



MASTER UNIVERSITARIO EN PREVENCIÓN DE
RIESGOS LABORALES

TRABAJO FIN DE MÁSTER

**“EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS DEL
TRABAJO DE MANTENIMIENTO DE PISCINAS”**

Autor del Proyecto: Eduardo Álvarez Martínez

Director del Proyecto: María Susana Jiménez Moreno

Fecha de entrega: junio 2015

INDICE

1.	INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN.....	3
2.	DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO.....	4
2.1.	EQUIPOS Y AYUDAS MECÁNICAS UTILIZADAS.....	6
2.2.	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL EMPLEADOS	6
2.3.	DESCRIPCIÓN PRODUCTOS QUÍMICOS	6
3.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	8
3.1.	RELACIÓN DE RIESGOS:.....	11
4.	METODOS DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA.....	12
4.1.	LISTADO DE MÉTODOS	13
4.2.	SELECCIÓN DE LOS MÉTODOS IDONEOS DE EVALUACIÓN	15
4.3.	MANIPULACION MANUAL DE CARGAS (I.N.S.H.T).....	17
4.4.	R.E.B.A (Rapid Entire Body Assessment)	17
4.2.	METODO Check List OCRA.....	18
5.	APLICACIÓN DE LOS MÉTODOS.....	18
5.1.	METODO DE LA MANIPULACIÓN DE CARGAS (I.N.H.S.T.).....	18
5.1.1.	FACTORES DE ANALISIS	19
5.1.2.	PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACION	29
5.2.	METODO R.E.B.A.	36
5.2.1.	FACTORES DE ANALISIS	38
5.2.2.	PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACION	50
5.3.	METODO Check List OCRA.....	54
5.3.1.	FACTORES DE ANALISIS	55
5.3.2.	PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACION	60
6.	RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN	62
7.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECTORAS PROPUESTAS	62
8.	CONCLUSIONES	64
9.	NORMATIVA Y BIBLIOGRAFÍA	66
	ANEXOS.....	67
	ANEXO 1: REPORTAJE FOTOGRÁFICO.....	68

1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN.

Como Trabajo Fin de Máster, se ha escogido realizar un estudio ergonómico sobre un trabajador que desempeña el puesto de mantenimiento de piscinas. Se ha escogido primordialmente porque veo la necesidad de realizar un estudio ergonómico de este puesto de trabajo, ya que creo que no se ha realizado ningún estudio sobre el tema. Tras investigar en internet y en bibliotecas universitarias, no he conseguido encontrar nada que se le parezca, de esta forma se pretende desarrollar un trabajo completamente original y también servirá para consulta y ayuda a personas y empresas que desarrollen estas actividades.

Según el artículo 14 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo, por lo que se les ha de garantizar la seguridad y la salud en todos los aspectos relacionados con el trabajo. Esto implica no simplemente la obligación de intentar evitar cualquier daño derivado del trabajo que pueda sufrir el trabajador, sean accidentes o enfermedades; sino que también se ha de intentar lograr el confort en el trabajo y adecuar el puesto de trabajo.

Es en este objetivo de minimizar las consecuencias negativas para la salud de las condiciones de trabajo en el que se centra la disciplina de Ergonomía, especialidad en la que se encuadra el presente Trabajo Fin de Máster, elaborado como requisito obligatorio para completar el Máster Oficial Universitario en Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad Miguel Hernández.

Para poder realizar este trabajo, nos ha prestado su ayuda una persona que trabaja en el sector desde hace 5 años. Nunca ha recibido ningún tipo de formación sobre cómo desarrollar su trabajo de forma eficiente y sin causarse lesiones.

Es por ello, que se pretende diseñar el puesto de trabajo pensando en los trabajadores y las tareas de los mismos para que se pueda trabajar, de forma correcta.

Como se ha comentado, el estudio se ha centrado en los riesgos ergonómicos, ya que en este puesto de trabajo se producen de forma continua movimientos repetitivos y los trabajadores no son conocedores y no tienen la suficiente información de los posibles riesgos a los que están expuestos, como por ejemplo los riesgos musculo-esqueléticos.

Durante la realización del trabajo, se adquieren posturas incómodas como por ejemplo, realizar las tareas con el torso inclinado hacia adelante o bien con el cuerpo girado hacia un

costado originando a largo plazo dolores de espalda, ello puede llevar consigo que el trabajador tenga más posibilidad de causarse una lesión.

Las lesiones más habituales derivadas de los movimientos repetitivos se originan en las extremidades superiores. Este tipo de lesiones suponen en la actualidad una de las principales causas de enfermedad relacionadas con el trabajo en España y Europa, y cualquier trabajador podría verse afectado, de ahí la importancia de su detección y prevención.

El trabajador tiene que ser consciente de la inadmisibilidad de realizar una operación o maniobra que pueda afectar a su propia seguridad al igual que tiene que cumplir con una serie de objetivos como son combinar las posturas.

Con el siguiente proyecto hemos querido plasmar principalmente la carga postural: trabajar de pie, así como los movimientos repetidos. Y para ello hemos utilizado distintos métodos de evaluación que se pueden ver a lo largo del proyecto.

Para realizar el estudio se ha utilizado información de observación directa sobre todos los trabajos desarrollados así como de su desarrollo.

Finalmente, el estudio de dicho puesto de trabajo nos permite valorar el riesgo ergonómico que se deriva de la actividad desarrollada y proponer medidas correctoras que lo subsanen o minimicen.

2. DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO.

Como ya se ha comentado anteriormente, el puesto de trabajo consiste en el mantenimiento de piscinas.

Estos trabajadores, desarrollan su actividad normalmente en varios centros de trabajo, realizando siempre las mismas pautas, es por ello que nos centramos en el mantenimiento concreto de una piscina indicando y analizando los trabajos más importantes que se desarrollan:

A. Control del agua de la piscina:

Mediante un elemento se realiza el análisis del agua, tomando muestras para comprobar la cantidad de cloro que tiene, así como su pH.

Esta tarea no supone manipulación manual de cargas, por lo que no será analizada.

B. Vertido de productos químicos en el agua:

Para mantener el agua en perfecto estado, tras el análisis realizado, podrá añadir productos químicos de forma controlada. Exclusivamente se dispone de cuatro productos: cloro, algicida, incrementador de Ph y floculante. Estos productos, por lo general vienen en recipientes grandes de 25 Kg aproximadamente.

Esta tarea será analizada, ya que supone manipulación manual de cargas, además del consiguiente peligro de manipulación de productos químicos.

C. Limpieza de “skimmer”:

Estos elementos, están situados al ras del suelo, profundizando por debajo de la línea de agua de la piscina unos 30 cm. Es necesario extraerlos y limpiarlos.

Esta tarea será analizada, porque aunque o suponga manipulación manual de cargas, sí que entraña una postura incómoda y forzada.

D. Limpieza del fondo de la piscina:

Para realizar esta operación, se utiliza una lanza bastante pesada y difícil de manejar, a la que se adhiere una especie de aspirador, que es necesario pasarlo por todo el fondo de la piscina a fin de recoger del mismo todas las partículas depositadas.

Esta tarea será analizada, ya que supone la mayor manipulación manual de cargas de este trabajo.

E. Limpieza de filtros:

Estos se encuentran ubicados en el cuerpo de la depuradora y regularmente es necesario extraerlos y limpiarlos.

Esta tarea no supone manipulación manual de cargas, por lo que no será analizada.

F. Maniobras de lavado y enjuague de la depuradora:

Estas maniobras se realizan accionando una palanca y seleccionando la posición deseada durante unos minutos. Se debe realizar asiduamente, dependiendo de la suciedad que pueda tener la piscina.

Esta tarea no supone manipulación manual de cargas, por lo que no será analizada.

2.1.EQUIPOS Y AYUDAS MECÁNICAS UTILIZADAS

Carretilla

2.2.EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL EMPLEADOS

Botas de seguridad

Guantes

Mascarilla

2.3.DESCRIPCIÓN PRODUCTOS QUÍMICOS

I. Floculante

Líquido para aplicar en el agua para decantar las partículas en superficie.

No modifica el pH del agua

Precauciones:

S2: Manténgase fuera del alcance de los niños

S13: Manténgase lejos de alimentos, bebidas y piensos

S24/25: Evítese el contacto con los ojos y la piel

S45: En caso de accidente o malestar, acuda inmediatamente al médico.

S61: Evítese su liberación al medio ambiente.



II. Algicida

Líquido para aplicar en el agua como tratamiento para eliminar las algas o evitar su proliferación.

Precauciones:

R34: Provoca quemaduras

R50/53: Muy toxico para los organismos acuáticos.

S13: Manténgase lejos de alimentos, bebidas y piensos

S26: En caso de contacto con los ojos lavarlos inmediatamente y acudir al médico



S35: Elimínese los residuos del producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles

S36/37/39: Usen indumentaria y guantes adecuados y protección para los ojos y cara

S45: En caso de accidente o malestar, acuda inmediatamente al médico.

III. Incrementador de pH

Líquido para aplicar en el agua a fin de mantener el pH en su nivel óptimo entre 7,2 y 7,6.

Precauciones:

H314: Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.

R50/53: Muy tóxico para los organismos acuáticos.

S13: Manténgase lejos de alimentos, bebidas y piensos

S26: En caso de contacto con los ojos lavarlos inmediatamente y acudir al médico

S35: Elimínese los residuos del producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles

S36/37/39: Usen indumentaria y guantes adecuados y protección para los ojos y cara

S45: En caso de accidente o malestar, acuda inmediatamente al médico.



IV. Cloro

Granulado para aplicar disuelto en el agua a fin de mantener el Cl entre los valores 0,5 y 2 mg/L.

Precauciones:

H272: comburente. H302: nocivo en caso de ingestión. H319: provoca irritación ocular grave. H410: muy tóxico. EUH031: en contacto con gases libera grandes tóxicos. EUH206: No utilizar junto con otros productos. P221+P210: mantener alejado de fuentes de calor, chispas llama o superficies calientes. P261: evitar respirar el polvo, el gas y vapores.

P273: evita su liberación al medio ambiente. P280: llevar guantes, gafas y máscara de protección.



3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.

Una vez definido el lugar de trabajo, las tareas y responsabilidades del puesto que será objeto de estudio, comienza la evaluación de riesgos. Aunque son apreciables riesgos concernientes a otros campos de la prevención de riesgos laborales (riesgo de tropiezo, riesgo eléctrico, etc.), el alcance de este trabajo está limitado a la evaluación de los riesgos ergonómicos del puesto así otros riesgos demasiado obvios también relacionados, pero que no serán analizados en profundidad.

Antes de proceder a la evaluación de riesgos, se deberán definir los objetivos de la misma, la finalidad de los campos de la prevención que entran en juego en este trabajo.

Así, partiremos de la definición de ergonomía como la disciplina que optimiza las condiciones de trabajo y minimiza las influencias negativas sobre la salud.

Para evaluar riesgos ergonómicos es necesario emplear metodologías ergonómicas específicas, lo que hace que en una evaluación de riesgos ergonómicos no solo se deban identificar los posibles riesgos que emanan de las condiciones de trabajo, sino que se deba identificar en cada caso qué métodos se deben aplicar para evaluar los riesgos identificados.

Establecidas estas directrices, podemos centrarnos en la evaluación de las condiciones de trabajo de mantenimiento de piscinas que se ha descrito en el punto anterior.

El primer paso a la hora de realizar la evaluación de riesgos ergonómicos consiste en la observación y análisis de las tareas realizadas, con la intención de identificar y evaluar los factores de riesgo y las condiciones de trabajo.

Lo primero que podemos observar es el lugar de trabajo, el cual se desarrolla a la intemperie, en todo el perímetro de las piscinas:

“El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 5 del Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, tiene entre sus cometidos el relativo a la elaboración de Guías destinadas a la evaluación y prevención de los riesgos laborales.”

"Por otra parte, el Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo, encomienda de manera específica, en su disposición final primera, al Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo la elaboración y el mantenimiento actualizado de una Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo.”

En cumplimiento de lo anteriormente expuesto, se elabora la “*Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo*”, la cual trata de exponer los criterios y recomendaciones que puedan facilitar a las empresas y a los responsables de prevención la interpretación y aplicación del citado Real Decreto.

En esta guía por ejemplo, tenemos las siguientes indicaciones:

“La exposición a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

Asimismo, y en la medida de lo posible, las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no deben constituir una fuente de incomodidad o molestia para los trabajadores. A tal efecto, deberán evitarse las temperaturas y las humedades extremas, los cambios bruscos de temperatura, las corrientes de aire molestas, los olores desagradables, la irradiación excesiva”

“En los lugares de trabajo al aire libre y en los locales de trabajo que, por la actividad desarrollada, no puedan quedar cerrados, deberán tomarse medidas para que los trabajadores puedan protegerse, en la medida de lo posible, de las inclemencias del tiempo.”

Las condiciones ambientales de los lugares de trabajo, en concreto la temperatura del aire, la radiación, la humedad y la velocidad del aire, junto con la "intensidad" o nivel de actividad del trabajo y la ropa que se lleve, **pueden originar situaciones de riesgo para la salud de los trabajadores**, que se conocen como estrés térmico, bien por calor o por frío.

Se puede producir riesgo de estrés térmico por calor en ambientes con temperatura del aire alta (zonas de clima caluroso, verano).

En trabajos en el exterior también pueden darse las condiciones que favorezcan el estrés térmico por calor o por frío.

En segundo lugar observamos una manipulación de cargas y una repetición constante durante un periodo de tiempo considerable:

“REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos:

1. El presente Real Decreto establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
2. Las disposiciones de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, se aplicarán plenamente al conjunto del ámbito contemplado en el apartado anterior.”

La manipulación manual de cargas es responsable, en muchos casos, de la aparición de fatiga física, o bien de lesiones, que se pueden producir de una forma inmediata o por la acumulación de pequeños traumatismos aparentemente sin importancia. Pueden lesionarse tanto los trabajadores que manipulan cargas regularmente como los trabajadores ocasionales.

Las lesiones más frecuentes son entre otras: contusiones, cortes, heridas, fracturas y sobre todo lesiones músculo-esqueléticas. Se pueden producir en cualquier zona del cuerpo, pero son más sensibles los miembros superiores, y la espalda, en especial en la zona dorsolumbar.

Las lesiones dorsolumbares pueden ir desde un lumbago a alteraciones de los discos intervertebrales (hernias discales) o incluso fracturas vertebrales por sobreesfuerzo. También se pueden producir: lesiones en los miembros superiores (hombros, brazos y manos).

Alcance de estas lesiones:

Estas lesiones, aunque no son lesiones mortales, pueden tener larga y difícil curación, y en muchos casos requieren un largo período de rehabilitación, originando grandes costes económicos y humanos, ya que el trabajador queda muchas veces incapacitado para realizar su trabajo habitual y su calidad de vida puede quedar deteriorada.

Evaluación de los riesgos: En los casos en que la manipulación manual no pueda evitarse, el empresario deberá evaluar los riesgos tomando en consideración los factores indicados en el Anexo del Real Decreto y sus posibles efectos combinados.

Según se establece en el Artículo 23 de la Ley 31/1995 y en el Artículo 7 del Real Decreto 39/1997, el empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la evaluación de riesgos que deberá reflejar, para cada puesto de trabajo cuya evaluación ponga de manifiesto la necesidad de tomar alguna medida de prevención, los siguientes datos:

- a) La identificación del puesto de trabajo.
- b) El riesgo o riesgos existentes y la relación de trabajadores afectados.
- c) El resultado de la evaluación y las medidas preventivas procedentes.
- d) La referencia de los criterios y procedimientos de evaluación y de los métodos de medición, análisis o ensayo utilizados.

