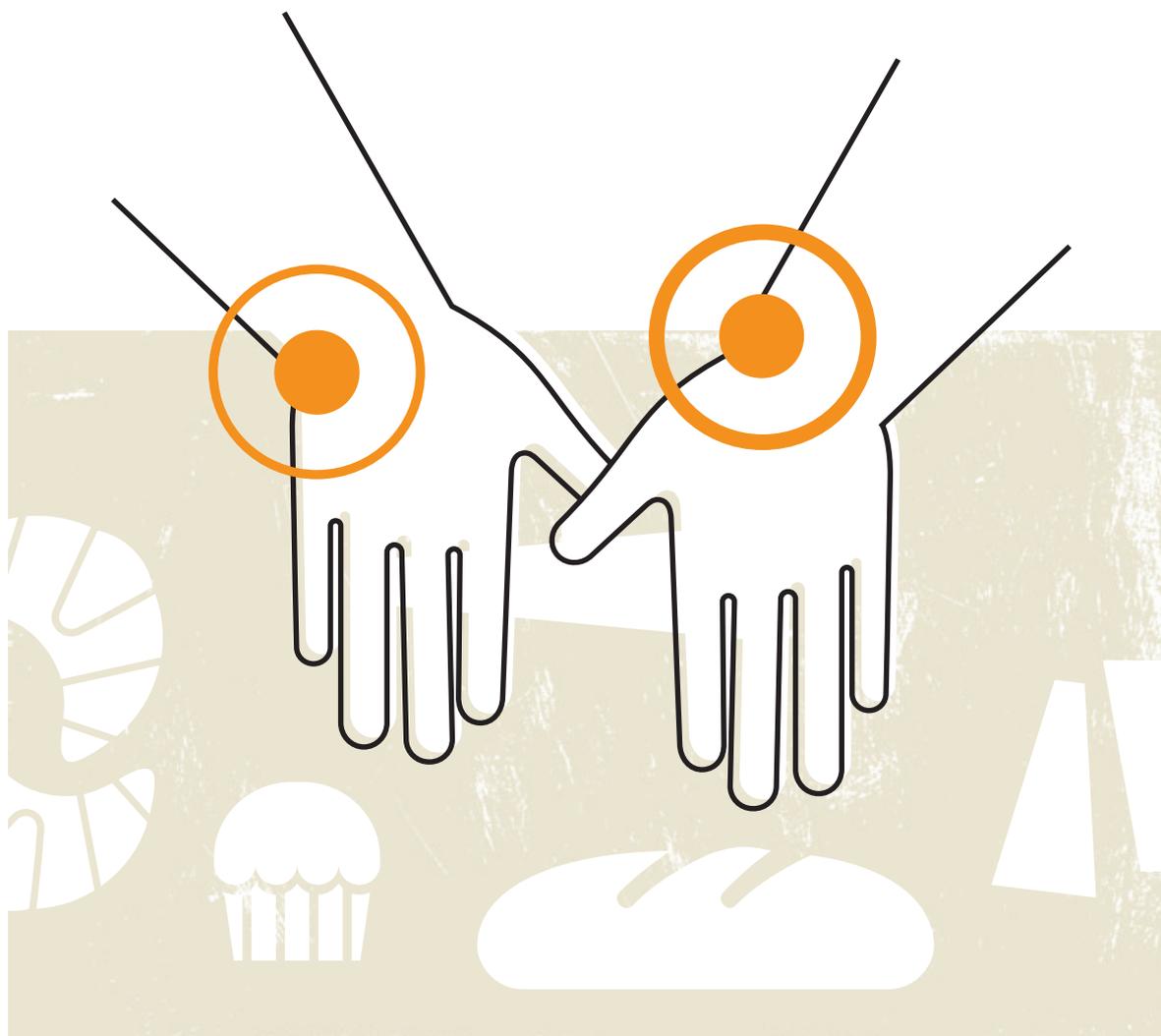


Salud laboral



# Manual para el asesoramiento técnico en prevención de riesgos ergonómicos en el sector de la panadería



Con la financiación de:



IS-0099/2010



## Manual para el asesoramiento técnico en prevención de riesgos ergonómicos en el sector de la panadería



Con la financiación de:



IS-0099/2010

© Edición Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales  
ISBN: 978-84-95448-31-6  
Depósito Legal: V-4337-2011  
Imprime: La Gráfica ISG

Los contenidos de este manual han sido desarrollados en el marco del Proyecto IS-0099/2010 "Desarrollo de un manual para el asesoramiento técnico en prevención ergonómica a micropymes del sector de la panadería", con la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales (Convocatoria de asignación de recursos del ejercicio 2010).



# Manual para el asesoramiento técnico en prevención de riesgos ergonómicos en el sector de la panadería

## **Autores del texto**

Pablo Pagán Castaño (IBV)  
Alicia Piedrabuena Cuesta (IBV)  
Purificación Castelló Mercé (IBV)  
Alberto Ferreras Remesal (IBV)  
Raquel Ruiz Folgado (IBV)  
Alfonso Oltra Pastor (IBV)  
Alejandro López Ureña (IBV)

## **Equipo de coordinación**

Montserrat Domínguez Morales (CEOPAN)  
Fernando García Serrano (CCOO)  
Ana María García Hervás (UGT)  
Lucía García-Quismondo (UGT)

## **Agradecimientos**

Queremos agradecer a las empresas del sector que han colaborado en el proyecto, facilitando información y permitiendo el estudio de campo en sus instalaciones:

- Panadería Ascensión
- Panadería Martín Gómez
- Panadería Pa Mata
- Panadería Pa Mollet
- Panadería Serafín
- Panadería El Molar

## Prólogo

**El sector de la fabricación y expedición de pan, formado principalmente por micropymes, con unas condiciones de trabajo influidas por los horarios, los ritmos y la carga física, supone un gran reto para hacer llegar a empresarios y trabajadores los principios básicos de la cultura preventiva.**

**Se hace especialmente relevante dar a conocer las claves para promover la prevención ergonómica de forma sencilla y orientada a obtener soluciones prácticas a los problemas concretos del puesto de trabajo.**

**Con este objetivo, la Confederación Española de Organizaciones de Panadería (CEOPAN), como patronal del sector y las federaciones agroalimentarias de CCOO y UGT han promovido una iniciativa que, basándose en la actuación conjunta de empresarios y trabajadores, favorezca la mejora de las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo.**

**Para ello, el Instituto de Biomecánica de Valencia ha desarrollado el presente proyecto, resultado de extraer experiencias del asesoramiento técnico en panaderías para prevenir riesgos ergonómicos característicos de su actividad.**

**Como conclusión, este manual presenta una metodología de evaluación rápida y participativa de trastornos musculoesqueléticos y una serie de recomendaciones de buenas prácticas a aplicar en las panaderías para reducir los riesgos de tipo ergonómico.**

**Finalmente, es importante destacar y agradecer el apoyo de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales en este tipo de iniciativas, a través de su convocatoria de asignación de recursos para acciones indirectas sectoriales.**



## ÍNDICE

<b>1. Presentación</b>	9
1.1. Objetivos y metodología	
1.2. Contenido del manual	
<b>2. Datos del sector y características de los puestos de trabajo</b>	11
2.1. Descripción y datos del sector	
2.2. Características generales de los puestos de trabajo	
<b>3. La ergonomía en el sector de la panadería</b>	12
3.1. ¿Qué es la ergonomía?	
3.2. Aspectos fundamentales de la ergonomía	
3.3. Principales problemas ergonómicos en los puestos de trabajo	
3.4. ¿Qué son y cómo se producen las lesiones musculoesqueléticas?	
3.5. ¿Qué factores pueden causar una lesión musculoesquelética?	
3.6. Lesiones musculoesqueléticas más frecuentes en el sector de la panadería	
3.7. Cómo evitar las lesiones musculoesqueléticas	
<b>4. La metodología QEC</b>	20
4.1. Información general	
4.2. Conceptos previos	
4.3. Descripción del método y pasos para su aplicación	
4.4. QEC, ventajas y limitaciones del sector de la panadería	
<b>5. Aplicación de la metodología QEC en pymes del sector de la panadería</b>	39
5.1. Procedimiento	
5.2. Ejemplo de aplicación	
5.3. Resultados y conclusiones del estudio	
<b>6. Buenas prácticas ergonómicas en el sector de la panadería</b>	58
6.1. Recomendaciones de mejora	
6.2. Posturas forzadas en el trabajo	
<b>7. Conclusiones</b>	66
<b>8. Referencias</b>	67
<b>9. Anexos</b>	68



# 1. Presentación

## 1.1. Objetivos y metodología

Este manual es el resultado de un proyecto cuyo objetivo principal es el desarrollo de materiales para la asistencia técnica en la evaluación de riesgos ergonómicos a empresas del sector de la panadería. La metodología de evaluación está orientada a la resolución de problemas ergonómicos mediante la identificación de los factores de riesgo que pueden ser causa del desarrollo de lesiones musculoesqueléticas.

El presente instrumento preventivo está dirigido a empresarios, trabajadores y sus representantes, el cual pretende facilitar la realización de las acciones preventivas en las empresas.

Para conseguir estos resultados se ha seguido el siguiente **plan de trabajo**:

- Revisión de metodologías de evaluación de riesgos ergonómicos.
- Estudio y selección de la metodología apropiada (QEC: Quick Exposure Check).
- Elaboración de los materiales de asesoramiento para la aplicación del método en empresas del sector de la panadería.
- Clasificación y selección de las tareas a estudiar en el proyecto.
- Revisión bibliográfica y documental sobre siniestralidad, riesgos ergonómicos, etc en el sector.
- Estudio de campo de los puestos seleccionados en diferentes empresas del sector a nivel nacional.
- Análisis de los datos recogidos y valoración.
- Elaboración de informes técnicos, manual y material divulgativo de los resultados obtenidos.

El trabajo realizado ha permitido la adaptación de una metodología sencilla para la evaluación de los riesgos ergonómicos en micropymes del sector de la panadería donde es el empresario el que puede asumir la actividad preventiva dentro de la empresa. Así mismo, ha supuesto una mejora de la capacidad de la actuación preventiva así como de la cultura preventiva y participativa sobre riesgos ergonómicos en las empresas en la que se ha realizado el estudio de campo.

El presente manual ha sido elaborado por investigadores del Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV), con la colaboración de profesionales de la Confederación Española de Organizaciones de Panadería (CEOPAN), de la Federación Agroalimentaria de Unión General de Trabajadores (UGT) y de la Federación Agroalimentaria de Comisiones Obreras (CCOO).

Esperamos que este manual sea de utilidad a todas las pequeñas empresas del sector de la panadería y en especial a aquellas en las que el empresario, con la participación de sus trabajadores, asume diariamente la actividad preventiva.

## 1.2. Contenido del manual

El manual ha sido estructurado para facilitar la lectura y encontrar la información de manera rápida y sencilla.

La información que incluye se ha dividido en los siguientes apartados:

- **El sector de la panadería:** datos generales y características de los puestos de trabajo.
- **Información previa:** antes de realizar una evaluación ergonómica es necesario tener conocimientos previos básicos sobre los siguientes temas:
  - Qué es la ergonomía.
  - Para qué sirve.
  - Qué son y cómo se producen las lesiones musculoesqueléticas.

En este apartado se recogen las nociones formativas básicas para, posteriormente abordar la evaluación de los puestos de trabajo.

- **QEC (Quick Exposure Check):** una vez adquiridos los conocimientos básicos en temas ergonómicos, es necesario formarse en la metodología de evaluación a emplear. En este apartado se sintetizan los aspectos básicos de la metodología QEC.
- **QEC en el sector de la panadería:** este apartado incluye un ejemplo de aplicación de la metodología QEC al sector, así como un análisis de los datos obtenidos en el estudio de campo y validación de la metodología en las empresas.
- **Recomendaciones generales y buenas prácticas:** la gran mayoría de los trabajadores del sector de la panadería comparten una serie de condiciones de trabajo comunes que pueden ser generadoras de riesgos ergonómicos. En este apartado se tratarán las más importantes y se indican recomendaciones para realizar el trabajo de manera saludable y segura. Entre otros aspectos se tratarán los siguientes temas:
  - La manipulación manual de cargas.
  - Tareas repetitivas.
  - Posturas forzadas en el trabajo.
  - Uso de máquinas y herramientas.
  - Condiciones ambientales.
  - Organización del trabajo, etc.
- **Recomendaciones para tareas concretas:** aunque existen riesgos ergonómicos comunes a muchos puestos de trabajo, cada actividad tiene sus propias características. En este apartado se ofrecen recomendaciones ergonómicas para las tareas seleccionadas.

## 2. Datos del sector y características de los puestos de trabajo

### 2.1. Descripción y datos del sector

La industria alimentaria española ocupa el 5º puesto en Europa por ventas y el 2º en la UE en lo que a empleo se refiere. Dentro de ella, la industria de la panadería cuenta con 10.842 empresas, que emplean cerca de 80.000 trabajadores (datos obtenidos del CNAE 10.7 Fabricación de productos de panadería y pastas alimenticias del INE, 2011).

El sector de la panadería supone la tercera parte de todas las empresas del sector de Alimentación y Bebidas. Estas empresas son casi en su totalidad pymes, siendo más del 80% microempresas de menos de 10 trabajadores. Además, según datos del MARM (Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marítimo) es el subsector de la industria alimentaria española que más recursos humanos emplea, un 27,79% del total.

La estructura de pymes que tiene el sector dificulta la asimilación de innovaciones tecnológicas, organizativas, etc; ya que las metodologías no están adaptadas a la estructura de las pymes. En el ámbito de la prevención de riesgos laborales el panorama es muy parecido, las empresas pequeñas tienen serias dificultades (por falta de formación, de personal, de tiempo, etc.) para usar las metodologías disponibles, por tanto, es necesaria la creación de herramientas sencillas y rápidas que permitan a los empresarios, técnicos y trabajadores de las pymes identificar las situaciones de riesgo existentes en sus empresas y puestos de trabajo.

La industria alimentaria representa una cifra anual de ventas de 4.971 millones de euros, un 8% del total de la industria de alimentación y bebidas y genera una cifra de valor agregado bruto de 2.027 millones de euros; resaltando por ser el subsector de la industria de alimentación y bebidas que más valor agregado genera.

### 2.2. Características generales de los puestos de trabajo

A pesar de que los avances tecnológicos han hecho que la maquinaria y los procesos productivos alcancen un alto grado de automatización de la producción, que se extiende a todas las ramas de actividad de este sector, las máquinas tradicionales siguen conservando un espacio importante en las empresas de panadería. Por otra parte, el tipo de producción de las micropymes, donde en la mayoría de los casos no existen grandes lotes y se trabaja bajo pedido, no hace posible ni viable la automatización. Otras características que propician, aún más si cabe, esta situación son: el alto grado de flexibilidad, la heterogeneidad de los productos (siendo incluso en algunos casos productos únicos-singulares), la rapidez de respuesta necesaria en algunos casos, etc.

Los trabajadores de estas empresas tienen que desarrollar muchas tareas diferentes, con una alta variabilidad a lo largo de una misma jornada laboral, dándose un alto grado de rotación entre máquinas y tareas. Los trabajadores no están asignados a una operación o máquina, sino que deben conocer y trabajar en casi todas las máquinas/tareas.

En lo que respecta al tipo de carga física se trata en la mayoría de los casos de puestos de trabajo de pie con requisitos de movilidad, y requerimiento de aplicación de fuerzas. La mayoría conlleva la manipulación manual de cargas, cuyo

peso varía en función del producto y empresa, y en muchos casos también se dan desplazamientos con transporte de material. Los sobreesfuerzos ocasionados por la carga física a la cual es sometido el sistema musculoesquelético suponen un alto porcentaje de bajas. Además conllevan una alta repetitividad de movimientos, por el tipo de tareas que se manejan en los puestos. Éstos y otros aspectos relacionados con la carga física en los puestos de trabajo serán tratados con mayor profundidad en los siguientes apartados.

Además, las empresas del sector de panadería se caracterizan por una gran variabilidad tanto en los productos que fabrican como en la actividad que realizan, siendo complicado establecer características comunes entre ellas.

### 3. La ergonomía en el sector de la panadería



Figura 1.- Ergonomía: evaluación de los alcances máximos de una persona.

#### 3.1. ¿Qué es la ergonomía?

La ergonomía se define como el campo de conocimientos que tiene como misión adaptar productos, tareas, herramientas, máquinas, espacios de trabajo, ritmos de trabajo, etc a las capacidades y necesidades de los trabajadores/personas.

Su objetivo fundamental es incrementar la eficiencia, salud y bienestar de los trabajadores.

#### 3.2. Aspectos fundamentales de la ergonomía

La ergonomía está centrada en las personas. Esto quiere decir las personas son más importantes que los objetos o que los procesos productivos; por tanto, en aquellos casos en los que se plantee cualquier tipo de conflicto de intereses entre personas y cosas, deben prevalecer siempre los de las primeras.



Figura 2.- Ergonomía: centrada en las personas.

#### 3.3. Principales problemas ergonómicos en los puestos de trabajo

Los aspectos ergonómicos están presentes en casi todos los ámbitos de nuestra vida, pero son especialmente importantes en el ámbito laboral.

