz	De
Uso de guantes inadecuados (incómodos, demasiado gruesos, talla incorrecta...) más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presencia de impactos repetidos (uso de la mano para golpear) con una frecuencia de 10 veces/hora o más	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contacto con superficies frías (inferior a 0°C) o trabajos en áreas frigoríficas más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Uso de herramientas vibratorias o destornilladores con contragolpe más de la mitad del tiempo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se realizan tareas de precisión más de ½ del tiempo (tareas en áreas menores de 2 o 3 mm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La máquina determina el ritmo de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

## Posturas Forzadas

El encajado y paletizado conjunto obliga al trabajador a realizar continuos desplazamientos dentro del área de trabajo. Las posturas son muy variables, sobretudo en función de la altura de paletización y del espacio libre existente para paletizar. Se han observado y analizado las diferentes posturas adoptadas, obteniéndose los siguientes resultados:



## Valoración de la carga física

		Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
<b>Manipulación manual de cargas</b>	Levantamiento	Zona dorsolumbar	MEDIO
	Empuje y/o arrastre	Zona dorsolumbar	MEDIO

<b>Aplicación de fuerzas</b>	Parte del cuerpo relacionada		Valoración del riesgo
	Zona dorsolumbar (Empuje de cargas)		MEDIO

<b>Movimientos repetitivos</b>	Extremidad superior	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Izquierda	Extremidad superior	MEDIO
	Derecha	Extremidad superior	MEDIO

<b>Posturas forzadas</b>	Tipo	Parte del cuerpo relacionada	Valoración del riesgo
	Estática	Espalda	ALTO
		Brazo / Hombro	BAJO

## 5.4 Tabla resumen

A continuación se presenta una tabla resumen de todos los tres principales factores de riesgo de carga física (manipulación manual de cargas, movimientos repetitivos y posturas forzadas) para todas las tareas analizadas:

Proceso	Tarea	Manipulación de cargas	Movimientos repetitivos	Posturas forzadas
<b>Matadero</b>	Atado	-	BAJO	MEDIO
	Aturdido eléctrico	-	BAJO	BAJO
	Rallado	-	ALTO	ALTO
	Desollado	-	ALTO	ALTO
	Evisceración	MEDIO	MEDIO	MEDIO
	Pesado/colgado	MEDIO	MEDIO	MEDIO
<b>Elaboración de jamones</b>	Descarga jamón	ALTO	BAJO	MEDIO
	Marcado jamón	MEDIO	BAJO	BAJO
	Salazón jamón	MEDIO	BAJO	MEDIO
	Deshuesado jamón	BAJO	ALTO	MEDIO
	Pulido jamón	BAJO	ALTO	BAJO
	Envasado jamón	MEDIO	BAJO	MEDIO
	Encajado jamón	MEDIO / ALTO	BAJO	MEDIO
<b>Elaboración de embutidos</b>	Despiece ½ canal	MEDIO	ALTO	MEDIO
	Despiece de paleta	BAJO	ALTO	MEDIO
	Despiece de jamón	BAJO	MEDIO	MEDIO
	Troceado de carne	ALTO	BAJO	MEDIO
	Picado y adobado	BAJO	-	BAJO
	Preparación tripas	BAJO	BAJO	MEDIO
	Embutido	-	MEDIO	BAJO
	Colgado/secado	ALTO	BAJO	MEDIO
	Envasado embutido	-	BAJO	MEDIO
	Encajado embutido	-	BAJO	BAJO
	Paletizado	MEDIO	MEDIO	ALTO

## 6 Propuesta de medidas preventivas

Las soluciones ergonómicas en los diferentes procesos del sector cárnico incluyen medidas de re-diseño en los puestos de trabajo y en los equipos de trabajo y herramientas; en los equipos de protección individual (EPI) y en medidas organizativas.

Las soluciones recomendadas que se presentan en las páginas siguientes no pretenden ser una lista exhaustiva, ni esta Guía pretende que todas ellas se puedan aplicar en cualquier empresa. Se anima a los empresarios de dicho sector a implementar soluciones ergonómicas apropiadas a sus instalaciones y procesos de trabajo.

Se recomienda a los empresarios utilizar técnicas de ingeniería, cuando sea posible, como el método prioritario para tratar con problemas ergonómicos en los diferentes procesos y tareas del sector cárnico.

Además de la aplicación de medidas técnicas, es necesario incidir en los hábitos saludables de los trabajadores durante las prácticas de trabajo, que incluyen el uso y mantenimiento adecuado de herramientas neumáticas y manuales (herramientas de corte) y unas técnicas correctas de corte y de levantamiento de cargas.

Asimismo, es importante un uso y mantenimiento eficaz de los EPI. Por ejemplo, la correcta selección y el buen ajuste de guantes en tareas de corte con precisión. También es importante usar ropa apropiada y el equipo de protección personal cuando sea necesario delantales y guantes de malla para evitar posibles cortes.

Por último, existen medidas organizativas adicionales que pueden ayudar a reducir la fatiga física y la posible aparición de trastornos músculo-esqueléticos en los trabajadores. Estas medidas pretenden reducir la duración, la frecuencia y el grado de exposición a factores de riesgo, como la realización continuada de movimientos repetitivos o la manipulación manual de cargas reiterada.

Algunos ejemplos de medidas organizativas son, entre otras, la organización de rotaciones entre tareas, la introducción de pausas, la formación en técnicas correctas de manipulación de cargas, de corte y afilado, así como la realización de tablas de estiramiento en el puesto de trabajo.

## 6.1 Diseño de los puestos de trabajo

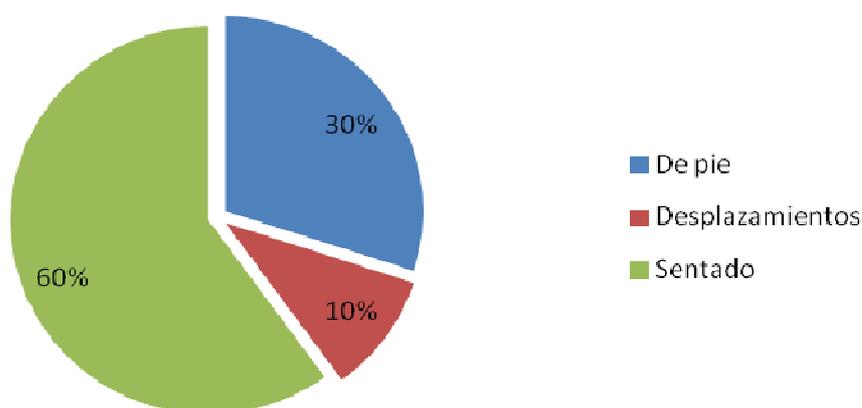
### 6.1.1 Posición de trabajo

En primer lugar, se debe analizar la actividad desarrollada para determinar la posición de trabajo (sentado; de pie sentado: de pie; de pie con apoyamuslos) más adecuada. Cada posición tiene sus ventajas e inconvenientes, pero el principio a seguir es que:

*La posición de trabajo debe ser compatible con los requerimientos de la tarea y además facilitar la movilidad del trabajador y los cambios de postura, para permitir a la persona realizar correctamente su trabajo de la forma más confortable posible.*

En términos de la Ergonomía, lo ideal sería alternar la posición de pie y la sentada a lo largo de la jornada de trabajo. Una proporción ideal de posiciones de trabajo podría ser:

### Posición de trabajo



En general, se deberá determinar la posición de trabajo de acuerdo con los siguientes criterios:

### Posición sentado o de pie sentado (silla alta):

- Trabajos de manipulación o control delicado/fino o de precisión.
- Tareas manuales ligeras.
- Trabajos que requieren mantener una atención visual cercana de forma prolongada.
- Cuando los principales mandos o herramientas usados durante el trabajo se encuentran dentro del área de alcance cercana del trabajador.
- En esta posición deberá habilitarse un espacio libre para colocar las rodillas debajo de la superficie de trabajo y debe tener una profundidad superior a 30 cm.