El apartado 3 del Artículo 5 del Real Decreto 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, establece como métodos o criterios de evaluación de riesgos los siguientes:

- a) Normas UNE.

b) Guías del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, del Instituto Nacional de Silicosis y protocolos y guías del Ministerio de Sanidad y Consumo, así como de Instituciones competentes de las Comunidades Autónomas.

c) Normas internacionales.

d) En ausencia de los anteriores, guías de otras entidades de reconocido prestigio en la materia u otros métodos o criterios profesionales descritos documentalmente que proporcionen confianza sobre su resultado y proporcionen un nivel de confianza equivalente.

Y por último lugar, observamos una manipulación de productos químicos, que también se expondrá, pero sin analizarlo en profundidad.

3.1.RELACIÓN DE RIESGOS:

- Manipulación de cargas: en este punto encontramos dos posibles riesgos por manipulación de carga: en primer lugar por la manipulación de los productos químicos, ya que pesan 25 Kg - 30 Kg y en segundo lugar por el manejo de la lanza y barredera, tanto en su desplazamiento del lugar donde se guarda hacia la piscina, como de su manejo dentro de la piscina.
- Movimientos repetitivos: A la hora de limpiar el fondo de la piscina, se realiza el movimiento repetitivo de la lanza y la barredera. Esto concretamente, será el caso de mayor análisis de este estudio, ya que la finalidad, va a ser estudiar estos movimientos y analizar su evolución en el trabajador y el riesgo ergonómico del mismo.
- Posturas forzadas: durante la limpieza de la piscina el trabajador adopta algunas posturas que se analizarán posteriormente para detectar sus riesgos por acumulaciones biomecánicas.
- Ruido: en la zona de la depuradora hay un intenso ruido de los motores.
- Ambiente térmico: las condiciones climatológicas externas, pueden originar situaciones de riesgo para la salud de los trabajadores, que se conocen como estrés térmico, bien por calor o por frío.
- Esfuerzo visual: la cantidad de claridad o sol que haya en el momento del trabajo, puede causar lesiones oculares.

- Manipulación de productos químicos: una de las pautas del mantenimiento de piscinas es controlar la calidad del agua, para la que se usan productos químicos con sus correspondientes riesgos.

Por una mayor gravedad de sus consecuencias o por una mayor importancia de precisar su incidencia en este puesto de trabajo a la hora de aplicar medidas preventivas, a continuación se desarrollarán los riesgos debidos a la manipulación de cargas, y a los movimientos repetitivos y sus posibles consecuencias.

Posteriormente se citarán las metodologías aplicables a cada uno de los factores de riesgo previamente identificados, describiéndose a fondo y desarrollándose para el caso de los riesgos que se ha elegido destacar.

Se considera que un trabajo es repetitivo cuando se realiza de forma continuada en ciclos de trabajo similares, y más concretamente en actividades cuyo ciclo sea inferior a 30 segundos, o trabajos en los que se repiten los mismos movimientos elementales durante más de un 50% de la duración del ciclo.

En el caso que nos ocupa, durante 2 horas aproximadamente se realiza el movimiento de, introducir la lanza hasta el final y recogerla, que se hace aproximadamente en 18 segundos empujando y 18 segundos tirando, lo que hace que el movimiento se repita unas 200 veces por hora

4. METODOS DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA

Los métodos de evaluación ergonómica permiten identificar y valorar los factores de riesgo presentes en los puestos de trabajo para, posteriormente, en base a los resultados obtenidos, plantear opciones de rediseño que reduzcan el riesgo y lo sitúen en niveles aceptables de exposición para el trabajador.

La exposición al riesgo de un trabajador en un puesto de trabajo depende de la amplitud del riesgo al que se expone, de la frecuencia del riesgo y de su duración. Dicha información es posible obtenerla mediante métodos de evaluación ergonómica, cuya aplicación resulta sencilla, frente a otras técnicas más complejas o que requieren conocimientos más específicos o instrumentos de medida no siempre al alcance de los ergónomos, como por ejemplo la medición del consumo de oxígeno, de la frecuencia cardíaca, de la fuerza soportada por el

disco intervertebral L5/S1 (unión lumbosacral), del consumo metabólico, el uso de electromiógrafos (EMG), etc.

Una dificultad importante a la hora de realizar la evaluación ergonómica de un puesto para prevenir los trastornos músculo-esqueléticos (TME), es la gran cantidad de factores de riesgo que deben ser considerados (movimientos repetitivos, levantamientos de carga, mantenimiento de posturas forzadas, posturas estáticas, exigencia mental, monotonía, vibraciones, condiciones ambientales, etc.). Idealmente, en la evaluación de los riesgos asociados con los TME, todos los posibles factores de riesgo deberían ser medidos; sin embargo, resulta problemático considerar todos los riesgos simultáneamente puesto que se conoce poco sobre la importancia relativa de cada factor y de sus interacciones. Por tanto, es complejo determinar el peso o importancia de los diferentes factores de riesgo para establecer un nivel global del mismo. Además, los métodos de evaluación ergonómica generalmente se centran en el análisis de un determinado factor de riesgo (las posturas forzadas, los levantamientos de carga o la repetitividad de movimientos, etc.), y no parece hasta el momento que exista consenso sobre la utilización de escalas homogéneas para la clasificación del riesgo que permitieran obtener un resultado global que considerase todos los factores de riesgo. En todo caso, la ponderación del riesgo asociado a cada factor en dicho resultado global estaría pendiente de validación por la comunidad científica.

En la actualidad existen un gran número de métodos de evaluación que tratan de asistir al ergónomo en la tarea de identificación de los diferentes riesgos ergonómicos. Además, los métodos más difundidos han dado lugar a numerosas herramientas informáticas con el objetivo de facilitar su aplicación. La selección del método adecuado para medir cada tipo de riesgo, así como la garantía de fidelidad a la fuente de la herramienta o documentación utilizada se ha identificado como un problema importante al que se enfrentan los ergónomos a la hora de iniciar un estudio ergonómico. A continuación se ofrece una herramienta que le permite seleccionar métodos de evaluación ergonómica de puestos en función de las características del análisis.

4.1. LISTADO DE MÉTODOS

- El método de manipulación de cargas del I.N.S.H.T, mediante la observación y toma de datos nos permite establecer la relación entre los parámetros que afectan al trabajador a la hora de desarrollar su actividad

- **BIOMECÁNICA** realiza evaluaciones biomecánicas de esfuerzos estáticos coplanares a partir de la postura adoptada, la carga y la frecuencia y duración de los esfuerzos. Permite conocer el riesgo de sobrecarga por articulación, la carga máxima recomendable, y la estabilidad de la postura.
- **LCE** es una lista de comprobación (Check-List) de principios ergonómicos básicos aplicados a 128 ítems que propone intervenciones ergonómicas sencillas y de bajo coste, permitiendo aplicar mejoras prácticas a condiciones de trabajo ya existentes
- **JSI** evalúa los riesgos relacionados con las extremidades superiores (mano, muñeca, antebrazo y codo). A partir de datos semi-cuantitativos ofrece un resultado numérico que crece con el riesgo asociado a la tarea.
- **RULA**: El método Rula permite evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo: posturas, repetitividad de movimientos, fuerzas aplicadas y actividad estática del sistema músculo-esquelético
- **NIOSH**: La ecuación revisada de NIOSH permite identificar riesgos relacionados con las tareas en las que se realizan levantamientos manuales de carga, íntimamente relacionadas con las lesiones lumbares, sirviendo de apoyo en la búsqueda de soluciones de diseño del puesto de trabajo para reducir el estrés físico derivado de este tipo de tareas.
- **LEST**: El método LEST evalúa las condiciones de trabajo, tanto en su vertiente física, como en la relacionada con la carga mental y los aspectos psicosociales. Es un método de carácter general que contempla de manera global gran cantidad de variables que influyen sobre la calidad ergonómica del puesto de trabajo.
- **OWAS** es un método sencillo y útil destinado al análisis ergonómico de la carga postural. Basa sus resultados en la observación de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea.
- **EPR** (evaluación postural rápida) le permite valorar, de manera global, la carga postural del trabajador a lo largo de la jornada. El método está pensado como un primer examen de las posturas del trabajador que indique la necesidad de un examen más exhaustivo.
- **G-INSHT** es un método para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas desarrollado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España. Permite identificar las tareas o situaciones donde existe

riesgo no tolerable, y por tanto deben ser mejoradas o rediseñadas, o bien requieren una valoración más detallada.

- REBA: El método Reba permite evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar desórdenes traumáticos acumulativos debido a la carga postural dinámica y estática.
- FANGER: El método Fanger permite estimar la sensación térmica global de los presentes en un ambiente térmico determinado mediante el cálculo del Voto Medio Estimado (PMV) y el Porcentaje de Personas Insatisfechas (PPD).
- OCRA 1005-5: La norma UNE EN 1005-5 evalúa el riesgo por manipulación repetitiva de alta frecuencia. La aplicación de la norma permite determinar el nivel de riesgo por repetitividad de movimientos al que se expone un trabajador, establecer las medidas correctivas necesarias para situarlo en niveles aceptables y, de este modo, prevenir la aparición de lesiones músculo-esqueléticas.
- OCRA-CHK: La versión Check-List del método OCRA permite la evaluación rápida del riesgo asociado a movimientos repetitivos de los miembros superiores. El método valora factores como: los periodos de recuperación, la frecuencia, la fuerza, la postura y elementos adicionales de riesgo como vibraciones, contracciones, precisión y ritmo de trabajo. La herramienta basada en dicho método permite analizar el riesgo asociado a un puesto o a un conjunto de puestos, evaluando tanto el riesgo intrínseco del puesto/s como la exposición del trabajador al ocuparlos.
- SNOOK: Las tablas de Snook y Ciriello permiten determinar los pesos máximos aceptables para diferentes acciones como el levantamiento, el descenso, el empuje, el arrastre y el transporte de cargas.

4.2. SELECCIÓN DE LOS MÉTODOS IDONEOS DE EVALUACIÓN

Nivel de análisis

En general existen dos niveles de análisis: el análisis de las condiciones de trabajo para la identificación de riesgos (nivel básico), y la evaluación de los riesgos ergonómicos en caso de ser detectados (nivel avanzado). La identificación inicial de riesgos (nivel de análisis básico) permitirá la detección de factores de riesgo en los puestos. En caso de ser estos detectados se procederá con el nivel avanzado.

Factores de riesgo presentes en la tarea a analizar	
Se adoptan posturas inadecuadas o mantenidas durante periodos de tiempo prolongados	X
Se produce manipulación de carga (transportes, empujes, arrastres...)	X
Se llevan a cabo movimientos de elevada repetitividad	X
Hay aplicación de fuerzas o posible inestabilidad del trabajador	
El ambiente térmico puede resultar inadecuado	X
La tarea desarrollada parece penosa y asociada a un consumo de energía elevado	

Carga Postural Elevada	
<i>Profundidad del análisis</i>	
Se desea un análisis exhaustivo y postura a postura	
El análisis a realizar es global y sin detalle. Si existe algún riesgo se analizará posteriormente	X
<i>Número de posturas</i>	
Existe un número limitado de posturas inadecuadas	X
El número de posturas inadecuadas diferentes es elevado	
<i>Zona del cuerpo afectada</i>	
La carga postural afecta fundamentalmente a las extremidades superiores	
La carga postural afecta al cuerpo entero	X

*El método aconsejado para esta selección es el **método REBA***

Manipulación manual de cargas	
<i>Tipo de manipulación de carga</i>	
Levantamiento de carga sin transporte	X
Levantamiento de carga con transporte	
Se trata de arrastres, empujes, levantamientos y transporte de cargas	
<i>Condiciones de levantamiento variables</i>	
Las condiciones del levantamiento no varían	X
Las condiciones del levantamiento varían	

*El método aconsejado para esta selección es el de **manipulación de cargas del I.N.S.H.T***

Repetitividad de Movimientos	
<i>Zona afectada y nivel de detalle del análisis</i>	
Afecta únicamente a la mano, la muñeca, el antebrazo y el codo y se busca un nivel de detalle bajo en el análisis	
Afecta a las extremidades superiores y se busca un nivel de detalle medio en el análisis	X
Se pretende realizar un análisis exhaustivo de la repetitividad de movimientos	

*El método aconsejado para esta selección es el **método OCRA-CHECKLIST***

4.3.MANIPULACION MANUAL DE CARGAS (I.N.S.H.T)

Para desarrollar el trabajo que se va a analizar, el trabajador se ve obligado a manipular un objeto medianamente pesado, la lanza de la barredera y los envases de los productos químicos. El método de manipulación de cargas, mediante la observación y toma de datos nos permite establecer la relación entre los parámetros que afectan al trabajador a la hora de desarrollar su actividad, analizamos en conjunto los siguientes factores:

- Las características de la carga.
- Esfuerzo físico necesario.
- Características del medio de trabajo.
- Exigencias de la actividad.
- Factores individuales de riesgo.

Con lo cual, la aplicación del método, nos ayudará a establecer tareas o situaciones donde exista un riesgo no tolerable, y actuar sobre las mismas y corregirlos.

4.4.R.E.B.A (Rapid Entire Body Assessment)

Aplicamos este método ya que es el que mejor se ajusta para poder evaluar las posturas concretas que la persona que desarrolla esta actividad tiene que adoptar metódicamente, ello nos permite:

- Es un método sencillo y práctico de aplicar mediante la observación del trabajador desarrollando su trabajo.

- Se toman individualmente datos de los ángulos de las partes del cuerpo, que el trabajador adopta cuando realiza la tarea.
- Factores de carga postural dinámicos y estáticos. Suministrar un sistema de puntuación para la actividad muscular debida a posturas estáticas (segmento corporal o una parte del cuerpo) y dinámicas (acciones repetidas, por ejemplo repeticiones superiores a 4 veces/minuto, excepto andar), inestables o por cambios rápidos de la postura.
- Establece la interacción persona-carga.
- “La gravedad asistida”, la ayuda que puede suponer la propia gravedad a la hora de manipular una carga.
- La puntuación obtenida al aplicar el método nos insta a la urgencia para tomar medidas correctoras.

4.2.METODO Check List OCRA

El método Check List OCRA permite la realización de estudios preliminares del riesgo asociado a la realización de movimientos repetitivos.

El método permite al evaluador detectar la necesidad y urgencia de realizar análisis más detallados ante la existencia de riesgos por movimientos repetitivos. Por otra parte, el análisis de los factores que configuran el resultado final del método permite detectar los aspectos más críticos y enfocar evaluaciones ergonómicas futuras

5. APLICACIÓN DE LOS MÉTODOS.

5.1.METODO DE LA MANIPULACIÓN DE CARGAS (I.N.H.S.T.)

Carga es cualquier objeto susceptible de ser movido. Se consideran también cargas los materiales que se manipulen, que requieran un esfuerzo humano para moverlos o colocarlos en su posición definitiva.

En la manipulación manual de cargas interviene el esfuerzo humano tanto de forma directa (levantamiento, colocación) como indirecta (empuje, tracción, desplazamiento). También es manipulación manual transportar o mantener la carga alzada. Incluye la sujeción con las manos y con otras partes del cuerpo, como la espalda, y lanzar la carga de una persona a otra.

Se considera que la manipulación manual de toda carga que pese más de 3 kg puede entrañar un potencial riesgo dorsolumbar no tolerable, ya que a pesar de ser una carga bastante ligera, si se manipula en unas condiciones ergonómicas desfavorables (alejada del cuerpo, con posturas inadecuadas, muy frecuentemente, en condiciones ambientales desfavorables, con suelos inestables, etc.), podría generar un riesgo.