En la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se incluyen como daños a la salud de los trabajadores aquellas patologías causadas por esfuerzos continuados y/o repetidos. Estos “esfuerzos” derivan de la falta de ergonomía en la concepción de los puestos de trabajo.

El estudio ergonómico de los puestos de trabajo permite la detección de problemas relacionados con:

- El diseño del puesto de trabajo: alturas de trabajo, espacio disponible, herramientas utilizadas, etc.



Figura 3.- Espacios de trabajo reducidos.

- La carga física de la actividad realizada: posturas forzadas, movimientos repetitivos, manejo manual de cargas, fuerzas, etc.



Figura 4.- Posturas forzadas en las tareas.

- El diseño de los elementos utilizados para realizar la tarea: herramientas, vehículos, máquinas, etc.
- Los aspectos psicosociales del trabajo: descanso, presión de tiempos, participación en las decisiones, relaciones entre compañeros y con los responsables, etc.
- Las condiciones ambientales del puesto de trabajo: iluminación, ruido, temperatura, vibraciones, etc.



Figura 5.- Condiciones de iluminación deficiente.

Si en un puesto de trabajo se detectan problemas relacionados con los enumerados anteriormente, la ergonomía puede aportar soluciones para eliminar o minimizar los efectos negativos de los mismos sobre la salud de los trabajadores.

Muchas de las soluciones pueden ser intervenciones muy sencillas y de fácil implantación en el puesto de trabajo (el cambio de alguna herramienta, la realización de pausas cortas, la rotación entre puestos de trabajo, etc). También puede darse el caso de situaciones complejas, donde las medidas para la mejora ergonómica de los puestos de trabajo supongan un nuevo diseño de máquina, la redistribución de los espacios de trabajo, etc. Por esta razón, y para evitar costes innecesarios tanto materiales como personales es muy importante considerar los criterios ergonómicos básicos desde la etapa de diseño de los puestos de trabajo, máquinas, etc. Cuando estamos en proceso de “construcción” es más fácil modificar y ajustar.

### 3.4. ¿Qué son y cómo se producen las lesiones musculoesqueléticas?

**Una lesión musculoesquelética es** aquella que afecta a los músculos, tendones, huesos, ligamentos, cartílagos o discos intervertebrales. Estas lesiones pueden estar causadas o agravadas por el tipo de trabajo realizado y por la manera en que lo realizamos.

Las lesiones musculoesqueléticas, también llamadas trastornos acumulativos, afectan principalmente a la espalda, cuello, hombros y extremidades superiores, aunque también pueden afectar a los miembros inferiores pero con menor frecuencia.

Aunque pueden aparecer como consecuencia de un esfuerzo intenso, normalmente se producen por una exposición prolongada en el tiempo a ciertas posturas y movimientos que en apariencia son inofensivos, y que suelen ignorarse hasta que el síntoma se hace crónico y el daño permanente.

#### **La importancia de la relación causa-efecto o acción-reacción**

En el caso de otros riesgos como los derivados de la falta de medidas de seguridad, la relación causa-efecto es inmediata. Por ejemplo: Un corte producido con un cuchillo durante el proceso de hacer marcas en la masa. Como el efecto es claro e inmediato, se sabe que es lo que hay que hacer para evitarlo.

En el caso de las lesiones musculoesqueléticas por problemas ergonómicos es diferente. Estamos acostumbrados a levantar pesos excesivos, a realizar movimientos rápidos en posturas inadecuadas sin que de inmediato pase nada. Sin embargo es importante concienciarse de que a medio plazo podemos sufrir una lesión dolorosa que requerirá de tratamientos médicos y rehabilitadores con un coste elevadísimo tanto para la empresa como para el trabajador.

Por ello es muy importante conocer la evolución de este tipo de lesiones para poder identificarlas en las primeras fases de aparición. El siguiente esquema muestra el desarrollo de las lesiones.

**Los síntomas** varían desde molestias leves a lesiones severas e incapacitantes. Comienza con un hormigueo y dolor asociado a la inflamación y continúa con pérdida de fuerza y dificultad de movimiento de la zona afectada.

#### EL COMIENZO - PRIMEROS SÍNTOMAS

##### Molestia

Es posible la recuperación completa

Desaparece después del trabajo

Asociado a ciertos momentos del trabajo

#### LA LESIÓN

##### Dolor

Puede dejar secuelas

Persiste fuera del trabajo/  
Puede alterar el sueño

Presente incluso en reposo

Figura 6.- Fases de desarrollo de las lesiones musculoesqueléticas.

### 3.5. ¿Qué factores pueden causar una lesión musculoesquelética?

Las causas de las lesiones musculoesqueléticas se asocian fundamentalmente con:

#### Sobreesfuerzos

- Posturas forzadas de distintas partes del cuerpo (cuello, espalda, brazos, etc).
- Posturas forzadas que no implican movimiento (estaticidad de la postura).

**Las posturas forzadas** se producen por posiciones o posturas que adopta el trabajador en uno o varios segmentos corporales. Básicamente éstos dejan de estar en una posición neutra, posición natural o de confort para pasar a una posición forzada o poco natural que puede dar lugar a lesiones por sobrecarga.

#### Como ejemplos de posturas forzadas pueden citarse:

- Inclinación/torsión del cuello y/o del tronco.
- Mantener los brazos elevados por encima del nivel de los hombros.
- Flexiones, extensiones y/o giros de la muñeca.

- Repetitividad de la tarea.

Se dice que una **tarea es repetitiva** cuando se realizan movimientos mantenidos en el tiempo y repetidos de forma continuada por una zona corporal concreta. Principalmente están asociados a las extremidades superiores.

- Realización de fuerzas intensas.
- Manipulación de cargas.

**Dentro de la Manipulación de Cargas**, se incluye toda operación o tarea que entrañe levantamiento, transporte, empuje y/o arrastre de objetos de peso superior a 3 kg.

El manejo de cargas puede ocasionar lesiones importantes a nivel dorso-lumbar.

Los objetos (cargas) de peso superior a 25 kg, constituyen un riesgo para el trabajador en sí mismos.

- Distribución inadecuada o inexistencia de periodos de descanso y recuperación tras un esfuerzo, etc.
- Tiempo de trabajo excesivo, jornadas largas.
- Incremento de los ritmos de trabajo, por ejemplo por desajuste de producción.

### 3.6. Lesiones musculoesqueléticas más frecuentes en el sector de la panadería

Las actividades laborales pueden afectar a la salud de los trabajadores si se realizan en condiciones inadecuadas; condiciones inadecuadas que pueden estar relacionadas con aspectos de seguridad e higiene, como golpes, atrapamientos, exposición a agentes químicos, etc. o con aspectos ergonómicos como el diseño del puestos, la carga física, etc.

De todos estos factores, hoy en día están cobrando una enorme y creciente importancia las lesiones relacionadas con la carga física a la que se ve expuesto el trabajador.

Dentro de las **lesiones musculoesqueléticas** pueden distinguirse **dos grandes grupos** en función de la zona corporal afectada: **lesiones de espalda** (fundamentalmente en la zona lumbar) y **lesiones en miembros superiores** y en la zona del cuello y del hombro.

En lo que a **lesiones de espalda** se refiere, la automatización del sector industrial no ha conseguido en muchas ocasiones eliminar la manipulación de cargas y por tanto tampoco las consecuencias que origina sobre la salud de los trabajadores, especialmente en los segmentos lumbares de la columna. El principal problema es el deterioro que se produce en los discos intervertebrales ya que aumenta considerablemente la probabilidad de sufrir una lesión.

El segundo gran grupo de lesiones de tipo musculoesquelético son los denominados **trastornos de tipo acumulativo**. La mayoría de las lesiones no se producen por agresiones únicas o aisladas, sino como resultado de traumatismos pequeños y repetidos. La automatización de las actividades industriales ha originado en muchos casos incrementos en el ritmo de trabajo, concentración de fuerzas pequeñas en mano y brazo, etc. Son frecuentes en la zona de la mano-muñeca y en el hombro-cuello.

**En este apartado se describen las principales lesiones que, por falta de medidas ergonómicas, pueden afectar a los trabajadores del sector de la panadería.**

## TRAUMATISMOS ACUMULATIVOS ESPECÍFICOS EN MANO Y MUÑECA

### Tendinitis

La mayoría de los músculos que mueven las manos así como los dedos, se encuentran localizados en el antebrazo. Estos músculos están conectados a las manos y los dedos mediante tendones, que son como cordones, que pasan a través de la muñeca. Los tendones de la muñeca se pueden inflamar debido, entre otras causas posibles, a que está repetidamente en tensión, doblado, en contacto con una superficie dura o sometido a vibraciones.

**Grupos de riesgo:** puestos de trabajo donde se realizan tareas repetitivas, aplicación de fuerzas o se usan herramientas manuales. Por ejemplo: al cortar la masa para hacer las formas necesarias para hacer los croissants, o cuando se amasa manualmente durante periodos la masa para hacer el pan.

**Síntomas:** hinchazón, dolor, incomodidad.



Figura 7.- Tareas con riesgo de tendinitis.

### Síndrome del túnel carpiano

El túnel carpiano es un área de la muñeca que está rodeada de hueso y tejidos, a través del cual pasan varios tendones y un nervio. Este síndrome se origina por la compresión de este nervio, denominado nervio mediano, en el túnel carpiano de la muñeca debido a que se hinchan los tendones y no queda espacio para el mismo.

**Grupos de riesgo:** puestos de trabajo donde se realizan esfuerzos repetidos de la muñeca en posturas forzadas. Por ejemplo: al amasar manualmente la masa para formar las barras de pan.

**Síntomas:** dolor, entumecimiento, hormigueo de parte de la mano, disminución de la sensibilidad.



Figura 8.- Tareas con riesgo de síndrome del túnel carpiano.

## TRAUMATISMOS ACUMULATIVOS ESPECÍFICOS EN BRAZO Y CODO

### Epicondilitis

Con el desgaste o uso excesivo, los tendones del codo se irritan produciendo dolor a lo largo del brazo. Las actividades que pueden desencadenar este síndrome son movimientos de impacto o sacudidas, supinación o pronación repetida del brazo, y movimientos de extensión forzados de la muñeca. El 'codo del tenista' es un ejemplo de epicondilitis; los síntomas aparecen en el epicóndilo.

**Grupos de riesgo:** puestos de trabajo donde se realizan movimientos de impacto, de supinación-pronación y extensión forzada de la muñeca. Por ejemplo: al estirar la masa de los croissants con el rodillo.

**Síntomas:** dolor a lo largo del brazo, impotencia funcional.



Figura 9.- Tareas con riesgo de epicondilitis.

## TRAUMATISMOS ACUMULATIVOS ESPECÍFICOS EN HOMBRO Y CUELLO

### Tendinitis del manguito de rotadores

El manguito de rotadores lo forman cuatro músculos y sus tendones que se unen en la articulación del hombro, permiten que éste realice variedad de movimientos. Los trastornos aparecen en trabajos donde los codos deben estar en posición elevada.

**Grupos de riesgo:** puestos de trabajo donde se realizan tareas por encima del nivel de los hombros en donde se elevan los codos. Por ejemplo: cuando se suben los brazos por encima del hombro para colocar bandejas en carritos, o para sacar la masa de la mezcladora.

**Síntomas:** dolor de hombro, dolor por movilidad, contrarresistencia a la abducción de hombro.



Figura 10.- Tareas con riesgo de tendinitis del manguito de rotadores.

### Síndrome cervical por tensión

Es una distensión muscular originada por permanecer largos períodos con la cabeza flexionada. Se origina por tensiones repetidas del músculo elevador de la escápula y del grupo de fibras musculares del trapecio en la zona del cuello.

**Grupos de riesgo:** puestos de trabajo donde se realizan tareas por encima del nivel de la cabeza repetida o sostenidamente, cuando el cuello se mantiene flexionado hacia delante, o al transportar objetos pesados. Por ejemplo: al mantener la cabeza flexionada durante largos periodos en el armado de los croissants.

**Síntomas:** rigidez y dolor de cuello, cefaleas.



Figura 11.- Tareas con riesgo de síndrome cervical por tensión.



Figura 12.- Tareas con riesgo de lumbalgia.

### TRAUMATISMOS ACUMULATIVOS ESPECÍFICOS EN ESPALDA

#### Lumbalgia

La lumbalgia inespecífica se define como el dolor localizado entre el límite inferior de las costillas y el límite inferior de las nalgas, cuya intensidad varía en función de las posturas que adopta el trabajador y la actividad que desarrolla. Hace años se asociaba a alteraciones como la espondilosis, la escoliosis, las lesiones discales, etc, sin embargo, hoy en día se sabe que se da también en sujetos sanos. De hecho, casi todas las personas tendrán dolor de espalda en algún momento en su vida. La lumbalgia inespecífica es aquella que no implica dolor debido a fracturas, traumatismos ni enfermedades sistemáticas (espondilitis, afecciones infecciosas, vasculares, etc).

**Grupos de riesgo:** Es frecuente en adultos jóvenes tras un esfuerzo físico (manejo manual), si bien a cierta edad puede presentarse sin causa física particular. Los factores de riesgo en el trabajo son el levantamiento de cargas pesadas, la flexión y los giros de tronco, y las vibraciones. Por ejemplo: cuando el trabajador manipula cargas pesadas, tales como cajas de harina, o la masa ya mezclada, y debe levantar estas cargas desde el suelo o alturas bajas.

**Síntomas:** dolor en la zona lumbar (el dolor puede variar desde leve a ser tan intenso e incluso incapacite al trabajador), limitación o dificultad del movimiento, debilidad en las piernas o pies, etc.

### 3.7. Cómo evitar las lesiones musculoesqueléticas

A lo largo de este manual vamos a ofrecer distintos consejos para evitar o reducir la incidencia de las lesiones musculoesqueléticas. Para ello es preciso conocer las causas que los originan y tratar de modificarlas.

La ergonomía dispone de diferentes técnicas y recursos que permiten detectar si una tarea, o la forma de realizarla, pueden tener riesgo de lesión musculoesquelética y qué medidas son efectivas para reducir ese riesgo. Estas medidas se relacionan con:

- El diseño del puesto de trabajo, el entorno y las herramientas.
- La modificación de aspectos organizativos: pausas, rotaciones, forma de hacer la tarea, etc.
- La formación y el entrenamiento de los trabajadores para que identifiquen los riesgos y sepan cómo evitarlos.

## 4. La metodología QEC

### 4.1. Información general

Se trata de un **método de evaluación rápido** de trastornos musculoesqueléticos (TME).

Está basado en la utilización de un **cuestionario** que implica tanto al evaluador (u observador) como al trabajador. El método requiere de la participación de este último en la identificación de riesgos laborales.

Este método puede ser usado para:

- Identificar factores de riesgo relacionados con TME.
- Evaluar el nivel de riesgo para diferentes zonas corporales (espalda, brazo/hombro, mano/muñeca y cuello).
- Sugerir acciones para reducir el riesgo de exposición.
- Evaluar la efectividad de una intervención ergonómica.
- Formar a los usuarios sobre TME en su puesto de trabajo.

En la evaluación se considera la interacción y combinación de distintos factores de riesgo para diferentes partes corporales. Concretamente considera los siguientes

#### **factores de riesgo:**

- Fuerza.
- Postura.
- Repetición.
- Duración.
- Conducción.
- Vibración.
- Ritmo de trabajo.
- Estrés.

Tras la aplicación de los cuestionarios, se analizan las respuestas y se puntúa el nivel de exposición a la carga física de cada segmento/zona corporal. Utiliza una escala de puntuación de la exposición de **4 categorías:**

- Bajo.
- Moderado.
- Alto.
- Muy alto.

## 4.2. Conceptos previos

Durante la aplicación del cuestionario es normal que surjan dudas relativas a los conceptos y términos que aparecen en las preguntas. A continuación se recogen una serie de definiciones correspondientes a muchos de los términos empleados en la metodología QEC.

### Puesto de trabajo

- Se entiende por puesto de trabajo la combinación y disposición de los equipos, materiales y herramientas, en el espacio y entorno en el que se desarrollan las tareas.

### Tarea

- Se define tarea como el conjunto de operaciones necesarias para realizar un determinado trabajo, como por ejemplo abastecimiento de materia prima. Dentro de la tarea se deben de identificar aquellas posturas elementales y necesarias para completar las operaciones que componen la tarea.
- También se puede definir como el conjunto de actividades necesarias para obtener un resultado.

### Flexion-extensión

- Movimiento por el que se lleva una determinada parte del cuerpo hacia delante, también se considera en este caso el movimiento hacia atrás (extensión).

### Giro

- Movimiento de rotación de un segmento corporal (cuello, mano, etc.).

### Inclinación lateral

- Movimiento de desviación, izquierda-derecha, de una parte del cuerpo (cabeza, tronco, etc.) en el plano frontal.

### Estático

- Se considera que una postura es estática cuando ésta se mantiene durante un tiempo significativo (más de 4 segundos) sin ninguna variación o modificación.

### Levantamiento

- Una carga u objeto es levantado cuando es movido verticalmente, hacia arriba y/o hacia abajo, sin ayuda de medios mecánicos.

### Transporte

- Una carga u objeto es transportado cuando, permaneciendo alzado, es movido horizontalmente empleando la fuerza humana (UNE EN 1005-1).