Sentado



Sentado en alto

### Posición de pie o utilizando un apoyamuslos:

- Trabajos donde deben manipularse cargas pesadas (más de 5 Kg) o voluminosas.
- Tareas manuales pesadas.
- Trabajos donde es necesario desplazarse o moverse frecuentemente desde el puesto de trabajo.
- Cuando frecuentemente se debe acceder a objetos o herramientas que se encuentran fuera de la zona de alcance del trabajador.



De pie con apoyamuslos



Silla alta (sentado en alto). Permite trabajar tanto en posición de pie como sentada



Apoyamuslos o taburete. Posición de pie, pero permite descansar las piernas y la espalda

## 6.1.2 Sillas, apoyamuslos y reposapiés

Durante la elaboración de la presente Guía, se ha observado que la práctica totalidad de tareas se realizan en posición de pie.

En algunos casos esta posición es inevitable puesto que los desplazamientos son continuos, como por ejemplo en las diferentes tareas analizadas en los mataderos, puesto que los animales se desplazan a través de raíles y los trabajadores se desplazan continuamente.

En la medida de lo posible, y siempre cumpliendo con los criterios establecidos para las posiciones de trabajo de pie y sentado, se deberá proporcionar movilidad al trabajador, permitiéndole alternar las posiciones de pi y sentado.

### Aplicación práctica

Se han observado varios puestos de trabajo que pueden ser considerados como puestos fijos (sin posibilidad de cambios de postura ni desplazamientos), en posición de trabajo de pie, que podrían rediseñarse para adoptar una posición sentada en alto, o como mínimo podría colocarse un apoyamuslos. Es el caso, por ejemplo, de los puestos de:



Etiquetado de jamón



Pulido de jamón



Preparación de tripas



Embutido

## Apoyamuslos

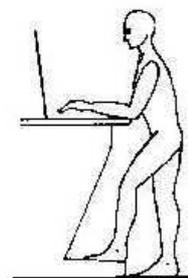
En caso de utilizar apoyamuslos, estos deberán ser fácilmente regulables en altura. El asiento debería tener una altura regulable entre 55 y 85 cm y una superficie de apoyo de 35 cm x 35 cm. Debe tener bordes redondeados y estar tapizado de un material poroso y de textura rugosa que permita la transpiración y, al mismo tiempo, evite el deslizamiento. Se aconsejan los materiales de espuma de poliuretano (además de gran resistencia son de fácil limpieza). Los apoyamuslos deben ser estables.



Asimismo, se deberá prever espacio suficiente para permitir colocar cómodamente las extremidades inferiores y no tener que realizar posturas forzadas o extremas para situarse ante la mesa o superficie de trabajo.

## Reposapiés

En los puestos de trabajo de pie en los que no se pueda utilizar un apoyamuslos, se recomienda, como mínimo, colocar una barra, escalón o reposapiés (de unos 15 cm de altura) para que el trabajador pueda apoyar, de forma alternativa, un pie o el otro en dicha superficie, de forma que se evite la bipedestación prolongada. Dicho soporte debe ser antirresbaladizo.



Éste debe tener una altura entre 15 y 22 cm y una profundidad entre 25 y 35 cm.

### 6.1.3 Puestos de pie con desplazamientos frecuentes

Si bien es preferible realizar desplazamientos frecuentes que permanecer en una misma posición, se debe evitar que los trabajadores permanezcan durante toda la jornada de pie. Así, en los descansos, se debe prever espacios provistos de sillas.

Además, se debe tomar en consideración el material del suelo y el calzado proporcionado.

## Material Suelo-Calzado

Cuánto más duro sea el suelo más estrés físico causará al trabajador. Por ello, cuando deba mantenerse la postura de pie de forma continuada durante la jornada laboral, y siempre que las condiciones higiénicas lo permitan, se recomienda suelo de madera o similar.

Cuando el pavimento no sea apropiado y no exista la posibilidad de mejorarlo, pueden utilizarse esteras o alfombrillas para reducir su dureza. El color de las alfombrillas debe contrastar con el del suelo, para que sus bordes puedan distinguirse claramente y así evitar tropezones y caídas. Además, se recomienda que los bordes sean biselados para facilitar la transición entre el suelo y la alfombrilla, sobre todo cuando se deba circular con carros u otros vehículos.

En cualquier caso la superficie debe ser antideslizante, resistente a cualquier sustancia química empleada durante la tarea, y favorecer el drenaje en aquellas áreas donde el piso suele estar mojado.

Paralelamente, el calzado debe elegirse para mejorar el confort, además de cumplir los requisitos de seguridad de acuerdo al tipo de suelo y la naturaleza del trabajo. Las características básicas que debería cumplir un calzado ergonómico son:

- El calzado debe ser de un material flexible y poroso que permita la transpiración.
- La suela debe ser acolchada y antideslizante, se recomienda poliuretano de doble densidad o cualquier otro material de características equivalentes.
- Se deben evitar los zapatos con demasiado tacón o los completamente planos. Un tacón de 2 a 5 cm. suele ser adecuado.
- El peso del zapato debe ser lo más ligero posible.

### 6.1.4 Alturas de trabajo y ángulos de inclinación

La altura adecuada del plano de trabajo viene determinada por la tarea desarrollada. La altura de referencia es la altura a la que se sitúan los codos del trabajador. Esta altura condicionará la inclinación de cuello, espalda y hombros y la colocación de los brazos que, a su vez, determinará la capacidad para ejercer mayor o menor fuerza con las extremidades superiores. La altura del plano de trabajo dependerá del tipo de tarea, pero como regla general podemos decir que:

*Cuanto más preciso o delicado sea el trabajo más elevada debe ser la altura de trabajo y cuanto más pesado sea el trabajo (necesidad de ejercer fuerza) más baja será la altura. Así:*

- *para trabajos delicados o de inspección visual, la altura de trabajo debería ser superior a la altura de los codos e inferior a la altura de los hombros, mientras que,*
- *para trabajos pesados, con aplicación de fuerza, o en los que se deban manipular piezas de voluminosas (canales, jamones, cajas, etc.), la altura de trabajo deberá ser inferior a la altura de los codos.*

## Aplicación práctica

Este último caso sería, entre otros, aplicable a puestos fijos de trabajo donde se realizan esfuerzos importantes y se manipulan objetos voluminosos. En estos casos, la altura de la superficie de trabajo puede ser necesario reducirse aún más para acomodar la altura de los objetos a manipular.



Despiece de media canal



Despiece paleta



Deshuesado de jamón



Encajado de embutidos

Cabe no confundir la altura de trabajo con la altura de la superficie de trabajo:

*Altura de trabajo (altura a la que se sitúan los codos y manos del trabajador) = altura de la superficie de trabajo + altura del objeto a manipular*

La altura de trabajo para puestos de trabajo de pie se determina tomando como referencia la altura del codo desde el suelo, con el brazo doblado pegado al cuerpo y formando un ángulo de 90°. Para la población española, el percentil 50 de la altura del codo se sitúa a unos 95 cm de altura.

### Aplicación práctica

En la medida de lo posible, se deben proporcionar superficies de trabajo que faciliten la tarea y eviten posturas forzadas de espalda.

Por ejemplo, en la salida de los embutidos de la embutidora debe disponer de una superficie de trabajo adecuada que permita coger los embutidos con facilidad.