La manipulación manual de cargas menores de 3 kg también podría generar riesgos de trastornos musculoesqueléticos en los miembros superiores debidos a esfuerzos repetitivos,

Se ha decidido analizar con más detalle los factores que más condicionan las condiciones de trabajo de este puesto: la manipulación de cargas y la repetitividad de movimientos en la limpieza de la piscina, para ello se utiliza la Guía del I.N.S.H.T.

En primer lugar analizaremos la manipulación de la lanza de la barredera, junto con la repetición de este movimiento.

5.1.1. FACTORES DE ANALISIS

Estos factores están basados en los “factores de riesgos” del R.D.487/1997, agrupados de forma diferente para facilitar el proceso de evaluación del riesgo por Manipulación Manual de Cargas en una tarea, proporcionando indicadores sobre la posible influencia de cada uno de ellos, y dando sugerencias acerca de las medidas preventivas que se puedan tomar para que no influyan negativamente.

Estos factores de análisis son los que se indican a continuación:

1. EL PESO DE LA CARGA.

Es un factor fundamental a la hora de evaluar el riesgo en la manipulación manual de cargas, considerándose como cargas los objetos que pesen más de 3 kg, como recoge el Art.2 “Definición del R.D. 478/19970 y en el que se recomienda no sobrepasar los 25 kg de peso.

Como se ha indicado anteriormente, existen dos riesgos por manipulación de cargas, los productos químicos y el manejo de la barredera. Exclusivamente el estudio se realiza para el manejo de la barredera, ya que el manejo de cargas de los productos químicos, se produce esporádicamente. El manejo de la barredera, empujar y tirar de ella, constantemente, llega a pesar una media de **5 Kg**.

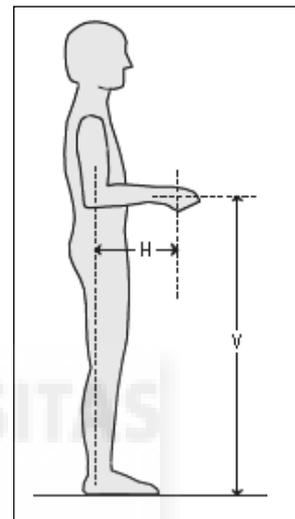
	Peso Máximo	Factor Corrección	%Población protegida
En general	25 kg	1	85%
Mayor Protección	15 kg	0,6	95%
Trabajadores entrenados	40 kg	1,6	Datos no disponibles

2. LA POSICIÓN DE LA CARGA CON RESPECTO AL CUERPO

La distancia en la que el trabajador sostenga la carga respecto a su Centro de Gravedad a la hora de desplazarla, es también un factor importante, por lo que se tiene toman medidas en horizontal y vertical de la misma.

Cuanto más separada se mantenga la carga del cuerpo, mayor será la repercusión de la misma sobre la columna vertebral.

Para medir las distancias H y V, se toman como referencia:



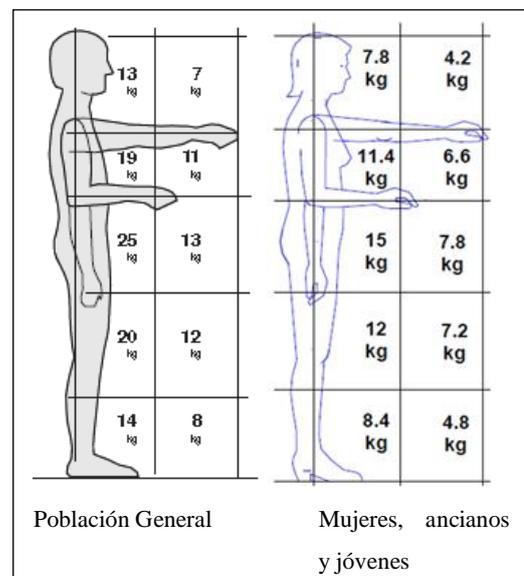
- H: Distancia entre el punto medio de las manos al punto medio de los tobillos mientras se está en la posición de levantado.

- V: Distancia desde el suelo al punto en que las manos sujetan el objeto.

Este gráfico nos muestra las cargas teóricas máximas recomendadas en función de la posición de la carga respecto al Centro de Gravedad.

Cuando se manipulen cargas en más de una zona se tendrá en cuenta la más desfavorable.

El mayor peso teórico recomendado es de 25 kg, que como se puede apreciar, corresponde a la posición de la carga más favorable, es decir; pegada al cuerpo, a una altura comprendida entre los codos y las manos.



La barredera es empujada desde la zona próxima a la parte superior de la cabeza hasta el final del recorrido del brazo, por lo que estaría dentro de la zona límite de 7 kg, la más elevada y alejada del cuerpo.

3. EL DESPLAZAMIENTO VERTICAL DE LA CARGA.

El desplazamiento vertical comprende la longitud desde el punto de levantamiento hasta el de apoyo de la carga.

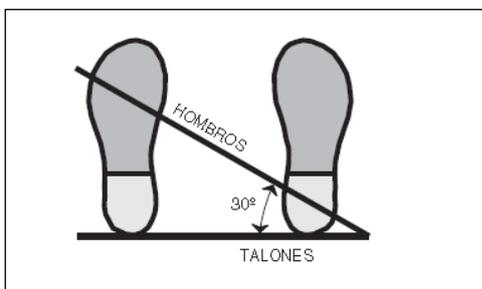
El desplazamiento vertical ideal es de 25 cm, comprendidos entre los hombros y las rodillas, evitándose desplazamientos verticales por encima de 175 cm.

Desplazamiento vertical	Factor corrección
Hasta 25 cm	1
Hasta 50 cm	0,91
Hasta 100 cm	0,87
Hasta 175 cm	0,84
Más de 175 cm	0

El desplazamiento es de aproximadamente 50 cm, que va desde la altura de la barriga hasta la parte superior de la cabeza.

4. LOS GIROS DEL TRONCO.

Es el ángulo establecido entre talón y hombros cuando el trabajador rota sobre su propia cintura, produciendo fuerzas compresivas en la zona lumbar.

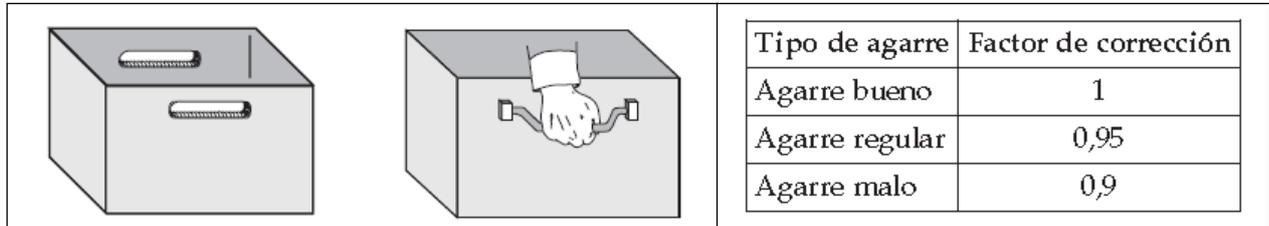


Giro del tronco	Factor corrección
Poco girado (hasta 30°)	0,9
Girado (hasta 60°)	0,8
Muy girado (90°)	0,7

No se realizan giros.

5. LOS AGARRES DE LA CARGA.

Si la carga es redonda, lisa, resbaladiza o no tiene agarres adecuados, aumentará el riesgo al no poder sujetarse correctamente.



El agarre se considera bueno, es circular, pero con hendiduras que hace que se pueda coger fácilmente y que no se resbale.

6. LA FRECUENCIA DE LA MANIPULACIÓN.

Una frecuencia elevada en la manipulación manual de las cargas puede producir fatiga física y una mayor probabilidad de sufrir un accidente al ser posible que falle la eficiencia muscular del trabajador.

Dependiendo de la frecuencia de la manipulación, el peso teórico propuesto en el apartado nº 2 deberá reducirse multiplicando por el siguiente factor de corrección:

Frecuencia de manipulación	Duración de la manipulación		
	< 1 h/día	> 1 h y < 2 h	> 2 h y ≤ 8 h
Factor de corrección			
1 vez cada 5 minutos	1	0,95	0,85
1 vez/minuto	0,94	0,88	0,75
4 veces/minuto	0,84	0,72	0,45
9 veces/minuto	0,52	0,30	0,00
12 veces/minuto	0,37	0,00	0,00
> 15 veces/minuto	0,00	0,00	0,00

El movimiento se repite constantemente, aproximadamente 4 veces se empuja con un brazo y 4 con el otro brazo, posteriormente se tira de la carga 4 veces también con un brazo y otras 4 veces con el otro. El movimiento de cada 4 sesiones, se realiza en aproximadamente en 12 segundos, por lo que nos quedaría la siguiente tabla:

<i>Acción</i>	<i>Veces</i>	<i>Tiempo</i>	<i>Veces por minuto</i>
Empuje brazo derecho	3	12 seg.	6
Empuje brazo izquierdo	3	12 seg.	6
Tracción brazo derecho	3	12 seg.	6
Tracción brazo izquierdo	3	12 seg.	6
Empuje brazo derecho	3	12 seg.	6
<i>Suma tiempos parciales</i>		<i>60 seg.</i>	

Para conocer el factor de reducción, se interpola entre los dos valores de la tabla, 4 veces equivale a 0,72 y 9 veces equivale a 0,3. **Para 6, obtenemos un coeficiente reductor de 0,55**

7. EL TRANSPORTE DE LA CARGA.

No se debieran de sobrepasar los siguientes valores establecidos:

Distancia de transporte (metros)	kg/día transportados (máximo)
Hasta 10 m	10.000 kg
Más de 10 m	6.000 kg

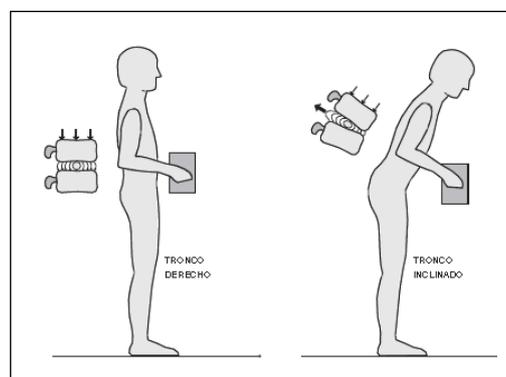
No se sobrepasan estos valores.

8. LA INCLINACIÓN DEL CUERPO.

Los trabajadores a la hora de manipular una carga no tienen en cuenta que al inclinarse con la misma se comprime la zona lumbar, aumentando el riesgo de lesión en esa área.

Todo ello, denota falta de formación ya que simplemente con corregir la postura, mantener derecha la columna durante la manipulación, evitaría muchas bajas por lumbalgias.

Por lo general la manipulación se realiza con la columna en posición vertical.



9. LAS FUERZAS DE EMPUJE Y TRACCIÓN

Independientemente de la intensidad de la fuerza, ésta no se aplicará correctamente si se empuja o tracciona una carga con las manos por debajo de la “altura de los nudillos”, o por encima del “nivel de los hombros” (ver figura 2), ya que fuera de estos rangos, el punto de aplicación de las fuerzas será excesivamente alto o bajo.

Si, además, el apoyo de los pies no es firme, podrá aumentar el riesgo de lesión. A modo de indicación no se deberán superar los siguientes valores:

- Para poner en movimiento o parar una carga: 25 kg (250 N)

- Para mantener una carga en movimiento: 10 kg (100 N)

La carga es de 5 Kg, por lo que cumpliríamos con este punto.

10. EL TAMAÑO DE LA CARGA.

Es conveniente que la anchura de la carga no supere la anchura de los hombros (60 cm aproximadamente). La profundidad de la carga no debería superar los 50 cm, aunque es recomendable que no supere los 35 cm. El riesgo se incrementará si se superan los valores en más de una dimensión y si el objeto no proporciona agarres convenientes

No se da este caso.

11. LA SUPERFICIE DE LA CARGA.

Las cargas con bordes cortantes o afilados podrán generar un riesgo de lesiones como cortes, rasguños, etc. Si la carga es resbaladiza (en sí misma o por algún derrame externo), podrá caer de las manos del trabajador, pudiendo éste golpearse. También los objetos que estén demasiado calientes o demasiado fríos podrían originar un riesgo en su manipulación. La superficie de la carga no tendrá elementos peligrosos que generen riesgos de lesiones. En caso contrario, se aconseja la utilización de guantes para evitar lesiones en las manos.

No se da este caso.

12. LA INFORMACIÓN ACERCA DE SU PESO Y SU CENTRO DE GRAVEDAD.

Convendría que estas indicaciones estuvieran especificadas en las cargas, porque permitirían tomar precauciones en su manejo al conocer su peso de antemano, y podrían evitar levantamientos peligrosos. En caso de no ser posible, es conveniente al menos que el empresario informe al trabajador de los pesos de las cargas manipuladas y de la situación o características del centro de gravedad de las cargas que manipula, sobre todo cuando pueda moverse (elementos sueltos dentro de una caja, líquidos en un recipiente), o cuando esté desplazado del centro geométrico de la carga.

Cuando sea el caso, se solicitará esta información al fabricante, suministrador o importador de la misma.

No se da este caso.

13. EL CENTRO DE GRAVEDAD DE LA CARGA DESCENTRADO O QUE SE PUEDA DESPLAZAR

La manipulación de cargas con un centro de gravedad que se pueda mover puede incrementar el riesgo de lesión, al producirse fuerzas y tensiones que impedirán un levantamiento equilibrado.

No se da este caso.

14. LOS MOVIMIENTOS BRUSCOS O INESPERADOS DE LAS CARGAS.

Los neumáticos se acercan al trabajador en columnas, en alguna ocasión estas se han caído por no estar bien apiladas. Es importante la forma de apilado ya que pueden dar lugar a riesgo de lesión dorso-lumbar importante, al tratar de sujetarlas.

No se da este caso.

15. LAS PAUSAS O PERIODOS DE RECUPERACIÓN.

Si no hay un descanso suficiente durante las tareas de manipulación manual de cargas, el trabajador no podrá recuperarse de la fatiga, por lo que su rendimiento será menor, y aumentarán las posibilidades de que se produzca una lesión. Si las posturas son muy fijas o forzadas, la fatiga muscular aumentará rápidamente. Es conveniente que se realicen pausas adecuadas, preferiblemente flexibles, ya que las fijas y obligatorias suelen ser menos efectivas para aliviar la fatiga.

Otra posibilidad es la rotación de tareas, con cambios a actividades que no conlleven gran esfuerzo físico y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares. No se han establecido unas pautas de actividad-descanso, con el consiguiente riesgo de fatiga lo que ocasiona a su vez un rendimiento menor y aumenta la posibilidad de producirse una lesión. También sería conveniente la rotación de tareas, cambios de actividades lo que implicaría un cambio de utilización de grupos musculares.

16. EL RITMO IMPUESTO POR EL PROCESO.

El trabajador debe amoldarse al ritmo del proceso y la fatiga se va acumulando en un periodo de tiempo muy corto. Lo aconsejable es que el trabajador establezca el ritmo de trabajo del proceso.

17. LA INESTABILIDAD DE LA POSTURA.

Si la tarea se realiza en una postura inestable, el riesgo de perder el equilibrio y la posibilidad de que se produzcan tensiones impredecibles en músculos y articulaciones podrá dar lugar a situaciones de riesgo importantes.