### Empuje

- Hacer fuerza contra algo para moverlo, normalmente en el ámbito laboral un carro, traspaleta o medio de transporte manual no motorizado.

### Arrastre

- Aplicar fuerza a un objeto para producir un movimiento tirando de él.

**Manipulación manual**

- Se define manipulación o manejo manual como cualquier actividad que requiera el empleo de la fuerza humana para levantar, transportar, empujar o arrastrar una carga (objeto con peso mayor de 3 kilos).

**Repetición**

- Acción de repetir un movimiento de un determinado segmento corporal (por ejemplo, el brazo, la mano, etc.) de manera continuada o sucesiva.

**Fuerza de la mano**

- Esfuerzo físico requerido por parte del trabajador para realizar una acción con la mano, tal como empuñar una herramienta manual (tijera, cuchillo), o hacer fuerza con la mano para amasar con el rodillo.

**Pausa**

- Intervalo en el que se para, o se pasa a realizar otra tarea con diferente carga física, por lo que se puede dar descanso a los grupos musculares que se han utilizado. Por ejemplo, cuando utiliza la amasadora o cualquier herramienta eléctrica.

**Ritmo de trabajo**

- Es el tiempo establecido para desarrollar el volumen de trabajo fijado para una determinada tarea.

**Estrés laboral**

- Se define como “la respuesta fisiológica, psicológica y de comportamiento de un individuo que intenta adaptarse y ajustarse a presiones internas y externas”. El estrés laboral aparece cuando se presenta un desajuste entre la persona, el puesto de trabajo y la propia organización (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1997).

**Demanda visual**

- Se refiere a las exigencias visuales de las tareas y la necesidad de tener que fijarse con mayor o menor detalle en elementos del entorno de trabajo (tales como pantallas, indicadores, etc.) o en los propios productos. Por ejemplo, cuando se tienen que cuidar los detalles en el acabado de productos.
- En la demanda visual influyen factores tales como: el nivel de iluminación, el tamaño, color y contraste del objeto a visualizar, etc.

### 4.3. Descripción del método y pasos para su aplicación

El método se compone de una serie de pasos, para su correcta aplicación, que se resumen en la siguiente figura:



Figura 13.- Esquema general de la aplicación del método.

#### 4.3.1. Selección de tareas a evaluar

El primer paso consiste en decidir qué tareas se van a evaluar. Aunque lo ideal sería identificar y evaluar todas las tareas que tiene que realizar el trabajador de manera habitual, se van a seleccionar 2-4 tareas para su evaluación.

También pueden seleccionarse tareas de carácter ocasional pero que por su elevada carga física requieran un esfuerzo significativo del trabajador.

#### 4.3.2. Presentación al trabajador

El siguiente paso es presentar al trabajador los objetivos de la evaluación. Es necesario informar y explicar al trabajador el objeto de la evaluación (mejora de las condiciones ergonómicas de trabajo) y de su participación en la misma.

Para aplicar este método de evaluación es fundamental la colaboración del trabajador. Existe una parte del cuestionario donde hay una serie de preguntas que debe realizar al trabajador, y rellenar con la respuesta de éste.

#### 4.3.3. Cumplimentación del cuestionario

Para la aplicación del método se dispone de un manual del procedimiento, el cuestionario y una hoja de puntuaciones.

## EVALUACIÓN DEL EVALUADOR

## ESPALDA

## A. Cuando se realiza la tarea, ¿está la espalda

(seleccionar la situación más penosa)

- A1  casi neutra (menos de 20°) (recta)?  
 A2  flexionada o girada o inclinada lateralmente de forma moderada (más de 20° y menos de 60°)?  
 A3  flexionada o girada o inclinada lateralmente de forma excesiva (más de 60°)?

B. Seleccionar **SOLO UNA** de las siguientes opciones:

Para tareas prolongadas, de pie o sentado.  
 ¿Permanece la espalda en posición **ESTÁTICA** la mayoría del tiempo?

- B1  No  
 B2  Si



Para levantamientos, transportes, empujes y/o arrastres. ¿El movimiento de la espalda es

- B3  Infrecuente (alrededor de 3 veces por minuto o menos)?  
 B4  Frecuente (sobre 8 veces por minuto)?  
 B5  Muy frecuente (sobre 12 veces por minuto o más)?

## HOMBRO/BRAZO

## C. Cuando se realiza la tarea, ¿están las manos

(seleccionar la situación más penosa)

- C1  a la altura de la cintura o por debajo?  
 C2  sobre la altura del pecho?  
 C3  a la altura de los hombros o por encima?

## D. ¿El movimiento del hombro/brazo es

- D1  Infrecuente (algunos movimientos intermitentes)?  
 D2  Frecuente (movimientos regulares con algunas pausas)?  
 D3  Muy frecuente (casi movimientos continuos)?

## MANO/MUÑECA

## E. ¿Se realiza la tarea con

(seleccionar la situación más penosa)

- E1  la muñeca casi recta?  
 E2  la muñeca desviada o doblada?

## F. ¿La repetición de los movimientos es

- F1  10 veces por minuto o menos?  
 F2  de 11 a 20 veces por minuto?  
 F3  más de 20 veces por minuto?

## CUELLO

## G. Cuando se realiza la tarea, ¿está la cabeza/cuello doblado o girado?

- G1  No  
 G2  Si, ocasionalmente  
 G3  Si, constantemente

## EVALUACIÓN DEL TRABAJADOR

## TRABAJADORES

## H. ¿Cuál es el máximo peso que MANEJAS MANUALMENTE en la tarea?

- H1  Ligerero (menos de 5Kg)  
 H2  Moderado (entre 5 y menos de 10 kg)  
 H3  Pesado (entre 10 y menos de 20 kg)  
 H4  Muy pesado (20 kg o más)

## J. De media, ¿cuánto tiempo pasas al día en esta tarea?

- J1  Menos de 2 horas  
 J2  De 2 a 4 horas  
 J3  Más de 4 horas

## K. Cuando se lleva a cabo la tarea, ¿cuál es la máxima fuerza ejercida por una mano?

- K1  Baja (menos de 1 kg)  
 K2  Media (de 1 a 4 kg)  
 K3  Alta (más de 4 kg)

## L. ¿La demanda visual de la tarea es

- L1  Baja (casi no se necesitan observar detalles precisos)?  
 L2\*  Alta (necesidad de observar detalles precisos)?

\* Si es alta, por favor, dar más detalles en la sección de abajo

## M. En el trabajo, ¿conduces algún vehículo

- M1  Menos de una hora al día o Nunca?  
 M2  Entre 1 y 4 horas al día?  
 M3  Más de 4 horas al día?

## N. En el trabajo, ¿Utilizas herramientas que vibran durante

- N1  Menos de una hora al día o Nunca?  
 N2  Entre 1 y 4 horas al día?  
 N3  Más de 4 horas al día?

## P. ¿Tienes dificultades para seguir el ritmo de trabajo?

- P1  Nunca  
 P2  Algunas veces  
 P3\*  Generalmente

\* Si es generalmente, por favor, dar más detalles en la sección de abajo

## Q. En general, ¿Cómo encuentras este trabajo?

- Q1  Para nada estresante  
 Q2  Ligeramente estresante  
 Q3\*  Moderadamente estresante  
 Q4\*  Muy estresante

\* Si es moderado o muy estresante, por favor, dar más detalles en la sección de abajo

\* Detalles adicionales para L, P y Q si se considera necesario

L\* \_\_\_\_\_

P\* \_\_\_\_\_

Q\* \_\_\_\_\_

#### 4.3.3.1. Rellenar los datos de la primera página del cuestionario

En primer lugar se deben rellenar los datos de la primera página del cuestionario: nombre del trabajador, etc.

**QUICK EXPOSURE CHECK (QEC)**

**QEC ha sido diseñado para:**

- Evaluar los cambios de exposición respecto a los factores de riesgo musculoesqueléticos de la espalda, hombros, brazos, manos y muñecas, y cuello antes y después de una intervención ergonómica.
- Involucrar al profesional (p.e. el evaluador), que lleve a cabo la evaluación, y al trabajador, quien tiene experiencia directa de la tarea.
- Indicar cambios en la puntuación de la exposición tras una intervención.

La guía QEC proporciona más información detallada sobre cada pregunta y los antecedentes del QEC.

**Nombre del trabajador:** \_\_\_\_\_

**Nombre del puesto de trabajo:** \_\_\_\_\_

**Tarea:** \_\_\_\_\_

**Evaluación llevada a cabo por:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_ **Hora:** \_\_\_\_\_

**Acción(es) requeridas:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Figura 15.- Hoja inicial del cuestionario QEC.

#### 4.3.3.2. Evaluación del evaluador

El evaluador debe responder cada una de las preguntas recogidas en el bloque del cuestionario “Evaluación del evaluador” (preguntas de la A a la G).

Para ello, es necesario observar las posturas que el trabajador adopta durante la tarea seleccionada para su evaluación, así como los movimientos de la espalda, hombro/brazo, muñeca/mano y cuello. Es importante tener en cuenta que hay que evaluar el **peor de los casos para cada segmento corporal**.

Señalar que la progresión en el sombreado para cada pregunta indica un incremento de la exposición al riesgo.

## ESPALDA

### Postura de la espalda (pregunta A)

#### A. Cuando se realiza la tarea, ¿está la espalda

(seleccionar la situación más penosa)

- A1  casi neutra (menos de 20°) (recta)?
- A2  flexionada o girada o inclinada lateralmente de forma moderada (más de 20° y menos de 60°)?
- A3  flexionada o girada o inclinada lateralmente de forma excesiva (más de 60°)?

Figura 16.- Pregunta del cuestionario relativa a la postura de la espalda.

#### Casi neutra (A1)

Se define como casi neutra (A1) cuando la espalda está a menos de 20 grados de flexión, extensión, giro o inclinación lateral (Figura 17).

#### Flexión/giro/inclinación lateral moderada (A2)

Se define como moderada (A2) si la espalda está a más de 20° y menos de 60° de flexión/extensión, giro o inclinación lateral (Figura 18).

#### Flexión/giro/inclinación excesiva (A3)

Se define como excesiva (A3) si la espalda está a más de 60° de flexión, giro o inclinación lateral (Figura 19).



Figura 17. Espalda casi neutra.

Figura 18. Flexión moderada de la espalda.

Figura 19 Flexión excesiva de espalda.

La evaluación para la postura de la espalda se deberá realizar cuando la espalda esté en la posición más penosa, por ejemplo cuando el trabajador esté más inclinado hacia adelante durante la tarea.

### Movimiento de la espalda (pregunta B)

**B. Seleccionar SOLO UNA de las siguientes opciones:**



**Para tareas prolongadas, de pie o sentado. ¿Permanece la espalda en posición ESTÁTICA la mayoría del tiempo?**

B1  No

B2  Si



**Para levantamientos, transportes, empujes y/o arrastres. ¿El movimiento de la espalda es**

B3  Infrecuente (alrededor de 3 veces por minuto o menos)?

B4  Frecuente (sobre 8 veces por minuto)?

B5  Muy frecuente (sobre 12 veces por minuto o más)?

Figura 20.- Preguntas del cuestionario relativas al movimiento de la espalda.

**¡¡IMPORTANTE!! Se debe seleccionar SOLO UNA de las dos opciones.**

Si se evalúa una postura ESTÁTICA de espalda se marcará B1 o B2, y **se deben de ignorar las opciones B3-B5**. Igualmente, si se trata de una tarea donde predominen los levantamientos, transportes, empujes o arrastres, se marcará una respuesta de la B3 a la B5 y se ignorarán B1-B2.

#### Espalda Estática

Si se evalúa una tarea de pie o sentada, determinar si la espalda está en movimiento (B1) o permanece en la misma posición (estática) la mayor parte del tiempo (B2) (Figura 21).

#### Levantamiento, transporte, empuje o arrastre

Si se está evaluando un levantamiento, transporte, empuje o arrastre de cargas, establecer la frecuencia con la que se realizan, y seleccionar la categoría más apropiada (B3-B5). Por ejemplo, cuando el panadero transporta las cajas donde se fermenta el pan de barra, hasta su sitio de fermentación (Figura 22).



Figura 21. Espalda estática.



Figura 22. Espalda moviéndose.

## HOMBRO/BRAZO

### Postura hombro/brazo (pregunta C)

#### C. Cuando se realiza la tarea, ¿están las manos

(seleccionar la situación más penosa)

C1  a la altura de la cintura o por debajo?

C2  sobre la altura del pecho?

C3  a la altura de los hombros o por encima?

Figura 23.- Pregunta del cuestionario relativas a la postura de hombro/brazo.

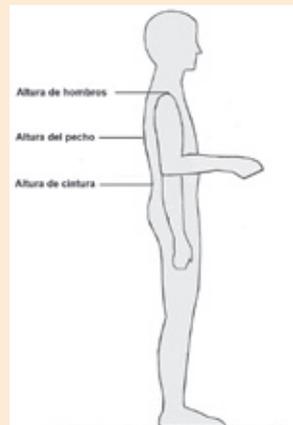
#### Postura hombro/brazo

La evaluación se debe basar en la posición de las manos cuando los hombros/brazos están en la postura más penosa durante la realización de la tarea. Las alturas consideradas son (Figura 24):

**C1. Manos a la altura de la cintura o por debajo**

**C2. Manos sobre la altura del pecho**

**C3. Manos a la altura de los hombros o por encima**



Se considera más penosa, cuando las manos están más elevadas. Por ejemplo, cuando el panadero levanta los brazos por encima de los hombros para vaciar la mezcla (Figura 25).

Figura 24.- Alturas de trabajo del hombro/brazo.



Figura 25.- Posición hombro/brazo inadecuada.

### Movimiento hombro/brazo (pregunta D)

#### D. ¿El movimiento del hombro/brazo es

- D1  Infrecuente (algunos movimientos intermitentes)?  
 D2  Frecuente (movimientos regulares con algunas pausas)?  
 D3  Muy frecuente (casi movimientos continuos)?

Figura 26.- Pregunta del cuestionario relativa al movimiento del hombro.

#### Movimiento hombro/brazo

El movimiento del hombro/brazo se define como:

- D1** *Infrecuente*: Si hay algún movimiento intermitente.  
**D2** *Frecuente*: Si hay un movimiento regular con pausas.  
**D3** *Muy frecuente*: Si hay un movimiento casi continuo.

### MANO/MUÑECA

#### Postura mano/muñeca (pregunta E)

#### E. ¿Se realiza la tarea con

(seleccionar la situación más penosa)

- E1  la muñeca casi recta?  
 E2  la muñeca desviada o doblada?

Figura 27.- Pregunta del cuestionario relativa a la postura de mano-muñeca.

#### Postura mano/muñeca

Esta postura se evalúa para la posición más penosa o forzada de la muñeca. Puede ser flexión/extensión de muñeca, o desviación radial/cubital.

**E1** Se considera que la muñeca está casi recta si el movimiento está limitado dentro de un rango angular pequeño (p.e. menos de 15° de la posición neutra de la muñeca).

**E2** Se considera que la muñeca está desviada o doblada si se observa de manera obvia un ángulo superior a 15° (Figura 28).



Figura 28.- Muñeca desviada o doblada.

### Movimiento mano/muñeca (pregunta F)

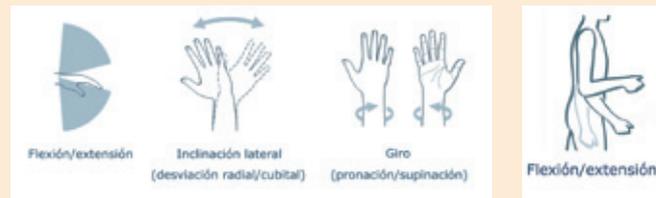
#### F. ¿La repetición de los movimientos es

- F1  10 veces por minuto o menos?  
 F2  de 11 a 20 veces por minuto?  
 F3  más de 20 veces por minuto?

Figura 29.- Pregunta del cuestionario relativa al movimiento de mano/muñeca.

#### Movimiento mano/muñeca (F1-F3)

Se refiere al movimiento de la mano/muñeca y antebrazo, excluyendo el movimiento de los dedos. Un movimiento se contabiliza como repetición cuando se repite el mismo o similar patrón de movimiento a lo largo de un periodo de tiempo (p.e. 1 minuto).



### CUELLO

#### Evaluación del cuello (pregunta G)

#### G. Cuando se realiza la tarea, ¿está la cabeza/ cuello doblado o girado?

- G1  No  
 G2  Si, ocasionalmente  
 G3  Si, constantemente

Figura 30.- Pregunta del cuestionario relativa al cuello.

#### Evaluación del cuello (G1-G3)

La postura del cuello se define como excesivamente flexionado o girado, cuando el ángulo es mayor de 20° respecto al tronco. Si el ángulo es mayor se seleccionará G2 o G3 dependiendo de la duración. De otro modo, se seleccionará G1 (Figura 31).



Figura 31.- Cuello flexionado.

### 4.3.3.3. Evaluación del trabajador

En este bloque, el evaluador debe preguntar al trabajador (preguntas de la H a la Q) y marcar las respuestas en la casilla correspondiente.

Las respuestas del trabajador son parte de la evaluación y es importante que los trabajadores respondan cada pregunta en base a su experiencia realizando la tarea. Se ha de explicar el significado de la pregunta y listar las categorías de las respuestas. Si el trabajador duda, optar por la categoría de mayor exposición.