Superficie adecuada



Superficie inadecuada

En función de las características de la tarea, las medidas recomendadas serían:

TIPO DE TAREA	ALTURA (Respecto altura codos)
Trabajos manuales pesados	10 - 15 cm por debajo de altura codos
Trabajos manuales ligeros o moderados	Aproximadamente a altura codos
Trabajos manuales de precisión o delicados	10 - 15 cm por encima altura codos

Con todo, y en la medida de lo posible, la altura de trabajo debería ser variable, mediante superficies de trabajo o equipos de trabajo fácilmente regulables en altura, de forma que dicha altura se adapte a la estatura de cada trabajador y al tipo de tarea desarrollada.

Otra alternativa es determinar una altura de trabajo adecuada para personal de estatura elevada y proporcionar tarimas o plataformas extraíbles para el personal de estatura más baja. Las plataformas deben tener las dimensiones mínimas necesarias para no limitar los movimientos de la persona y facilitar los cambios de postura, cumpliendo a su vez con todos los requisitos de seguridad.

En algunas tareas de los procesos productivos en los mataderos no existen superficies de trabajo, como todas aquellas tareas que se llevan a cabo con los animales colgados y desplazándose sobre rieles, sobre todo en las tareas de rallado, desollado, evisceración y pesado y colgado.

En estos casos, las alturas de trabajo pueden variar en función del tipo de ganadería sacrificada. Puesto que las dimensiones del ganado vacuno son muy superiores a las del ganado ovino o porcino, para adecuar las alturas de trabajo puede ser útil utilizar ganchos de diferentes longitudes para cada tipo de ganado, de forma que el trabajador realice las diferentes tareas a una altura situada entre la altura de los codos y los hombros.

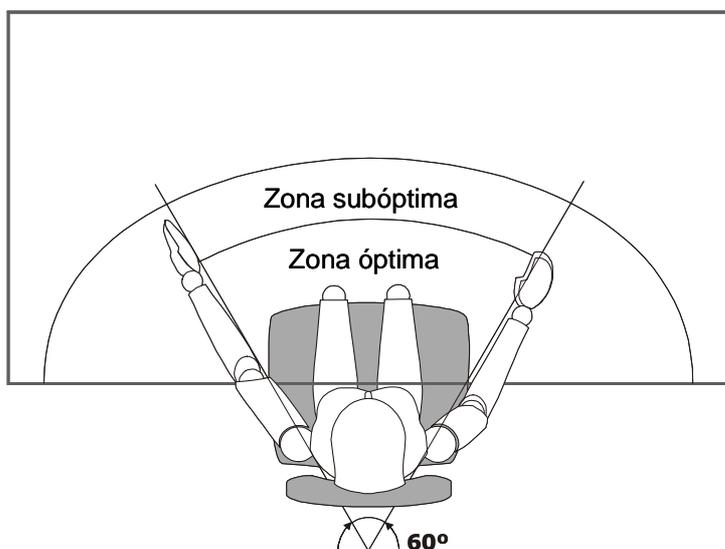
Para ciertas tareas, como el rallado o el desollado, también es posible utilizar plataformas elevadoras regulables en altura, sobre las cuales se sitúan los trabajadores para llevar a cabo las diferentes operaciones asignadas al puesto de trabajo. Estas se utilizan, sobretodo, en mataderos de ganado bovino.

### 6.1.5 Zonas de alcance

Generalmente, la realización de las tareas implica tener que coger o accionar diferentes herramientas y mandos que pueden estar más o menos alejados del trabajador. Es evidente que, para evitar la adopción de posturas forzadas (inclinación o torsión del tronco o cabeza, manos por encima de los hombros, trabajo en cuclillas, etc.), interesa que los objetos o dispositivos manipulados por el trabajador estén dentro de su zona de alcance óptima para que puedan ser alcanzados de forma fácil sin tener que realizar movimientos extremos.

Para ello, se establecen las denominadas áreas de alcance normal y máximo:

*El área de alcance normal (u óptima) se define como la zona sobre la superficie de trabajo a la que se puede acceder cómodamente con el brazo flexionado formando un ángulo de 90°; mientras que, el área de alcance máximo (o subóptima) sería toda aquella zona que se puede abarcar con el brazo extendido.*



En la zona de alcance óptima deberían colocarse los utensilios que se utilizan con más frecuencia durante la tarea.

En la zona subóptima deberían situarse el resto de objetos.

Además, se recomienda que los objetos grandes y pesados se coloquen lo más cerca posible del trabajador.

A continuación se proponen diversas soluciones que pueden facilitar el trabajo en la zona óptima y evitar movimientos y posturas forzadas debidas al trabajo en zonas alejadas del cuerpo, en diferentes tareas:

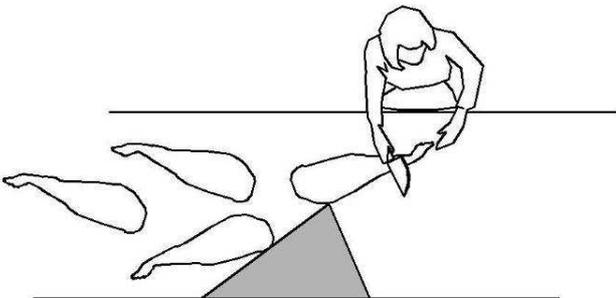
### Instalación de desviadores

Denominamos “desviador” a un dispositivo mecánico que dirige el material en una cinta transportadora. La instalación de desviadores facilita la aproximación de las piezas que van sobre una cinta transportadora a la zona cercana al trabajador. De esta forma se minimiza el alcance de dichos objetos (cajas, embutidos, jamones, etc.) y se evitan flexiones de espalda y extensiones de brazo para alcanzar dichos objetos.

Los desviadores deben ser son extraíbles y ajustables a las necesidades de producción de cada momento: trabajadores situados en un lado de la cinta o en ambos lados.

**Aplicación práctica**

Esta medida sería aplicable en puestos de trabajo como: despiece de jamón, despiece de paleta y en puestos de encajado donde los objetos (piezas de carne o cajas) circulen por una cinta transportadora, de forma que se eviten los alcances lejanos.



Despiece de paleta (alcances lejanos)

### Instalación de tolvas y contenedores

En los puestos de trabajo de despiece de medias canales, despieces de paletas y jamones y en el deshuesado de jamones se observa que algunas partes del animal (desechos, huesos, o partes menores) son lanzadas por los trabajadores a distancias alejadas de su posición, debiendo, para ello, hacer movimientos bruscos y forzados.

En estos casos es recomendable la colocación de contenedores cercanos al trabajador. Puesto que estos contenedores suelen transportarse una vez llenos, es conveniente equiparlos con ruedas adecuadas.

Otra medida que minimiza los lanzamientos de desechos es la instalación, en la superficie o mesa de trabajo, de “tolvas”: agujeros en la superficie de trabajo, dentro de la zona óptima de alcance, donde se tiran los desechos. Estos agujeros pueden estar conectados, mediante un tubo, a un contenedor o bien caer directamente sobre los contenedores, idealmente con ruedas.

El tamaño de estas aperturas o agujeros debe ser el apropiado para el tamaño de pieza manipulado y no debe interferir con la tarea de procesamiento

### Aplicación práctica



Restos de jamón en la mesa, que debe tirarse en carros fuera del área óptima

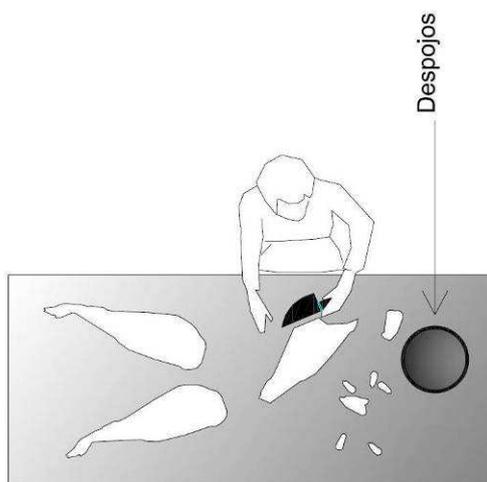


Lanzamientos de huesos a distancias lejanas



Cajas con despojos que deben manipularse

Posible solución: colocar una apertura en la mesa de trabajo, dentro de la zona de alcance óptimo, que conduzca los despojos sobre un carro con ruedas para facilitar su transporte.