Cuando los trabajadores alcanzan el neumático más alto en la columna donde están apilados los mismos, adoptan una postura inestable con sus consiguientes tensiones impredecibles en músculos y articulaciones, dando lugar a situaciones de riesgo importantes.

18. LOS SUELOS RESBALADIZOS O DESIGUALES.

Un suelo irregular o resbaladizo podrá aumentar las posibilidades de que se produzcan tropiezos o resbalones, impidiendo en general los movimientos suaves y seguros. Los pavimentos serán regulares, sin discontinuidades que puedan hacer tropezar, y permitirán un buen agarre del calzado, de forma que se eviten los riesgos de resbalones.

19. EL ESPACIO INSUFICIENTE.

Se deberán evitar las restricciones de espacio, ya que podrían dar lugar a giros e inclinaciones del tronco que aumentarían considerablemente el riesgo de lesión. El espacio de trabajo permitirá adoptar una postura de pie cómoda y no impedir una manipulación correcta.

20. LOS DESNIVELES DE LOS SUELOS.

Si se deben subir escalones o cuestas cargando cargas, el riesgo de lesión aumentará, ya que se añade complejidad a los movimientos y se crean grandes fuerzas estáticas en los músculos y articulaciones de la espalda. El R.D. 486/1997, en su artículo 9.5, prohíbe el transporte y la manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador. Se evitará manejar cargas subiendo cuestas, escalones o escaleras.

La carga se transporta desde un cuarto en el sótano hasta la superficie de la piscina. El trabajador debe subir por unas escaleras un piso con la carga.

21. LAS CONDICIONES TERMOHIGROMÉTRICAS EXTREMAS.

El trabajador se encuentra expuesto a las inclemencias del tiempo por encontrarse su puesto de trabajo en el área de carga y descarga de los camiones. Por lo tanto, cuando la temperatura es baja se le entumecerán los músculos de brazos y manos perdiendo destreza manual.

En el R.D. 486/1997 se recomienda que en locales interiores el rango de temperatura para trabajos ligeros se encuentre entre 14°C y 25°C y humedad relativa entre el 30% y el 70%. El trabajo se realiza a la intemperie, por lo que se abastecerá de la ropa adecuada al trabajador para protegerse de los rigores de la climatología.

22. LAS RÁFAGAS DE VIENTO FUERTES

Las corrientes de aire frío pueden enfriar el cuerpo y entumecerlo rápidamente. En trabajos que se realizan en el exterior, se debe tener en cuenta la posibilidad de que existan vientos fuertes, sobre todo cuando soplan en forma de ráfagas. Por ejemplo, puede ser frecuente en las inmediaciones de edificios, ya que éstos pueden cortar el viento y las cargas se pueden desequilibrar, sobre todo cuando los materiales que se transportan tienen forma laminar o una gran superficie. Esto también puede suceder aunque en menor medida en espacios interiores debido a los sistemas de ventilación. Las ráfagas de viento pueden aumentar el riesgo sobre todo cuando se manejan cargas laminares o de gran superficie. Se deberá evitar las corrientes de aire frío en los locales interiores y las ráfagas de viento en el exterior, o se deberá hacer la manipulación más segura, mediante el uso de ayudas mecánicas.

Ante ráfagas de viento fuertes, el operario cesará el trabajo.

23. LA ILUMINACIÓN DEFICIENTE

La falta de visibilidad en el puesto de trabajo podrá provocar un riesgo de producirse tropiezos o accidentes, al no valorar adecuadamente la posición y la distancia, debido a una deficiente iluminación o a posibles deslumbramientos. La iluminación deberá ser suficiente, evitándose zonas con elevados contrastes que puedan cegar al trabajador.

24. LAS VIBRACIONES

Las vibraciones pueden producir molestias, dolores o lesiones en la columna vertebral y otras articulaciones del cuerpo. Si las cargas se manipulan en superficies que estén sometidas a vibraciones, el riesgo para la zona dorsolumbar y otras articulaciones del cuerpo se verá potenciado.

25. LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Las prendas de protección completas pueden entorpecer en algunos casos los movimientos. Los equipos de protección individual (gafas, máscaras, etc.), si son muy voluminosos, podrían afectar a una correcta visibilidad. Unos guantes inadecuados podrán disminuir la destreza manual y afectar la correcta sujeción de las cargas.

26. EL CALZADO

Un calzado inestable (por ejemplo, unos zuecos o unos zapatos de tacón) podrá provocar que el trabajador pueda tropezar durante sus tareas. Un calzado que no proporcione un adecuado acoplamiento con el pavimento y no tenga una suela suficientemente antideslizante podrá dar lugar a resbalones y caídas del trabajador que incrementarán considerablemente el riesgo de lesión. El calzado constituirá un soporte adecuado para los pies, será estable, con la suela no deslizante, y proporcionará una protección adecuada del pie contra la caída de objetos.

27. LAS TAREAS PELIGROSAS PARA PERSONAS CON PROBLEMAS DE SALUD

Este apartado se recoge en el artículo 25 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. También se tiene en cuenta en el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, que en su artículo 4 dice que se deberán evaluar los riesgos teniendo en cuenta la posibilidad de que el trabajador sea especialmente sensible por sus características personales o su estado biológico conocido.

Los trabajadores con historial médico de molestias o lesiones de espalda pueden ser propensos a sufrir recaídas y tendrán más facilidad para sufrir lesiones.

28. LA FORMACIÓN E INFORMACIÓN INSUFICIENTES

Como ya se expuso en los comentarios al Artículo 4 del Real Decreto 487/1997, el empresario debe impartir a los trabajadores “Programas de entrenamiento” que proporcionen la formación

e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la manipulación manual de cargas, así como de las medidas de prevención y protección que se deban adoptar en las tareas concretas que se realicen.

29. LAS TAREAS PELIGROSAS PARA LAS MUJERES EMBARAZADAS

La sobrecarga de peso y el cambio en la curvatura de la columna lumbar para compensarlo que tiene que sobrellevar la futura madre hace que, en muchas ocasiones, la espalda ya esté dolorida incluso sin realizar ningún tipo de esfuerzo adicional. Además, el embarazo causa cambios hormonales que pueden afectar a los ligamentos, aumentando el riesgo de lesiones para la madre. También aumenta la posibilidad de aborto o parto prematuro si se levantan pesos o se realizan movimientos bruscos o ejercicio excesivo.

30. LA FORMACIÓN E INFORMACIÓN INSUFICIENTES

Como ya se expuso en los comentarios al Artículo 4 del Real Decreto 487/1997, el empresario debe impartir a los trabajadores "Programas de entrenamiento" que proporcionen la formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la manipulación manual de cargas, así como de las medidas de prevención y protección que se deban adoptar en las tareas concretas que se realicen

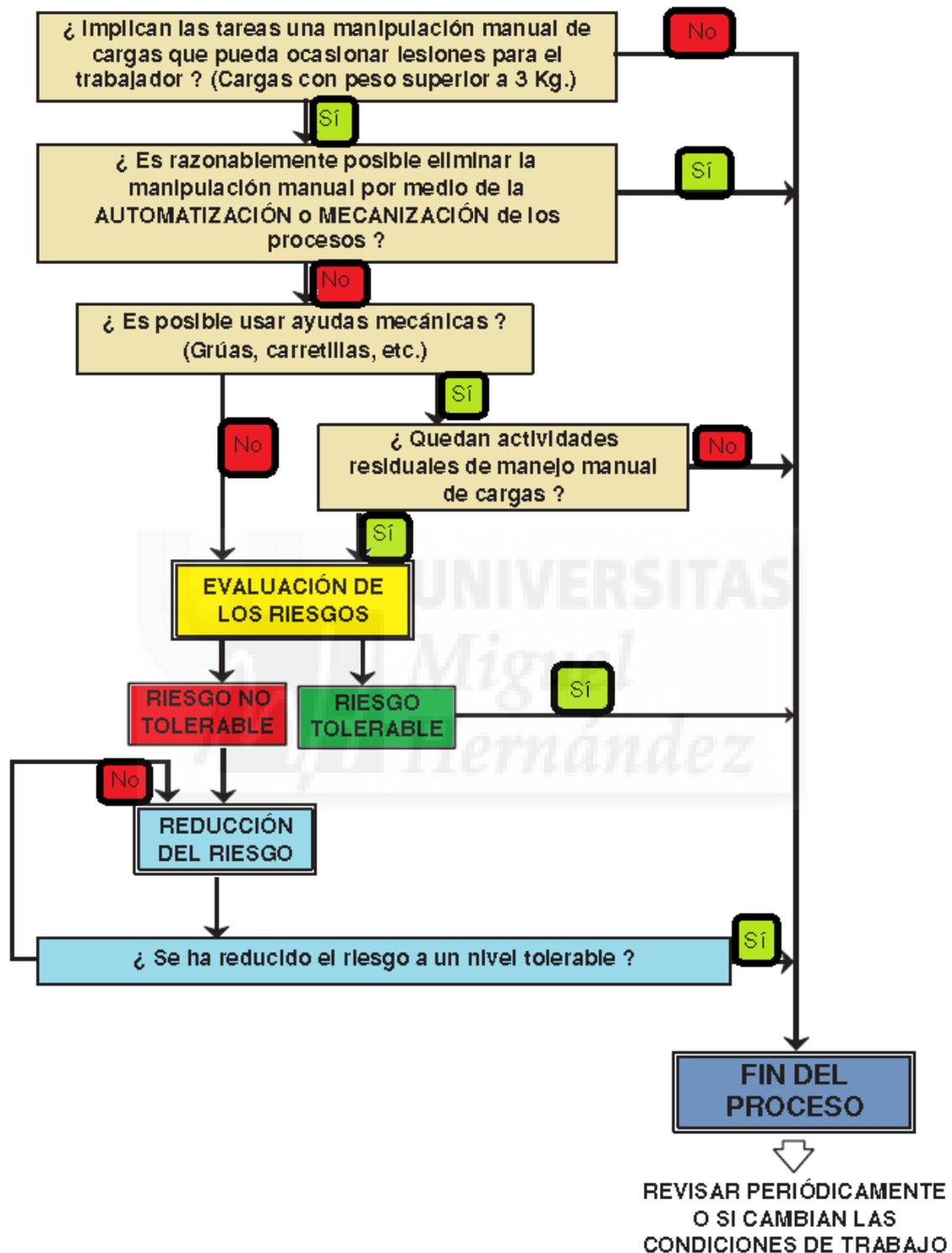
5.1.2. PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACION

Este apartado tiene como finalidad analizar el puesto de trabajo y evaluar el posible riesgo derivado de la manipulación.

Consta de las siguientes fases:

1_APLICACION DEL DIAGRAMA DE DECISIONES

DIAGRAMA DE DECISIONES: LIMPIEZA DE PISCINA CON BARREDERA



2_RECOGIDA DE DATOS

Para ello se proporciona una ficha que consta de tres partes:

DATOS DE LA MANIPULACIÓN: LIMPIEZA FONDO PISCINA CON BARREDERA

1) PESO REAL DE LA CARGA:		5 Kg																															
2) DATOS PARA EL CÁLCULO DEL PESO ACEPTABLE:	2.1 PESO TEÓRICO RECOMENDADO EN FUNCIÓN DE LAZONADE MANIPULACIÓN	7 Kg																															
	2.2 DESPLAZAMIENTO VERTICAL: Factor de corrección	0,91	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Factor corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hasta 25 cm</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Hasta 50 cm</td> <td>0,91</td> </tr> <tr> <td>Hasta 100 cm</td> <td>0,87</td> </tr> <tr> <td>Hasta 175 cm</td> <td>0,84</td> </tr> <tr> <td>Más de 175 cm</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>		Factor corrección	Hasta 25 cm	1	Hasta 50 cm	0,91	Hasta 100 cm	0,87	Hasta 175 cm	0,84	Más de 175 cm	0																		
		Factor corrección																															
	Hasta 25 cm	1																															
	Hasta 50 cm	0,91																															
Hasta 100 cm	0,87																																
Hasta 175 cm	0,84																																
Más de 175 cm	0																																
2.3 GIRO DEL TRONCO: Factor de corrección	1	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Factor corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Singiro</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Poco girado (Hasta 30°)</td> <td>0,9</td> </tr> <tr> <td>Girado (Hasta 60°)</td> <td>0,8</td> </tr> <tr> <td>Muy girado (90°)</td> <td>0,7</td> </tr> </tbody> </table>		Factor corrección	Singiro	1	Poco girado (Hasta 30°)	0,9	Girado (Hasta 60°)	0,8	Muy girado (90°)	0,7																					
	Factor corrección																																
Singiro	1																																
Poco girado (Hasta 30°)	0,9																																
Girado (Hasta 60°)	0,8																																
Muy girado (90°)	0,7																																
2.4 TIPO DE AGARRE: Factor de corrección	1	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Factor corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Agarre bueno</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Agarre regular</td> <td>0,95</td> </tr> <tr> <td>Agarre malo</td> <td>0,9</td> </tr> </tbody> </table>		Factor corrección	Agarre bueno	1	Agarre regular	0,95	Agarre malo	0,9																							
	Factor corrección																																
Agarre bueno	1																																
Agarre regular	0,95																																
Agarre malo	0,9																																
2.5 FRECUENCIA DE MANIPULACIÓN: Factor de corrección	0,55	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="3">Duración de la manipulación</th> </tr> <tr> <th>≤ 1h/día</th> <th>> 1h y ≤ 2h</th> <th>> 2h y ≤ 8h</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 vez cada 5 minutos</td> <td>1</td> <td>0,95</td> <td>0,85</td> </tr> <tr> <td>1 vez / minuto</td> <td>0,94</td> <td>0,88</td> <td>0,75</td> </tr> <tr> <td>4 veces / minuto</td> <td>0,84</td> <td>0,72</td> <td>0,45</td> </tr> <tr> <td>9 veces / minuto</td> <td>0,52</td> <td>0,30</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>12 veces / minuto</td> <td>0,37</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>> 15 veces / minuto</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Duración de la manipulación			≤ 1h/día	> 1h y ≤ 2h	> 2h y ≤ 8h	1 vez cada 5 minutos	1	0,95	0,85	1 vez / minuto	0,94	0,88	0,75	4 veces / minuto	0,84	0,72	0,45	9 veces / minuto	0,52	0,30	0,00	12 veces / minuto	0,37	0,00	0,00	> 15 veces / minuto	0,00	0,00	0,00
	Duración de la manipulación																																
	≤ 1h/día	> 1h y ≤ 2h	> 2h y ≤ 8h																														
1 vez cada 5 minutos	1	0,95	0,85																														
1 vez / minuto	0,94	0,88	0,75																														
4 veces / minuto	0,84	0,72	0,45																														
9 veces / minuto	0,52	0,30	0,00																														
12 veces / minuto	0,37	0,00	0,00																														
> 15 veces / minuto	0,00	0,00	0,00																														
3) PESO TOTAL TRANSPORTADO DIARIAMENTE		10 Kg																															
4) DISTANCIA DE TRANSPORTE		8 m																															

b. DATOS ERGONÓMICOS: LIMPIEZA PISCINA CON BARREDERA

CUESTIONARIO DE PREGUNTAS	SI	NO
¿Se inclina el tronco al manipular la carga?		X
¿Se ejercen fuerzas de empuje o tracción elevadas?		X
¿El tamaño de la carga es mayor de 60 x 50 x 60 cm?		X
¿Puede ser peligrosa la superficie de la carga?		X
¿Se puede desplazar el centro de gravedad?		X
¿Se pueden mover las cargas de forma brusca e inesperada?		X
¿Son insuficientes las pausas?		X
¿Carece el trabajador de autonomía para regular su ritmo de trabajo?		X
¿Se realiza la tarea con el cuerpo en posición inestable?		X
¿Son los suelos irregulares o resbaladizos para el calzado del trabajador?		X
¿Es insuficiente el espacio de trabajo para una manipulación correcta?		X
¿Hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación?		X
¿Se realiza la manipulación en condiciones termohigrométricas extremas?	X	
¿Existen corrientes de aire o ráfagas de viento que puedan desequilibrar la carga?		X
¿Es deficiente la iluminación para la manipulación?		X
¿Está expuesto el trabajador a vibraciones?		X

c. DATOS INDIVIDUALES: LIMPIEZA PISCINA CON BARREDERA

CUESTIONARIO DE PREGUNTAS	SI	NO
¿La vestimenta o el equipo de protección individual dificultan la manipulación?		X
¿Es inadecuado el calzado para la manipulación?		X
¿Carece el trabajador de información sobre el peso de la carga?	X	
¿Carece el trabajador de información sobre el lado más pesado de la carga o sobre su centro de gravedad en caso de estar descentrado?	X	
¿Es el trabajador especialmente sensible al riesgo (mujer embarazada, trabajador con patologías dorso lumbares, etc...)?		X
¿Carece el trabajador de información sobre los riesgos para su salud derivados de la manipulación manual de cargas?		X
¿Carece el trabajador de entrenamiento para realizar la manipulación con seguridad?		X