Además, en las respuestas L, P y Q (que se señalan en el cuestionario con un asterisco), el trabajador deberá dar detalles adicionales que se recogerán al pie del cuestionario en un apartado específico de comentarios.

#### Peso máximo manejado (Pregunta H)

##### H. ¿Cuál es el máximo peso que MANEJAS MANUALMENTE en la tarea?

- H1  Ligero (menos de 5Kg)  
 H2  Moderado (entre 5 y menos de 10 kg)  
 H3  Pesado (entre 10 y menos de 20 kg)  
 H4  Muy pesado (20 kg o más)

Figura 32.- Pregunta del cuestionario sobre manipulación de cargas (trabajador).

#### Peso máximo manejado

Esta pregunta se refiere al peso manipulado manualmente por el trabajador, y no a aquellas cargas que se manejen con la ayuda de medios mecánicos (Figura 33).

La percepción del peso de la carga, puede diferir del peso real si la carga se maneja en condiciones desfavorables (muy alejada del cuerpo). Si es necesario, el peso real de la carga se puede obtener con el uso de una balanza. Sin embargo, esta medida se debe utilizar como complemento de la evaluación de la exposición y no como sustitutivo de la evaluación del trabajador de la carga.



Figura 33. Peso manejado manualmente.

### Tiempo permanecido en la tarea (Pregunta J)

Figura 34.- Pregunta del cuestionario sobre el tiempo permanecido en la tarea (trabajador).

#### J. De media, ¿cuánto tiempo pasas al día en esta tarea?

- J1  Menos de 2 horas  
 J2  De 2 a 4 horas  
 J3  Más de 4 horas

**Tiempo de permanencia en la tarea.** Esta pregunta se refiere al tiempo que el trabajador pasa realizando la tarea que se está evaluando diariamente.

### Nivel máximo de fuerza (Pregunta K)

Figura 35.- Pregunta del cuestionario sobre el nivel máximo de fuerza (trabajador).

#### K. Cuando se lleva a cabo la tarea, ¿cuál es la máxima fuerza ejercida por una mano?

- K1  Baja (menos de 1 kg)  
 K2  Media (de 1 a 4 kg)  
 K3  Alta ( más de 4 kg)

**Nivel máximo de fuerza.** Esta pregunta se refiere al nivel máximo de fuerza realizado con una mano cuando se lleva a cabo la tarea (Figura 36). Incluso si la tarea se realiza con ambas manos, se preguntará al trabajador sobre la fuerza ejercida por una mano. El evaluador podrá medir las fuerzas en caso necesario. Sin embargo, estas medidas se deberán utilizar como complemento de la evaluación de la exposición y no como sustituto de la percepción del trabajador de la fuerza requerida para desempeñar la tarea.



Figura 36.- Fuerza máxima ejercida con una mano.

### Demanda visual (Pregunta L)

Figura 37.- Pregunta del cuestionario sobre la demanda visual (trabajador).

#### L. ¿La demanda visual de la tarea es

- L1  Baja (casi no se necesitan observar detalles precisos)?  
 L2 \*  Alta (necesidad de observar detalles precisos)?

*\* Si es alta, por favor, dar más detalles en la sección de abajo*

**Demanda visual.** Pedir al trabajador que especifique si el nivel visual demandado por la tarea es bajo (casi no necesita ver detalles) o alto (necesita ver detalles precisos). Si los requerimientos son altos, preguntar detalles adicionales y apuntarlos al final del cuestionario.

Figura 38.- Pregunta del cuestionario sobre conducción (trabajador).

### Conducción (Pregunta M)

#### M. En el trabajo, ¿conduces algún vehículo

- M1  Menos de una hora al día o Nunca?  
 M2  Entre 1 y 4 horas al día?  
 M3  Más de 4 horas al día?

**Conducción.** Se refiere a las posibles vibraciones que pueden transmitirse al trabajador durante la conducción y que pueden afectar a los diferentes segmentos corporales.

Se le pregunta al trabajador que estime el tiempo total que pasa conduciendo un vehículo durante la jornada laboral.

Si el trabajador no conduce, no se ha de dejar la respuesta en blanco, marcar M1 “Menos de una hora al día o Nunca”. Esta pregunta únicamente se refiere a la conducción en el trabajo, no incluyendo la conducción para ir o salir del trabajo.

Figura 39.- Pregunta del cuestionario sobre vibraciones (trabajador).

### Vibraciones (Pregunta N)

#### N. En el trabajo, ¿Utilizas herramientas que vibran durante

- N1  Menos de una hora al día o Nunca?  
 N2  Entre 1 y 4 horas al día?  
 N3  Más de 4 horas al día?

**Vibración.** Se refiere a las vibraciones mano-brazo transmitidas al trabajador por el uso de herramientas manuales.

Se le pregunta al trabajador que estime el tiempo total que pasa utilizando herramientas que vibran. Si el trabajador no utiliza tales herramientas, no se deja la respuesta en blanco, se marca N1 “Menos de una hora al día o Nunca”.

Figura 40.- Pregunta del cuestionario sobre el ritmo de trabajo (trabajador).

### Ritmo de trabajo (Pregunta P)

#### P. ¿Tienes dificultades para seguir el ritmo de trabajo?

- P1  Nunca  
 P2  Algunas veces  
 P3\*  Generalmente

\* *Si es generalmente, por favor, dar más detalles en la sección de abajo*

**Ritmo de trabajo.** Se refiere a las dificultades que los trabajadores encuentran para mantener el ritmo de trabajo. Si la contestación es “a menudo”, pedir más detalles y anotarlo en el espacio reservado al final del cuestionario.

### Estrés (Pregunta Q)

#### Q. En general, ¿Cómo encuentras este trabajo?

- Q1  Para nada estresante  
 Q2  Ligeramente estresante  
 Q3\*  Moderadamente estresante  
 Q4\*  Muy estresante

*\* Si es moderado o muy estresante, por favor, dar más detalles en la sección de abajo*

Figura 41.- Pregunta del cuestionario sobre el estrés (trabajador).

**Estrés.** Pedir al trabajador que especifique cómo de estresante encuentra su trabajo. Si la respuesta es Q3 ó Q4, pedir más detalles y anotarlo en el espacio reservado al final del cuestionario.

#### 4.3.3.3. Evaluación del resultado - Cálculo de la puntuación QEC

Una vez contestadas las preguntas del cuestionario se calcula la puntuación QEC. La puntuación QEC se basa en combinaciones de los factores de riesgo identificados por el evaluador para cada segmento corporal y por las respuestas subjetivas del trabajador.

Las puntuaciones representan una relación hipotética entre el incremento del nivel de exposición al riesgo y las posibles consecuencias para la salud.

Para determinar las puntuaciones se ha de utilizar la hoja de puntuaciones de la exposición (Figura 42).

### ESPALDA

Postura de la espalda (A) y Peso (H)

	A1	A2	A3
H1	2	4	6
H2	4	6	8
H3	6	8	10
H4	8	10	12

Puntuación 1

Postura de la espalda (A) y Duración (J)

	A1	A2	A3
J1	2	4	6
J2	4	6	8
J3	6	8	10

Puntuación 2

Duración (J) y Peso (H)

	J1	J2	J3
H1	2	4	6
H2	4	6	8
H3	6	8	10
H4	8	10	12

Puntuación 3

Hacer **SOLO** 4 si es estático **5** y 6 si manipulación manual

Postura estática (B) y Duración (J)

	B1	B2
J1	2	4
J2	4	6
J3	6	8

Puntuación 4

Frecuencia (B) y Peso (H)

	B3	B4	B5
H1	2	4	6
H2	4	6	8
H3	6	8	10
H4	8	10	12

Puntuación 5

Frecuencia (B) y Duración (J)

	B1	B2	B3
J1	2	4	6
J2	4	6	8
J3	6	8	10

Puntuación 6

**Puntuación total para la espalda**  
Sumar las puntuaciones de 1 a 4  5 y 6 puntuaciones de 1 a 3 más 5 y 6

### HOMBRO / BRAZO

Altura (C) y Peso (H)

	C1	C2	C3
H1	2	4	6
H2	4	6	8
H3	6	8	10
H4	8	10	12

Puntuación 1

Altura (C) y Duración (J)

	C1	C2	C3
J1	2	4	6
J2	4	6	8
J3	6	8	10

Puntuación 2

Duración (J) y Peso (H)

	J1	J2	J3
H1	2	4	6
H2	4	6	8
H3	6	8	10
H4	8	10	12

Puntuación 3

Frecuencia (D) y Peso (H)

	D1	D2	D3
H1	2	4	6
H2	4	6	8
H3	6	8	10
H4	8	10	12

Puntuación 4

Frecuencia (D) y Duración (J)

	D1	D2	D3
J1	2	4	6
J2	4	6	8
J3	6	8	10

Puntuación 5

**Puntuación total para la hombro/brazo**  
Sumar las puntuaciones de 1 a 5

### MUÑECA / MANO

Movimiento repetitivo (F) y Peso (K)

	F1	F2	F3
K1	2	4	6
K2	4	6	8
K3	6	8	10

Puntuación 1

Movimiento repetitivo (F) y Duración (J)

	F1	F2	F3
J1	2	4	6
J2	4	6	8
J3	6	8	10

Puntuación 2

Duración (J) y Fuerza (H)

	J1	J2	J3
K1	2	4	6
K2	4	6	8
K3	6	8	10

Puntuación 3

Postura de muñeca (E) y Fuerza (K)

	E1	E2
J1	2	4
J2	4	6
J3	6	8

Puntuación 4

Postura de muñeca (E) y Duración (K)

	E1	E2
J1	2	4
J2	4	6
J3	6	8

Puntuación 4

**Puntuación total para la muñeca/mano**  
Sumar las puntuaciones de 1 a 5

### CUELLO

Postura del cuello (G) y Peso (J)

	G1	G2	G3
J1	2	4	6
J2	4	6	8
J3	6	8	10

Puntuación 1

Demanda visual (L) y Duración (J)

	L1	L2
J1	2	4
J2	4	6
J3	6	8

Puntuación 2

**Puntuación total para el cuello**  
Sumar las puntuaciones de 1 a 2

### CONDUCCIÓN

M1	M2	M3
1	4	9

Total para la conducción

### VIBRACIÓN

N1	N2	N3
1	4	9

Total para la vibración

### RITMO DE TRABAJO

P1	P2	P3
1	4	9

Total para el ritmo de trabajo

### ESTRÉS

Q1	Q2	Q3	Q4
1	4	9	16

Total estrés

La hoja de puntuaciones está estructurada en cuatro bloques correspondientes a los segmentos corporales contemplados por el método, y cuatro apartados (situados en la última columna) que recogen los cuatro factores adicionales (conducción, vibración, ritmo de trabajo y estrés).

La puntuación total para cada segmento se obtiene sumando las puntuaciones parciales resultantes de cada uno de los recuadros correspondiente a su columna.

Por ejemplo, para obtener la puntuación total correspondiente a la zona de la espalda se han de seguir los siguientes pasos:

a. Calcular la **puntuación 1**, para ello se utiliza la primera tabla (Figura 43). En la misma se deben seleccionar las puntuaciones de las respuestas obtenidas en el cuestionario (para A y para H). Una vez identificadas, se obtiene el punto de cruce de la combinación, por ejemplo la combinación **A2** y **H2** puntuaría **6**. Este valor correspondería con la “Puntuación 1”.

## ESPALDA

**Postura de la espalda (A) y Peso (H)**

	A1	A2	A3
H1	2	4	6
H2	4	6	8
H3	6	8	10
H4	8	10	12

**Puntuación 1**

Figura 43.- Primera tabla de puntuaciones (cruce de los factores A: Postura de la espalda y H: peso).

## ESPALDA

Postura de la espalda (A) y Peso (H)

	A1	A2	A3
H1	2	4	6
H2	4	6	8
H3	6	8	10
H4	8	10	12

Puntuación 1

Postura de la espalda (A) y Duración (J)

	A1	A2	A3
J1	2	4	6
J2	4	6	8
J3	6	8	10

Puntuación 2

Duración (J) y Peso (H)

	J1	J2	J3
H1	2	4	6
H2	4	6	8
H3	6	8	10
H4	8	10	12

Puntuación 3

Hacer **SOLO** 4 si es estático  5 y 6 si manipulación manual

Postura estática (B) y Duración (J)

	B1	B2
J1	2	4
J2	4	6
J3	6	8

Puntuación 4

Frecuencia (B) y Peso (H)

	B3	B4	B5
H1	2	4	6
H2	4	6	8
H3	6	8	10
H4	8	10	12

Puntuación 5

Frecuencia (B) y Duración (J)

	B1	B2	B3
J1	2	4	6
J2	4	6	8
J3	6	8	10

Puntuación 6

Puntuación total para la espalda

Sumar las puntuaciones de 1 a 4  puntuaciones de 1 a 3 más 5 y 6

Figura 44.- Tablas de puntuación para la espalda.

b. Completar el resto de puntuaciones identificando las respuestas correspondientes obtenidas en el cuestionario. Por ejemplo, para la espalda se han de completar las puntuaciones de la 1 a la 4 si se trata de una tarea estática, y de la 1 a la 3 más 5 y 6 si hay manipulación manual de cargas.

c. Por último, sumar la puntuación total para la espalda.

Repetir el mismo procedimiento para cada segmento corporal, el método proporciona **puntuaciones de la exposición para cada zona corporal**.

Para el cálculo de la puntuación de los factores adicionales (conducción, vibración, ritmo de trabajo y estrés) seleccionar directamente la puntuación correspondiente a la respuesta.

Las puntuaciones obtenidas en la evaluación permitirán:

- Determinar los niveles comparativos de exposición de cada segmento corporal.
- Identificar donde se encuentran las exposiciones más altas y, consecuentemente, priorizar las intervenciones que se deberían llevar a cabo.

### 4.3.5. Interpretación de resultados

A la hora de interpretar los resultados es importante tener en cuenta los factores de riesgo que contribuyen en la puntuación total para cada segmento corporal (Tabla 1).

#### FACTORES DE RIESGO IMPORTANTES

Espalda	Peso de la carga	Mano / Muñeca	Fuerza
	Duración		Duración
	Frecuencia de movimientos		Frecuencia de movimientos
	Postura		Postura
Hombro / Brazo	Peso de la carga	Cuello	Duración
	Duración		Postura
	Altura de la tarea		Demanda visual
	Frecuencia de movimientos		

Tabla 1.- Factores de riesgo por segmento corporal.

- Es importante identificar las interacciones que más contribuyen a la puntuación total de cada segmento.
- Para obtener el nivel de exposición al riesgo de cada segmento corporal se debe localizar en la Tabla 2 la puntuación total obtenida e identificar el nivel de exposición al que corresponde. Por ejemplo, una puntuación total de hombro/brazo de 30 se correspondería con un nivel **moderado** de exposición.

#### NIVEL DE EXPOSICIÓN

Puntuación	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Espalda (B1-B2)	8-14	16-22	24-28	≥30
Espalda (B3-B5)	10-20	22-30	32-40	≥42
Hombro/brazo	10-20	22-30	32-40	≥42
Mano/muñeca	10-20	22-30	32-40	≥42
Cuello	4-6	8-10	12-14	≥16

Tabla 2.- Niveles de exposición en función de la puntuación (segmentos corporales).

- Para obtener el nivel de exposición al riesgo del resto de factores considerados se debe localizar en la Tabla 3 la puntuación total obtenida e identificar el nivel de exposición al que corresponde. Por ejemplo, una puntuación total de estrés de 16 se correspondería con un nivel **muy alto** de exposición.

Puntuación	NIVEL DE EXPOSICIÓN			
	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Conducción	1	4	9	-
Vibración	1	4	9	-
Ritmo de trabajo	1	4	9	-
Estrés	1	4	9	16

Tabla 3.- Niveles de exposición en función de la puntuación (resto de factores).

- Los autores recomiendan identificar y aplicar medidas cuando los niveles de exposición sean moderados, altos o muy altos.
- En el caso de que se identifique algún factor de riesgo que está contribuyendo a la puntuación desproporcionadamente, aunque el nivel de exposición sea bajo, es importante registrarlo. Por ejemplo, si la puntuación total para la mano-muñeca es 18 (nivel bajo), pero identificamos que uno de los factores (por ejemplo la repetición de movimientos) contribuye significativamente a la puntuación deberíamos actuar sobre el factor repetición.
- También es posible que una o dos interacciones estén en los niveles más altos (por ejemplo 10 ó 12) de exposición. En tal caso, estos factores deberán ser abordados urgentemente para reducir el nivel de exposición de los mismos.
- Sería conveniente hacer una revisión y seguimiento de los factores de riesgo que se encuentren en los niveles más altos de exposición ya que podrían originar lesiones si la exposición es continua.

#### 4.3.6. Propuesta de intervención

El objetivo de la intervención es reducir la puntuación de la exposición así como el riesgo de lesión musculoesquelética.

La metodología permite comprobar la disminución que se producirá en los niveles de riesgo antes de implantar una acción correctora o de mejora.

#### 4.3.7. Re-evaluación

Tras la intervención se deberá hacer una re-evaluación para confirmar que los niveles de exposición han mejorado.

#### 4.4. QEC, ventajas y limitaciones

A continuación se recopilan las principales ventajas así como las limitaciones de la metodología QEC.