## **6.2 Equipos de trabajo y herramientas**

Tal y como se ha comentado a lo largo de la presente Guía, la realización de movimientos repetitivos es muy común en la gran mayoría de tareas del sector cárnico. Para evitar o minimizar la repetición de dichos movimientos o reducir el esfuerzo asociado, se proponen las siguientes medidas preventivas:

### **6.2.1 Automatización de tareas**

Para aquellas tareas altamente repetitivas que requieren de la aplicación de esfuerzos elevados por parte del trabajador, se recomienda automatizar o instalar ayudas mecánicas que faciliten dichas tareas.

A continuación se enumeran diferentes soluciones técnicas observadas durante la toma de datos o existentes en el mercado, para cada uno de los procesos productivos analizados:

En muchos mataderos las tareas de rallado y desollado se llevan a cabo, de forma manual, operaciones que implican la aplicación de fuerzas considerables en posturas de trabajo forzadas y que pueden ser automatizadas. Algunos ejemplos son:

- El corte de patas mediante sierras o tijeras automáticas, en lugar del uso de cuchillos.
- Evitar los esfuerzos realizados en el desollado manual mediante el uso de máquinas desolladoras que realizan la operación de estirado y extracción de la piel del animal de forma automática, siempre que se hayan realizado unos cortes previos en la piel del animal (ver apartado 6.2.3 Herramientas de corte).

En empresas de elaboración de jamones:

- Máquina marcadora y etiquetadora de jamones: el proceso puede automatizarse completamente, evitando así la manipulación continuada de los jamones por parte de los trabajadores.
- Salazón automática, mediante cintas transportadoras por los que avanzan los jamones mientras se vierte la sal sobre los mismos en continuo, en lugar del proceso manual: colocar los jamones dentro de contenedores y cubrirlos con sal, para posteriormente colgarlos para su secado.

### **6.2.2 Mecanismos de fijación**

Una de las tareas analizadas como más duras es el deshuesado del jamón, puesto que deben retirarse el hueso de la cadera, el fémur, la tibia y el peroné sin abrir el jamón por la mitad. En algunos casos este proceso es totalmente manual.

### Aplicación práctica

Sin embargo, es posible instalar mecanismos que faciliten o eviten la realización de algunas de las acciones necesarias para el deshuesado:

- Existen mecanismos de aprensión (abrazaderas) que sirven para mantener separada la carne del hueso, de forma que permiten liberar una de las manos de los trabajadores.
- Otros mecanismos permiten colocar, fijar y girar los jamones (u otras partes del animal) de forma que se reduce la adopción de posturas forzadas de las extremidades superiores y la espalda durante los cortes necesarios para realizar el deshuesado. En algunos casos, estos mecanismos son, también, regulables en altura.



- Una vez realizados algunos cortes por parte del trabajador, es posible instalar, también, mecanismos que extraigan de forma mecánica los diferentes huesos del jamón evitando la necesidad de realizar grandes esfuerzos por parte de trabajador.

### 6.2.3 Herramientas de corte

Las herramientas de corte empleadas durante las diferentes tareas deben permitir que el trabajador pueda realizar eficazmente su trabajo de forma segura. Por esta razón, desde el punto de vista ergonómico, las herramientas deben cumplir una serie de requisitos que garanticen que puedan ser utilizadas correctamente y sin originar molestias o fatiga, independientemente de las características individuales del trabajador.

Además de tener en cuenta los requisitos impuestos por la tarea, también se deberán considerar los siguientes factores:

#### **Peso y transmisión de fuerzas en las herramientas mecánicas**

Aplicable a herramientas como sierras, pistolas de aturrido y herramientas de pulido de jamones.

- En los trabajos que requieren un esfuerzo manual elevado se debe intentar que la mayor cantidad de fuerza la realice la herramienta, por este motivo es adecuado utilizar herramientas mecánicas.

**Aplicación práctica**

- En la medida de lo posible, es preferible realizar las operaciones de corte con sierras eléctricas manuales o con herramientas de corte automático, que con cuchillos, como es el caso del corte de las patas y de las cabezas de los animales en los mataderos.
- En otras tareas como, por ejemplo, en las tareas de rallado y desollado es posible utilizar herramientas eléctricas en lugar de cuchillos.
- En algunas empresas utilizan gubias eléctricas en lugar de gubias manuales para el deshuesado de jamones.





- Para reducir la carga estática sobre la musculatura de la mano el peso de la herramienta debe ser lo más bajo posible. Podemos tomar como valores de referencia los siguientes:
  - *Herramientas de precisión:* el menor peso posible pero nunca superar los 1,75 kg de peso (Mital y Kilbom, 1992).
  - *Herramientas de fuerza:* preferiblemente sobre 1,12 kg, pero nunca superior a 2,3 kg (Mital y Kilbom, 1992).
- Cuando la herramienta sea demasiado pesada y deba sostenerse de forma prolongada, se deberán usar equilibradores o cables retráctiles para mantenerlas suspendidas. En función del peso y la frecuencia de uso, herramientas como las sierras radiales (3 kg) y las pulidoras de jamón (1,6 kg) sería conveniente mantenerlas suspendidas.
- Se debe evitar la transmisión de fuerzas o pares de reacción y de vibraciones a la mano y el brazo.



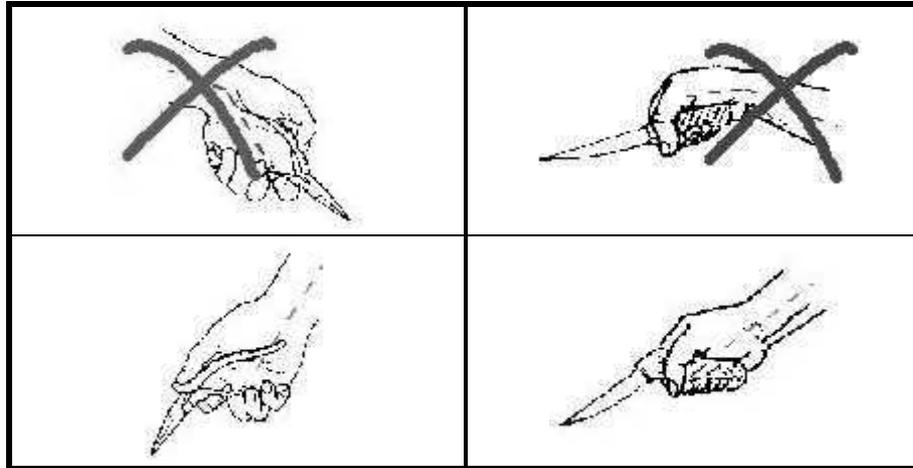
*Ejemplo de fuerzas o pares de reacción en herramientas.*

- El peso de la herramienta debe estar bien distribuido, para optimizar la fuerza resultante interesa que su centro de gravedad esté alineado con el centro de agarre de la mano.
- Para minimizar los esfuerzos las herramientas se deben mantener en buen estado.
- Para evitar las vibraciones de las herramientas mecánicas es muy importante mantener un equilibrado dinámico correcto de las partes en rotación y los elementos móviles de la herramienta, incorporando sistemas de aislamiento o amortiguación cuando sea necesario.