3_CALCULO DEL PESO ACEPTABLE

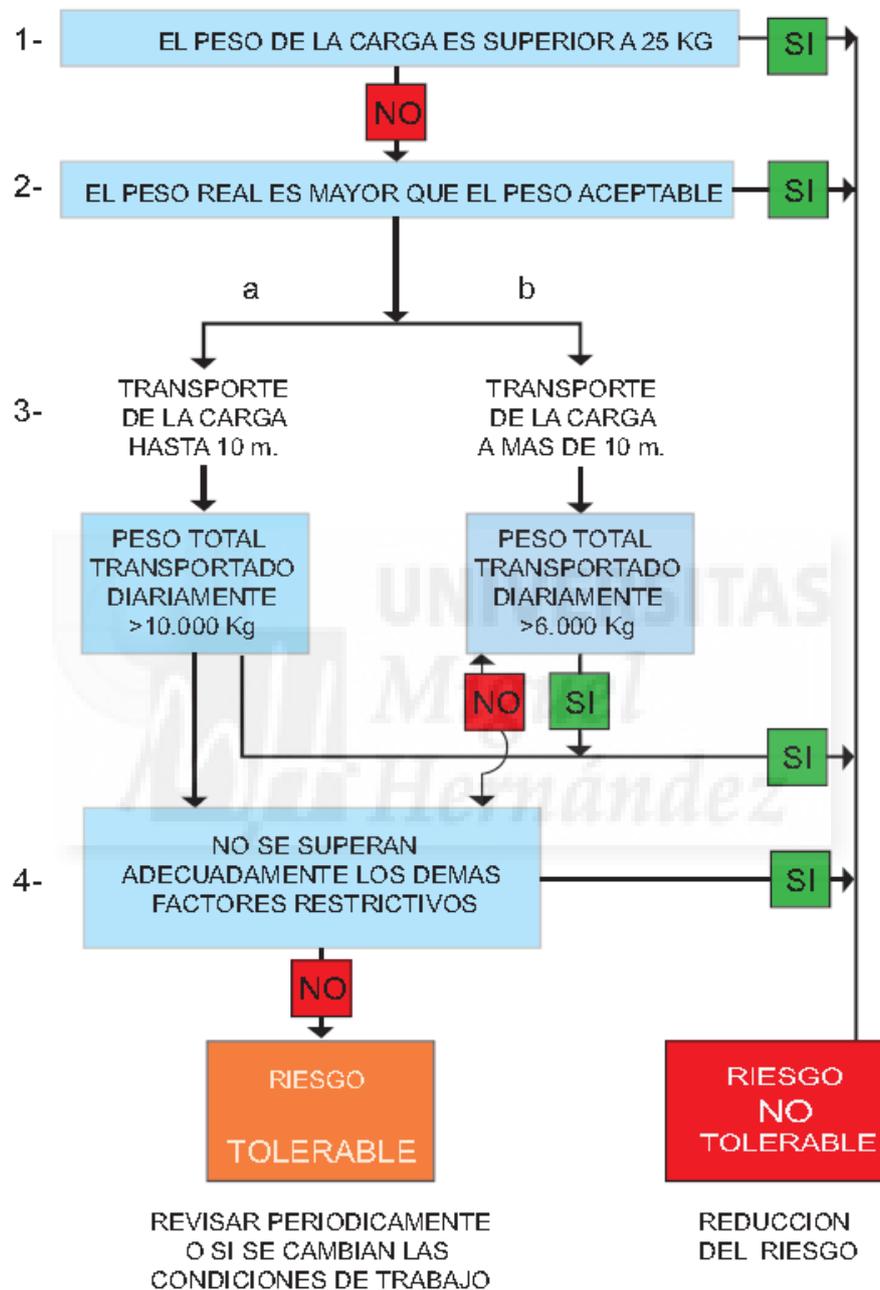
Para ello se proporciona una ficha que consta de tres partes:

DATOS DE LA MANIPULACIÓN: LIMPIEZA FONDO PISCINA CON BARREDERA

- PESO TEÓRICO RECOMENDADO						
		7 kg				
<p>Altura de la cabeza: 13 kg</p> <p>Altura del hombro: 19 kg</p> <p>Altura del codo: 25 kg</p> <p>Altura de los nudillos: 20 kg</p> <p>Altura de media pierna: 14 kg</p>	7 kg	11 kg	13 kg	12 kg	8 kg	
- CÁLCULO DEL PESO ACEPTABLE						
Este peso se calcula multiplicando el PESO TEÓRICO por los factores de reducción que se hayan marcado en los apartados 2.2, 2.3, 2.4 y 2.5, correspondientes al desplazamiento vertical, el giro del tronco, el tipo de agarre y la frecuencia de manipulación, respectivamente						
	PESO TEÓRICO	F.C. DESPL. VERTICAL	F.C. GIRO	F.C. AGARRE	F.C. FRECUENCIA	<u>PESO ACEPTABLE</u>
Peso aceptable	7	0,91	1	1	0,55	<u>3,5</u>

3_EVALUACIÓN

Una vez finalizada la fase de recogida de datos, será necesario realizar una evaluación global del posible riesgo, teniendo en cuenta todos los factores de análisis.



Seguindo el diagrama de flujo o flujo grama, la valoración del Riesgo es **RIESGO NO TOLERABLE**, ya que el peso real que se manipula es de 5 kg, superando el marcado como aceptable de 3,5 kg.

5.2.METODO R.E.B.A.

La descripción de las características más destacadas del método REBA, orientarán al evaluador sobre su idoneidad para el estudio de determinados puestos.

Es un método especialmente sensible a los riesgos de tipo músculo-esquelético.

Divide el cuerpo en segmentos para ser codificados individualmente, y evalúa tanto los miembros superiores, como el tronco, el cuello y las piernas.

Analiza la repercusión sobre la carga postural del manejo de cargas realizado con las manos o con otras partes del cuerpo.

Considera relevante el tipo de agarre de la carga manejada, destacando que éste no siempre puede realizarse mediante las manos y por tanto permite indicar la posibilidad de que se utilicen otras partes del cuerpo.

Permite la valoración de la actividad muscular causada por posturas estáticas, dinámicas, o debidas a cambios bruscos o inesperados en la postura.

El resultado determina el nivel de riesgo de padecer lesiones estableciendo el nivel de acción requerido y la urgencia de la intervención.

El método REBA evalúa el riesgo de posturas concretas de forma independiente. Por tanto, para evaluar un puesto se deberán seleccionar sus posturas más representativas, bien por su repetición en el tiempo o por su precariedad. La selección correcta de las posturas a evaluar determinará los resultados proporcionados por método y las acciones futuras.

Como pasos previos a la aplicación propiamente dicha del método se debe:

- Determinar el periodo de tiempo de observación del puesto considerando, si es necesario, el tiempo de ciclo de trabajo.
- Realizar, si fuera necesario debido a la duración excesiva de la tarea a evaluar, la descomposición de esta en operaciones elementales o subtareas para su análisis pormenorizado.
- Registrar las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea, bien mediante su captura en video, bien mediante fotografías, o mediante su anotación en tiempo real si ésta fuera posible.
- Identificar de entre todas las posturas registradas aquellas consideradas más significativas o "peligrosas" para su posterior evaluación con el método REBA.

El método REBA se aplica por separado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo. Por tanto, el evaluador según su criterio y experiencia, deberá determinar, para cada postura seleccionada, el lado del cuerpo que "a priori" conlleva una mayor carga postural. Si existieran dudas al respecto se recomienda evaluar por separado ambos lados.

La información requerida por el método es básicamente la siguiente:

- Los ángulos formados por las diferentes partes del cuerpo (tronco, cuello, piernas, brazo, antebrazo, muñeca) con respecto a determinadas posiciones de referencia. Dichas mediciones pueden realizarse directamente sobre el trabajador (transportadores de ángulos, electrogoniómetros u otros dispositivos de medición angular), o bien a partir de fotografías, siempre que estas garanticen mediciones correctas (verdadera magnitud de los ángulos a medir y suficientes puntos de vista).
- La carga o fuerza manejada por el trabajador al adoptar la postura en estudio indicada en kilogramos.
- El tipo de agarre de la carga manejada manualmente o mediante otras partes del cuerpo.
- Las características de la actividad muscular desarrollada por el trabajador (estática, dinámica o sujeta a posibles cambios bruscos).

La aplicación del método puede resumirse en los siguientes pasos:

- División del cuerpo en dos grupos, siendo el grupo A correspondiente al tronco, el cuello y las piernas y el grupo B el formado por los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca). Puntuación individual de los miembros de cada grupo a partir de sus correspondientes tablas.
- Consulta de la Tabla A para la obtención de la puntuación inicial del grupo A, a partir de las puntuaciones individuales del tronco, cuello y piernas.
- Valoración del grupo B a partir de las puntuaciones del brazo, antebrazo y muñeca mediante la Tabla B.
- Modificación de la puntuación asignada al grupo A (tronco, cuello y piernas) en función de la carga o fuerzas aplicadas, en adelante "Puntuación A".
- Corrección de la puntuación asignada a la zona corporal de los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca) o grupo B según el tipo de agarre de la carga manejada, en lo sucesivo "Puntuación B".

- A partir de la "Puntuación A" y la "Puntuación B" y mediante la consulta de la Tabla C se obtiene una nueva puntuación denominada "Puntuación C".
- Modificación de la "Puntuación C" según el tipo de actividad muscular desarrollada para la obtención de la puntuación final del método.
- Consulta del nivel de acción, riesgo y urgencia de la actuación correspondientes al valor final calculado.

Finalizada la aplicación del método REBA se aconseja:

- La revisión exhaustiva de las puntuaciones individuales obtenidas para las diferentes partes del cuerpo, así como para las fuerzas, agarre y actividad, con el fin de orientar al evaluador sobre dónde son necesarias las correcciones
- Rediseño del puesto o introducción de cambios para mejorar determinadas posturas críticas si los resultados obtenidos así lo recomendasen.

En caso de cambios, reevaluación de las nuevas condiciones del puesto con el método REBA para la comprobación de la efectividad de la mejora.

5.2.1. FACTORES DE ANALISIS

Grupo A: Puntuaciones del tronco, cuello y piernas.

El método comienza con la valoración y puntuación individual de los miembros del grupo A, formado por el tronco, el cuello y las piernas.

Puntuación del tronco

El primer miembro a evaluar del grupo A es el tronco. Se deberá determinar si el trabajador realiza la tarea con el tronco erguido o no, indicando en este último caso el grado de flexión o extensión observado. Se seleccionará la puntuación adecuada de la tabla 1.

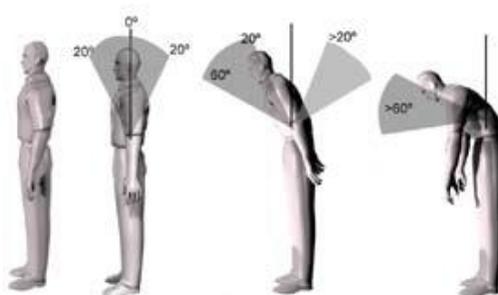


Figura 1. Posiciones del tronco.

Puntos	Posición
--------	----------

1	El tronco está erguido.
2	El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.
3	El tronco está entre 20 y 60 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.
4	El tronco está flexionado más de 60 grados.

Tabla 1. Puntuación del tronco.

La puntuación del tronco incrementará su valor si existe torsión o inclinación lateral del tronco.

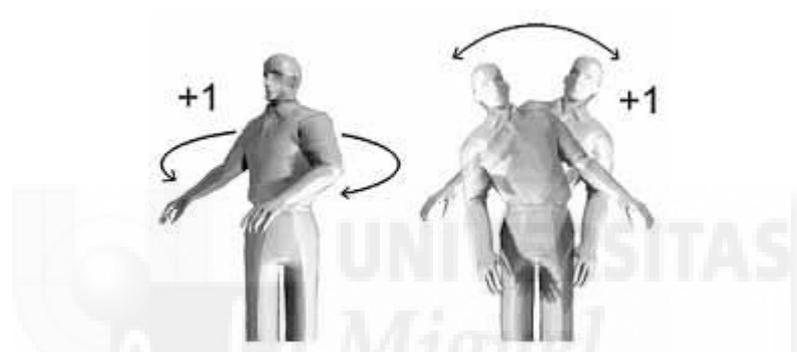


Figura 2. Posiciones que modifican la puntuación del tronco.

Puntos	Posición
+1	Existe torsión o inclinación lateral del tronco.

Tabla 2. Modificación de la puntuación del tronco.

Puntuación del cuello

En segundo lugar se evaluará la posición del cuello. El método considera dos posibles posiciones del cuello. En la primera el cuello está flexionado entre 0 y 20 grados y en la segunda existe flexión o extensión de más de 20 grados.

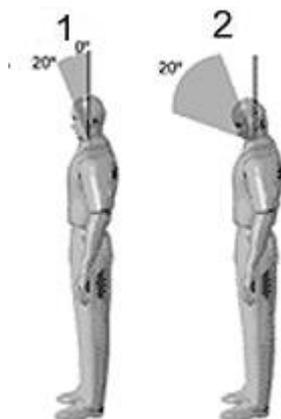


Figura 3. Posiciones del cuello.

Puntos	Posición
1	El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.
2	El cuello está flexionado más de 20 grados o extendido.

Tabla 3. Puntuación del cuello.

La puntuación calculada para el cuello podrá verse incrementada si el trabajador presenta torsión o inclinación lateral del cuello, tal y como indica la tabla 4.

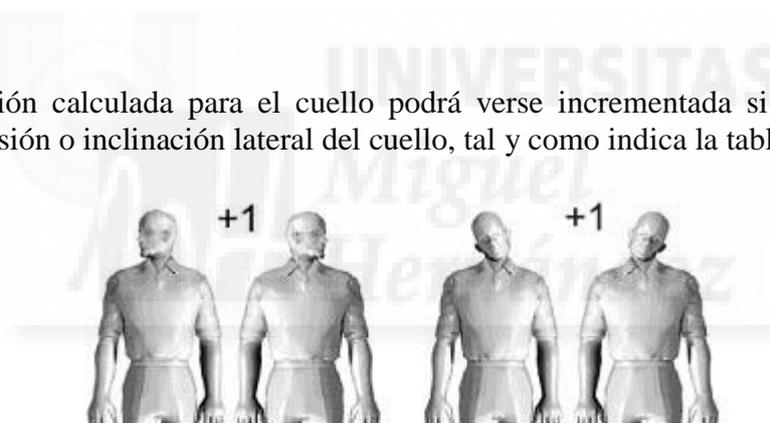


Figura 4. Posiciones que modifican la puntuación del cuello.