##### Como ventajas cabe destacar:

- Es sencillo y fácil de usar.
- Se trata de una herramienta adecuada y fiable para un amplio rango de puestos de trabajo.
- Es rápida de aplicar, especialmente si la comparamos con otros métodos existentes. Completar una evaluación cuesta entre 10 y 20 minutos cuando se ha adquirido destreza.
- Implica al trabajador en la evaluación de su puesto y tiene en cuenta su opinión (es una metodología participativa).
- No requiere una formación extensa en materia de Ergonomía.
- No requiere equipamiento para su aplicación.

##### Algunas limitaciones del método son:

- Solo permite “ver” la peor de las posturas para cada segmento corporal. El evaluador debe seleccionar las peores posturas dentro de la tarea que está analizando.
- La fuerza ejercida por la mano y los pesos manipulados se determinan subjetivamente por el trabajador.
- No se consideran los efectos acumulativos de todas las demás actividades que se realizan durante la jornada.
- Obtiene un nivel de riesgo general, no puede predecir lesiones.
- No considera factores individuales como edad, sexo o historial médico previo.

## 5. Aplicación de la metodología QEC en pymes del sector de la panadería

### 5.1. Procedimiento

Para la realización del estudio de validación y adaptación de la metodología QEC para pymes del sector panadería se siguió el procedimiento de trabajo siguiente:

**Revisión bibliográfica** centrada en temas de ergonomía en el sector: riesgos ergonómicos más frecuentes, experiencias previas, metodologías de análisis empleadas, principales factores de riesgo ergonómico en pymes, siniestralidad, etc.

**Elaboración de materiales formativos.** Tras la revisión realizada en el sector y ante las necesidades detectadas se elaboraron una serie de materiales formativos para las empresas sobre:

- Introducción a la ergonomía.
- Introducción a la metodología QEC.

**Selección de tareas representativas** para la validación de la metodología QEC en micropymes del sector.

**Búsqueda y selección de empresas** para abordar el estudio de campo. Para ello se elaboró una carta informativa que se remitió a empresas del sector. En esta carta se informaba a las empresas de los antecedentes del proyecto, los objetivos del mismo, la importancia de su participación así como el beneficio para las empresas participantes.

**Estudio de campo.** Su finalidad es doble, por una parte adaptar y validar la metodología QEC para su aplicación como método de detección rápida de problemas ergonómicos en micropymes, y por otra parte detectar riesgos ergonómicos y proponer recomendaciones de mejora.

Para la realización del estudio de campo se siguió el siguiente protocolo:

### **1. Contacto con la empresa**

- a. Explicar los objetivos del proyecto y las tareas a realizar.
- b. Fijar día y hora de la visita.
- c. Envío a las empresas de los materiales de introducción a la ergonomía e introducción a la metodología QEC.

### **2. Primera visita**

- a. Resolución de dudas y formación en Ergonomía y QEC por parte del personal técnico.
- b. Aplicación del cuestionario QEC para la evaluación de las tareas seleccionadas. Durante la primera visita personal técnico realizaba y a la vez explicaba al evaluador por parte de la empresa y trabajador del puesto/tarea cómo aplicar la metodología QEC.
- c. Resolución de dudas en la aplicación de las diferentes preguntas que contempla el cuestionario de evaluación.

Durante el estudio de campo se tomaban imágenes representativas de las tareas, posturas, etc. que realizaba el trabajador.

**3. Aplicación del cuestionario QEC por parte de la empresa.** Tras la evaluación/formación por parte del personal técnico, se proporcionaba a la empresa un cuestionario para que realizase la evaluación de un puesto o tarea. La finalidad de esta parte es detectar dudas que pueden surgir tanto en la interpretación de preguntas del cuestionario como en los materiales formativos para la aplicación de la metodología.

### **4. Segunda visita**

- a. Resolver dudas que hayan surgido durante la evaluación por parte del evaluador y trabajador de la empresa.
- b. Recopilar los cuestionarios de evaluación implementados por la empresa
- c. Pasar cuestionario de valoración de la metodología (cuestionario y materiales formativos) tanto al evaluador como al trabajador con la finalidad de tener una base de sugerencias de aquellos aspectos que deben ser mejorados, detallados, etc.

**Informe por empresa.** Revisión de los cuestionarios implementados en cada una de las empresas. Análisis de tareas y emisión de un informe individualizado de las tareas analizadas en cada empresa participante con los resultados obtenidos.

**Análisis e implementación de mejoras QEC.** Se realizó un análisis de los cambios, propuestas de mejora, que las empresas sugirieron a través del cuestionario de valoración y la implementación de los mismos.

**Análisis general.** A partir de los datos obtenidos en el estudio de campo se realizó un análisis general de los mismos, el cual ha permitido, además de validar la metodología QEC, detectar problemas ergonómicos en el sector a nivel general así como específicos de las tareas analizadas.

## 5.2. Ejemplo de aplicación

Se ha escogido la tarea de realizar croissants llevada a cabo en la Panadería Serafín como ejemplo de aplicación de la herramienta QEC.

La tarea consta de las siguientes etapas principales:

1. Amasar (15 minutos): Se vierten los ingredientes en la mezcladora.
2. Estirar (20 minutos): Se estira la mezcla proveniente de la mezcladora, sobre la mesa de trabajo, usando un rodillo.
3. Hacer los croissants (30 minutos): Una vez se ha estirado la masa, se procede a cortar los trozos con los que se dará forma a los croissants. Esto se hace sobre la mesa de trabajo, con un cuchillo. Luego se procede a darle forma a los croissants, uniendo los trozos que lo componen.
4. Hornear (10 minutos): Se meten las latas con los croissants crudos al horno, y una vez están horneados se vuelven a sacar.

## EVALUACIÓN DEL EVALUADOR

### Pregunta A:

#### A. Cuando se realiza la tarea, ¿está la espalda

*(seleccionar la situación más penosa)*

- A1  casi neutra (menos de 20°) (recta)?
- A2  flexionada o girada o inclinada lateralmente de forma moderada (más de 20° y menos de 60°)?
- A3  flexionada o girada o inclinada lateralmente de forma excesiva (más de 60°)?

**Explicación:** Cuando el trabajador coge la caja de harina desde el suelo para ponerla sobre la mesa, flexiona la espalda de forma excesiva.

**Contestación:** A3



---

### Pregunta B:

**B. Seleccionar SOLO UNA de las siguientes opciones:**



**Para tareas prolongadas, de pie o sentado**

**¿Permanece la espalda en posición ESTÁTICA la mayoría del tiempo?**

B1  No

B2  Si



**Para levantamientos, transportes, empujes y/o arrastres.**

**¿El movimiento de la espalda es**

B3  Infrecuente (alrededor de 3 veces por minuto o menos)?

B4  Frecuente (sobre 8 veces por minuto)?

B5  Muy frecuente (sobre 12 veces por minuto o más)?

---

**Explicación:** Durante la tarea de hacer croissants, el trabajador se encuentra mayoritariamente de pie, permaneciendo la espalda estática la mayor parte del tiempo.

**Contestación:** B2




---

### Pregunta C:

**C. Cuando se realiza la tarea, ¿están las manos**

*(seleccionar la situación más penosa)*

C1  a la altura de la cintura o por debajo?

C2  sobre la altura del pecho?

C3  a la altura de los hombros o por encima?

---

**Explicación:** En la elaboración de los croissants, el trabajador mantiene las manos a la altura de la cintura o por debajo.

**Contestación:** C1



---

### Pregunta D:

#### D. ¿El movimiento del hombro/brazo es

- D1  Infrecuente (algunos movimientos intermitentes)?  
 D2  Frecuente (movimientos regulares con algunas pausas)?  
 D3  Muy frecuente (casi movimientos continuos)?

**Explicación:** La realización de croissants requiere una repetitividad de hombro/brazo muy frecuente debido a que el trabajador tiene que realizar movimientos del hombro/brazo para darle la forma final a los croissants.

**Contestación:** D3




---

### Pregunta E:

#### E. ¿Se realiza la tarea con

*(seleccionar la situación más penosa)*

- E1  la muñeca casi recta?  
 E2  la muñeca desviada o doblada?

**Explicación:** En el proceso de corte de las piezas que darán forma a los croissants, la muñeca se encuentra doblada.

**Contestación:** E2




---

### Pregunta F:

#### F. ¿La repetición de los movimientos es

- F1  10 veces por minuto o menos?  
 F2  de 11 a 20 veces por minuto?  
 F3  más de 20 veces por minuto?

**Explicación:** Cuando el trabajador le da el acabado final a los croissants, la repetitividad de los movimientos de la mano/muñeca es menor a 10 veces por minuto, (la frecuencia se ha obtenido observando al trabajador realizando la tarea).

**Contestación:** F1



**Pregunta G:****G. Cuando se realiza la tarea, ¿está la cabeza/cuello doblado o girado?**

- G1  No  
 G2  Sí, ocasionalmente  
 G3  Sí, constantemente

**Explicación:** Durante el proceso de dar forma a los croissants, el cuello se encuentra doblado en algunas ocasiones debido al plano de trabajo.

**Contestación:** G2**EVALUACIÓN DEL TRABAJADOR****Pregunta H:****H. ¿Cuál es el máximo peso que MANEJAS MANUALMENTE en la tarea?**

- H1  Ligero (menos de 5 kg)  
 H2  Moderado (entre 5 y menos de 10 kg)  
 H3  Pesado (entre 10 y menos de 20 kg)  
 H4  Muy pesado (20 kg o más)

**Explicación:** El trabajador requiere manipular la caja de harina cuando inicia la tarea. El peso de la caja es de aproximadamente 20 kg, y la levanta desde el suelo para ponerla sobre la mesa de trabajo.

**Contestación:** H4**Pregunta J:****J. De media, ¿cuánto tiempo pasas al día en esta tarea?**

- J1  Menos de 2 horas  
 J2  De 2 a 4 horas  
 J3  Más de 4 horas

**Explicación:** Según los datos aportados por el trabajador, el tiempo de permanencia diario realizando esta tarea es menor a 2 horas al día.

**Contestación:** J1

---

**Pregunta K:**

**K. Cuando se lleva a cabo la tarea, ¿cuál es la máxima fuerza ejercida por una mano?**

- K1  Baja (menos de 1 kg)  
 K2  Media (de 1 a 4 kg)  
 K3  Alta ( más de 4 kg)

**Explicación:** El trabajador valoró que la fuerza máxima ejercida por una mano es alta (más de 4 kg) para cortar los trozos necesarios para ensamblar los croissants.

**Contestación:** K3



---

**Pregunta L:**

**L. ¿La demanda visual de la tarea es**

- L1  Baja (casi no se necesitan observar detalles precisos)?  
 L2  Alta (necesidad de observar detalles precisos)?

**Explicación:** Según el trabajador, la demanda visual de la tarea analizada es baja, no es necesario visualizar detalles precisos.

**Contestación:** L1



---

**Pregunta M:**

**M. En el trabajo, ¿conduces algún vehículo**

- M1  Menos de una hora al día o Nunca?  
 M2  Entre 1 y 4 horas al día?  
 M3  Más de 4 horas al día?

**Explicación:** Según la información aportada por el trabajador, en esta tarea no se conduce ningún vehículo.

**Contestación:** M1

---

---

**Pregunta N:****N. En el trabajo, ¿Utilizas herramientas que vibran durante**

- N1  Menos de una hora al día o Nunca?  
N2  Entre 1 y 4 horas al día?  
N3  Más de 4 horas al día?

---

**Explicación:** Según los datos aportados por el trabajador, en esta tarea no usa ninguna herramienta que le transmita vibraciones.

**Contestación:** N1

---

**Pregunta P:****P. ¿Tienes dificultades para seguir el ritmo de trabajo?**

- P1  Nunca  
P2  Algunas veces  
P3  Generalmente

---

**Explicación:** El trabajador declara que no tiene dificultad para seguir el ritmo de trabajo.

**Contestación:** P1

---

**Pregunta Q:****Q. En general, ¿Cómo encuentras este trabajo?**

- Q1  Para nada estresante  
Q2  Ligeramente estresante  
Q3  Moderadamente estresante  
Q4  Muy estresante

---

**Explicación:** El trabajador manifiesta que encuentra esta tarea ligeramente estresante.

**Contestación:** Q2

---

### 5.2.1. Cálculo de la puntuación QEC

A continuación se recogen las puntuaciones obtenidas para cada uno de los segmentos corporales. Estas puntuaciones se obtienen del cruce de las codificaciones en la hoja de puntuaciones QEC (Anexo 2). Las Puntuaciones obtenidas al aplicar la metodología QEC para la espalda, hombro/brazo, mano/muñeca y cuello son:

CROISSANTS	
<b>Puntuación total para la espalda</b>	26 (B1-B2)
<b>Puntuación total para hombro/brazo</b>	36
<b>Puntuación total para mano/muñeca</b>	26
<b>Puntuación total para cuello</b>	6

Tabla 4.- Puntuaciones para los segmentos corporales.

Las puntuaciones obtenidas para conducción, vibración, ritmo de trabajo y estrés son las que figuran a continuación:

CROISSANTS	
<b>Total para conducción</b>	1
<b>Total para vibración</b>	1
<b>Total para ritmo de trabajo</b>	1
<b>Total para estrés</b>	4

Tabla 5.- Puntuaciones para el resto de factores considerados.

### 5.2.2. Interpretación de los resultados

Las puntuaciones de exposición para la espalda, hombro/brazo, mano/muñeca y cuello se han caracterizado en 4 categorías de exposición: bajo, moderado, alto y muy alto.

Puntuación	NIVEL DE EXPOSICIÓN			
	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
<b>Espalda (B1-B2)</b>	8-14	16-22	24-28	≥30
<b>Espalda (B3-B5)</b>	10-20	22-30	32-40	≥42
<b>Hombro/brazo</b>	10-20	22-30	32-40	≥42
<b>Mano/muñeca</b>	10-20	22-30	32-40	≥42
<b>Cuello</b>	4-6	8-10	12-14	≥16

Tabla 6.- Categorías de exposición para los segmentos corporales.

Por lo tanto los niveles de exposición obtenidos para el análisis de la subtarea son:

<b>CROISSANTS</b>	
<b>Espalda</b>	Alto
<b>Hombro/brazo</b>	Alto
<b>Mano/muñeca</b>	Moderado
<b>Cuello</b>	Bajo

Tabla 7.- Nivel de exposición para los segmentos corporales.

Las puntuaciones de exposición para conducción, vibración y ritmo de trabajo, se han categorizado en tres categorías; bajo, moderado, alto. El estrés tiene una cuarta categoría: muy alto. Cuando el nivel de exposición sea moderado o alto, o muy alto, éste se deberá reducir.

<b>NIVEL DE EXPOSICIÓN</b>				
Puntuación	<b>Bajo</b>	<b>Moderado</b>	<b>Alto</b>	<b>Muy alto</b>
<b>Conducción</b>	1	4	9	-
<b>Vibración</b>	1	4	9	-
<b>Ritmo de trabajo</b>	1	4	9	-
<b>Estrés</b>	1	4	9	16

Tabla 8.- Categorías de exposición para el resto de factores considerados.

Los niveles de exposición obtenidos son:

<b>CROISSANTS</b>	
<b>Conducción</b>	Bajo
<b>Vibración</b>	Bajo
<b>Ritmo de trabajo</b>	Bajo
<b>Estrés</b>	Moderado

Tabla 9.- Nivel de exposición para el resto de factores considerados.

### 5.3. Resultados y conclusiones del estudio

Para realizar la validación-adaptación de la metodología QEC en el sector de la panadería se realizó un estudio de campo en 6 empresas del sector en las que se analizaron un total de 16 tareas correspondientes al puesto de panadero.

A continuación, se presentan los resultados correspondientes al estudio de campo.

---

#### Análisis de posturas y movimientos de los diferentes segmentos corporales. Evaluación del Evaluador.

##### ESPALDA

Como se puede observar en el Gráfico 1 en el 38% de las tareas analizadas la espalda se encuentra girada o inclinada de forma excesiva. De la totalidad de tareas analizadas se ha observado que en el 62% la espalda permanece en posición estática, y en los casos en los que existe movimiento, en el 83% de los casos es frecuente (sobre 8 veces por minuto).

##### POSTURA DE LA ESPALDA

- Neutra
- Moderada
- Excesiva

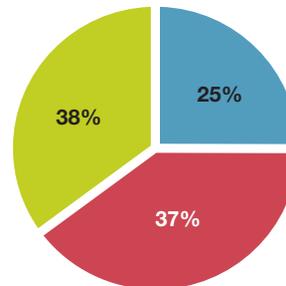


Gráfico 1.- Espalda.

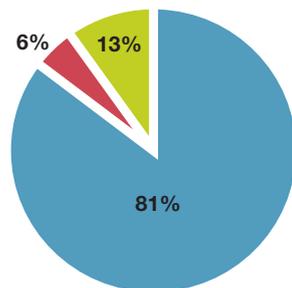
---

## HOMBRO/BRAZO

En el Gráfico 2 podemos observar que cuando se realiza la tarea, las manos se encuentran mayoritariamente a la altura de la cintura o por debajo (81%). En lo que respecta al movimiento del hombro/brazo, en el 44% de los casos es frecuente (movimientos regulares con algunas pausas) y en el 44% de los casos es muy frecuente (casi movimientos continuos).