### **Mango o agarre (Cuchillos y otras herramientas de corte manual (gubias, machetes))**

Aplicables a multitud de tareas del sector cárnico: degollado, rallado, desollado y evisceración de animales; despiece y deshuesado de diferentes partes del animal:

- El mango debe permitir un fácil agarre tanto para trabajadores de mano grande como pequeña. Además, se debe diseñar para que pueda ser usado indistintamente por zurdos y diestros. Cuando esto no sea posible, se deben proporcionar herramientas para usar con la mano izquierda a las personas que lo necesiten.
- Longitud del mango suficiente para que su base no ejerza presión sobre la palma de la mano, lo que dificultaría la circulación sanguínea. La longitud mínima del mango debe ser como mínimo de 10 cm. Para permitir una cierta holgura se recomienda entre 15 y 20 cm.
- El tamaño del mango debe ayudar a distribuir la fuerza por la mayor superficie posible de la palma de la mano para reducir así la fatiga. Se recomiendan los mangos de forma ovalada o cilíndrica de unos 5 cm de diámetro.
- La forma del mango debe permitir poder sostener la herramienta sin tener que hacer posturas forzadas de la mano o la muñeca. Durante el trabajo la muñeca debe permanecer en posición neutra, o sea, en línea recta con el antebrazo. Aquellas herramientas que obligan a doblar la muñeca pueden mejorarse curvando el mango:



*Mejora de la postura de la muñeca al curvar el mango de la herramienta.*

- La superficie debe ser lisa y antideslizante para hacer más cómodo el agarre de la herramienta. Los bordes del mango deben ser redondeados y se deben evitar las acanaladuras. Es decir, que la superficie del mango no debe dejar surcos en la palma de la mano.
- Los mangos con surcos o hendiduras para poder “acomodar” los dedos tampoco son aconsejables ya que pueden resultar incómodos para algunos trabajadores; ya que, cuando no se acomodan correctamente a la mano de la persona, los bordes de los surcos comprimirán los nervios y los vasos sanguíneos de los dedos.

### **Mango o agarre (herramientas manuales tipo pistola)**

- En las herramientas tipo pistola, como las empleadas en el aturdimiento de animales o en ciertas mangueras o sprays, los gatillos deben tener una longitud de 5 cm, como mínimo, para que puedan ser accionados por 2 o 3 dedos a la vez.
- A su vez, los mangos deben cumplir con las recomendaciones anteriores.

### **6.2.4 Programas de afilado de cuchillos y otros elementos de corte**

El correcto afilado de los cuchillos es fundamental para minimizar los esfuerzos necesarios para realizar cortes.

Cuanto más afilados estén los cuchillos, menos fuerza deberá ejercer el trabajador. Por ello, se recomienda el establecimiento de programas de afilado, consistentes en:

- Proporcionar varios cuchillos iguales en los puestos de trabajo.
- Retirar y reparar los cuchillos mellados.
- Asegurar un correcto afilado de los cuchillos, proporcionando las herramientas adecuadas para dicho afilado.
- Formar a los trabajadores en la forma correcta de afilar los cuchillos.



### 6.2.5 Selección de los Guantes de Trabajo

Al variar el tamaño de la mano con guantes, es posible que una herramienta adecuada para una mano sin guantes no lo sea cuando el trabajador debe llevar guantes durante la tarea. Este factor se deberá tener en cuenta al dimensionar la herramienta.

Los guantes deben ser apropiados para la tarea a realizar y de la talla adecuada para la mano del trabajador. Un guante demasiado grande puede dificultar el agarre de la herramienta y la realización de tareas de precisión, si es demasiado estrecho puede interferir en la circulación sanguínea.

Asimismo, pueden disminuir el sentido del tacto causando que el trabajador agarre la herramienta con más fuerza de la necesaria.

El uso de unos guantes adecuados también puede disminuir la intensidad de las vibraciones transmitidas a la mano.

## 6.3 Equipos para la manipulación manual de cargas

El elevado nivel de esfuerzo físico generalmente asociado a las tareas de manipulación de cargas viene principalmente ligado a la aparición de dolores y lesiones en la espalda, dolencias la mayoría de veces agravadas por posturas inadecuadas al coger o desplazar la carga.

Para prevenir este tipo de patologías, cuando el nivel de riesgo de la tarea de manejo de cargas haga necesario el rediseño ergonómico del puesto, se deben tener en cuenta las propuestas de mejora que se explican a continuación (ordenadas según su prioridad relativa de intervención). La solución más adecuada en cada caso dependerá de las características de la tarea y del proceso en general, pudiendo además combinar varias soluciones.

Tal y como establece el REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores, en su artículo 3, Obligaciones generales del empresario:

1. El empresario deberá adoptar las medidas técnicas u organizativas necesarias para evitar la manipulación manual de las cargas, en especial mediante la utilización de equipos para el manejo mecánico de las mismas, sea de forma automática o controlada por el trabajador.
2. Cuando no pueda evitarse la necesidad de manipulación manual de las cargas, el empresario tomará las medidas de organización adecuadas, utilizará los medios apropiados o proporcionará a los trabajadores tales medios para reducir el riesgo que entrañe dicha manipulación.

### 6.3.1 Automatización y mecanización de procesos

#### Volteadores

El uso de los volteadores, entendidos como dispositivos mecánicos que se inclinan o se invierten en un recipiente con el fin de liberar su contenido, es de gran ayuda para la descarga de los contenidos de un recipiente en una máquina o en un carro o contenedor.

- Estos dispositivos son especialmente adecuados en tareas como la salazón de los jamones (si se realiza de forma manual), en el picado y adobado de carne.



- También pueden servir de ayuda en las tareas de envasado, encajado y paletizado de embutidos y jamones, puesto que permiten inclinar el palet o el contenedor hacia el trabajador, minimizando el alcance y la flexión de espalda.



## Paletización

La paletización de las cargas es muy adecuada para transportarlas entre lugares diferentes. Las cargas paletizadas se pueden manipular de forma mecánica por medio de carretillas elevadoras, en lugar de hacerlo de forma manual o mediante carros manuales.



Existen en el mercado sistemas de elevación mediante vacío que permiten transportar y paletizar cargas sin necesidad de realizar esfuerzo por parte del trabajador.



De nuevo, estos elementos podrían incorporarse en las tareas de envasado, encajado y paletizado de embutidos y jamones.

## Sistemas transportadores

Estos sistemas permiten que las cargas se puedan transportar automáticamente a lo largo del área de trabajo en el mismo nivel o en niveles diferentes.

Si bien es cierto que en la mayor parte de empresas ya se utilizan cintas transportadoras en algunas áreas, en esas mismas empresas hay procesos en los que las cargas se transportan mediante contenedores, cuando se podrían hacer servir estos sistemas, de forma que se evitan dobles manipulaciones (colocando, en una sección, las cargas en contenedores, para extraer en otra sección).



Muchas veces, la solución es tan simple como aprovechar el propio peso de la carga para transportarla colocando rampas, tolvas, etc.

## Otras medidas que pueden evitar la manipulación de cargas

Se han observado en algunas empresas medidas de sencilla aplicación que evitan la manipulación manual de cargas:

- En la tarea de descarga de jamones, que normalmente llegan colgados en ganchos dentro de camiones, los operarios tienen que levantar los jamones, transportarlos y depositarlos en una cinta transportadora.

Es posible organizar la entrega de jamones de forma que vayan colgados de cuerdas, de forma que en lugar de descolgar los jamones, el operario únicamente debe cortar la cuerda para depositar directamente el jamón sobre la cinta transportadora, evitando así su manipulación.

- Ciertas operaciones de pesado, como por ejemplo el pesado de jamones o el colgado y pesado de ganado (en los mataderos), podría realizarse directamente desde la cinta transportadora o desde el raíl, sin necesidad de manipular las respectivas cargas, o bien utilizando automatismos que descuelgan los animales de un riel y los colocan en otro riel, permitiendo así su pesado.

### 6.3.2 Utilización de equipos mecánicos controlados de forma manual

Se trata de equipos de trabajo que no suelen eliminar totalmente la manipulación manual de cargas, pero sí la reducen considerablemente.