Puntos	Posición
+1	Existe torsión y/o inclinación lateral del cuello.

Tabla 4. Modificación de la puntuación del cuello.

Puntuación de las piernas

Para terminar con la asignación de puntuaciones de los miembros del grupo A se evaluará la posición de las piernas. La consulta de la Tabla 5 permitirá obtener la puntuación inicial asignada a las piernas en función de la distribución del peso.



Figura 5. Posición de las piernas.

Puntos	Posición
1	Soporte bilateral, andando o sentado.
2	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.

Tabla 5. Puntuación de las piernas.

La puntuación de las piernas se verá incrementada si existe flexión de una o ambas rodillas. El incremento podrá ser de hasta 2 unidades si existe flexión de más de 60°. Si el trabajador se encuentra sentado, el método considera que no existe flexión y por tanto no incrementa la puntuación de las piernas.

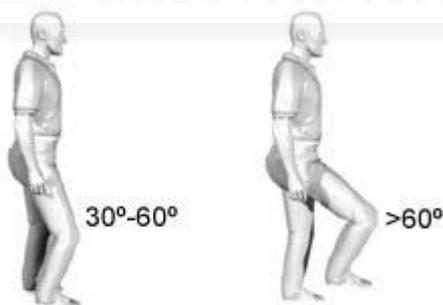


Figura 6. Ángulo de flexión de las piernas.

Puntos	Posición
+1	Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°.
+2	Existe flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente).

Tabla 6. Modificación de la puntuación de las piernas.

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

Finalizada la evaluación de los miembros del grupo A se procederá a la valoración de cada miembro del grupo B, formado por el brazo, antebrazo y la muñeca. Cabe recordar que el método analiza una única parte del cuerpo, lado derecho o izquierdo, por tanto se puntuará un único brazo, antebrazo y muñeca, para cada postura.

Puntuación del brazo

Para determinar la puntuación a asignar al brazo, se deberá medir su ángulo de flexión. La figura 7 muestra las diferentes posturas consideradas por el método y pretende orientar al evaluador a la hora de realizar las mediciones necesarias. En función del ángulo formado por el brazo se obtendrá su puntuación consultando la tabla que se muestra a continuación (Tabla 7).

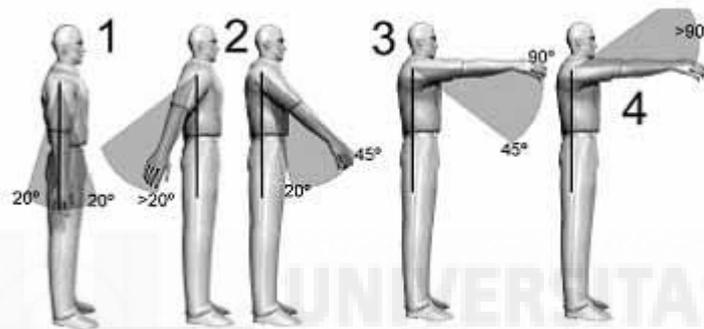


Figura 7. Posiciones del brazo.

Puntos	Posición
1	El brazo está entre 0 y 20 grados de flexión ó 0 y 20 grados de extensión.
2	El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.
3	El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión.
4	El brazo está flexionado más de 90 grados.

Tabla 7. Puntuación del brazo.

La puntuación asignada al brazo podrá verse incrementada si el trabajador tiene el brazo abducido o rotado o si el hombro está elevado. Sin embargo, el método considera una circunstancia atenuante del riesgo la existencia de apoyo para el brazo o que adopte una posición a favor de la gravedad, disminuyendo en tales casos la puntuación inicial del brazo. Las condiciones valoradas por el método como atenuantes o agravantes de la posición del brazo pueden no darse en ciertas posturas, en tal caso el resultado consultado en la tabla 7 permanecería sin alteraciones.

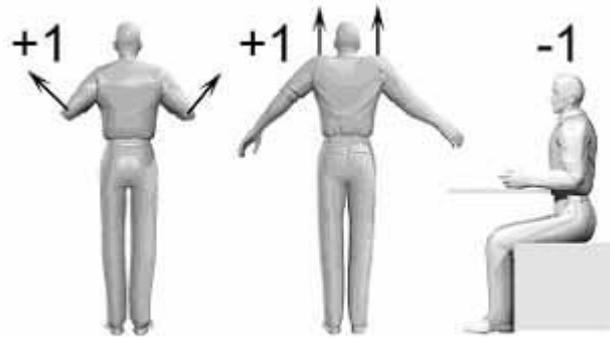


Figura 8. Posiciones que modifican la puntuación del brazo.

Puntos	Posición
+1	El brazo está abducido o rotado.
+1	El hombro está elevado.
-1	Existe apoyo o postura a favor de la gravedad.

Tabla 8. Modificaciones sobre la puntuación del brazo.

Puntuación del antebrazo

A continuación será analizada la posición del antebrazo. La consulta de la tabla 9 proporcionará la puntuación del antebrazo en función su ángulo de flexión, la figura 9 muestra los ángulos valorados por el método. En este caso el método no añade condiciones adicionales de modificación de la puntuación asignada.

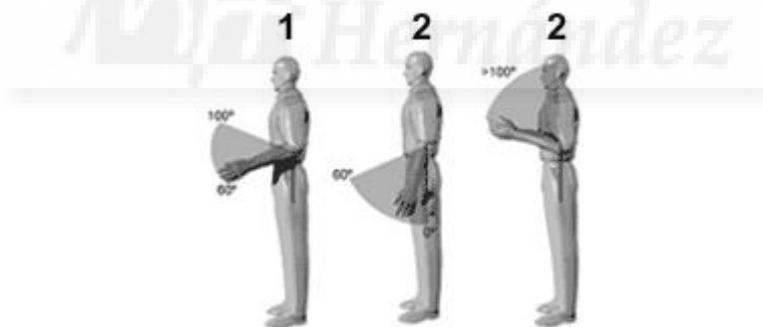


Figura 9. Posiciones del antebrazo.

Puntos	Posición
1	El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.
2	El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.

Tabla 9. Puntuación del antebrazo.

Puntuación de la Muñeca

Para finalizar con la puntuación de los miembros superiores se analizará la posición de la muñeca. La figura 10 muestra las dos posiciones consideradas por el método. Tras el estudio del ángulo de flexión de la muñeca se procederá a la selección de la puntuación correspondiente consultando los valores proporcionados por la tabla 10.

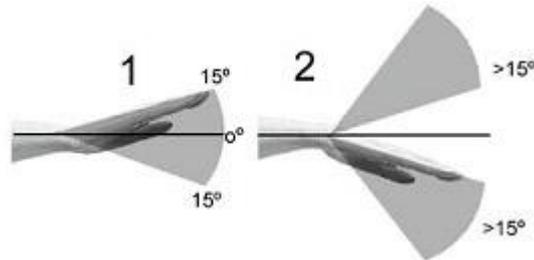


Figura 10. Posiciones de la muñeca.

Puntos	Posición
1	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.
2	La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.

Tabla 10. Puntuación de la muñeca.

El valor calculado para la muñeca se verá incrementado en una unidad si esta presenta torsión o desviación lateral (figura 11).

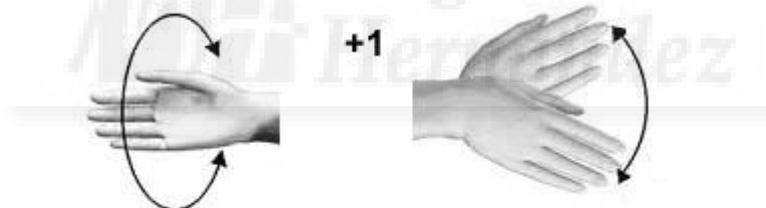


Figura 11. Torsión o desviación de la muñeca.

Puntos	Posición
+1	Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.

Tabla 11. Modificación de la puntuación de la muñeca.

Puntuaciones de los grupos A y B.

Las puntuaciones individuales obtenidas para el tronco, el cuello y las piernas (grupo A), permitirá obtener una primera puntuación de dicho grupo mediante la consulta de la tabla mostrada a continuación (Tabla A).

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

Tabla 12. Puntuación inicial para el grupo A.

La puntuación inicial para el grupo B se obtendrá a partir de la puntuación del brazo, el antebrazo y la muñeca consultando la siguiente tabla (Tabla B).

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

Tabla 13. Puntuación inicial para el grupo B.

Puntuación de la carga o fuerza.

La carga o fuerza manejada modificará la puntuación asignada al grupo A (tronco, cuello y piernas), excepto si la carga no supera los 5 Kilogramos de peso, en tal caso no se incrementará la puntuación. La siguiente tabla muestra el incremento a aplicar en función del peso de la carga. Además, si la fuerza se aplica bruscamente se deberá incrementar una unidad.

En adelante la puntuación del grupo A, debidamente incrementada por la carga o fuerza, se denominará "Puntuación A".

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

Tabla 14. Puntuación para la carga o fuerzas.

Puntos	Posición
+1	La fuerza se aplica bruscamente.

Tabla 15. Modificación de la puntuación para la carga o fuerzas.

Puntuación del tipo de agarre.

El tipo de agarre aumentará la puntuación del grupo B (brazo, antebrazo y muñeca), excepto en el caso de considerarse que el tipo de agarre es bueno. La tabla 16 muestra los incrementos a aplicar según el tipo de agarre.

En lo sucesivo la puntuación del grupo B modificada por el tipo de agarre se denominará "Puntuación B".

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

Tabla 16. Puntuación del tipo de agarre.

Puntuación C

La "Puntuación A" y la "Puntuación B" permitirán obtener una puntuación intermedia denominada "Puntuación C". La siguiente tabla (Tabla C) muestra los valores para la "Puntuación C".

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

Tabla 17. Puntuación C en función de las puntuaciones A y B.

Puntuación Final

La puntuación final del método es el resultado de sumar a la "Puntuación C" el incremento debido al tipo de actividad muscular. Los tres tipos de actividad consideradas por el método no son excluyentes y por tanto podrían incrementar el valor de la "Puntuación C" hasta en 3 unidades.

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

Tabla 18. Puntuación del tipo de actividad muscular.

El método clasifica la puntuación final en 5 rangos de valores. A su vez cada rango se corresponde con un Nivel de Acción. Cada Nivel de Acción determina un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada, señalando en cada caso la urgencia de la intervención.

El valor del resultado será mayor cuanto mayor sea el riesgo previsto para la postura, el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, establece que se trata de una postura de riesgo muy alto sobre la que se debería actuar de inmediato.

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

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



El siguiente esquema sintetiza la aplicación del método.

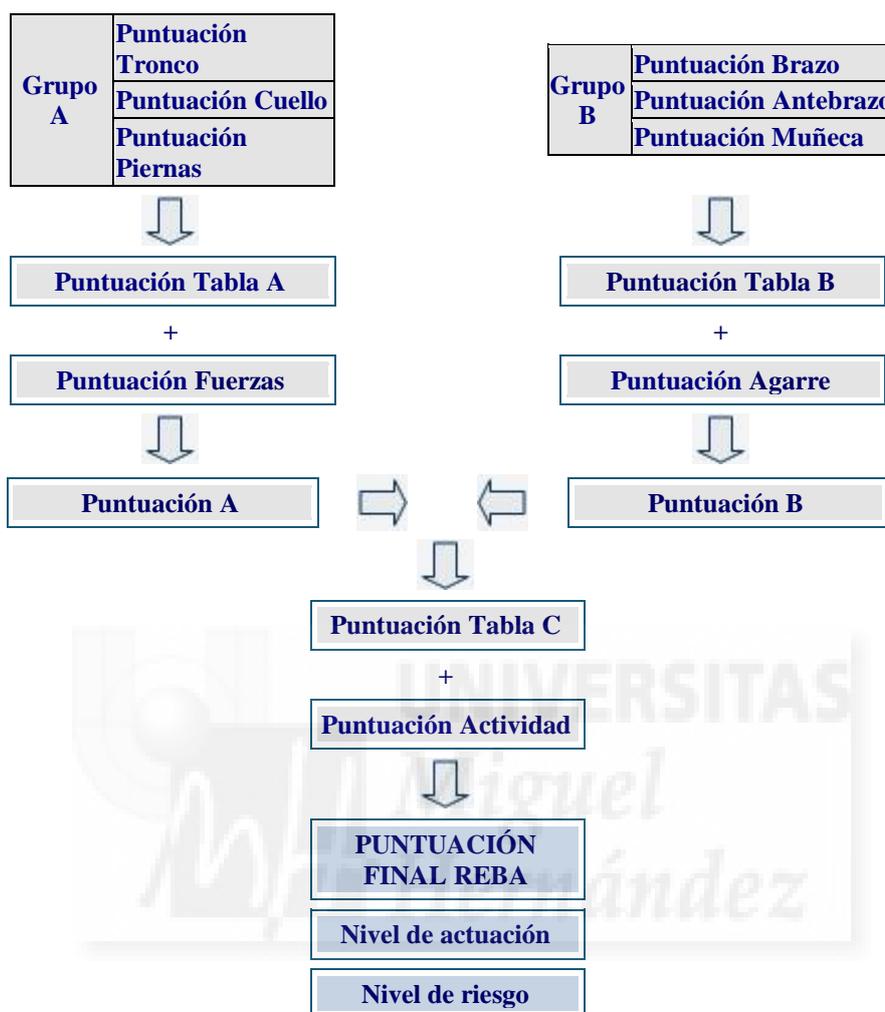


Figura13. Flujo de obtención de puntuaciones en el método Reba.

Cabe recordar que los pasos del método detallados se corresponden con la evaluación de una única postura. Para el análisis de puestos la aplicación del método deberá realizarse para las posturas más representativas. El análisis del conjunto de resultados permitirá al evaluador determinar si el puesto resulta aceptable tal y como se encuentra definido, si es necesario un estudio más profundo para mayor concreción de las acciones a realizar, si es posible mejorar el puesto con cambios concretos en determinadas posturas o si, finalmente, es necesario plantear el rediseño del puesto.

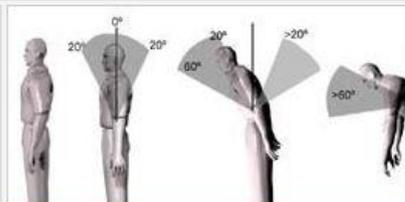
5.2.2. PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACION

GRUPO A

Posición del tronco.

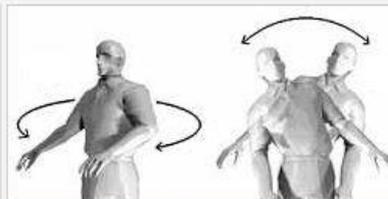
Indique la posición del tronco del trabajador.

- El tronco está erguido.
- El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.
- El tronco está entre 20 y 60 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.
- El tronco está flexionado más de 60 grados.



Indique además si...

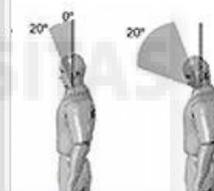
- Existe torsión o inclinación lateral del tronco.



Posición del cuello.