### POSTURA DE LAS MANOS

- Altura cintura o por debajo
- Altura pecho
- Altura hombros o por encima



### MOVIMIENTO HOMBRO/BRAZO

- Infrecuente
- Frecuente
- Muy frecuente

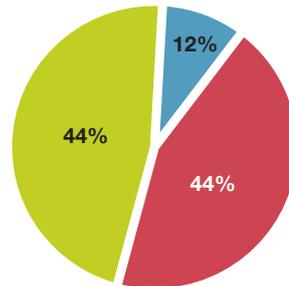


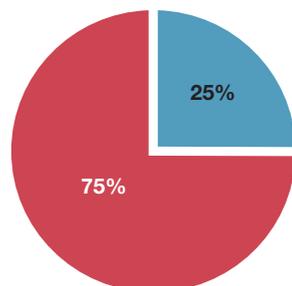
Gráfico 2.- Hombro/brazo.

## MANO/MUÑECA

Como se puede observar en el Gráfico 3, en el 75% de las tareas analizadas la muñeca se encuentra desviada o doblada. En lo que respecta a repetitividad de movimientos, se ha obtenido que en el 56% de las tareas analizadas la repetitividad mano/muñeca es menor o igual a 10 movimientos por minuto.

### POSTURA DE LA MUÑECA

- Recta
- Desviada / doblada



### REPETITIVIDAD MANO/MUÑECA

- 10 / min
- 11-20 / min
- >20 / min

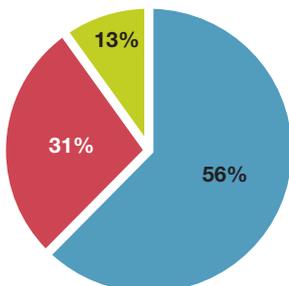


Gráfico 3.- Mano/muñeca.

### CUELLO

En el Gráfico 4 podemos observar que en relación a la postura del cuello, en el 75% de las tareas analizadas se ha detectado que el cuello está flexionado o girado ocasionalmente mientras se realizan las tareas, y en el 19% de los casos constantemente.

#### CUELLO: FLEXIÓN / GIRO

- No
- Ocasionalmente
- Constantemente

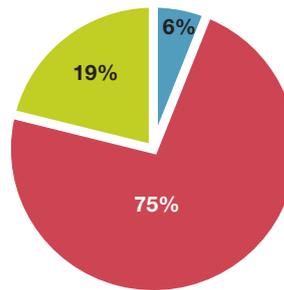


Gráfico 4.- Cuello.

### Análisis de esfuerzo físico, interacción con el entorno y otros factores. Evaluación del Trabajador.

#### MANIPULACIÓN DE CARGAS

Como se puede observar en el Gráfico 5, en lo referente al máximo peso manejado durante la realización de la tarea, en el 25% de los casos analizados, el peso manipulado resulta ligero (menos de 5 kg). Es de resaltar que en el 31% de las tareas el peso manejado es pesado (entre 10 y 20 kg) y en el 19% de las tareas es muy pesado (20 kg o más).

#### PESO MANIPULADO

- Ligero
- Moderado
- Pesado
- Muy pesado

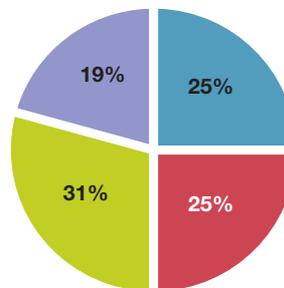


Gráfico 5.- Peso manipulado.

### DURACIÓN

En lo concerniente a la duración de las tareas, podemos observar en el Gráfico 6 que el 19% de las tareas analizadas tienen una duración larga (más de 4 horas), el 44% media (2-4 horas) y el 37% de las tareas son de corta duración (el trabajador permanece menos de 2 horas realizando la tarea diariamente).

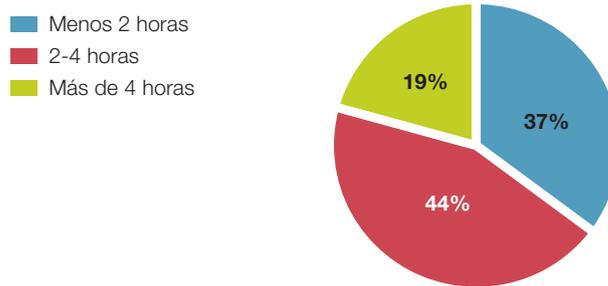


Gráfico 6.- Duración de la tarea.

### FUERZA DE LA MANO

Como se puede observar en el Gráfico 7, cuando se realiza la tarea, en el 31% de los casos los trabajadores afirman que la fuerza ejercida por la mano es baja (menos de 1 kg), el 44% afirman que es media (de 1 a 4 kg), y en el 25% de las tareas los trabajadores ejercen una fuerza alta con la mano (más de 4 kg).

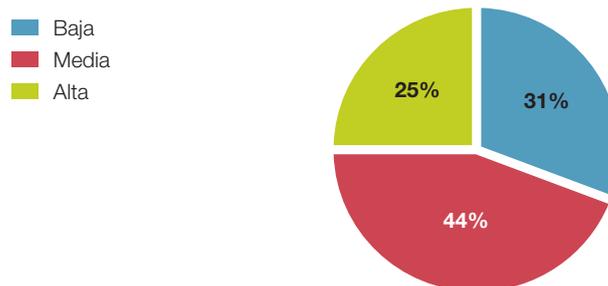


Gráfico 7.- Fuerza ejercida por la mano.

### DEMANDA VISUAL

En lo que respecta a la demanda visual (Gráfico 8), de las tareas analizadas, solo en el 6% de los casos los trabajadores necesitan observar detalles precisos (demanda visual alta).

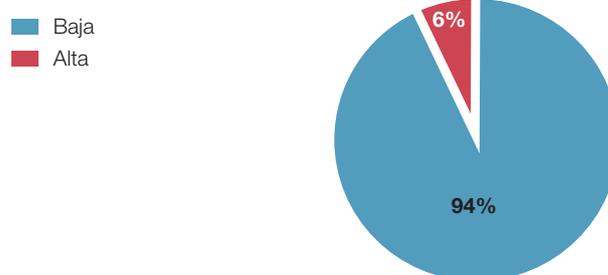


Gráfico 8.- Demanda visual.

### CONDUCCIÓN

Tal como puede observarse en el Gráfico 9, en el 94% de las tareas analizadas los trabajadores no conducen vehículos, o bien la exposición es menor de una hora diaria.

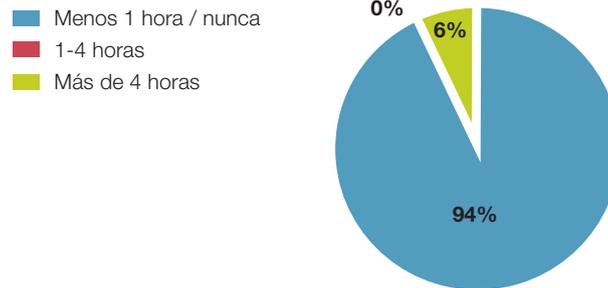


Gráfico 9.- Conducción.

### VIBRACIONES

La utilización de herramientas que transmiten vibraciones a los trabajadores no es muy habitual en las tareas analizadas. Como puede observarse en el Gráfico 10, en el 94% de los casos, la exposición a vibraciones no existe o bien es inferior a una hora.



Gráfico 10.- Vibraciones.

### RITMO DE TRABAJO

No se han detectado dentro de las tareas analizadas problemas importantes de ritmo de trabajo. Se puede observar en el Gráfico 11 que en el 94% de los casos, los trabajadores no tienen nunca dificultades para seguir el ritmo de trabajo.

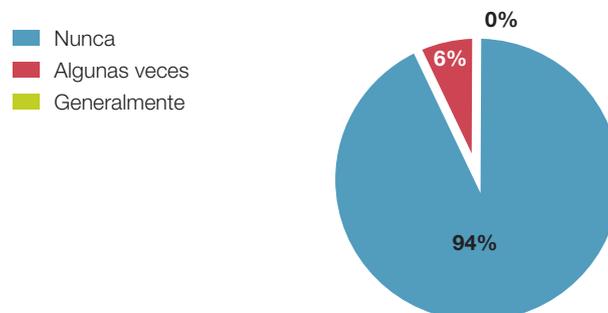


Gráfico 11.- Ritmo de trabajo.

## ESTRÉS

En lo que respecta a estrés, no se han detectado situaciones de trabajo calificadas como “muy estresantes”, como podemos ver en el Gráfico 12. El análisis de los datos obtenidos en el estudio de campo concluye que en el 25% de los casos los trabajadores no encuentran para nada estresante el trabajo que realizan, y en el 62% lo encuentran ligeramente estresante.

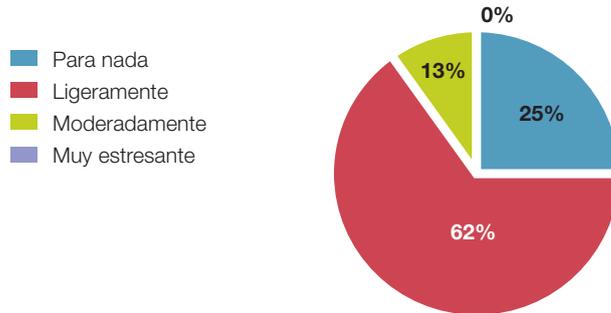


Gráfico 12.- Estrés.

## Niveles de exposición globales

A continuación se recogen los niveles de exposición globales para cada uno de los segmentos corporales y demás factores de riesgo contemplados.

### NIVELES DE EXPOSICIÓN GLOBALES

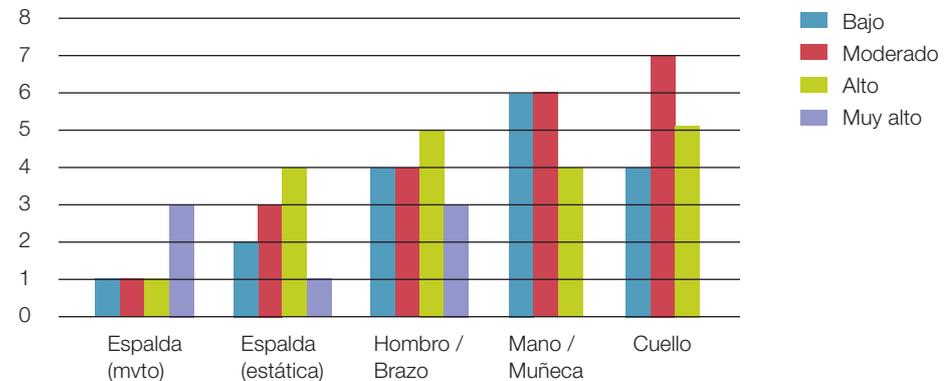


Gráfico 13.- Niveles de exposición globales para los segmentos.

Como puede observarse en el Gráfico 13, el nivel de riesgo medio para la zona de la espalda (en movimiento) es muy alto, mientras que el nivel de riesgo medio para la zona de la espalda (estática) y del hombro/brazo es alto. Por último se puede observar que para la zona de la mano/muñeca y la zona del cuello es moderado.

En lo que respecta al resto de factores contemplados por la metodología QEC (Gráfico 14), los niveles de exposición para el total de tareas analizadas se sitúan mayoritariamente en riesgo bajo, a excepción del estrés que ha sido considerado en la mayoría de las tareas analizadas como moderado.

### NIVELES DE EXPOSICIÓN GLOBALES

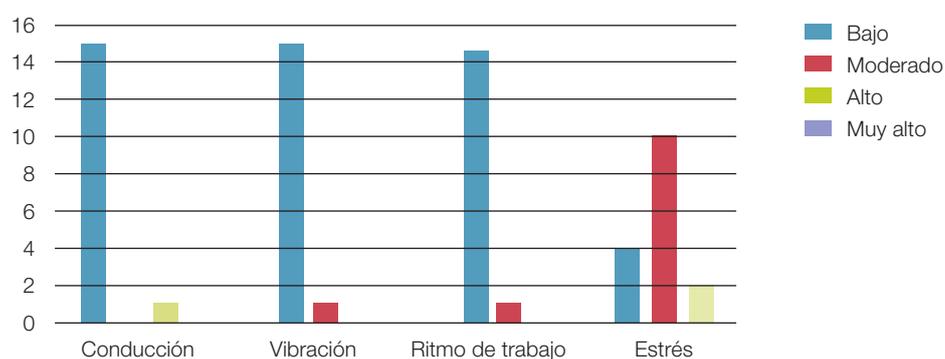


Gráfico 14.- Niveles de exposición globales para el resto de factores.

### Valoración, resultados y conclusiones

Tras la aplicación de los cuestionarios del método QEC por parte de la persona designada por la empresa se procedió a realizar una encuesta de usabilidad del método. El objetivo fundamental ha sido conocer de primera mano cuales eran las bondades y debilidades del método, y recoger la opinión de los futuros usuarios de la herramienta.

La encuesta valora los siguientes aspectos:

**Factores de riesgo.** El primer aspecto valorado ha sido la globalidad de factores de riesgo ergonómico considerados y si pensaban que faltaba algún aspecto por considerar (valorar) en la metodología.

**Conocimientos previos.** El segundo aspecto ha sido la necesidad de tener conocimientos previos en materia de ergonomía para aplicar el método.

**Facilidad de interpretación de la preguntas.** Se ha valorado también por parte de los usuarios la facilidad de entendimiento de la preguntas, tal y como están formuladas.

**Formato del cuestionario.** La siguiente cuestión hace referencia al formato y diseño del cuestionario, y si resulta atractivo y facilita su correcta aplicación.

**Sencillez y orden.** Este ítem pretende valorar la sencillez y orden con el que se presentan las preguntas.

**Tiempo requerido.** Hace referencia al tiempo necesario para rellenar el cuestionario completo.

**Confianza.** Los usuarios valoraron en este punto el grado de seguridad que les da este método.

**Material formativo.** Se refiere al material de apoyo (PDFs) que se les remitió previo a la primera visita.

**Ejemplos prácticos.** Se refiere a los ejemplos incluidos en el material formativo y su utilidad práctica para las empresas.

**Ejemplos específicos del sector.** Esta pregunta se refiere a la necesidad de incluir ejemplos específicos del sector en la guía de uso de la herramienta. Implementación en herramienta informática. Por último, se les preguntó por la necesidad de implementar la metodología en una aplicación informática.

En el Gráfico 15, se muestra la valoración obtenida para cada una de las cuestiones planteadas en la encuesta de usabilidad.

Como puede observarse para la totalidad de las preguntas planteadas la respuesta mayoritaria ha sido **“de acuerdo”**.

En lo que respecta a la pregunta 13: **“En general, qué puntuación le da al cuestionario, siendo 1 la valoración más baja y 5 la más alta”**, la puntuación media obtenida ha sido de 3.5.

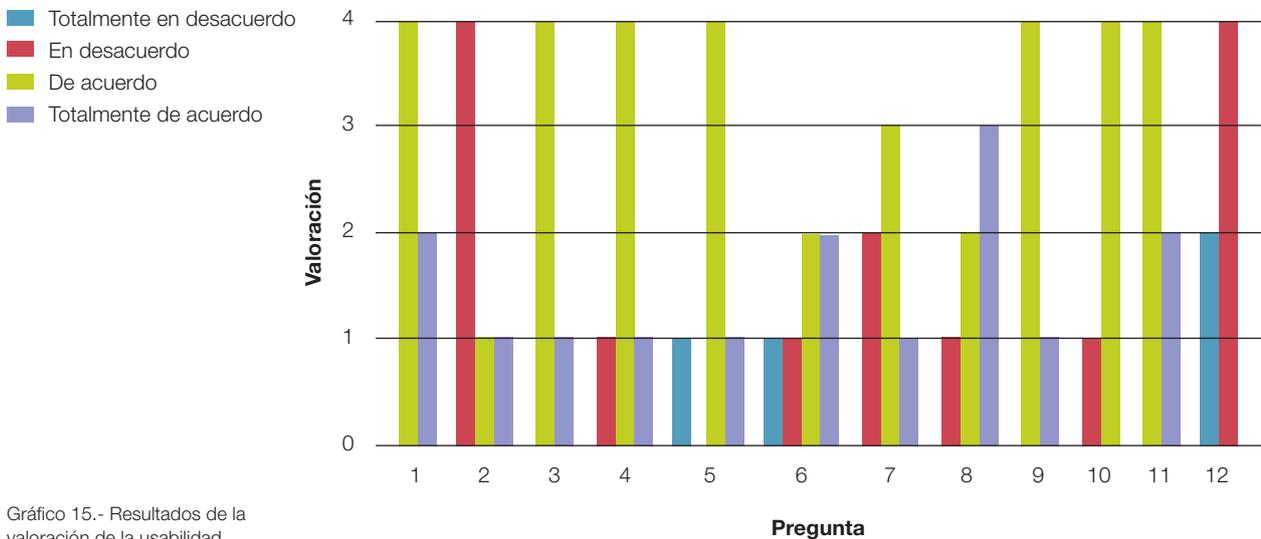


Gráfico 15.- Resultados de la valoración de la usabilidad.