#### Mesas elevadoras

Las hay de varios tipos y permiten subir y bajar las cargas situándolas a la altura idónea sin necesidad de esfuerzo manual.



En ocasiones, como en el troceado de carne, ésta se coloca en cajas apiladas hasta el nivel del suelo. El trabajador, a medida que va troceando la carne y vaciando las cajas más elevadas, tiene que agacharse para manipular las cajas inferiores

En este caso, el uso de mesas elevadoras evitaría al trabajador la necesidad de manipular cargas situadas por debajo de las caderas, evitando a la vez tener que flexionar la espalda.



## Transpalets

Los transpalets manuales son útiles para el transporte de palets en distancias cortas. Sin embargo, cuando los palets tengan un peso elevado o las distancias a recorrer sean considerables y frecuentes, es preferible utilizar transpalets eléctricos.

## Carros y contenedores con ruedas

En varios procesos de fabricación de embutidos y de jamón (picado, adobado, colgado y secado de embutidos; salazón de jamones, etc.) se utilizan diferentes modelos de carros y contenedores para el desplazamiento de cargas.

Estos equipos de trabajo reducen considerablemente el esfuerzo necesario para desplazar las cargas, pero aún y así, el trabajador debe realizar esfuerzos para empujar o arrastrar los carros. Por consiguiente, los carros deben cumplir con una serie de requisitos:

- Por varias razones, es preferible empujar (hacia delante) que arrastrar (hacia atrás) los carros. Por seguridad, arrastrando los carros es posible “pillarse” los pies; al perder visibilidad es posible tropezarse ya que no es posible ver la trayectoria.
- Desde un punto de vista ergonómico, para movilizar un carro, por norma general, empujando se necesita aplicar menos fuerza que arrastrando. Además, la postura adoptada al empujar es menos forzada que arrastrando.
- Los carros deben disponer de asas que proporcionen un mejor agarre al trabajador. En muchas ocasiones se han observado carros, contenedores y jaulas sin asas.



- La altura de las asas (altura de agarre), debe estar comprendida entre la altura de los codos y la altura de los hombros. Son preferibles las asas verticales, ya que proporcionan más margen a los trabajadores para colocar las manos entre la altura del codo y de los hombros.
- La separación de las asas debería ser igual o ligeramente superior al ancho de los hombros. Las asas no deben sobresalir del contorno del carro para evitar lesiones debidas a golpes con elementos externos.

- Se deberá evitar el llenado excesivo de los carros.
- La altura superior del carro no debe obstruir la visión del trabajador. En ocasiones, los carros utilizados para el colgado y secado de embutidos superan dicha altura.
- Además, se deberá evitar la manipulación de cargas por encima del nivel de la cabeza, y en la medida de lo posible, por debajo del nivel de los hombros.



- Generalmente, las ruedas de mayor diámetro disminuyen el esfuerzo necesario para empujar los carros. Además, superan con más facilidad los posibles baches o agujeros que puedan haber en la superficie del suelo. Diámetros de entre 15 y 20 cm son aconsejables.
- Las ruedas de superficie dura suelen rodar más fácilmente que las blandas.
- En general, es preferible colocar las ruedas giratorias en la parte del carro o contenedor donde se sitúan las asas.



- Se debe realizar un mantenimiento preventivo de las ruedas de los carros, retirando posibles plásticos o telas enganchadas en las ruedas, engrasando periódicamente los engranajes y sustituyendo las ruedas que no funcionen correctamente.
- En relación a los contenedores, se aconseja utilizar contenedores con apertura frontal para facilitar el acceso a los mismos durante la manipulación de cargas,

### 6.3.3 Otras medidas técnicas para reducir la manipulación manual de cargas

- Se debe organizar y diseñar el trabajo de forma que se elimine la necesidad de levantar o transportar las cargas; o bien, se implanten soluciones que minimicen dichas manipulaciones. Por ejemplo, mantener siempre la carga a la misma altura durante todo el proceso elimina, por un lado, los levantamientos, a la vez que permite la utilización de cintas transportadoras.
- En la medida de lo posible, los procesos se deben diseñar para evitar tener que levantar cargas por encima del nivel de los hombros y por debajo de la altura de las rodillas.

En ocasiones se observan situaciones que obligan a los trabajadores a manipular cargas por encima de los hombros: en el colgado de embutidos en los carros, al manipular jamones situados sobre cintas transportadoras o cestas demasiado elevadas.



- Se debe establecer un procedimiento por el cual se limite el peso a manipular por una sola persona. Como máximo, este peso será de 25 kg. En cualquier caso, y siempre que sea posible, para levantar pesos pesados deben utilizarse ayudas mecánicas o realizar dicha tarea entre dos o más trabajadores.

## **6.4 Medidas organizativas**

Para evitar la aparición de los trastornos músculo-esqueléticos en los trabajadores del sector cárnico, además de la implementación de algunas de las medidas técnicas propuestas hasta el momento, es necesario aplicar, de forma complementaria, otras medidas de carácter organizativo.

### **6.4.1 Rotación en el trabajo**

Las rotaciones entre tareas pueden aliviar la fatiga física y la tensión de un conjunto particular de los músculos y tendones. Para establecer un sistema de rotación en una sección proceso productivo de una empresa, se recomienda analizar los esfuerzos de cada tarea y luego crear un programa que alterne, por ejemplo, entre tareas de alta repetición con tareas de poca repetición dentro de un proceso de trabajo; o trabajos repetitivos con tareas de manipulación manual de cargas.

En el establecimiento de rotaciones es importante, también, considerar las partes del cuerpo mayormente expuestas, de modo que la alternancia de tareas permita que las partes del cuerpo utilizadas repetidamente o en posturas forzadas puedan o bien descansar completamente o trabajar en un ritmo más lento y en mejores posturas. La introducción de programas de rotación se considera especialmente adecuada para aquellas tareas de alto riesgo músculo-esquelético.

Para ello, puede utilizarse la valoración de los riesgos de las diferentes tareas realizada en el apartado 5 de la presente Guía.

En general:

- La introducción de rotaciones implica la polivalencia de los trabajadores.
- La duración de las tareas, en las rotaciones, debe ser de entre 1 y 2 horas.
- Las rotaciones deben establecerse de acuerdo a los descansos programados.

Cuanto mayor sea el número de trabajadores con capacidad y formación para realizar varias tareas, más fácil será la organización de rotaciones y los posibles picos de trabajo. De esta forma, además, se enriquece su trabajo.

## **6.4.2 Permitir pausas o descansos durante la jornada laboral**

Disponer de descansos programados, así como la alternancia de tareas, permite a los trabajadores descansar los grupos musculares involucrados en la tarea.

En lo que concierne a las pausas planificadas, su duración y frecuencia dependerán de las exigencias concretas de cada tarea. No obstante, se pueden dar las siguientes recomendaciones de carácter general:

- Las pausas deberían ser introducidas antes de que sobrevenga la fatiga.
- El tiempo de las pausas no debe ser recuperado aumentando el ritmo de trabajo durante los períodos de actividad.
- Resultan más eficaces las pausas cortas y frecuentes que las pausas largas y escasas.
- En el caso concreto de tareas repetitivas, los autores del método OCRA consideran que una distribución ideal de descansos en tareas repetitivas es: descansar 5 minutos en cada hora de trabajo repetitivo.

Durante las pausas o descansos, se considera importante proporcionar a los trabajadores un lugar cálido y seco, que permita recuperar la temperatura corporal, sobretodo de las zonas más sensibles a los TME, como son las extremidades superiores.

## **6.4.3 Incorporación o reincorporación de nuevos trabajadores**

Los trabajadores recién incorporados así como aquellos que se reincorporan tras un largo periodo de vacaciones o de baja a menudo necesitan un periodo de aclimatación a la tarea, de forma que poco a poco consigan acostumbrarse a la actividad física y fortalecer los grupos musculares involucrados en dicha tarea.