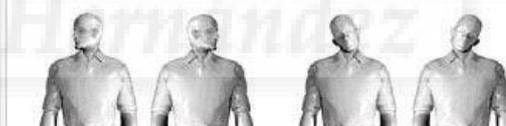
Indique la posición del cuello del trabajador.

- El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.
- El cuello está flexionado o extendido más de 20 grados.



Indique además si...

- Existe torsión o inclinación lateral del cuello.



Posición de las piernas

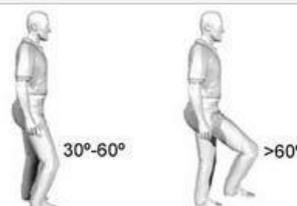
Indique la posición de las piernas del trabajador.

- Soporte bilateral, andando o sentado.
- Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.



Indique además si...

- Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°.
- Existe flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente).

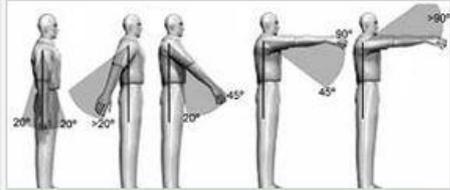


GRUPO B: lado derecho e izquierdo

Posición del brazo

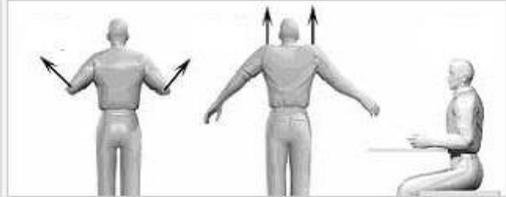
Indique el ángulo de flexión del brazo del trabajador.

- El brazo está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.
- El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.
- El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión.
- El brazo está flexionado más de 90 grados.



Indique además si...

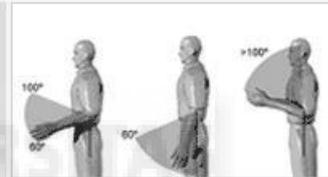
- El brazo está abducido o rotado.
- El hombro está elevado.
- Existe apoyo o postura a favor de la gravedad.



Posición del antebrazo

Indique la posición del antebrazo del trabajador.

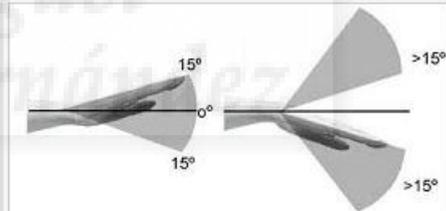
- El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.
- El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.



Posición de la muñeca

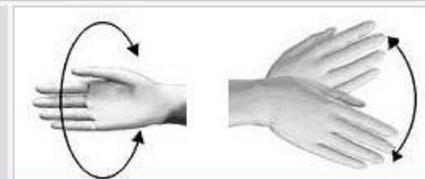
Indique la posición de la muñeca del trabajador.

- La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.
- La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.



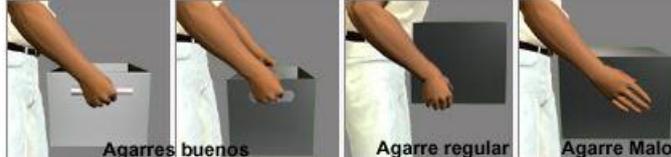
Indique además si...

- Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.



FUERZAS EJERCIDAS, TIPO DE AGARRE Y TIPO DE ACTIVIDAD MUSCULAR

Fuerzas ejercidas.
Indique las fuerzas ejercidas por el trabajador. <input type="checkbox"/> La fuerza se aplica bruscamente.
<input type="radio"/> La carga o fuerza es menor de 5 kg. <input checked="" type="radio"/> La carga o fuerza está entre 5 y 10 Kgs. <input type="radio"/> La carga o fuerza es mayor de 10 Kgs.

Indique además si...
<input type="checkbox"/> La fuerza se aplica bruscamente.
Tipo de agarre.
Indique el tipo de agarre de la carga manejada.
<input checked="" type="radio"/> Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio). <input type="radio"/> Agarre Regular (el agarre con la mano es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo). <input type="radio"/> Agarre Malo (el agarre es posible pero no aceptable). <input type="radio"/> Agarre Inaceptable (el agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo).

Tipo de actividad muscular.
Indique el tipo de actividad muscular del trabajador.
<input type="checkbox"/> Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto. <input checked="" type="checkbox"/> Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar). <input type="checkbox"/> Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.

RESULTADOS

A partir de la puntuación obtenida para el tronco, cuello y piernas, partes del cuerpo agrupadas en el Grupo A, y mediante la consulta de tablas (Tabla A), se obtiene el valor denominado "Puntuación Tabla A". A dicha puntuación se le suma la correspondiente a las fuerzas aplicadas obteniéndose la "Puntuación A".

Del mismo modo, a partir de las puntuaciones de los elementos del Grupo B, formado por el brazo, antebrazo y la muñeca, y mediante la consulta de su tabla de valoración (Tabla B), se obtiene la "Puntuación Tabla B", que al sumarla a la puntuación debida al tipo de agarre de la carga manejada determina la "Puntuación B".

A partir de las puntuaciones A y B se obtiene una puntuación C (Tabla C), que sumada a la puntuación correspondiente al tipo de actividad da como resultado la Puntuación Final del método para la tarea.

El resultado oscila entre 1 y 15, valores agrupados a su vez en 5 niveles de actuación y riesgo, que van desde el nivel 0 de actuación correspondiente a un riesgo Inapreciable y que no

precisa de intervención, hasta el nivel 5 de actuación que requiere actuación inmediata al considerarse la existencia de un riesgo muy alto de lesión.

PUNTUACIONES OBTENIDAS ZONA DERECHA E IZQUIERDA DEL CUERPO

Esquema de puntuaciones obtenidas para la ZONA DERECHA E IZQUIERDA DEL CUERPO.

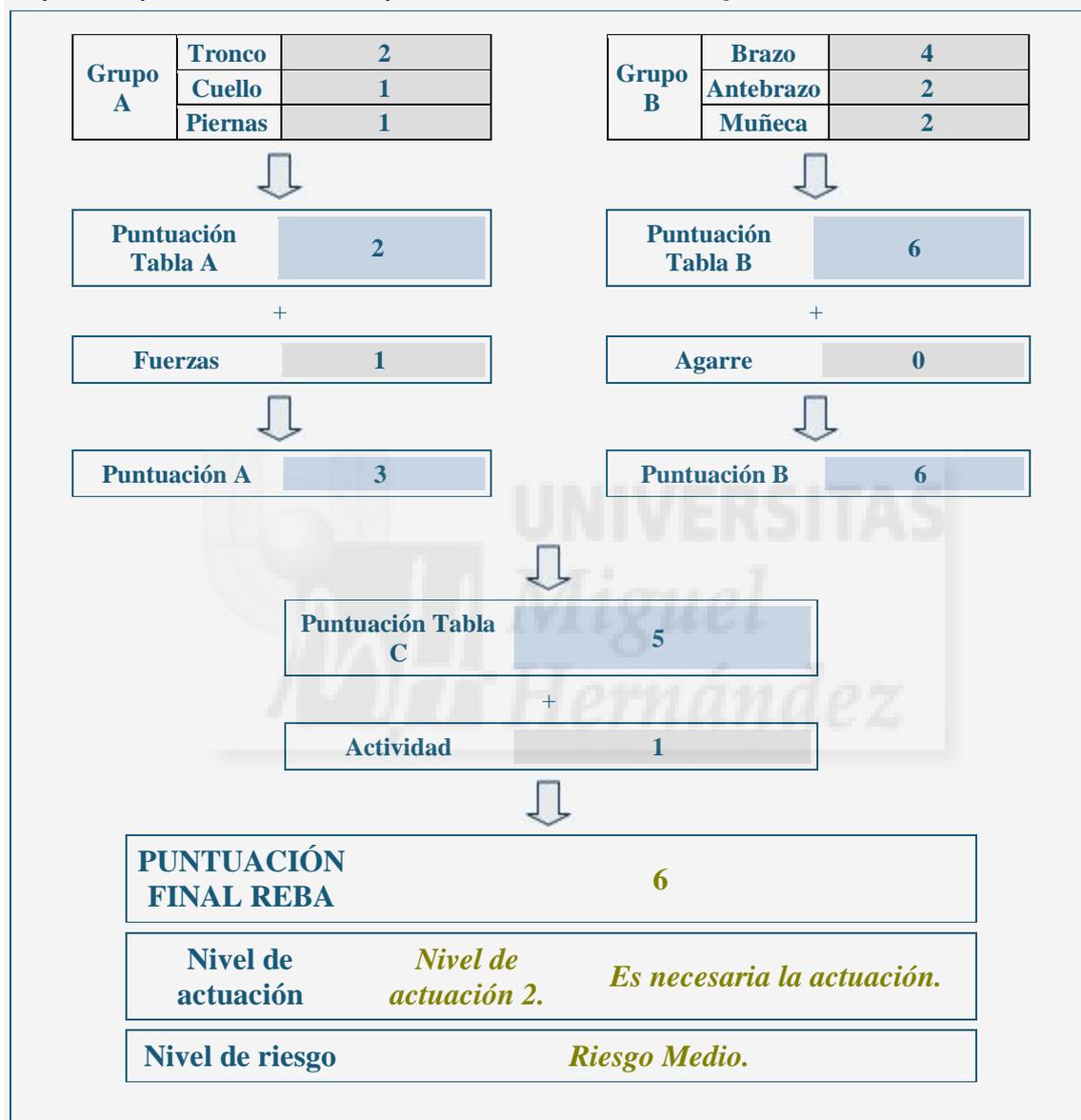


TABLA RESUMEN DE LAS PUNTUACIONES									
	Grupo A: Tronco, cuello y piernas			Grupo B: Brazo, antebrazo y muñeca			Pto Tabla C	Pto Activ.	Pto. FINAL Actuación y Riesgo
	Pto. Tabla A	Pto. Fuer.	Pto. A	Pto. Tabla B	Pto. Agarre	Pto B			
Lado Derecho del cuerpo	2	1	3	6	0	6	5	1	6
									Nivel de actuación 2. Es necesaria la actuación. Riesgo Medio
Lado Izquierdo del cuerpo	2	1	3	6	0	6	5	1	6
									Nivel de actuación 2. Es necesaria la actuación. Riesgo Medio

5.3. METODO Check List OCRA

El método Check List OCRA tiene como objetivo alertar sobre posibles trastornos, principalmente de tipo músculo-esquelético (TME), derivados de una actividad repetitiva. Los TME suponen en la actualidad una de las principales causas de enfermedad profesional, de ahí la importancia de su detección y prevención.

El método Check List OCRA centra su estudio en los miembros superiores del cuerpo, permitiendo prevenir problemas tales como la tendinitis en el hombro, la tendinitis en la muñeca o el síndrome del túnel carpiano, descritos como los trastornos músculo-esqueléticos más frecuentes debidos a movimientos repetitivos

El método evalúa, en primera instancia, el riesgo intrínseco de un puesto, es decir, el riesgo que implica la utilización del puesto independientemente de las características particulares del trabajador. El método obtiene, a partir del análisis de una serie de factores, un valor numérico denominado Índice Check List OCRA. Dependiendo de la puntuación obtenida para el Índice Check List OCRA el método clasifica el riesgo como Óptimo, Aceptable, Muy Ligero, Ligero, Medio o Alto. Finalmente, en función del nivel de riesgo, el método sugiere una serie de acciones básicas, salvo en caso de riesgo Óptimo o Aceptable en los que se considera que no son necesarias actuaciones sobre el puesto. Para el resto de casos el método propone

acciones tales como realizar un nuevo análisis o mejora del puesto (riesgo Muy Ligero), o la necesidad de supervisión médica y entrenamiento para el trabajador que ocupa el puesto (riesgo Ligero, Medio o Alto)

5.3.1. FACTORES DE ANALISIS

El método Check List OCRA evalúa el riesgo en función de los siguientes factores:

- La duración real o neta del movimiento repetitivo.
- Los periodos de recuperación o de descanso permitidos en el puesto.
- La frecuencia de las acciones requeridas.
- La duración y tipo de fuerza ejercida.
- La postura de los hombros, codos, muñeca y manos, adoptada durante la realización del movimiento.
- La existencia de factores adicionales de riesgo tales como la utilización de guantes, presencia de vibraciones, tareas de precisión, el ritmo de trabajo, etc.

El método Check List OCRA describe el riesgo intrínseco de un puesto en base a un único valor numérico llamado Índice Check List OCRA, dicho valor es el resultado de la suma de una serie de factores (factor de recuperación, frecuencia, fuerza, postura y factores adicionales) posteriormente modificada por la duración real del movimiento (multiplicador de duración).

La siguiente fórmula ilustra el cálculo necesario para la obtención del Índice Check List OCRA de un puesto:

$$\text{Índice Check List OCRA} = \left(\text{Factor de recuperación} + \text{Factor de frecuencia} + \text{Factor de fuerza} + \text{Factor de postura} + \text{Factores adicionales} \right) * \text{Multiplicador de duración}$$

Tabla 1. Fórmula de obtención del Índice Check List OCRA de un puesto.

El procedimiento de obtención del Índice Check List OCRA de un puesto consta de los siguientes pasos:

Evaluación de la duración neta del movimiento repetitivo y de la duración neta del ciclo.

El método plantea un pequeño análisis previo a la evaluación del riesgo, con el fin de determinar la Duración real o neta del movimiento repetitivo y la Duración neta del ciclo de trabajo.

La determinación de la duración neta del movimiento será posteriormente utilizada para corregir, si fuera necesario, el Índice de riesgo Check List OCRA obtenido a partir de los factores de recuperación, frecuencia, fuerza, postura y adicionales.

La siguiente tabla muestra los datos solicitados por el método para la evaluación de la duración neta del movimiento repetitivo y del ciclo de trabajo:

Descripción		Minutos
Duración total del movimiento	oficial	
	real	
Pausas oficiales	contractual	
Otras pausas		
Almuerzo	oficial	
	real	
Tareas no repetitivas	oficial	
	real	
DURACIÓN NETA DE LA/S TAREA/S REPETITIVAS		
Nº de unidades (o ciclos)	Previstos	
	Reales	
DURACIÓN NETA DEL CICLO (seg.)		
DURACIÓN DEL CICLO OBSERVADO (seg.)		

Tabla 2. Tabla para la evaluación de la duración neta de la tarea repetitiva y del ciclo.

A partir de la información recopilada en la Tabla 2 es posible determinar la Duración neta del movimiento repetitivo, como:

DURACIÓN NETA DE LA/S TAREA/S REPETITIVAS (min.) = Duración total del movimiento, Pausas oficiales, Otras pausas, Almuerzo, Tareas no repetitivas

$$DURACIÓN NETA DEL CICLO (seg.) = \frac{DURACIÓN NETA DE LA/S TAREA/S REPETITIVAS (min) * 60}{Nº de unidades (o ciclos)}$$

Factor de recuperación

El factor de recuperación representa el riesgo asociado a la distribución inadecuada de los periodos de recuperación.