A continuación se recogen los resultados para cada una de las preguntas:

1. Las empresas encuestadas afirmaron que estaban de acuerdo con que la metodología contemplaba todos los factores de riesgo ergonómico.
2. En lo que respecta a este punto, la respuesta mayoritaria fue “En desacuerdo”, es decir, que NO se necesitaban tener muchos conocimientos previos en materia de ergonomía.
3. Todas las empresas afirmaron que las preguntas eran fáciles de entender.
4. En cuanto al formato/diseño del cuestionario, todas las empresas encuestadas afirmaron estar de acuerdo excepto una que expresó estar en desacuerdo.
5. Cinco de las seis empresas consideran que el cuestionario es sencillo y ordenado. Una de las empresas encuestadas mostró estar en total desacuerdo.
6. Cuatro de las seis empresas afirmaron que el tiempo requerido para cumplimentar el cuestionario es muy bajo. Dos empresas afirmaron no estar de acuerdo.
7. Cuatro de las seis empresas se sienten confiadas cuando utilizan este método. Dos empresas afirmaron estar en desacuerdo.
8. Cinco de las seis empresas piensan que son fundamentales los documentos formativos para la aplicación de la metodología.
9. En lo que respecta a los materiales formativos todas las empresas están de acuerdo en que son sencillos y fácilmente entendibles.
10. Los ejemplos prácticos incluidos en los materiales que se entregaron fueron fundamentales para entender la metodología para cinco de las seis empresas.
11. Todas las empresas consideran necesario incluir ejemplos específicos del sector en la guía.
12. Una de las respuestas más unánimes ha sido la correspondiente al punto 12. Ninguna de las empresas ha considerado necesario implementar el cuestionario en una herramienta informática.

## 6. Buenas prácticas ergonómicas en el sector de la panadería

Esta pequeña guía de buenas prácticas pretende ser una herramienta eficaz y de ayuda para identificar, impulsar y difundir mejoras preventivas entre las pymes del sector de la panadería.

La difusión de estas recomendaciones puede tener efectos positivos en la reducción de riesgos ergonómicos, y resulta especialmente importante entre las microempresas y pequeñas empresas, ya que tienen más dificultades para contar con estructuras y recursos preventivos suficientes.

Teniendo en cuenta el predominio de las pymes en el sector de la panadería, esperamos que las recomendaciones generales que a continuación se recopilan contribuyan a aumentar la cultura preventiva de las empresas.

### 6.1. Recomendaciones de mejora

Las diferentes tareas estudiadas en el presente proyecto tienen por sí mismas características y riesgos ergonómicos específicos. Por ello, a continuación se presentan unas recomendaciones dirigidas a mejorar las distintas tareas del sector en relación a:

1. Posturas forzadas.
2. Manipulación manual de cargas.
3. Tareas repetitivas.
4. Uso de herramientas.
5. Condiciones de iluminación.
6. Ergonomía Activa.

### 6.2. Posturas forzadas en el trabajo

Situaciones habituales en las que pueden darse posturas forzadas en el trabajo de panadería son las siguientes:

**Material situado en el suelo**, como por ejemplo materias primas (harina, azúcar, etc). Como se puede observar en la Figura 45 el trabajador flexiona la espalda más de 60° a la hora de recoger el material a utilizar.



Figura 45.- Material situado en el suelo.

**Material ubicado en lugares de difícil alcance y con obstáculos intermedios**, como por ejemplo estanterías de ingredientes muy altas o muy bajas, obligan a realizar posturas forzadas, sobre todo giros de tronco y brazos. También las máquinas como la mezcladora, si se encuentra a una altura elevada, obliga al trabajador a realizar la tarea con los brazos por encima de la altura de los hombros (Figura 46).



Figura 46.- Máquinas que obligan a adoptar posturas forzadas de brazos.

**Trabajar en zonas de difícil alcance**, como por ejemplo amasar en mesas muy altas o muy bajas, provoca extensión de cuello y espalda y flexión elevada de los brazos (Figura 47).



Figura 47.- Mesa muy baja que obliga a adoptar posturas forzadas de espalda y cuello.

### Recomendaciones de mejora para reducir las posturas forzadas

Es muy importante reducir las posturas forzadas, especialmente en brazos, espalda y cuello, que es donde tienen mayor incidencia en el sector de la panadería. Para ello hay distintas acciones que se pueden llevar a cabo:

- La altura de trabajo se debe modificar para que sea adecuada a las tareas propias del sector de la panadería. El lugar de trabajo donde se realizan las principales tareas de panadería es la mesa de trabajo, por lo tanto la altura de esta mesa es un factor que cobra mucha importancia. Teniendo en cuenta las dimensiones de la población laboral española y considerando la mayor parte de las tareas de panadería como trabajo ligero, la altura adecuada debería estar entre 85 y 95 cm (hombres entre 90-95 cm y mujeres entre 85-90 cm), como se observa en la Figura 48.

Una posible solución para las alturas de trabajo es incorporar en las mesas de trabajo dispositivos que permitan regular la altura de las patas, que se puedan poner y quitar según la altura del trabajador que la va a usar.

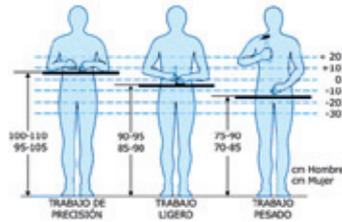


Figura 48.- Alturas de trabajo adecuadas para la población laboral española.

- Mejorar la distancia horizontal en la mesa de trabajo. La distancia horizontal no debe ser superior a 60 cm, de esta forma se evita la adopción de posturas forzadas (Figura 49). En algunas actividades tales como elaborar las piezas de pequeñas dimensiones (Figura 50), esta recomendación puede llevarse a cabo formando al trabajador para que las elabore cerca al borde de la mesa. Por otra parte en aquellas actividades que implican abarcar una superficie mayor de la mesa (Figura 51), puede no ser tan fácil, sin embargo es recomendable limitarla en lo posible. Una opción puede ser poner una marca reconocible por el trabajador, en el límite máximo al que debe llegar la masa, así se controlaría la distancia horizontal.

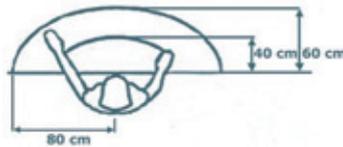


Figura 49.- Área de alcance funcional en posición de pie.



Figura 50.- Elaborar piezas de pequeñas dimensiones.



Figura 51.- Abarcar una gran superficie de la mesa de trabajo.

Otro factor de riesgo musculoesquelético en el trabajo de panadería es la permanencia de pie de manera prolongada, lo que puede repercutir en dolores de piernas y espalda. Para reducir las consecuencias de estar de pie durante muchas horas es conveniente evitar la sobrecarga postural estática prolongada apoyando el peso del cuerpo sobre una pierna u otra alternativamente, y alternar la postura de pie con otras posturas siempre que sea posible, para reducir el efecto de la carga postural.

Se pueden incorporar mejoras como por ejemplo moquetas anti-fatiga, para reducir el efecto de las largas jornadas de trabajo de pie. Estas esteras o moquetas están realizadas con materiales especiales que aumentan el confort del trabajador en las tareas realizadas de pie durante periodos prolongados. Su función consiste en promover pequeños movimientos de los músculos y favorecer el retorno de sangre desde las piernas hacia el corazón. Así pues, las moquetas anti-fatiga reducen la incomodidad y el dolor de las piernas y espalda durante la postura de pie prolongada. Además, ofrecen una serie de características que pueden incrementar el confort y la seguridad en el puesto de trabajo: anti-estática, anti-deslizante, etc.

También se puede implementar una silla que permita realizar el trabajo de forma semi-sentado, como se ilustra en la Figura 52. Este tipo de elementos permiten que el trabajador realice la tarea apoyando las nalgas sobre una superficie pero manteniendo prácticamente la misma altura y alcances que si estuviera de pie. Permiten una posición intermedia entre estar sentado y de pie, pudiendo ser una alternativa útil en algunas tareas. Este tipo de sillas, permiten apoyar una parte del peso corporal, por lo que fatiga menos que estar de pie, además de favorecer una curvatura adecuada de la espalda (lordosis lumbar).



Figura 52.- Posición de trabajo semi-sentado.

### 6.1.2. Manipulación manual de cargas

Las tareas realizadas en el sector de la panadería conllevan muchas veces la realización de manipulaciones manuales de cargas, es decir acciones en las que hay que levantar y/o transportar objetos "a mano", sin ayudas mecánicas.

La manipulación manual de cargas puede ser una condición problemática para la espalda. Los factores identificados que pueden propiciar un riesgo de lesión son:

- **El peso de los objetos que se manipulan**, por ejemplo las cajas o sacos de materias primas (harina, azúcar, etc). A partir de 3 kg de peso, cualquier carga que se manipule puede entrañar un riesgo, si no se hace en condiciones adecuadas.

Algunos productos pueden llegar a pesar más de 25 kg, y este peso supone que siempre hay cierto riesgo de lesión, aún en condiciones favorables.

- **La frecuencia y la duración de la manipulación**, por ejemplo si se está descargando un lote de materias primas que acaba de entrar a la panadería. Es diferente si se manipulan cargas de manera ocasional, que si se hace de forma intensiva. Se deben intercalar las tareas de manipulación con otras que no impliquen manejo manual de cargas.
- **Las condiciones en las que se levanta la carga**, por ejemplo cuando se levanta una caja de harina desde el suelo o desde un estante muy bajo. Tienen más riesgo aquellas manipulaciones en las que la carga está muy alta o muy baja, en las que se debe que sostener la carga lejos del cuerpo, y en las que hay que girar el tronco para coger o dejar la carga.
- **El agarre de la carga es un factor clave en la manipulación**, cajas sin asas como las de harina u otras materias primas, y objetos con formas irregulares, como la masa cuando sale de la mezcladora, son más difíciles de manipular.

### Recomendaciones de mejora para reducir la manipulación manual de cargas

- Realizar la manipulación de los objetos más pesados, como bidones de líquidos, materiales de limpieza y similares, con la utilización de ayudas mecánicas, tales como mesas elevadoras. Si no es posible implementar ayudas mecánicas para la manipulación, pedir ayuda a un compañero y hacer la manipulación de cargas entre dos personas.
- No almacenar materias primas ni productos a ras de suelo, e intentar que los objetos más pesados estén almacenados a la altura de los codos, para que sea más fácil cogerlos.
- Implementar rotaciones de tareas, de tal forma que las tareas que impliquen manipulación manual de cargas, como puede ser descargar un lote de materias primas, se alternen con otras donde no haya manipulación manual de cargas.
- Realizar el aprovisionamiento de materiales lo más cerca posible de la zona donde deben ser usados, por ejemplo estanterías de materias primas al lado de la mesa de trabajo.
- Formar a los trabajadores en técnicas para manipular cargas adecuadamente.
- Realizar un agarre firme, empleando ambas manos en la sujeción de la carga, y pegándola al cuerpo todo lo que sea posible.

### 6.1.3. Tareas repetitivas

La mayoría de tareas que se ejecutan en el sector de la panadería tienen una elevada tasa de repetitividad. Una tarea muy repetitiva, si se realiza en combinación con posturas forzadas, tiene un riesgo de lesión muy elevado. Algunos ejemplos de movimientos repetitivos son:

- El movimiento de las manos al ensamblar los croissants.
- El movimiento de brazos y de mano/muñeca al amasar la harina para formar las barras de pan.

### Recomendaciones de mejora para reducir las tareas repetitivas

Para evitar la incidencia de las tareas repetitivas puedes tener en cuenta recomendaciones como las siguientes:

- Hacer una rotación de tareas, alternando tareas que impliquen movimientos repetitivos, como hacer los croissants, con otras que no conlleven movimientos repetitivos, como hacer empanadillas, o pizzas.
- Reducir la velocidad de los movimientos en las operaciones que impliquen repeticiones y realizar pausas regulares.
- Asegurarse de que las herramientas están en buen estado y bien mantenidas: por ejemplo el cuchillo con el que se corta la masa, si no está convenientemente afilado, además de ser peligroso incrementa la fuerza requerida y eleva la repetitividad de la tarea.
- Cuando no sea posible bajar la repetitividad de movimientos de una tarea, seguir las siguientes recomendaciones:
  - Ambas manos deben iniciar y finalizar el movimiento simultáneamente.
  - Los movimientos han de ser suaves. Evitar los movimientos bruscos.
  - La repetitividad se agrava si se combina con posturas forzadas. Planificar bien la tarea para adoptar la mejor postura posible.
  - Evitar operaciones repetitivas que impliquen giros extremos de la muñeca.

#### 6.1.4. Uso de herramientas

Existen muchas tareas en el sector de la panadería donde se usan herramientas, tanto manuales como mecánicas, tales como cuchillos, rodillos, espátulas, batidoras manuales, entre otras. Hay diversos factores que pueden afectar a la salud y la eficiencia en el trabajo cuando se usan este tipo de herramientas. Los principales son:

- **Tiempo de uso de la herramienta:** cuando los músculos permanecen en tensión estática durante largos periodos de tiempo.
- **Posturas forzadas de trabajo:** ocasionados por la herramienta, por la dificultad de alcanzar la zona de trabajo o por el espacio reducido.
- **Peso de la herramienta:** las herramientas más pesadas demandan más esfuerzo para manejarlas.
- **Tamaño de la herramienta:** herramientas muy largas o muy cortas pueden dificultar la tarea y ocasionar posturas forzadas en brazos y muñecas.
- **Vibración:** herramientas que producen un elevado nivel de vibraciones.
- **Repetitividad:** cuando los mismos músculos son empleados de manera repetida o durante periodos prolongados.

#### Recomendaciones de mejora en el uso de herramientas

- Limitar el tiempo de uso de las herramientas, en especial de las que son pesadas y producen vibraciones (batidora manual), o las que requieren ejercer una fuerza con la mano (utensilios de corte, rodillo, etc).
- Realizar un mantenimiento periódico de las herramientas.
- Se ha observado en las tareas de panadería que una de las herramientas que se utiliza con mayor frecuencia es el cuchillo. El uso de esta herramienta a veces induce a la adopción de posturas forzadas en la mano como se observa en la Figura 53. Los puntos clave para la selección de una herramienta de corte son:
  - Mangos de materiales más flexibles, con formas que evitan puntos de presión en las manos.
  - Mecanismos de auto-apertura para reducir el esfuerzo a realizar.

- Guardas para optimizar la fuerza (y evitar el deslizamiento de los dedos).
- Orientación del mango específica para la tarea que se va a realizar.
- Formas curvas o modificadas para corregir las desviaciones de la muñeca.

El buen diseño de estas herramientas mejora la aplicación de fuerzas, reduce las posturas forzadas en la mano/muñeca y evita los puntos de presión localizada en las manos.



Figura 53.- Postura forzada generada por el uso de herramientas.

### 6.1.5. Condiciones de iluminación

El diseño de la iluminación es esencial para que el trabajo se pueda desarrollar en todo momento de manera eficiente y confortable. Para ello, el criterio básico es proporcionar una iluminación suficiente a los trabajadores. Una iluminación suficiente mejora el confort de los trabajadores y aumenta su rendimiento.

Una iluminación adecuada y de buena calidad ayuda a los trabajadores a visualizar los elementos de trabajo de forma rápida y con el detalle requerido por la tarea.

#### Recomendaciones de mejora

Por lo general, las condiciones de iluminación deberían seguir las siguientes pautas:

- Si no hay separación entre la zona de fabricación (panadería) y la zona de venta, el requisito mínimo sería de 200 Lux.
- Si hay separación entre la zona de mezcla, la de horneado y el área de trabajo de decoración, los requisitos serían: 300 Lux para el espacio de mezcla, 200 Lux para la zona de horneado y 500 Lux para el área de trabajo de decoración.
- Si únicamente la panadería y la zona de venta están separadas, el requisito mínimo sería de 300 Lux para la panadería entera y al menos 500 Lux para el área de pastelería y la zona de decoración.
- Si no hay separación espacial entre las áreas de trabajo el requisito mínimo sería de 300 Lux para toda la panadería.

### 6.1.6. Ergonomía Activa

El trabajo en panaderías tiene unas elevadas exigencias de tipo físico y también ambiental. Por ello es muy importante implementar un programa de ergonomía activa que ayude a preservar la buena salud de los trabajadores del sector.

Las pausas activas de trabajo son ejercicios de corta duración (5-8 minutos), para ser realizados dentro de la jornada laboral. Las tareas del panadero son fundamentalmente en flexión, así que sería recomendable realizar ejercicios de estiramiento con énfasis en los músculos flexores de los miembros superiores, cuello y pectorales.

Algunos ejercicios recomendados son:



Lleve la mano a la posición indicada en la figura, manténgala durante 5 segundos, cambie de posición lentamente. El antebrazo debe estar totalmente extendido. Repita 3 veces cada posición.



En posición de pie, flexione un brazo hacia atrás por el lateral de la cabeza, hasta que la mano toque la escápula del lado contrario. Con la otra mano realice presión hacia atrás a nivel del codo. Repita el ejercicio con el otro brazo.

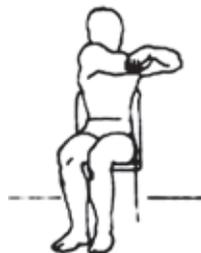


En posición de pie, coloque los brazos como se indica en la figura, y mantenga el estiramiento. La utilización de la toalla es opcional cuando no se puede llegar a tocar mano con mano.



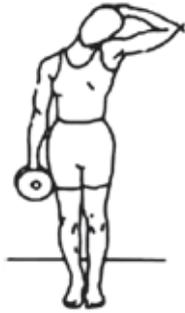
Colóquese de pie frente al umbral de una puerta no muy ancha de forma que pueda apoyar los antebrazos en el marco con los pies uno delante del otro como muestra la figura.

Incline el cuerpo hacia adelante, debe sentir el estiramiento en la parte anterior. Regrese a la posición inicial lentamente y repita.



Este ejercicio puede ser realizado en posición sentada o de pie. Eleve un brazo a la altura del hombro, con el codo flexionado y lleve la mano hacia el hombro contrario, con la otra mano sujete el codo, ejerciendo presión hacia atrás.

Luego cambie de brazo realizando el movimiento contrario, recuerde volver a la posición inicial de forma lenta.



En posición de pie, con los dos pies juntos y el cuerpo recto, coja con una mano un peso ligero (por ejemplo: bidón con agua), a la vez que coloca la mano opuesta por encima del lateral correspondiente de la cabeza, deje que el hombro que soporta el peso descienda tan bajo como sea posible, luego ladee la cabeza todo lo que pueda sobre el hombro contrario al que soporta el peso. Lentamente cambie de lado, cambiando el brazo que soporta el peso.



De pie con las manos entrelazadas por detrás de la cabeza por encima de la nuca, lleve hacia abajo la cabeza sin mover el tronco hasta que la barbilla toque el pecho, luego vuelva a la posición inicial lentamente y repita el ejercicio. Los hombros deben permanecer relajados.

Por otra parte es recomendable fomentar la realización de actividades físicas por fuera de la jornada laboral.

## 7. Conclusiones

Alrededor del 80% de las empresas que componen el tejido empresarial del sector de la panadería son micropymes (menos de 10 trabajadores). Este tipo de empresas tienen, por lo general dificultades para asimilar innovaciones tecnológicas y organizativas debido, entre otras cosas, a la dificultad de ajustarlas a la casuística de las microempresas. Estas dificultades también se encuentran en el campo de la prevención de riesgos laborales donde nos podemos encontrar serias dificultades para utilizar metodologías disponibles ya sea por falta de formación, de personal o de tiempo, siendo esta última una de las principales causa.

Bajo este marco, se ha validado una herramienta sencilla y rápida de evaluación de riesgos ergonómicos (QEC, Quick Exposure Check), que permita a los empresarios, técnicos y trabajadores de las micropymes del sector conocer las situaciones de riesgo ergonómico existente en sus puestos de trabajo.

La herramienta QEC, ha sido adaptada al sector de la panadería tras realizar un estudio de campo en empresas del sector, lo que ha permitido:

- Definir el procedimiento a seguir para la correcta aplicación de la metodología QEC en el sector.
- Adaptar el cuestionario de evaluación estableciendo para algunas de las preguntas planteadas aclaraciones que mejoren su comprensión y faciliten la evaluación.
- Confeccionar los contenidos adecuados que deben incluir los materiales de asesoramiento dirigidos a las empresas del sector.
- Dotar a los contenidos de ejemplos reales y específicos del sector donde las empresas vean reflejada su problemática en materia de ergonomía.
- Comprobar la utilidad de esta herramienta preventiva sencilla y rápida para las empresas.

## 8. Referencias

Esperamos que este manual sea de ayuda para las micropymes del sector donde los empresarios y sus trabajadores pueden asumir la actividad preventiva para lo cual pensamos debe ponerse a su disposición los elementos preventivos que les permitan su asunción.

### 8.1. Referencias bibliográficas

1. Andrew Dolhy CPE, P. Kin. (2006). Small Business Ergonomic Case Studies Hazards, Assessments, Solutions, Costs and Benefits.
2. David, G., Woods, V., Buckle, P., and Stubbs, D., (2003). Further development of the Quick Exposure Check (QEC). Ergonomics in the Digital Age. Proceedings of the XVth Triennial Congress of the International Ergonomics Association, August 24-29,2003, Seoul, Korea.
3. Federal Ministry for Economics and Labour. (2005). Basic requirements for bakeries.
4. G. David *et al* (2008). The development of the Quick Exposure Check (QEC) for assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders. Applied Ergonomics 39 (2008) 57–69.
5. G. C. David., (2005). Ergonomic methods for assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders. Occupational Medicine 2005;55:190–199.
6. INSHT (2007) VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
7. Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995).
8. Robens Centre for Health Ergonomics. University of Surrey for the HSE(1999). Evaluating change in exposure to risk for musculoskeletal disorders, a practical tool.
9. Canada's Healthy Workplace Week (2004). A Stretch Break Program for your Workplace.
10. Gutiérrez Muñoz, Julio. Ejercicios de estiramiento.

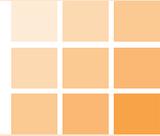
### 8.2. Procedencia de figuras

Páginas	Procedencia
págs. 65-66.	Gutiérrez Muñoz, Julio. Ejercicios de estiramiento. <a href="http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-ejer/estiramientos_1.pdf">http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-ejer/estiramientos_1.pdf</a> < <a href="http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-ejer/estiramientos_1.pdf">http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-ejer/estiramientos_1.pdf</a> >
	Healthy work place month. A stretch-break program for your workplace!. <a href="http://www.healthyworkplacemonth.ca/sites/healthyworkplacemonth.ca/files/Stretch_Break.pdf">http://www.healthyworkplacemonth.ca/sites/healthyworkplacemonth.ca/files/Stretch_Break.pdf</a> < <a href="http://www.healthyworkplacemonth.ca/sites/healthyworkplacemonth.ca/files/Stretch_Break.pdf">http://www.healthyworkplacemonth.ca/sites/healthyworkplacemonth.ca/files/Stretch_Break.pdf</a> >

**9.  
Anexos**

**Anexo 1:  
Cuestionario QEC**

## QUICK EXPOSURE CHECK (QEC)



### QEC ha sido diseñado para:

- Evaluar los cambios de exposición respecto a los factores de riesgo musculoesqueléticos de la espalda, hombros, brazos, manos y muñecas, y cuello antes y después de una intervención ergonómica.
- Involucrar al profesional (p.e. el evaluador), que lleve a cabo la evaluación, y al trabajador, quien tiene experiencia directa de la tarea.
- Indicar cambios en la puntuación de la exposición tras una intervención.

La guía QEC proporciona más información detallada sobre cada pregunta y los antecedentes del QEC.

**Nombre del trabajador:** \_\_\_\_\_

**Nombre del puesto de trabajo:** \_\_\_\_\_

**Tarea:** \_\_\_\_\_

**Evaluación llevada a cabo por:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_

**Hora:** \_\_\_\_\_

**Acción(es) requeridas:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



**EVALUACIÓN DEL EVALUADOR**

**ESPALDA**

**A. Cuando se realiza la tarea, ¿está la espalda**  
(seleccionar la situación más penosa)

- A1  casi neutra (menos de 20°) (recta)?
- A2  flexionada o girada o inclinada lateralmente de forma moderada (más de 20° y menos de 60°)?
- A3  flexionada o girada o inclinada lateralmente de forma excesiva (más de 60°)?

**B. Seleccionar SOLO UNA de las siguientes opciones:**



**Para tareas prolongadas, de pie o sentado. ¿Permanece la espalda en posición ESTÁTICA la mayoría del tiempo?**

- B1  No
- B2  Si



**Para levantamientos, transportes, empujes y/o arrastres. ¿El movimiento de la espalda es**

- B3  Infrecuente (alrededor de 3 veces por minuto o menos)?
- B4  Frecuente (sobre 8 veces por minuto)?
- B5  Muy frecuente (sobre 12 veces por minuto o más)?

**HOMBRO/BRAZO**

**C. Cuando se realiza la tarea, ¿están las manos**  
(seleccionar la situación más penosa)

- C1  a la altura de la cintura o por debajo?
- C2  sobre la altura del pecho?
- C3  a la altura de los hombros o por encima?

**D. ¿El movimiento del hombro/brazo es**

- D1  Infrecuente (algunos movimientos intermitentes)?
- D2  Frecuente (movimientos regulares con algunas pausas)?
- D3  Muy frecuente (casi movimientos continuos)?

**MANO/MUÑECA**

**E. ¿Se realiza la tarea con**  
(seleccionar la situación más penosa)

- E1  la muñeca casi recta?
- E2  la muñeca desviada o doblada?

**F. ¿La repetición de los movimientos es**

- F1  10 veces por minuto o menos?
- F2  de 11 a 20 veces por minuto?
- F3  más de 20 veces por minuto?

**CUELLO**

**G. Cuando se realiza la tarea, ¿está la cabeza/cuello doblado o girado?**

- G1  No
- G2  Si, ocasionalmente
- G3  Si, constantemente

**EVALUACIÓN DEL TRABAJADOR**

**TRABAJADORES**

**H. ¿Cuál es el máximo peso que MANEJAS MANUALMENTE en la tarea?**

- H1  Ligero (menos de 5 kg)
- H2  Moderado (entre 5 y menos de 10 kg)
- H3  Pesado (entre 10 y menos de 20 kg)
- H4  Muy pesado (20 kg o más)

**J. De media, ¿cuánto tiempo pasas al día en esta tarea?**

- J1  Menos de 2 horas
- J2  De 2 a 4 horas
- J3  Más de 4 horas

**K. Cuando se lleva a cabo la tarea, ¿cuál es la máxima fuerza ejercida por una mano?**

- K1  Baja (menos de 1 kg)
- K2  Media (de 1 a 4 kg)
- K3  Alta ( más de 4 kg)

**L. ¿La demanda visual de la tarea es**

- L1  Baja (casi no se necesitan observar detalles precisos)?
- L2\*  Alta (necesidad de observar detalles precisos)?

*\* Si es alta, por favor, dar más detalles en la sección de abajo*

**M. En el trabajo, ¿conduces algún vehículo**

- M1  Menos de una hora al día o Nunca?
- M2  Entre 1 y 4 horas al día?
- M3  Más de 4 horas al día?

**N. En el trabajo, ¿Utilizas herramientas que vibran durante**

- N1  Menos de una hora al día o Nunca?
- N2  Entre 1 y 4 horas al día?
- N3  Más de 4 horas al día?

**P. ¿Tienes dificultades para seguir el ritmo de trabajo?**

- P1  Nunca
- P2  Algunas veces
- P3\*  Generalmente

*\* Si es generalmente, por favor, dar más detalles en la sección de abajo*

**Q. En general, ¿Cómo encuentras este trabajo?**

- Q1  Para nada estresante
- Q2  Ligeramente estresante
- Q3\*  Moderadamente estresante
- Q4\*  Muy estresante

*\* Si es moderado o muy estresante, por favor, dar más detalles en la sección de abajo*

\* Detalles adicionales para L, P y Q si se considera necesario

L\* \_\_\_\_\_

P\* \_\_\_\_\_

Q\* \_\_\_\_\_



**Anexo 2:**  
**Hoja puntuaciones**



### ESPALDA

Postura de la espalda (A) y Peso (H)

	A1	A2	A3
H1	2	4	6
H2	4	6	8
H3	6	8	10
H4	8	10	12

Puntuación 1

Postura de la espalda (A) y Duración (J)

	A1	A2	A3
J1	2	4	6
J2	4	6	8
J3	6	8	10

Puntuación 2

Duración (J) y Peso (H)

	J1	J2	J3
H1	2	4	6
H2	4	6	8
H3	6	8	10
H4	8	10	12

Puntuación 3

Hacer **SOLO** 4 si es estático **5** y 6 si manipulación manual

Postura estática (B) y Duración (J)

	B1	B2
J1	2	4
J2	4	6
J3	6	8

Puntuación 4

Frecuencia (B) y Peso (H)

	B3	B4	B5
H1	2	4	6
H2	4	6	8
H3	6	8	10
H4	8	10	12

Puntuación 5

Frecuencia (B) y Duración (J)

	B1	B2	B3
J1	2	4	6
J2	4	6	8
J3	6	8	10

Puntuación 6

**Puntuación total para la espalda**  
Sumar las puntuaciones de 1 a 4   
puntuaciones de 1 a 3 más 5 y 6

### HOMBRO / BRAZO

Altura (C) y Peso (H)

	C1	C2	C3
H1	2	4	6
H2	4	6	8
H3	6	8	10
H4	8	10	12

Puntuación 1

Altura (C) y Duración (J)

	C1	C2	C3
J1	2	4	6
J2	4	6	8
J3	6	8	10

Puntuación 2

Duración (J) y Peso (H)

	J1	J2	J3
H1	2	4	6
H2	4	6	8
H3	6	8	10
H4	8	10	12

Puntuación 3

Frecuencia (D) y Peso (H)

	D1	D2	D3
H1	2	4	6
H2	4	6	8
H3	6	8	10
H4	8	10	12

Puntuación 4

Frecuencia (D) y Duración (J)

	D1	D2	D3
J1	2	4	6
J2	4	6	8
J3	6	8	10

Puntuación 5

**Puntuación total para la hombro/brazo**  
Sumar las puntuaciones de 1 a 5

### MUÑECA / MANO

Movimiento repetitivo (F) y Peso (K)

	F1	F2	F3
K1	2	4	6
K2	4	6	8
K3	6	8	10

Puntuación 1

Movimiento repetitivo (F) y Duración (J)

	F1	F2	F3
J1	2	4	6
J2	4	6	8
J3	6	8	10

Puntuación 2

Duración (J) y Fuerza (H)

	J1	J2	J3
K1	2	4	6
K2	4	6	8
K3	6	8	10

Puntuación 3

Postura de muñeca (E) y Fuerza (K)

	E1	E2
J1	2	4
J2	4	6
J3	6	8

Puntuación 4

Postura de muñeca (E) y Duración (K)

	E1	E2
J1	2	4
J2	4	6
J3	6	8

Puntuación 4

**Puntuación total para la muñeca/mano**  
Sumar las puntuaciones de 1 a 5

### CUELLO

Postura del cuello (G) y Peso (J)

	G1	G2	G3
J1	2	4	6
J2	4	6	8
J3	6	8	10

Puntuación 1

Demanda visual (L) y Duración (J)

	L1	L2
J1	2	4
J2	4	6
J3	6	8

Puntuación 2

**Puntuación total para el cuello**  
Sumar las puntuaciones de 1 a 2

### CONDUCCIÓN

M1	M2	M3
1	4	9

Total para la conducción

### VIBRACIÓN

N1	N2	N3
1	4	9

Total para la vibración

### RITMO DE TRABAJO

P1	P2	P3
1	4	9

Total para el ritmo de trabajo

### ESTRÉS

Q1	Q2	Q3	Q4
1	4	9	16

Total estrés



**Anexo 3:**  
**Encuesta valoración QEC**



**CUESTIONARIO DE VALORACIÓN  
DE LA USABILIDAD DE LA METODOLOGÍA QEC**

Fecha \_\_\_\_\_

Empresa \_\_\_\_\_

**ESCALA DE VALORACIÓN**

**1.**

**Totalmente en desacuerdo**

**2.**

**En desacuerdo**

**3.**

**De acuerdo**

**4.**

**Totalmente de acuerdo**

1. Todos los factores de riesgo ergonómico (manipulación de pesos, posturas inadecuadas de brazos, espalda, cuello, piernas, movimientos repetitivos, etc.) que aparecen en mis puestos de trabajo están contemplados en el cuestionario de la metodología QEC.	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>
2. Necesito tener muchos conocimientos previos en materia ergonómica para utilizar el cuestionario.	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>
3. Considero que las preguntas son fáciles de entender.	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>
4. El formato/diseño del cuestionario me gusta y me facilita el uso.	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>
5. El cuestionario es sencillo y ordenado.	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>
6. El tiempo requerido para realizar la evaluación de una tarea es muy bajo.	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>
7. Me siento confiado cuando utilizo este cuestionario para la evaluación de riesgos ergonómicos en mi empresa.	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>
8. Son fundamentales los documentos formativos para la aplicación de la metodología.	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>
9. Los materiales formativos son sencillos y fácilmente entendibles.	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>
10. Los ejemplos prácticos de los materiales son fundamentales para entender la metodología.	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>
11. Es necesario incluir dentro de los documentos formativos algún ejemplo específico del sector.	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>
12. Para facilitar la evaluación sería necesario implementar el cuestionario en una herramienta informática.	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>
13. En general, qué puntuación le da al cuestionario, siendo 1 la valoración más baja y 5 la más alta.								<input type="text"/>

**OBSERVACIONES.** (Anote en el siguiente recuadro todo lo que considere importante: aspectos sobre los que es necesario mayor información, preguntas del cuestionario que no se entiendan, dudas surgidas durante la aplicación, etc.).



Con la financiación de:



IS-0099/2010

INSTITUTO DE BIOMECAÁNICA DE VALENCIA  
Universitat Politècnica de València \_ Edificio 9C  
Camino de Vera s/n \_ 46022 VALENCIA (ESPAÑA)  
Tel. +34 96 387 91 60 \_ Fax +34 96 387 91 69  
ibv@ibv.upv.es \_ www.ibv.org