Para ello, se recomienda que los trabajadores nuevos o reincorporados se integren gradualmente hasta poder asumir la carga de trabajo y el ritmo adecuado de trabajo.

También se recomienda que dichos empleados sean asignados a un trabajador experimentado que les capacite laboralmente.

## **6.4.4 Mantenimiento preventivo**

Se recomienda establecer un programa de mantenimiento preventivo de aquellas operaciones que pueden resultar críticas en la aparición de TME. Un ejemplo de ello sería el mantenimiento preventivo de los elementos de corte (cuchillos, machetes, gubias, etc.), así

como el establecimiento de un programa que asegure la disponibilidad en el puesto de trabajo de elementos de corte perfectamente afilados.

#### **6.4.5 Información y formación**

La información y el entrenamiento de los trabajadores es uno de los aspectos fundamentales para prevenir la aparición de TME.

Formar a los trabajadores en la prevención de Traumatismos Repetitivos consiste en enseñarles a trabajar eficientemente de una manera segura y saludable. Un programa de formación debería orientar a los trabajadores sobre los riesgos derivados de este tipo de trabajos e informar de las medidas y soluciones que se pueden poner en práctica para su prevención: utilizar adecuadamente las herramientas de corte, adoptar posturas de trabajo correctas, minimizar los niveles de fuerza aplicada, reducir el número de movimientos repetitivos, etc.

En un curso o charla sobre manipulación de cargas se debe explicar a los trabajadores cuales son los riesgos derivados de este tipo de actividad y la forma de solucionarlos; incluyendo como mínimo las técnicas adecuadas para el levantamiento, transporte, empuje o arrastre de cargas, y el uso correcto de las ayudas mecánicas de las que dispongan.

#### **6.4.6 Ejercicio físico**

El ejercicio físico, y concretamente los ejercicios de estiramiento, son importantes para mantener tonificados los músculos del cuerpo.

Se recomienda concienciar a los trabajadores sobre el beneficio de realizar ejercicios de estiramientos antes y durante el trabajo, más aún cuando suelen trabajar en ambientes fríos.

Mantener una musculatura tonificada ayuda a fortalecer los grupos musculares y evita la aparición de TME.

## 7 Bibliografía

- LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE nº 269 10/11/1995.
- REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. BOE nº 97 23/04/1997.
- Enciclopedia de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).
- Curso de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales, editado por el INSHT.
- <http://osha.europa.eu/en/publications/e-facts/efact09>: Work related musculoskeletal disorders (MSDs): an introduction.
- Portal temático: Trastornos músculo-esqueléticos:  
<http://www.insht.es/portal/site/MusculoEsqueleticos>
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la Manipulación manual de cargas, INSHT.
- Tablas de Snook & Ciriello.
- UNE EN 1005-5: comportamiento físico del ser humano: evaluación del riesgo por manipulación repetitiva de alta frecuencia.
- Método OWAS.
- Método REBA.
- Guidelines for Poultry Processing. OSHA, 2004.

## 8 Anexo

A continuación se describen sucintamente las metodologías de evaluación de carga física aplicadas en las diferentes tareas analizadas en la presente Guía:

### 8.1 Método para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas (INSHT)

Este método ofrece un peso máximo recomendable para el operario, en función de factores como la distancia de elevación, el punto de recogida del peso, repetitividad de la tarea, giros de tronco realizados y tipo de agarre de la carga. A cada factor se le asigna un valor numérico porcentual que limitará el peso máximo teórico que una persona puede manejar sin riesgos.

Según la figura anexa, teniendo en cuenta la posición habitual de manejo, se toma el peso máximo aceptable manipulado por una persona, en condiciones óptimas.

Se tienen en cuenta los siguientes factores restrictivos:

- Distancia horizontal y vertical de manipulación
- Desplazamiento vertical (en cm)
- Giros del tronco (cintura respecto de hombros)
- Agarre del peso (con asas o sin ellas)
- Repetición (nº veces por minuto y horas por día)



Se calcula un **peso admisible** como producto de los 5 factores antes indicados por el peso máximo teórico (figura superior).

A partir del peso admisible se calcula el Índice de Levantamiento, que se define como el cociente entre la carga real manipulada y la recomendada.

$$\text{Índice de Levantamiento} = \frac{\text{Carga levantada}}{\text{Limite de Peso Recomendado}}$$

Si el peso real manejado durante la jornada es mayor que este peso admisible se considera que el puesto tiene un riesgo de lesiones dorsolumbares **no tolerable**.

## 8.2 Tablas de Snook & Ciriello

En las tareas donde es necesario desplazar una carga empujándola o tirando de ella podemos distinguir entre dos tipos de esfuerzo críticos: el realizado al iniciar el movimiento y la fuerza sostenida necesaria para desplazar la carga una vez en movimiento. Snook y Ciriello (1991) proponen unos valores límites de estas fuerzas que dependen de la distancia de desplazamiento, la altura del agarre, la frecuencia y el sexo del trabajador. El programa hace uso de estas tablas para obtener los límites de fuerza (inicial y sostenido) que protegerían al 90% de la población.

Igual que en el resto de casos el programa también calcula un índice relativo del empuje o arrastre para el esfuerzo inicial y sostenido:

$$\text{Índice para la fuerza inicial} = \frac{\text{Fuerza inicial ejercida}}{\text{Limite de fuerza inicial recomendado}}$$

$$\text{Índice para la fuerza sostenida} = \frac{\text{Fuerza sostenida ejercida}}{\text{Limite de fuerza sostenida recomendado}}$$

El máximo de estos dos valores determinará el Índice global del Empuje o Arrastre.

Se consideran tres categorías de riesgo posibles:

Índice de riesgo	Nivel de riesgo	Interpretación	Color
<b>Inferior a 1</b> (IR ≤ 1)	<b>Riesgo limitado o Aceptable</b>	La mayoría de trabajadores no debe tener problemas al ejecutar tareas de este tipo.	
<b>Entre 1 y 1.6</b> (1 < IR ≤ 1.6)	<b>Incremento moderado del riesgo</b>	En principio, las tareas de este tipo deben rediseñarse para reducir el riesgo.  Bajo circunstancias especiales (el borrador de la norma CEN señala, como ejemplo, cuando las posibles soluciones de rediseño de la tarea no están lo suficientemente avanzadas desde un punto de vista técnico), pueden aceptarse estas tareas siempre que se haga especial énfasis en aspectos como la educación o entrenamiento del trabajador (por ejemplo, un conocimiento especializado en identificación y prevención de riesgos), el seguimiento detallado de las condiciones de trabajo de la tarea, el estudio de las capacidades físicas del trabajador y el seguimiento de la salud del trabajador mediante reconocimientos médicos periódicos.	
<b>Superior a 1.6</b> (IR > 1.6)	<b>Incremento acusado del riesgo</b>	Es una tarea inaceptable desde el punto de vista ergonómico. Debe ser modificada.	

### 8.3 Checklist OCRA

El método del check-list OCRA (“Occupational Repetitive Actions”, Colombini et al., 1998) permite evaluar el nivel de exigencia de las tareas con movimientos repetidos para cada extremidad superior de forma independiente.