Factor de recuperación	Puntos
Existe una interrupción de al menos 8/10 minutos cada hora (contando el descanso del almuerzo) o el periodo de recuperación está incluido en el ciclo.	0
Existen 2 interrupciones por la mañana y 2 por la tarde (además del descanso del almuerzo) de al menos 7-10 minutos para un movimiento de 7-8 horas; o bien existen 4 interrupciones del movimiento (además del descanso del almuerzo); o cuatro interrupciones de 8-10 minutos en un movimiento de 7-8 horas; o bien al menos 4 interrupciones por movimiento (además del descanso del almuerzo); o bien 4 interrupciones de 8/10 minutos en un movimiento de 6 horas.	2
Existen 2 pausas, de al menos 8-10 minutos cada una para un movimiento de 6 horas (sin descanso para el almuerzo); o bien existen 3 pausas, además del descanso para el almuerzo, en un movimiento de 7-8 horas.	3
Existen 2 pausas, además del descanso para almorzar, de entre 8 y 10 minutos cada una para un movimiento de entre 7 y 8 horas (o 3 pausas sin descanso para almorzar); o 1 pausa de al menos 8-10 minutos en un movimiento de 6 horas.	4
Existe una única pausa, de al menos 10 minutos, en un movimiento de 7 horas sin descanso para almorzar; o en 8 horas sólo existe el descanso para almorzar (el descanso del almuerzo se incluye en las horas de trabajo).	6
No existen pausas reales, excepto de unos pocos minutos (menos de 5) en 7-8 horas de movimiento.	10

Tabla 3. Tabla de puntuación del factor de recuperación.

Factor de frecuencia

El método describe la frecuencia de trabajo en términos de acciones técnicas realizadas por minuto:

ACCIONES TÉCNICAS DINÁMICAS	Puntos
Los movimientos del brazo son lentos (20 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas frecuentes.	0
Los movimientos del brazo no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.	1
Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.	3
Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.	4
Los movimientos del brazo son rápidos (más de 50 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.	6
Los movimientos del brazo son rápidos (más de 60 acciones/minuto). La carencia de pausas dificulta el mantenimiento del ritmo.	8
Los movimientos del brazo se realizan con una frecuencia muy alta (70 acciones/minuto o más). No se permite bajo ningún concepto las pausas.	10

Tabla 4. Tabla de puntuación del factor de frecuencias para acciones técnicas dinámicas.

ACCIONES TÉCNICAS ESTÁTICAS	Puntos
Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 2/3 del tiempo de ciclo (o de observación).	2,5
Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 3/3 del tiempo de ciclo (o de observación).	4,5

Tabla 5. Tabla de puntuación del factor de frecuencias para acciones técnicas estáticas.

Factor de fuerza

El método considera significativo el factor de fuerza únicamente si se ejerce fuerza con los brazos y/o manos al menos una vez cada pocos ciclos. Además, la aplicación de dicha fuerza debe estar presente durante todo el movimiento repetitivo

Acciones
Es necesario empujar o tirar de palancas.
Es necesario pulsar botones.
Es necesario cerrar o abrir.
Es necesario manejar o apretar componentes.
Es necesario utilizar herramientas.
Es necesario elevar o sujetar objetos

Factor de postura

La valoración del riesgo asociado a la postura se realiza evaluando la posición del hombro, del codo, de la muñeca y de las manos.

La siguiente expresión resume el cálculo del factor de postura:

Factor de postura = MÁXIMO (Puntuación hombro, Puntuación codo, Puntuación muñeca, Puntuación manos) + Puntuación por movimientos estereotipados.

HOMBRO	Puntos
<i>Si las manos permanecen por encima de la altura de la cabeza se duplicarán las puntuaciones.</i>	
El brazo/s no posee apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad el tiempo.	1
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 10% del tiempo.	2
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 1/3 del tiempo.	6
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte más de la mitad del tiempo.	12
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte todo el tiempo.	24

Tabla 10. Puntuación del factor de postura para el HOMBRO.

CODO	Puntos
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) al menos un tercio del tiempo.	2
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) más de la mitad del tiempo.	4
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) casi todo el tiempo.	8

Tabla 11. Puntuación del factor de postura para el CODO.

MUÑECA	Puntos
La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) al menos 1/3 del tiempo.	2
La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) más de la mitad del tiempo.	4
La muñeca permanece doblada en una posición extrema, todo el tiempo.	8

Tabla 12. Puntuación del factor de postura para la MUÑECA.

Factores adicionales

En este punto se consideran elementos que contribuyen al riesgo: la utilización de guantes, el uso de herramientas que provocan vibraciones o contracciones en la piel, el tipo de ritmo de trabajo (impuesto o no por la máquina), etc.

Multiplicador correspondiente a la duración neta del movimiento repetitivo

Es un valor que traslada la influencia de la duración real del movimiento repetitivo al cálculo del riesgo.

El método plantea la corrección de la puntuación obtenida por la suma de los factores de riesgo evaluados (recuperación, frecuencia, fuerza, postura y adicionales), en función de la duración neta o real del movimiento repetitivo

Duración del movimiento	Multiplicador de duración
60-120 minutos	0,5
121-180 minutos	0,65
181-240 minutos	0,75
241-300 minutos	0,85
301-360 minutos	0,925
361-420 minutos	0,95
421-480 minutos	1
> 480 minutos	1,5

Tabla 18. Puntuación para el multiplicador de duración neta del movimiento repetitivo.

El método propone un código de colores² para identificar visualmente los diferentes niveles de riesgo. La escala de colores va desde el verde para el riesgo Optimo o Aceptable, pasando por el amarillo para indicar el riesgo Muy ligero y finalmente el rojo para identificar el riesgo Ligero, Medio y alto

Índice Check List OCRA	Riesgo	Acción sugerida
Menor o igual a 5	Optimo	No se requiere
Entre 5,1 y 7,5	Aceptable	No se requiere
Entre 7,6 y 11	Muy Ligero	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto
Entre 11,1 y 14	Ligero	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
Entre 14,1 y 22,5	Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
Más de 22,5	Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento

Riesgo	Optimo	Aceptable	Muy Ligero	Ligero	Medio	Alto
Índice Check List OCRA	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23					

Tabla 19: Tabla de clasificación del Índice Check List OCRA y escala de color² para el riesgo asociado al Índice

5.3.2. PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACION

DURACIÓN NETA DE LA TAREA REPETITIVA

Duración neta del movimiento repetitivo.	360 min.
Tiempo real de ocupación del puesto por el trabajador.	340 min.
Duración neta del ciclo.	400 seg.
Número total de ciclos.	51 ciclos.
Porcentaje de tiempo de ocupación del puesto	94,4%
Nº de acciones técnicas por ciclo	1 acciones/ciclo (400seg).
Frecuencia de acción	0,15 acciones/min

La siguiente tabla muestra las puntuaciones asignadas por el método a las distintas partes del cuerpo, al tipo agarre y al tipo de posturas repetitivas adoptadas.

POSTURA

	Hombros	Codo	Muñeca	Agarre	Posturas estereotipadas
DERECHA	0	0	0	8	3
IZQUIERDA	0	0	0	8	3

A continuación se muestran las puntuaciones asignadas por el método a cada uno de los factores de riesgo que analiza

FACTORES DE RIESGO

						Multiplicador de duración neta	
	Recuperación	Frecuencia	Fuerza	Postura	Fuerzas Adicionales	Puesto	Trabajador
DERECHA	3	0	8	11	0	0,925	0,925
IZQUIERDA	3	0	8	11	0	0,925	0,925

Por último se presenta la puntuación final del índice Check list OCRA del trabajador y del puesto, indicando en cada caso el nivel de riesgo que representa y las acciones propuestas. La columna "OCRA equivalente" establece la equivalencia entre la puntuación obtenida por el método Check List OCRA y la puntuación del método OCRA

ÍNDICE CHECK LIST OCRA

DERECHA	Check List OCRA	Riesgo	Acciones	Representación gráfica	OCRA equivalente
TRABAJADOR	20,4	Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento		Entre 4,6 y 9
PUESTO	20,4	Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento		Entre 4,6 y 9
IZQUIERDA	Check List OCRA	Riesgo	Acciones	Representación gráfica	OCRA equivalente
TRABAJADOR	20,4	Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento		Entre 4,6 y 9
PUESTO	20,4	Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento		Entre 4,6 y 9

Tabla de correspondencia entre las puntuaciones del índice Check List Ocra y las del índice OCRA:

Índice CHECK LIST OCRA	Índice OCRA	Riesgo	ZONA
Menor o igual a 5	Menor o igual a 1,5	Optimo	Verde
Entre 5,1 y 7,5	Entre 1,6 y 2,2	Aceptable	Verde
Entre 7,6 y 11	Entre 2,3 y 3,5	Muy Ligero	Amarilla
Entre 11,1 y 14	Entre 3,6 y 4,5	Ligero	Rojo claro
Entre 14,1 y 22,5	Entre 4,6 y 9	Medio	Rojo medio
Más de 22,5	Más de 9	Alto	Rojo intenso

6. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

Según los tres métodos aplicados, se resumen los resultados:

METODO DE LA MANIPULACIÓN DE CARGAS (I.N.H.S.T.)	Riesgo no tolerable , peso aceptable 3,5 Kg
METODO REBA	Riesgo Medio y es necesaria actuación
METODO CHECK LIST OCRA	Riesgo medio y se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento

SE DEBEN ADOPTAR MEDIDAS CORRECTORAS SOBRE ESTOS PUNTOS CRÍTICOS.

7. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECTORAS PROPUESTAS

En base a la evaluación realizada y a los riesgos detectados, se proponen las siguientes medidas:

- Manipulación de cargas:

- Formación adecuada a cada caso.
- Siempre que sea posible la manipulación de cargas debe realizarse ayudándose de medios mecánicos, como son con los carritos de limpieza para el transporte de los productos y útiles de trabajo.
- Uso de cinturón abdominal: reduce la fuerza sobre la espina dorsal, incrementa la presión abdominal, mantiene alineada la espalda y reduce los esfuerzos mecánicos durante el levantamiento.
- Productos químicos: formación en el manejo de cargas:
 - Colocación adecuada de pies.

- Adoptar la postura de levantamiento correcta, con la espalda recta y utilizando las piernas para flexionar
- Levantar la carga suavemente.
- Agarrar la carga firmemente.
- Evitar los giros manipulando la carga.
- Pegar la carga al cuerpo.
- Depositar la carga en la zona adecuada y a la altura correcta.
- Barredera:
 - Disminuir la carga de la barredera, (barredera más ligera o más pequeña)
 - Utilizar a ser posible, máquinas robot para limpiar la piscina.
 - Hacer pausas para descansar y estirar.
- Posturas forzadas:
 - Formación y protocolo de actuación.
 - Procurar realizar las posturas según la formación recibida.
 - Utilizar rodilleras.
- Ruido: la medición realizada es de 75 Db, La exposición máxima permisible, en términos de niveles medios de ruido diario, es de 80 a 85 ó 90 dBA.
 - Utilizar unos protectores acústicos adecuados si se va a permanecer mucho tiempo en la zona de ruido.
- Ambiente térmico:
 - Utilizar ropa adecuada a cada estación del año.
 - Utilizar protector solar adecuado.
 - Evitar realizar el trabajo en momentos de excesivo calor o frío.
- Esfuerzo visual:
 - Utilizar gafas protectoras.
- Manipulación de productos químicos:
 - Formación adecuada.
 - Utilizar los productos en zonas completamente ventiladas.
 - Nunca mezclar los productos, salvo indicaciones del fabricante que se deben cumplir.
 - Conservar los productos en su envase de origen, para evitar confusiones y accidentes.

- Llevar ropa y EPIs adecuados.
- Seguir las instrucciones de los productos.

8. CONCLUSIONES

El análisis realizado, permite tener una idea global de este puesto de trabajo y exponer las siguientes conclusiones:

➤ FORMACION

El trabajador no tiene la formación adecuada a su puesto, ni conoce los posibles riesgos asociados al mismo. Independientemente de si el trabajador está contratado por tiempo indefinido o eventual, debe recibir formación en materia de prevención de riesgos laborales y conocer la evaluación de riesgos de su puesto de trabajo.

➤ PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS

No hay definido ningún proceso y procedimiento que recoja este trabajo.

➤ REGISTROS

No existen registros, por lo que no podemos valorar si en algún momento ha existido accidentes y por qué motivos.

➤ PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO

Como se ha podido comprobar a lo largo del estudio que se realiza, el peso que se maneja es superior al recomendado, la posición del trabajador no es forzada, pero tiene que permanecer de pies erguido y empujando y tirando de una lanza, lo que provoca cargas en la zona inferior de la espalda, así como en los codos y hombros.

1. LUGAR DE TRABAJO

1.1. Postura General de Trabajo.

Hay que reforzar e informar al operario la forma en que debe manipular las cargas. Para ello, se deben establecer un curso de formación y en caso de haberlo recibido y no ponerlo en práctica, corregir in situ las malas posturas.

1.2. Alcance Manual.

Las distancias recorridas por el trabajador con la carga no son excesivas.

1.3. Altura de Trabajo.

No hay posturas forzadas.

2. CARGA FÍSICA

Se deben realizar descansos y estiramientos cada media hora.

3. ENTORNO FÍSICO

3.1. Iluminación

La iluminación es buena, ya que el trabajo se desarrolla en el exterior.

3.2. Entorno libre de Obstáculos

Hay que garantizar que el área de trabajo esté limpia y sin materiales y herramientas abandonados por el suelo que provoquen un tropiezo. El transporte de la lanza desde el almacén hasta la piscina, dificulta la percepción del entorno inmediato al trabajador.

3.3. Control térmico

Al realizarse el trabajo en el exterior, en ciertas épocas del año se produce o calor o frío excesivo. Se debe portar ropa adecuada a cada época del año, así como en los días de mucho calor, realizar la tarea en el crepúsculo matutino.

Se debe utilizar protector solar adecuado a cada época para evitar quemaduras de sol.

Se deben utilizar gafas de protección adecuadas, según la luminosidad.

4. POSTURAS Y MOVIMIENTOS DE TRABAJO

Nuevamente se señala la necesidad de corregir los movimientos cuando se traslada una carga.

5. MANIPULACION DE CARGAS

5.1. Cargas puntuales

Se deben realizar movimientos adecuados y estudiados, para evitar lesiones.

5.2. Cargas continuas

Se deberá disminuir la carga de la barredera para evitar posibles lesiones al trabajador.

5.3. Transporte.

No se realiza transporte de cargas excesivas, en cualquier caso, se debe realizar según protocolo y formación recibida. Utilizar siempre que se pueda medios mecánicos, como carretillas.

La atenuación o eliminación de los factores de riesgo ergonómico detectados, asegura una protección en mayor grado del operario, lo cual deriva finalmente en la consecución del objeto primordial y más relevante de todo el estudio, LA REDUCCION DE RIESGO ERGONÓMICO.

9. NORMATIVA Y BIBLIOGRAFÍA

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. (BOE 10.11.1995) y sus posteriores modificaciones.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. Reglamento de los Servicios de Prevención. (BOE 31.1.1997) y sus posteriores modificaciones.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores (BOE 29.3.1995) y sus posteriores modificaciones.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. (BOE 23.4.1997).
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. (BOE 23.4.1997).
- Real Decreto 487/97, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. (BOE 23.4.1997).
- Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relativos a la Manipulación Manual de Cargas. (RD 487/1997, de 14 de abril)
- Real Decreto 488/97, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. (BOE 23.4.1997).
- Norma ISO 26800. Ergonomía: Generalidades, principios y conceptos.
- Norma ISO 6385. Principios ergonómicos para proyectar sistemas de trabajo.
- Norma ISO 10075. Principios ergonómicos concernientes a la carga mental de trabajo.
- Norma ISO 11226. Evaluación de las posturas de trabajo estático.
- Norma UNE-EN 1005-5:2007. Evaluación de riesgos en el manejo repetitivo a frecuencia elevada en el manejo de máquinas.

ANEXOS



ANEXO 1: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

LIMPIEZA PISCINA



TRANSPORTE DE CARGAS



CONTROL CL-PH PISCINA