El método del check-list OCRA está compuesto por cinco partes dedicadas al estudio de los cuatro principales factores de riesgo (falta de tiempos de recuperación, frecuencia de repetición, aplicación de fuerza y posturas forzadas) y de los factores complementarios (vibraciones, temperaturas frías, etc.). Para cada factor de riesgo el método obtiene una puntuación:

- **Tiempos de recuperación muscular (P1):** Se tiene en cuenta la relación entre el tiempo de trabajo repetitivo y el de recuperación (pausas, tiempos de espera o tareas que suponen un descanso de los grupos musculares precedentemente activos).
- **Frecuencia de repetición (P2):** Calcula el nivel de repetición durante la tarea contabilizando el número de movimientos, dinámicos y/o estáticos, del brazo por minuto (es decir, el número de operaciones fundamentales del ciclo de trabajo: coger, empujar, insertar, etc.).
- **Aplicación de fuerza manual (P3):** Valora el nivel de fuerza manual entre moderada, intensa y casi máxima, y puntúa el valor de la fuerza en función del tiempo de aplicación de dicha fuerza. La valoración de la fuerza es realizada por los propios trabajadores.
- **Posturas de trabajo (P4):** Se valoran las posiciones de brazo, codo, muñeca y agarre manual. Para asignar las puntuaciones correspondientes se tiene en cuenta el tiempo de exposición a cada uno de los rangos posturales que el método considera extremos, así como la presencia de movimientos estereotipados (repetición de movimientos idénticos de cada articulación).
- **Factores complementarios (P5):** Se valoran otros factores agravantes del riesgo como el uso de guantes inadecuados, la exposición a vibraciones mano-brazo, la compresión localizada en las estructuras anatómicas de mano o antebrazo, la exposición a frío, etc.

En primera instancia, el método de evaluación del check-list OCRA obtiene una puntuación, para cada extremidad superior, suma de las cinco puntuaciones correspondientes a los cinco factores de riesgo anteriores. Este valor corresponde al riesgo intrínseco de un puesto de trabajo como si estuviera ocupado por un mismo trabajador durante toda la jornada de trabajo:

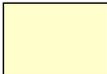
$$\text{Índice Check-list OCRA intrínseco} = P1 + P2 + P3 + P4 + P5$$

Obviamente, el método permite obtener el índice de riesgo asociado al tiempo real de ocupación de un puesto de trabajo. Para ello, se parte del cálculo del Índice check-list OCRA intrínseco, anteriormente descrito, siendo modificado en función del tiempo real de ocupación del puesto por el trabajador, multiplicando el valor del Índice check-list OCRA intrínseco por los siguientes multiplicadores:

Duración	Multiplicador de duración	Duración	Multiplicador de duración
60 – 120 min.	0.5	301 – 360 min.	0.925
121 – 180 min.	0.65	361 – 420 min.	0.95
181 – 240 min.	0.75	421 – 480 min.	1
241 – 300 min.	0.85	> 480 min.	1.5

**Índice Check-list OCRA = Índice Check-list OCRA intrínseco x Multiplicador de duración**

En función del valor del check-list OCRA, se obtienen cinco niveles de riesgo. Cada uno de los cuales puede identificarse mediante una codificación por colores que permite establecer comparaciones de forma visual entre diferentes tareas o puestos de trabajo.

Puntuación check-list OCRA	Nivel de riesgo	Acción requerida	Color
[ 0 , 7.5]	Aceptable	Ninguna	
[ 7.6 , 11]	Muy bajo	En principio no es necesario aplicar ninguna medida, aunque se deberán verificar los factores de riesgo	
[ 11.1 , 14]	Bajo	Se deberán aplicar medidas de mejora y/o de seguimiento médico de los trabajadores	
[ 14.1 , 22.5]	Medio	Se deberán aplicar medidas de mejora (rediseño y formación) y/o de seguimiento médico de los trabajadores	
> 22.5	Alto	Se deberán aplicar, de forma prioritaria, medidas de mejora (rediseño y formación) y/o de seguimiento médico de los trabajadores	

## 8.4 Método OWAS

Para la identificación de las posturas inadecuadas mantenidas durante el trabajo se emplea el método OWAS (OVAKO Working Posture Analysis System) desarrollado por Karhu, Kansu y Kurionka.

El método consiste en registrar, cada cierto intervalo de tiempo, la posición de espalda, brazos y piernas, y el esfuerzo muscular realizado, durante un periodo representativo de cada una de las tareas que el trabajador realiza durante su jornada laboral. A cada una de

las posturas registradas durante el período de observación se le asigna un nivel de riesgo (o categoría de acción, para emplear la terminología usada por el método) permitiendo detectar las posturas perjudiciales adoptadas durante el trabajo y su frecuencia de aparición.

En la siguiente tabla se especifican los niveles de riesgo que contempla el método y su interpretación:

Nivel de riesgo	Interpretación	Color
<b>Nivel de Riesgo 1</b>	Posturas que se consideran normales, sin riesgo de lesiones músculo-esqueléticas, y en las que no es necesaria ninguna acción.	
<b>Nivel de Riesgo 2</b>	Posturas con ligero riesgo de lesión músculo-esquelética sobre las que se precisa una modificación aunque no inmediata, pero sí en un futuro.	
<b>Nivel de Riesgo 3</b>	Posturas de trabajo con riesgo alto de lesión. Se debe modificar el método de trabajo tan pronto como sea posible.	
<b>Nivel de Riesgo 4</b>	Posturas con un riesgo extremo de lesión músculo-esquelética. Deben tomarse medidas correctoras inmediatamente.	

La valoración de las diferentes posturas consideradas se realiza asimismo en dos niveles de análisis, los cuales aportan sendas informaciones complementarias en cuanto al riesgo asociado a la carga postural de la tarea:

1. **Distribución de los niveles de riesgo para la combinación de posturas:** En primer lugar, el método asigna a cada una de las posturas una categoría de acción teniendo en cuenta la posición de todas las partes del cuerpo involucradas (combinación de las posturas de espalda, brazos y piernas y del grado de fuerza o carga). De esta forma se obtiene el riesgo debido al conjunto de la postura, reflejando la posibilidad de efectos lesivos sobre el sistema osteomuscular de la persona.
2. **Niveles de riesgo para cada zona corporal:** Al mismo tiempo OWAS proporciona un nivel de riesgo asociado a las posiciones de cada parte del cuerpo (espalda, brazos y piernas) considerando el porcentaje de tiempo pasado en cada una de ellas. Esta segunda valoración permite identificar qué parte del cuerpo en concreto está sometida a mayor carga postural.

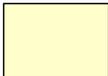
## 8.5 Método REBA

El método REBA (Rapid Entire Body Assessment) fue desarrollado por Hignett y McAtamney (Nottingham, 2000) para estimar el riesgo de padecer trastornos músculo esqueléticos relacionados con el trabajo.

El método REBA evalúa el riesgo de posturas concretas de forma independiente. Por tanto, para su correcta aplicación se deben seleccionar las posturas más representativas de la tarea objeto de análisis, bien por su repetición en el tiempo o por su precariedad.

El método permite valorar el riesgo postural del cuerpo entero, a partir de un análisis individual de las posiciones adoptadas por los siguientes segmentos corporales: grupo A (tronco, cuello y piernas) y grupo B (brazo, antebrazo y muñeca). Asimismo, el método considera otros aspectos de relacionados con la carga postural, como son la magnitud y el modo de aplicar los esfuerzos, el tipo de agarre realizado, así como otras características de la actividad muscular que pueden resultar nocivas, como son la estaticidad postural, la repetitividad de los movimientos o la inestabilidad de las posturas adoptadas.

A partir de la puntuación de los parámetros anteriormente descritos, se obtiene una puntuación final del método REBA que está comprendida en un rango entre 1 y 15, que finalmente se traduce en un 5 posibles niveles de riesgo asociados a la postura analizada e indica los niveles de acción necesarios en cada caso.

Puntuación final REBA	Nivel de acción	Nivel de riesgo	Acción requerida	Color
1	0	Inapreciable	No es necesaria ninguna actuación	
2 - 3	1	Bajo	Puede ser necesaria algún tipo de actuación	
4 - 7	2	Medio	Es necesaria la actuación	
8 - 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes	
11 - 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato	