



Master Universitario en PRL

# EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN EL TRABAJO DE PODA DE PALMERAS

Directora: Carolina Alonso Montero

Sara Andújar Amorós

16/07/2019



**INFORME DEL DIRECTOR DEL TRABAJO FIN MASTER DEL MASTER  
UNIVERSITARIO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

D./D<sup>a</sup>. Carolina Alonso Montero, Tutor/a del Trabajo Fin de Máster, titulado 'Evaluación de riesgos ergonómicos en el trabajo de poda de palmeras' y realizado por el estudiante D<sup>a</sup>. Sara Andújar Amorós.

Hace constar que el TFM ha sido realizado bajo mi supervisión y reúne los requisitos para ser evaluado.

Fecha de la autorización: 30 de julio de 2019

Fdo.: Carolina Alonso Montero  
Tutor/a TFM

## RESUMEN

Una de las principales tareas del palmerero consiste en la poda de la palmera, la mayoría de las veces por el método tradicional, debiendo trepar por su estípite, que es el nombre que recibe el tronco de un árbol cuando no da ramas laterales, hasta llegar a la parte alta donde se encuentran las palmas. Las características del trabajo ponen de relieve determinados tipos de riesgo destacando principalmente los de origen ergonómico. La realización de movimientos bruscos y repetidos, sobreesfuerzos, manipulación manual de cargas y el mantenimiento de una postura que suponga tensión muscular junto a la variable de la altura pueden propiciar la aparición de trastornos músculo-esqueléticos (TME).

En el presente trabajo de fin de máster (TFM) se realiza una evaluación de riesgo de la carga postural del palmerero durante la subida o trepa por el estípite o estipe y durante la tarea de poda o corte de las ramas. Se aplica el método REBA (Rapid Entire Body Assessment) para la evaluación ergonómica y se utiliza la herramienta de Ergonautas RULER para medir los ángulos sobre la imagen del trabajador realizando su tarea.

Se identifican los riesgos, se determina el nivel de riesgo de padecer lesiones por las puntuaciones obtenidas, precisando la urgencia de la intervención y la situación sobre la que hay que actuar, proponiendo medidas correctivas o preventivas. Una vez introducidos los cambios evaluamos de nuevo la postura para comprobar si obtenemos una mejora en los resultados.

El valor final obtenido en los análisis posturales realizados con el método REBA de las diferentes tareas realizadas por el palmerero, de trepa y poda de palmera, nos determina el nivel de riesgo ergonómico como resultado de la evaluación ergonómica, obteniendo un nivel de riesgo Muy alto en tres de las posturas analizadas, posición de paso de trepa, poda con gumia, y poda con corbellote por lo que requieren una actuación inmediata, mientras que en la postura de trepa analizada previa a efectuar el lanzamiento de la eslinga, se obtiene un nivel de riesgo Alto que requiere una intervención necesario pronto. Estos resultados nos indican la existencia de riesgo de padecer lesiones músculo-esqueléticas y la necesidad y urgencia de adoptar medidas preventivas en todas las tareas que realiza el palmerero con el fin de reducir o hacer desaparecer los riesgos ergonómicos.

Una vez aplicadas las medidas preventivas ergonómicas y evaluadas de nuevo las diferentes posturas observamos que en la posición de paso de trepa aunque el riesgo ha disminuido permanece el nivel de riesgo Muy alto, en la postura previa a efectuar el lanzamiento de la eslinga el nivel de riesgo Alto ha descendido a nivel de riesgo Medio y en

la poda con gumia y poda con corbellote el riesgo inicial Muy alto ha descendido a Alto. Los resultados evidencian que una vez implementadas las medidas preventivas el nivel de riesgo ergonómico del palmerero disminuye notoriamente en tres de las tareas analizadas, no obstante sigue existiendo nivel de riesgo y la posibilidad de sufrir lesiones músculo-esqueléticas que hace necesaria la adopción de otro tipos de medidas preventivas organizativas, técnicas y formativas hasta conseguir un nivel de riesgo aceptable.

**PALABRAS CLAVE:** Palmerero, poda, riesgo, REBA, ergonómico.



## INDICE

1	JUSTIFICACIÓN .....	6
2	INTRODUCCIÓN .....	9
2.1	ERGONOMÍA Y SALUD LABORAL.....	9
2.2	RIESGOS EN EL SECTOR AGRARIO.....	11
2.3	EL PALMERAL COMO SISTEMA DE TRABAJO .....	13
2.3.1	RIESGOS ASOCIADOS.....	18
3	OBJETIVOS.....	22
3.1	OBJETIVOS GENERALES .....	22
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	22
4	METODOLOGÍA DE ESTUDIO .....	23
4.1	SELECCIÓN DEL MÉTODO .....	23
4.2	MÉTODO REBA.....	24
4.2.1	JUSTIFICACIÓN.....	24
4.2.2	CARACTERÍSTICAS DEL MÉTODO .....	24
4.2.3	APLICACIÓN DEL MÉTODO .....	25
4.3	METODOLOGÍA APLICADA.....	26
5	EVALUACIÓN DE LAS TAREAS .....	28
5.1	LANZAMIENTO DE LA ESLINGA .....	29
5.2	TREPA O ASCENSO .....	37
5.3	PODA CON GUMIA .....	44
5.4	PODA CON CORBELLOTE .....	51
6	MEDIDAS DE PREVENCIÓN.....	58
6.1	RECOMENDACIONES TÉCNICAS.....	59
6.2	VIGILANCIA DE LA SALUD .....	59
6.3	MEDIDAS ORGANIZATIVAS .....	60
6.4	MEDIDAS FORMATIVAS.....	60

7	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	62
7.1	RESULTADOS.....	62
7.2	DISCUSIÓN .....	64
8	CONCLUSIONES.....	67
9	BIBLIOGRAFÍA .....	68
10	ÍNDICE DE TABLAS.....	70
11	ÍNDICE DE FIGURAS.....	71



# 1 JUSTIFICACIÓN

La implantación de una cultura preventiva respecto a los riesgos laborales, es algo fundamental y está contemplado en la normativa vigente. Los principios preventivos se deben aplicar en todas las actividades económicas, pero hay determinados sectores que presentan ciertas particularidades.[1]

Las tareas que se llevan a cabo en el puesto de trabajo del palmerero conllevan la posibilidad de riesgos ergonómicos que pueden dar lugar a enfermedades y lesiones en articulaciones, manos, espalda y piernas. Problemas que pueden empezar como ligeras molestias, tirones, dolores musculares o en las articulaciones y que en algunos casos pueden acabar como lesiones o enfermedades graves. En este trabajo de fin de máster se realiza un estudio ergonómico del puesto de trabajo del palmerero en el que se analizarán diversas tareas relacionadas con la poda de palmeras, se determinará el nivel de riesgo y se procederá a recomendar las acciones preventivas o correctoras oportunas para la mejora del mismo.

El colectivo que se va a analizar es el de trabajadores que se ocupan del cuidado de las palmeras y que suben a lo alto de ellas para realizar las distintas labores de mantenimiento (podar, recolectar, encaperuzar, polinizar, etc.). Sin embargo, a pesar de que es un trabajo centenario, tradicional, duro y peligroso, en la actualidad la profesión de “palmerero”, que es como se les denomina dentro del sector, queda incluida en el grupo profesional de jardineros. Curiosamente y a pesar de lo extendida que está la utilización del término, y que utilizaremos en adelante, no lo recoge el Diccionario de la Real Academia Española (RAE).

Los palmereros realizan una labor dura, compleja y no exenta de particularidades. Si ya es duro realizar las tareas agrícolas en el suelo mucho más lo es realizarlas en altura, pues algunos ejemplares llegan a medir más de 20 metros de altura; donde siempre existe el riesgo de caídas, además de cortes y pinchas, a lo que hay que añadir las inclemencias del tiempo, como el viento, el frío y el calor. El profesional debe tener una adecuada preparación física para hacer frente a los movimientos bruscos, repetitivos y de resistencia que requieren las tareas con mayores exigencias posturales. Un oficio tradicional que se transmite de generación en generación, en el que se suele empezar desde muy joven y no es fácil de aprender.

Son numerosas las características de este trabajo que lo convierte en una profesión en la que existen numerosos riesgos, y que tiene como consecuencia, sobre todo, trastornos de origen músculo-esqueléticos.

- Manipulación de cargas en altura.
- La superficie de pisada o apoyo es vertical, irregular e insegura en ocasiones, ascendiendo por el estípite o tronco de la palmera sujetando los trepolines al estípite por la parte interior de los pies (sistema tradicional de ganchos).
- Subida por el tronco de la palmera utilizando un sistema de trepa de doble sujeción anclada al arnés, que si bien asegura la sujeción al tronco de la palmera representa un peso de carga constante sobre el cuerpo del trabajador y doble manipulación en el manejo de la cuerda y eslinga.
- El elemento de apoyo de la zona lumbar de la espalda es el propio arnés, lo que no permite un apoyo total de la espalda aumentando la fatiga muscular.
- También soporta el peso considerable de las herramientas que debe utilizar durante la realización de las tareas en alturas y que deberán llevar a la cintura sujetos al arnés o por otro medio adecuado para evitar los riesgos de caídas.
- Realización de movimientos rápidos y repetitivos por lo que se requieren habilidad, fuerza y estar en buena forma física.

Adoptar posturas forzadas y realizar movimientos repetitivos pueden ocasionar lesiones ergonómicas como consecuencia de los sobreesfuerzos físicos.[2]

Otros factores como:

- El exceso de confianza y la escasa percepción del riesgo en ocasiones por la rutina.
- La falta de entrenamiento y condición física.
- Las condiciones meteorológicas adversa en ocasiones que dificultan las labores.
- El desconocimiento o falta de formación.

La ciudad de Elche conocida turísticamente como “el Palmeral de Europa”, considerado Patrimonio de la Humanidad desde el año 2000, junto a Orihuela y otras poblaciones de la provincia cuentan con un importante colectivo que se vería reforzado con una legislación y normativas propias. Donde la realización de estadísticas y estudios podrían evidenciar deficiencias a nivel ergonómico, patologías asociadas y lesiones comunes, con el fin de adoptar medidas preventivas y mejorar las condiciones de trabajo, teniendo en cuenta el desgaste físico que se tiene con la actividad. Por lo cual, ante la escasez de estudios ergonómicos y de carácter general del colectivo, se muestra en este trabajo una evaluación ergonómica del puesto de trabajo llevado a cabo con los palmereros de un ayuntamiento.





**Figura 1 Palmerero durante la tarea de poda con corbellote**

Según la estadística de accidentes de trabajo de palmereros registrados en un ayuntamiento, durante los años 2016, 2017 y 2018 con baja en jornada de trabajo (ATJT), notificados en Delta (Sistema de Declaración Electrónica de Accidentes del Trabajo). En 2016, fueron notificados en Delt@ un total de 6 accidentes de trabajo con baja en jornada de trabajo (ATJT) constituyendo la plantilla un total de 14 palmereros, en el 2017 se produjeron 8 accidentes y en 2018 un total de 2 accidentes de una plantilla de 12 trabajadores. Todos ellos de edades comprendidas entre 35 y 55 años. En cuanto a la gravedad, el 100% fue calificado leve. Del total de accidentes ocurridos durante los tres años el 35,3% fueron producidos por pinchas de palmera y el 64,4% restante fueron causados por sobreesfuerzos físicos sobre el sistema músculo-esquelético.

Como parámetro se estima el índice de incidencia (I) de accidentes por sobreesfuerzo en la actividad de palmereros del año 2016. Obtenemos un índice de incidencia (I<sub>i</sub>) en el 2016 de 42.857. (I<sub>i</sub> = N° Accidentes de trabajo con baja x 10<sup>5</sup> / N° de trabajadores expuestos).[3]

## 2 INTRODUCCIÓN

### 2.1 ERGONOMÍA Y SALUD LABORAL

Los trastornos músculo-esqueléticos (TME) de origen laboral constituyen el problema de salud más frecuente entre los trabajadores y trabajadoras de los países industrializados, siendo en muchas empresas, la primera causa de baja y una de las enfermedades laborales más comunes.

Este tipo de trastornos suelen estar asociados a unas condiciones ergonómicas inadecuadas en el puesto de trabajo. Realizar en el trabajo movimientos frecuentes, rápidos, repetitivos, levantar y/o soportar cargas pesadas, mantener posturas estáticas y/o forzadas, etc. representan riesgos para la salud. El esfuerzo físico y postural, debe ser identificado y controlado como parte del plan de prevención.

La mayor parte de los TME de origen laboral se van desarrollando con el tiempo y también pueden ser resultado de accidentes, como por ejemplo, fracturas y dislocaciones.[4]

Una parte de los TME que se originan se registran como accidentes causados por sobreesfuerzos y pueden afectar a los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, huesos y nervios del cuerpo, generalmente de la espalda, cuello, hombros y extremidades superiores; en las inferiores se suelen dar con menor frecuencia.[5]

Sin embargo, no todos los TME, aparecen como enfermedades profesionales reconocidas legalmente en el Cuadro de Enfermedades Profesionales del Real Decreto 1299/2006 del 10 de noviembre, por ejemplo, no se incluyen trastornos tan frecuentes como las lumbalgias u otras afecciones de la espalda.

Si las condiciones del puesto de trabajo no son ergonómicas, el trabajador queda expuesto a factores de riesgo ergonómicos como son la fatiga muscular y TME.

El artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece un conjunto de principios de la acción preventiva que los empresarios deben de adoptar, indicando el tipo de medida y el orden en que se deben establecer, estas medidas son:[6]

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.

- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras en particular a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

Si no se analizan las condiciones de trabajo no se cumplen los dos primeros principios de la Ley 31/1995 de la LPRL, “identificación y evaluación de todos los factores de riesgo en los puestos de trabajo”. No analizar las condiciones de trabajo o analizar solo los riesgos físicos nos puede llevar a olvidar los riesgos ergonómicos y psicosociales.[7]

El Real Decreto 1215/1997 en el artículo 3.1 enuncia la obligación del empresario para que los equipos de trabajo sean los adecuados y garanticen la seguridad y salud de los trabajadores. El art. 3.3. obliga al empresario a tener en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización del equipo de trabajo.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) en 1948 definió la salud como “un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades”. No se limita únicamente al aspecto físico teniendo en cuenta la aparición de enfermedades y afecciones, sino que comprendería un ámbito de acción multidisciplinar.

En el artículo 40.2 de la Constitución Española se plasma el mandato constitucional de la necesidad de desarrollar una política de protección de la salud de los trabajadores mediante la prevención de los riesgos derivados de su trabajo y velar por la seguridad e higiene en el trabajo.

También la Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública en el artículo 32 Salud laboral dice: “La salud laboral tiene por objeto conseguir el más alto grado de bienestar físico, psíquico y social de los trabajadores en relación con las características y riesgos derivados del lugar de trabajo, el ambiente laboral y la influencia de éste en su entorno,

promoviendo aspectos preventivos, de diagnóstico, de tratamiento, de adaptación y rehabilitación de la patología producida o relacionada con el trabajo.

El término ergonomía se deriva de las palabras griegas “ergo”, trabajo y “nomos”, ley, conocimiento o estudio, literalmente “ciencia o estudio del trabajo.” Con el advenir de la I y II Guerra Mundial nace y se impulsa el desarrollo de ésta disciplina al comprobar la gran importancia que tiene diseñar las máquinas teniendo en cuenta las características de las personas que las deben utilizar, es decir se diseña el equipo en función de la capacidad del individuo.

El Consejo de la Asociación Internacional de Ergonomía (IEA), define ergonomía como la “Disciplina científica que se ocupa de la comprensión de la interacción entre los seres humanos y los demás elementos de un sistema”. El objetivo de la ergonomía es adaptar el trabajo, tareas, máquinas, herramientas, productos y el entorno a las capacidades y posibilidades de las personas, optimizando su seguridad y confort, mejorando la eficiencia de los trabajadores al aumentar su motivación y satisfacción, obteniendo así una mejora en la productividad. El componente principal del sistema (humano-máquina-ambiente) es el ser humano, primando su seguridad, bienestar y satisfacción y los trabajos se diseñaran adaptándolos a las personas y no al revés. Como ciencia multidisciplinar desarrollará métodos de estudio sobre las personas en interacción con el medio ambiente, las máquinas y la organización del trabajo.

La ergonomía del trabajo tomando como elemento de estudio al trabajador, tiene como objetivo el análisis de todos los elementos asociados a la actividad laboral con el fin de prevenir los riesgos laborales y evitar los accidentes de trabajo, disminuir la fatiga física, mental o psicológica, garantizando la satisfacción, la salud y la seguridad del trabajador en el ambiente de trabajo al tiempo que eleva su productividad, teniendo como resultado un beneficio económico y una disminución de los costes.[8]

## 2.2 RIESGOS EN EL SECTOR AGRARIO

Los trastornos músculo-esqueléticos en el sector agrario tienen su origen en los movimientos repetitivos, en el mantenimiento de posturas forzadas de la columna y de las articulaciones sobre todo si se mantienen durante mucho tiempo, como pueden ser flexiones y giros, y en la manipulación manual de cargas durante la actividad, consistente en levantar, transportar o empujar cargas de peso superior a 3 Kg; son factores de riesgo ergonómicos propios del puesto de trabajo que aumentan la probabilidad de que un trabajador sufra una

lesión en el desarrollo de sus tareas, realizándose la mayoría de ellas de pie, sobre escaleras o agachados.[9]

En relación con las enfermedades por agentes físicos (Grupo 2. Real Decreto 1299/2006 por el que se aprueba el Cuadro de Enfermedades Profesionales), en la tabla 1 se recogen los diagnósticos y porcentajes que suponen sobre el total de enfermedades profesionales en el sector agrario durante los años del 2007 al 2014 [10]. Según el documento técnico *Diagnóstico de situación del sector agrario*, la mayor parte de enfermedades en este sector son producidas por agentes físicos constituyendo el 75%, seguida a mucha distancia de las enfermedades causadas por agentes biológicos y agentes químicos.

<b>Grupo 2. Agentes físicos</b>	<b>%</b>
Hipoacusia	1
Enfermedades angioneuróticas por vibraciones	0,1
Enfermedades osteoarticulares por vibraciones	0,7
Bursitis crónica de las sinoviales	0,6
Bursitis glútea, retrocalcánea, y de la apófisis y subacromial	0,1
Bursitis fascia anterior muslo	0,1
Higroma codo	0,1
<b>Hombro: patología tendinosa crónica rotadores</b>	<b>5,8</b>
<b>Codo y antebrazo: epicondilitis y epitrocleítis</b>	<b>21,8</b>
<b>Muñeca y mano: tendinitis</b>	<b>22,3</b>
Arrancamiento por fatiga de las apófisis espinosa	0,1
Síndrome del canal epitrocleo-olecraniano	0,5
<b>Síndrome del túnel carpiano</b>	<b>20,4</b>
Síndrome del canal de Guyón	0,6
Parálisis de los nervios del serrato mayor, angular, romboides, circunflejo	0,1
Parálisis del nervio radial	0,2
Enfermedades provocadas por radiaciones ionizantes	0,1
<b>Total grupo agentes físicos</b>	<b>74,4</b>

Tabla 1 Porcentaje de EE PP por Agentes físicos en las actividades del sector agrario. 2007-2014. (INSHT)

Se puede observar que excepto las hipoacusias (que suponen el 1%) y las enfermedades por radiaciones ionizantes (el 0,1%), los demás diagnósticos se refieren a patologías osteomusculares y de tejidos blandos, lo que se puede calificar como trastornos músculo-esqueléticos (TME). Es decir, que prácticamente el 73% de todas las enfermedades

profesionales en el sector son TME, lo que es un signo de la importancia de este problema en el sector agrario.[10]

De acuerdo con los datos obtenidos en el informe “Accidentes de trabajo por sobreesfuerzos. 2016”, Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo (INSSBT). En 2016, fueron notificados en Delt@ un total de 189.734 Accidentes de Trabajo con baja en jornada de trabajo (ATJT) por sobreesfuerzos (físicos sobre el sistema músculo-esquelético), de los cuales 8.201 que representan un 4,3% del total de accidentes corresponden a “Agricultura, ganadería, caza y servicios relacionados con las mismas”. Tabla 2 .[7]

Cuello	Espalda	Hombro	Brazo	Muñeca	Mano	Pierna	Otras localizaciones	Total
4,3	39,4	7,6	5,4	5,5	3,1	13,4	21,3	100,0

Tabla 2 Porcentajes según la localización de la lesión del sobreesfuerzo 2016.

### 2.3 EL PALMERAL COMO SISTEMA DE TRABAJO

Dentro de la agricultura y en particular de la arboricultura, las palmeras son las grandes olvidadas, sin embargo la necesidad de conocerlas para poder gestionar este patrimonio permite el nacimiento de un proceso lento de investigación, formación y difusión. El crecimiento del turismo aumentó la plantación de palmeras en zonas litorales del mediterráneo y son una base fundamental en la economía de muchos pueblos ya que promueve el turismo, la industria datilera y la confección de palmas.

En el litoral levantino está muy extendida la variedad Phoenix dactylífera, de nombre común palmera datilera, cuyo fruto comestible es el dátil muy nutritivo y apreciado De sus hojas jóvenes se obtiene la palma blanca para las fiestas religiosas.

La palmera datilera, de 25 a 30 metros de altura tiene una copa densa formada por hojas erectas las superiores y péndulas las inferiores, perennes, pinnadas, de 3 a 5 metros de largo, de color glauco (verde grisáceo), con foliolos rígidos y punzantes (cada una de las piezas separadas que se ordenan en forma de palma); un estípite no leñoso marrón oscuro, robusto, recto y sin ramificar cubierto por las bases de las hojas muertas. Con flores masculinas de color crema y más pequeñas que las femeninas de color amarillo valiosas desde el punto de vista productivo, con un periodo de germinación de alrededor de un mes,

la polinización de la palmera datilera se realiza por el viento aunque también se amarran racimos de flores masculinas en las inflorescencias femeninas dando como resultado una mejor calidad y cantidad de los frutos.

El crecimiento de la palmera datilera (figura 2), es bueno en regiones con clima húmedo y gran iluminación, crece prácticamente en cualquier tipo de suelo y presenta gran resistencia a la sequía y sobre todo a la salinidad necesitando temperaturas medias superiores a 17°C desde mayo a octubre, por lo que se cultiva principalmente en zonas costeras.[11]



**Figura 2** Palmera datilera (*Phoenix dactylifera*)

El palmeral de Elche (figura 3) es el más grande de Europa, con más de 200.000 ejemplares y declarado Patrimonio de la Humanidad por la Unesco en el año 2000, solo es superado a nivel mundial por algunos palmerales árabes. El segundo en importancia de Europa es el palmeral de Orihuela, respondiendo ambos al concepto musulmán de llanura al hallarse en la vía comercial almorávide. Por ello, la Universidad Miguel Hernández de Elche constituyó el 25 de julio de 2012 la Cátedra del “Palmeral d’Elx”, “con el objetivo de contribuir a la conservación y la potenciación del palmeral”. [12]



Figura 3 Palmeral de Elche

Las palmeras son muy diferentes a los árboles ya que presentan unas características morfológicas particulares, se les considera plantas y lo que podría ser su tronco se le denomina estípite y éste no determina su edad por el número de anillos como sucede en los árboles. La palmera no es conveniente podarla todos los años, ya que las hojas secas la protegen de los agentes meteorológicos y le proporciona materia orgánica, se realiza mayormente por cuestiones de seguridad, estética y sanitaria. La frecuencia de la poda de la palmera oscila entre dos y cuatro años, consiste en la eliminación de hojas cortándolas a ras del tronco, hijuelos, inflorescencias e infrutescencias y tabalas desprendidas, sin dañar el estípite, ni el cogollo de la palmera. [13] Con la poda también se puede variar la estética de la palmera por los diferentes tipos de balona que se pueden realizar (parte superior de la palmera donde el estipe o tronco se ensancha). En zonas templadas, de inviernos suaves, la labor de poda se viene realizando a lo largo de todo el año. [14]

Hay diferentes utensilios y maquinaria para podar palmeras siendo los más utilizados: motosierra, márcola, serrucho, corbellote y gumia (figura 4) o gancho de palma con mango y



cuchilla curvada. Las herramientas y otros accesorios que deba utilizar el trabajador deberán estar sujetos al arnés o por otros medios adecuados para evitar el peligro por caída. La seguridad en la poda es muy importante, ya que éste es un trabajo altamente peligroso en el que prevalecerá ante todo la salvaguarda de la seguridad y salud de los trabajadores que realicen el trabajo y de las personas que se puedan ver afectadas por los mismos.



Figura 4 Corbellote y Gumia

Las plataformas elevadoras es el método preferente para la realización de la poda, son utilizables sobre todo en ciudad y en ejemplares aislados accesibles, con dificultad para terrenos blandos e irregulares que presenten algún tipo de inestabilidad, obstáculos o desniveles, lugares con mucho arbolado o demasiado alto, o la presencia de elementos peligrosos como cableados, por lo que se elegirá otro método que se considere más conveniente y seguro para estos casos pudiendo ser el de trepa tradicional por el estípite, debiéndose realizar previamente una valoración sobre el estado de la palmera.[15]

Debemos disponer del equipo de protección individual (EPI) debidamente homologado y cumpliendo las normas de utilización.[16] El EPI y material necesario para realizar las operaciones de trepa consta de: Material anti-corte (pantalones, chaqueta, manguitos, botas, guantes, etc.), casco de protección homologado en la norma armonizada UNE-EN-397, gafas de protección UNE-EN-166, guantes de protección contra los riesgos mecánicos UNE-EN-388, auriculares, mascarilla para el polvo, arnés de seguridad, eslinga anti-corte de acero UNE-EN 358 ajustable para la trepa lo que supone un gran avance en la seguridad y comodidad en el trabajo, mosquetones, sistema de cintas homologadas en la norma armonizada EN-354, cuerda de trepa, utilizándose equipos de trabajo certificados que garantizan su resistencia, trepolines o espuelas para facilitar la trepa (figura 5) y poda en altura. En cuanto a la ropa de trabajo, ésta debe de ser ajustada y facilitar las operaciones de ascenso y descenso de las palmeras.[17]



**Figura 5 Trepelines**

Un trabajo extremadamente duro que se viene realizando desde hace cientos de años y que en los últimos tiempos ha logrado avances sobre todo en materia de seguridad al sustituir, en la década de los 80, la cuerda tradicional de nudo de esparto por la cuerda de nudo de nailon y más tarde con cuerpo de hierro acerado, solventando el problema de falta de rigidez en la cuerda al tiempo que la hacía resistente a los golpes del corbellote. Hoy en día la eslinga ya no se ata haciendo un nudo sino que va unida al arnés con mosquetones, como se observa en el EPI de la figura 6, combinando lo tradicional con sistemas de escalada, una pinza de cierre incorpora una adaptación que permite alargarse. Estos avances han contribuido a mejorar enormemente la seguridad de los palmereros y, hasta el día de hoy no ha habido ningún accidente grave por fallos del sistema de seguridad.



**Figura 6 Equipo de protección individual (EPI)**

El oficio de palmerero, tan importante para el mantenimiento del palmeral y en el que se realiza en altura una diversidad de trabajos como: poda, tala, retirada de su fruto los dátiles, inspección de las palmeras, encaperuzado, etcétera; ha ido pasando de padres a hijos pues no se podía aprender de otra manera. Hoy en día y ante la amenaza de la desaparición del oficio, ya que los jóvenes van buscando sectores menos duros, se vienen realizando algunos cursos de palmerero lo que aporta gente joven y preparada, con nuevas ideas y habilidades adquiridas incluso en deportes como la escalada. El trabajo entraña riesgos de especial peligrosidad y requiere una gran fortaleza tanto física como mental y por supuesto no tener vértigo. Una profesión donde todavía queda por mejorar en materia de seguridad y dónde la prevención tiene especial relevancia al aumentar los riesgos de origen ergonómico y psicosocial.

### **2.3.1 RIESGOS ASOCIADOS.**

Otros tipos de riesgos de origen laboral existen a partir de la manipulación de los productos químicos y de las actividades asociadas a estos, cuando se tiene que tratar la palmera con plaguicidas para prevenir la acción de insectos y bacterias que se encargan de desmejorar su aspecto. Los tratamientos fitosanitarios ayudan a la planta a hacer frente a plagas y enfermedades. Plagas como: Cochinilla roja de la palmera, Picudo de la palmera, Gorgojo rojo de las palmeras... Cada plaga tiene sus propias características y para controlarlas y

destruirlas se requiere control biológico y control químico, llevado a cabo con técnicas específicas en la aplicación de los tratamientos fitosanitarios. El picudo rojo (figura 7) siente predilección por la palmera *Phoenix dactylifera*, puede entrar en ella bien por la corona o por diferentes zonas del estípote, con sus fuertes mandíbulas este insecto que oscila entre dos y cinco centímetros rompe las hojas y puede llegar a causar la muerte de la palmera si afecta a la yema apical.



Figura 7 Picudo rojo

La plaga de picudo rojo (*Rhynchophorus ferrugineus*) se introduce en las palmeras por las heridas, como las provocadas por la poda de las hojas, ya que actúan como un potente atrayente de los escarabajos; por eso se recomienda realizarlas en invierno cuando su actividad es algo menor.

Para eliminar el picudo rojo es necesario llevar a cabo un tratamiento durante todo el año, pero especialmente en primavera y verano, ya que la actividad de la plaga es mayor en los meses más calurosos. Los síntomas y daños que el picudo causa son hojas con comeduras en forma de V, hojas externas caídas, agujeros y galerías que se aprecian en los cortes de poda y presencia de capullos en la base de la palmera. El picudo rojo es la plaga más destructiva que le afecta a las palmeras. Los insectos adultos llegan a la palmera, y pueden poner hasta 300 huevos por lo que en pocos días alojan en el interior del tronco cientos de larvas, que empiezan a comerse la palmera por dentro y que terminará matándola. La fisiología de la palmera, junto con las características de la plaga, hace imposible alcanzar las larvas aplicando el tratamiento mediante duchas del producto en la copa y se ha demostrado científicamente que la inyección al tronco es la técnica más eficaz.[18]

Realizar un tratamiento integrado garantiza un 100% de eficacia; esta técnica utiliza solo productos autorizados tal como se dispone en el Real Decreto 1311/2012 por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios y es eficaz al controlar todas las fases de la plaga. Este tratamiento integrado consiste en realizar inyecciones al tronco con insecticidas (endoterapia) y combinarlo

opcionalmente con duchas a la copa alternando insecticidas químicos y biológicos, también trampas para detección y captura masiva de adultos y buenas prácticas sobre todo de poda.

El protocolo preventivo y curativo en zonas donde existe ya la infección, consiste en cinco tratamientos diferenciados y alternados repartidos a lo largo del año para que sea efectivo luchar contra el picudo rojo. Se trata de hacerlo de forma eficaz y proteger las palmeras garantizando su supervivencia.

Cuando se poda la palmera es conveniente quitar solo las hojas secas, evitando los cortes y heridas que se pueden producir en la palmera que hacen que desprenda un olor (kairomonas) que los atrae fuertemente. La poda es preferible realizarla en los meses de diciembre, enero y febrero que es época de frío y la actividad del picudo es menor

El primer tratamiento del año se hace desde mediados de febrero hasta inicios de marzo y se realiza con Nematodos que es un tratamiento ecológico. Se trata de un producto biológico inofensivo para el hombre por lo que no es necesario tener el carnet de manipulador de productos fitosanitarios ni es necesario tomar medidas específicas de protección. Se trata de organismos vivos que viven bajo tierra, les gusta la humedad y para que sea altamente efectivo se deben utilizar cuando la temperatura es inferior a 25°C. Para su aplicación tan solo hay que mezclarlo con agua en un cubo hasta que esté bien disuelto. La diferencia entre el tratamiento preventivo, cuando las palmeras no presentan síntomas de infección, o el tratamiento curativo tan solo consiste en aumentar la dosis de Nematodos en el agua según las medidas recomendadas. El preparado se debe aplicar en la copa de la palmera, de arriba hacia abajo intentando llegar al ojo de la palmera, donde crecen las hojas nuevas.

Segundo tratamiento. Final de abril hasta inicio de mayo. Consiste en ducha de químicos.

Tercer tratamiento, final de junio hasta inicio de julio. Ducha de químicos.

Cuarto tratamiento en septiembre. Ducha de químicos.

Quinto tratamiento en noviembre. Ducha de Nematodos.

Cuando se va a realizar el segundo, tercer y cuarto tratamiento consistente en productos químicos es importante comprobar la autorización de estos productos fitosanitarios en la página web del Ministerio de Agricultura ya que estos productos pueden cambiar a lo largo del año. En la actualidad los químicos que se aplican en el tratamiento del picudo son Abamectina y Benzoato en endoterapia, Acetamiprid y Fosmet en pulverización, Imidacloprid en pulverización/endoterapia. El tratamiento autorizado actualmente permite la combinación de duchas e inyecciones (endoterapia).

El tratamiento de endoterapia consiste en tres inyecciones para la palmera datilera que se aplican con una jeringuilla dosificadora. La endoterapia se lleva a cabo realizando primeramente con un taladro tres agujeros alrededor del tronco cada 30 cm. uno de otro y a una distancia de 1,5/2 metros de la corona de hojas a fin de que se distribuya el producto de forma homogénea, y en esos agujeros se dejará conectada la inyección de marzo hasta mayo que se decidirá si aplicar la segunda inyección. El tratamiento de endoterapia se completaría con una tercera tanda de inyecciones en septiembre. Se inyectarán diferentes productos químicos en cada época del año.

Para el preparado de los productos químicos como son Imidacloprid, Actara y Cobrelina es esencial protegerse con unos guantes y una mascarilla de filtros para manipular los productos.

Las inyecciones en la palmera no son necesarias si no presenta síntomas de infección o si su tronco es inferior a 1,5 metros de altura.[19]

Las enfermedades en las palmeras están ocasionadas por diversos tipos de hongos, pudiendo llegar a producir su muerte, por lo que se recomienda vigilar su aparición mediante control químico preventivo, eliminar y quemar las hojas infectadas y evitar mojar el follaje.[20]

## 3 OBJETIVOS

### 3.1 OBJETIVOS GENERALES

Evaluar la carga postural y las condiciones de trabajo de los palmereros durante la acción de trepa por el estípite o tronco y durante la tarea de poda de la palmera aplicando el método REBA de evaluación ergonómica.

Aplicar acciones de mejora para reducir los factores que tienen una incidencia directa en la salud del trabajador y pueden dar lugar a la aparición de lesiones y enfermedades.

### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar el nivel de riesgo ergonómico que nos indicará la urgencia de la intervención con que se debe aplicar las acciones correctivas.

Implementar acciones de control en la situación donde es necesaria la intervención con el fin de reducir y evitar los riesgos ergonómicos del palmerero.

Evaluar nuevamente los resultados para comprobar la efectividad de la mejora realizada después de aplicar las medidas correctivas.

Recomendar acciones correctoras o preventivas organizativas para reducir o evitar los riesgos ergonómicos que pueden causar lesiones músculo-esqueléticas en el palmerero.

## 4 METODOLOGÍA DE ESTUDIO

### 4.1 SELECCIÓN DEL MÉTODO

Existen diferentes métodos destinados al análisis ergonómico de la carga postural. En el presente trabajo se ha realizado la evaluación ergonómica aplicando el método REBA que nos posibilita estimar los riesgos de padecer lesiones de tipo músculo-esqueléticos permitiendo evaluar las extremidades superiores, el cuello, el tronco y las extremidades inferiores, considera el tipo de agarre, el manejo de cargas y la repetitividad. Es una herramienta para evaluar la carga postural que valora las posturas estáticas y dinámicas teniendo en cuenta los cambios bruscos y posturas inestables; también considera las extremidades superiores a favor de la gravedad.

Otros métodos para el análisis de la carga postural:

- ISO 11226:2000
- Método RULA: Evalúa la carga postural de las extremidades superiores.
- Método OWAS: Método sencillo de análisis ergonómico de carga postural.

Métodos de evaluación ergonómica para evaluar trastornos músculo-esqueléticos asociados a tareas repetitivas se pueden aplicar entre otros:

- Método OCRA. Evaluación del riesgo por movimiento repetitivo de los miembros superiores.
- Método Chek List Ocra: Simplificación del método Ocra. Valoración rápida y sencilla.
- Método JSI. Evalúa los riesgos relacionados con las extremidades superiores.
- Método ERGO/IBV. Evalúa el riesgo de lesión músculo-esquelética en la zona del cuello-hombro y mano-muñeca.
- Norma UNE-EN 1005-5. Evaluación del riesgo por manipulación repetitiva alta frecuencia.

Métodos para evaluar el levantamiento manual de cargas:

- NIOSH: Dio lugar a ISO 112228-1:2003 que permite evaluar con precisión los riesgos derivados del levantamiento manual de cargas y su transporte.
- Guía levantamiento de cargas del INSHT: permite identificar las tareas donde existe riesgo no tolerable para poder ser rediseñadas.



## 4.2 MÉTODO REBA

### 4.2.1 JUSTIFICACIÓN

Se selecciona el método REBA (Rapid Entire Body Assessment) para realizar la evaluación ergonómica por ser un método de análisis postural particularmente sensible con las tareas que conllevan cambios bruscos de postura o posturas inestables. Por las características de las tareas, el palmerero realiza movimientos bruscos durante la trepa o ascensión por una superficie no estable, en ocasiones débil. También realiza movimientos bruscos, repetitivos y de gran impacto en las labores de poda, donde tiene que aplicar la fuerza.

Tiene que soportar un peso superior a 15 Kg sobre su cintura la mayor parte del tiempo, durante la jornada de trabajo; emplea herramientas de alrededor de 2 kg. que tiene que agarrar con una sola mano ejerciendo una gran fuerza y controla la caída de palmas y ramazos de frutos de peso considerable.

Se adopta en ocasiones posturas forzadas con facilidad por la dificultad de posicionamiento y acceso.

Se puede realizar en determinados casos movimientos forzados al tiempo que se manejan pesos por la dificultad en el desplazamiento.

Inicialmente el método fue concebido para ser aplicado para analizar el tipo de posturas forzadas que suelen darse entre el personal sanitario y otras actividades del sector servicios, y es aplicable a cualquier sector o actividad laboral.

### 4.2.2 CARACTERÍSTICAS DEL MÉTODO

REBA es un método de análisis postural en especial sensible a los riesgos de tipo músculo-esquelético que permite valorar la actividad muscular causada por posturas estáticas, dinámicas o debidas a cambios bruscos o inesperados en la postura. El método REBA realiza una valoración rápida del grado de exposición del trabajador al riesgo por la adopción de posturas inadecuadas y se puede realizar la valoración antes y/o después de la intervención para demostrar que el nivel de riesgo de padecer una lesión ha descendido. El método divide el cuerpo en segmentos para ser codificados individualmente y luego realiza el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas.

El método REBA evalúa las posturas individuales que adopta el trabajador, seleccionadas previamente, durante la observación de las tareas que realiza, porque representan una

mayor carga postural, realizando una medición de ángulos de los diferentes segmentos del cuerpo.[21]

Además de la actividad muscular valora otros factores que influyen en la carga física como la carga o fuerza que se realiza con las manos y otras partes del cuerpo, el tipo de agarre, y tiene en cuenta la “gravedad asistida” es decir considera la ayuda que puede suponer la gravedad para mantener la postura de las extremidades superiores, por ejemplo cuesta más mantener el brazo levantado que colgando, también valora la repetitividad. La aplicación del método REBA previene al evaluador sobre el riesgo de lesiones principalmente de tipo músculo-esquelético, al obtener como resultado una puntuación final que nos determina el nivel de riesgo indicando en cada caso la urgencia con que se deberían aplicar acciones correctivas con el fin de reducir el nivel de riesgo existente.

#### 4.2.3 APLICACIÓN DEL MÉTODO

El método debe ser aplicado al lado que aparentemente esté sometido a mayor carga postural, en caso de duda es preferible analizar los dos lados del cuerpo, derecho e izquierdo que se evaluarán por separado.

- REBA divide el cuerpo en dos grupos, el “Grupo A” que incluye las piernas, el tronco y el cuello y el “Grupo B”, que comprende los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas).
- Mediante las tablas asociadas al método, se asigna una puntuación a cada zona corporal (piernas, muñecas, brazos, tronco...) para, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos. .La asignación de puntuaciones a los miembros se realiza midiendo los ángulos que forman las diferentes partes del cuerpo del operario según determina el método.
- Posteriormente, las puntuaciones globales de los grupos A y B que consideran la postura del trabajador son modificadas por la carga o fuerzas ejercidas y la calidad del agarre de los objetos respectivamente.
- A partir de las puntuaciones del “Grupo A” y del “Grupo B” se obtiene la puntuación del “Grupo C” que se verá incrementada por el tipo de actividad muscular desarrollada en la tarea, y nos dará la “Puntuación Final”.
- La puntuación final establece un nivel de riesgo que van del 0 al 4, de forma que valores altos indican un mayor riesgo de aparición de lesiones músculo-esqueléticas, y recomienda un nivel de actuación para cada nivel de riesgo, señalando en cada caso la urgencia de la intervención.

- En caso de aplicar correcciones o cambios para mejorar las posturas se evalúa de nuevo la postura con el método REBA para comprobar la efectividad de la mejora.

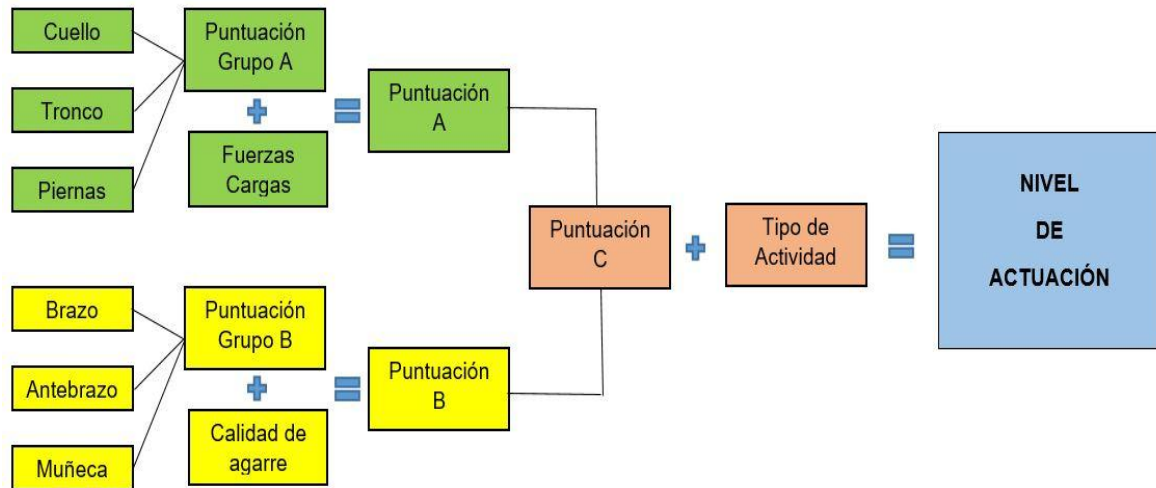


Figura 8 Resumen del proceso de obtención del Nivel de Actuación en el método REBA.

### 4.3 METODOLOGÍA APLICADA

El presente estudio ergonómico del palmerero durante el trabajo de poda de palmeras centra la evaluación de riesgos en la subida o trepa por el estípite o tronco y en la poda de la palmera de estípite alto.

Para la realización del estudio ergonómico documentado en el presente trabajo y con el fin de obtener grabaciones e imágenes sobre las que se efectuaran las mediciones, se realizan dos visitas durante el mes de abril de 2019, en horario de mañana, al huerto municipal donde los palmereros del ayuntamiento, todos hombres, de edades comprendidas entre 35 y 55 años realizan las labores de poda durante una jornada de 7 horas y media en horario de mañana.

Las grabaciones se realizan con cámara de vídeo obteniendo imágenes que nos permitan realizar las mediciones de los ángulos de las diferentes extremidades y partes del cuerpo a valorar y se toman anotaciones de posicionamientos y sobreesfuerzos físicos requeridos en determinados momentos de la tarea, del EPI utilizado y datos referentes a la organización del trabajo, la tarea y las características físicas del puesto. Las grabaciones son autorizadas por la empresa y los palmereros.

Las mediciones de los ángulos formados en los diferentes miembros del cuerpo se realizan sobre las imágenes tomadas de dos palmereros que realizan la poda en palmeras altas por el sistema tradicional y su método de trepa y ejecución de las tareas de poda nos permita

evaluar la carga postural. Uno de ellos más joven de 35 años de 1,82 metros de estatura y con menor experiencia profesional y otro de 49 años, estatura 1,70 metros, con dilatada experiencia en la profesión de palmerero. Se tendrán en cuenta las variables individuales al valorar las exigencias físicas del puesto y como factor que contribuirá a determinar la duración, la intensidad y la repetición del esfuerzo. Las mediciones de los segmentos se realizan en tronco, cuello y piernas y los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñecas) sobre las posturas adoptadas por los palmereros en la realización de las tareas, aplicándolo al lado del cuerpo que se considera que está sometido a una mayor carga postural.

El método REBA es el seleccionado para realizar la evaluación de riesgos ergonómicos y la herramienta RULER de Ergonautas, utilizada para la medición de ángulos de los diferentes segmentos corporales en las posturas adoptadas por el trabajador, la medición de los ángulos se realiza sobre las imágenes tomadas durante el trabajo de campo.[22]

Se indica a los trabajadores que se van a grabar las imágenes durante la realización de sus tareas y que deben de realizarlas de forma habitual. Se realizan las grabaciones de los palmereros realizando las tareas desde diferentes puntos y en palmeras no demasiado altas intentando que los planos sobre los que tenemos que medir los ángulos de los segmentos corporales reflejen los ángulos reales en toda su magnitud sobre la imagen. Se utiliza la herramienta RULER del portal Ergonautas para medir los ángulos entre los segmentos corporales en las fotografías tomadas durante el trabajo de campo [22]. Asignando una puntuación a cada zona corporal que nos darán unos valores globales que serán modificados por la carga o fuerza, el agarre y el tipo de actividad muscular desarrollada, antes de obtener la puntuación final que nos indicará el riesgo de aparición de lesiones músculo-esqueléticas y la necesidad de la intervención.

Se revisan las puntuaciones obtenidas para cada uno de los miembros del cuerpo donde se valora la existencia de extensión, flexión, rotación, inclinación y torsión y se determina qué tipo de medidas preventivas se tienen que adoptar y dónde se deben aplicar las correcciones. Se proponen los cambios que se considera que mejorarán la postura y se procede a evaluar de nuevo la postura con el método REBA para comprobar si ha habido una mejora en los resultados y la aplicación de los cambios ha sido efectiva.

## 5 EVALUACIÓN DE LAS TAREAS

El análisis de las diferentes posturas corporales se realiza en cuatro posiciones de las siguientes tareas:

- De trepa o ascensión por el tronco en dos fases:
  - Posición previa al lanzamiento de la eslinga
  - Paso de trepa por el estípite o tronco.
- De poda realizada con la gümia o gancho de palma
- De poda realizada con el corbellote.

Un valor a tener en cuenta es la carga que tiene que soportar el palmerero durante la realización de las tareas y que representa un peso aproximado de 15 kilogramos como se muestra en la figura 9, que incluye las herramientas gümia y corbellote y el EPI con la eslinga, cuerda y arnés. No está incluido el calzado de seguridad y los trepolines lo que aumentaría este peso.



Figura 9 Pesaje del EPI y herramientas

## 5.1 LANZAMIENTO DE LA ESLINGA

La eslinga es una herramienta de elevación; un elemento utilizado en este caso para trepar en las palmeras, así como para la protección contra caídas. En la figura 10 el palmero flexiona las piernas permaneciendo sujeto con la ayuda de los trepolines al estípote, agarra la eslinga con las dos manos y se prepara para impulsar su cuerpo hacia adelante y arriba al tiempo que lanza la eslinga hacia arriba con las dos manos desplazándola sobre el estípote de la palmera. El movimiento de lanzamiento de la eslinga termina con la posición del trabajador representada en la figura 11.



**Figura 10 Posición anterior al lanzamiento de la eslinga**



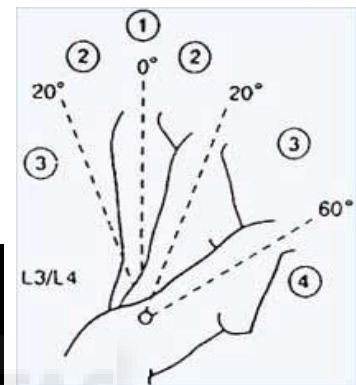
**Figura 11 Posición posterior al lanzamiento de la eslinga**

Entre las posturas que se adopta en el lanzamiento de la eslinga se analiza la posición de la figura 10 por ser la más desfavorable y se aplicará el método, valorándose los segmentos corporales, al lado derecho del cuerpo del palmerero.

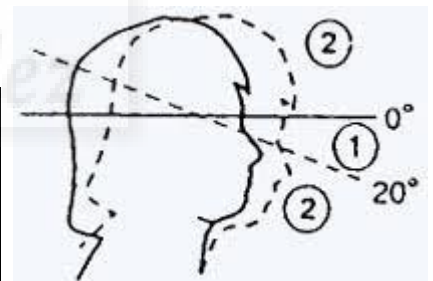
Tras la aplicación del método REBA se obtienen los siguientes resultados:

## GRUPO A

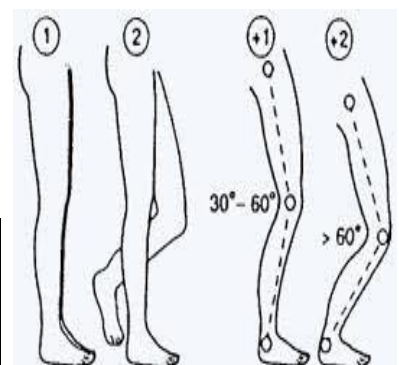
<b>TRONCO</b>		
MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN
Erguido	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2	
20°-60° flexión >20° extensión	3	
>60° flexión	4	
		<b>VALOR</b>
		<b>1</b>



<b>CUELLO</b>		
MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN
0°-20° flexión	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral
20° flexión o extensión	2	
		<b>VALOR</b>
		<b>1</b>

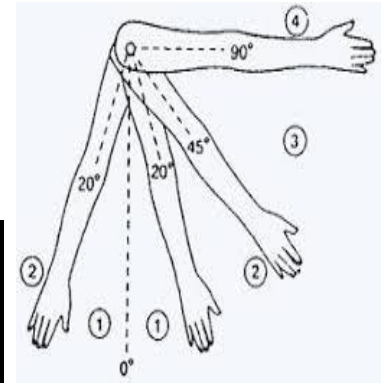


<b>PIERNAS</b>		
MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60° +2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedante)
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	
		<b>VALOR</b>
		<b>3</b>

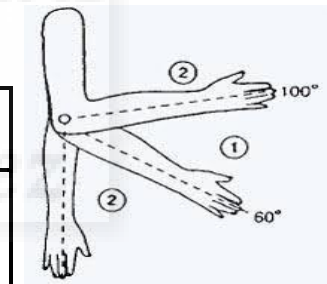


**GRUPO B**

<b>BRAZOS</b>			
MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN	
0°-20° flexión 0°-20° extensión	1	Añadir +1 si hay abducción o rotación +1 elevación del hombro -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad	
>20° extensión 21°-45° flexión	2		
46°-90° flexión	3		
>90° flexión	4		
		<b>VALOR</b>	<b>3</b>



<b>ANTEBRAZOS</b>			
MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN	
60°-100° flexión	1		
<60° flexión >100° extensión	2		
		<b>VALOR</b>	<b>2</b>



<b>MUÑECAS</b>			
MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN	
0°-15° flexión/extensión	1	Añadir +1 si hay torsión o desviación lateral	
>15° flexión/extensión	2		
		<b>VALOR</b>	<b>3</b>

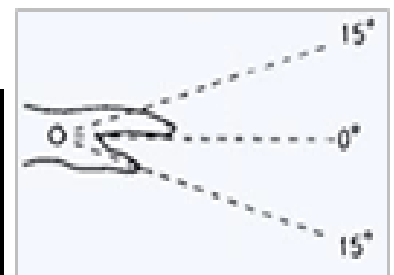




TABLA A		Cuello											
		1				2				3			
Piernas→		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Tronco	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

CARGA / FUERZA				
0	1	2	+1	VALOR
<5 Kg	5 a 10 Kg	>10Kg	Instauración rápida o brusca	3

Resultado TABLA A	CARGA / FUERZA	PUNTUACIÓN A
3	3	6

TABLA B		Antebrazo					
		1			2		
Muñeca →		1	2	3	1	2	3
Brazo	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

AGARRE				
0 - BUENO	1 - REGULAR	2 - MALO	3 - INACEPTABLE	VALOR
Buen Agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodo, sin agarre manual Aceptable usando otras partes del cuerpo	0

Resultado TABLA B	AGARRE	PUNTUACIÓN B
5	0	5

TABLA C		PUNTUACION B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PUNTAJÓN A	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
ACTIVIDAD		+1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. más de 1 minuto											
		+1: Movimientos repetitivos, por ej. Repetición superior a 4 veces / minuto											
		+1: Cambios posturales importantes o posturas inestables											

Resultado TABLA C	ACTIVIDAD	PUNTAJÓN FINAL
8	2	10

<b>NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN</b>			
<b>NIVEL DE ACCIÓN</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>NIVEL DE RIESGO</b>	<b>INTERVENCIÓN Y POSTERIOR ANÁLISIS</b>
<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Inapreciable</b>	<b>No necesario</b>
<b>1</b>	<b>2 – 3</b>	<b>Bajo</b>	<b>Necesario</b>
<b>2</b>	<b>4 – 7</b>	<b>Medio</b>	<b>Necesario</b>
<b>3</b>	<b>8 – 10</b>	<b>Alto</b>	<b>Necesario pronto</b>
<b>4</b>	<b>11 - 15</b>	<b>Muy alto</b>	<b>Actuación inmediata</b>

La puntuación final obtenida en el análisis de la posición inicial previa a efectuar el lanzamiento de la eslinga nos da **un nivel de riesgo Alto** y requiere intervención **Necesario pronto**.

### **Medidas preventivas**

Ante el resultado del nivel de riesgo obtenido es necesario adoptar medidas preventivas para evitar o minimizar los riesgos de padecer una lesión músculo-esquelética relacionada con las posturas, los sobreesfuerzos musculares, la manipulación de cargas y la repetitividad de los movimientos.

Se adoptan las siguientes medidas preventivas:

- Reducir la flexión con las rodillas sin que sobrepasen los 60° de flexión.
- Reducir el peso de la carga hasta 10 kilogramos.
- Evitar realizar movimientos bruscos o demasiado rápidos.

Reducir la flexión. La flexión de las rodillas se reduce agachando menos el cuerpo para tomar impulso, así se reduce el esfuerzo en el movimiento de impulso y se acorta la distancia en el desplazamiento. La flexión y el estiramiento reiterado de la rodilla generan una sobrecarga en la rótula. La puntuación de piernas se incrementará, excepto si está sentado, si existe flexión de rodillas (con una rodilla es suficiente) entre 30 y 60° y se incrementará más si dicha flexión es superior a 60°.

Reducir el peso de la carga. Hay que intentar reducir el peso de los materiales. Se debe cargar solo con las herramientas que se van a utilizar en cada ocasión. Utilizar herramientas actuales de materiales ligeros, ergonómicas de tamaño adecuado reduciendo el peso. El peso de las herramientas y su manipulación constituyen una carga física adicional.

En el manejo manual de cargas de más de 10 kilos o de pesos menores se tendrá en cuenta la frecuencia y si la tarea es muy repetitiva. El riesgo aumenta si la frecuencia es superior de 4 veces / minuto y cuando se levantan cargas de más de 25 Kg como son los ramazos de dátiles por lo que se aconseja no separar la carga más de 25 cm del cuerpo y coger la carga de frente sin torsión en el cuerpo. Las cargas pesadas han de ser manejadas de forma suave, sin movimientos bruscos. El mantenimiento del equilibrio o posturas inestables constituyen una carga física adicional.

Evitar movimientos bruscos o demasiado rápidos. Se recomienda reducir la velocidad de los movimientos. Se considera adecuado establecer una pausa de 30 minutos y realizar interrupciones de 8-10 minutos cada hora para descansar los músculos. Alternancia de poda de palmera alta con poda de palmera baja reduciendo el tiempo de trepa. Alternancia de tareas como recogida de ramas. Cuando los movimientos bruscos, rápidos y repetitivos son intrínsecos de la tarea se recomienda evitar las posturas forzadas. Es más conveniente hacer pausas pequeñas en intervalos relativamente cortos que hacer una pausa larga cuando ya se está excesivamente fatigado. Se ha de favorecer la alternancia o el cambio de tareas para conseguir que se utilicen diferentes grupos musculares y, al mismo tiempo, se disminuya la monotonía en el trabajo.

Una vez aplicadas las anteriores medidas preventivas observamos que la **puntuación final 10 con nivel de riesgo inicial Alto** que requiere una rápida intervención, ha cambiado a una **puntuación final de 6 de nivel de riesgo Medio** que hace necesaria la intervención.

<b>NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN</b>			
<b>NIVEL DE ACCIÓN</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>NIVEL DE RIESGO</b>	<b>INTERVENCIÓN Y POSTERIOR ANÁLISIS</b>
<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Inapreciable</b>	<b>No necesario</b>
<b>1</b>	<b>2 – 3</b>	<b>Bajo</b>	<b>Necesario</b>
<b>2</b>	<b>4 – 7</b>	<b>Medio</b>	<b>Necesario</b>
<b>3</b>	<b>8 – 10</b>	<b>Alto</b>	<b>Necesario pronto</b>
<b>4</b>	<b>11 - 15</b>	<b>Muy alto</b>	<b>Actuación inmediata</b>

## 5.2 TREPA O ASCENSO

Posición paso de trepa en el ascenso hacia la copa para realizar la poda de ramas.

Antes de iniciar el trabajo se debe realizar una inspección ocular de la palmera a fin de detectar pudriciones, oquedades u otros defectos. Dos podadores como mínimo deben constituir el grupo de trabajo, un podador nunca debe de trabajar solo por motivos de seguridad.

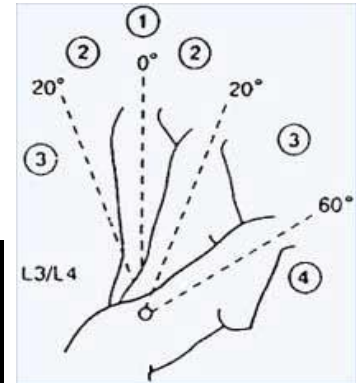


Figura 12 Trepa o ascenso por el estípote

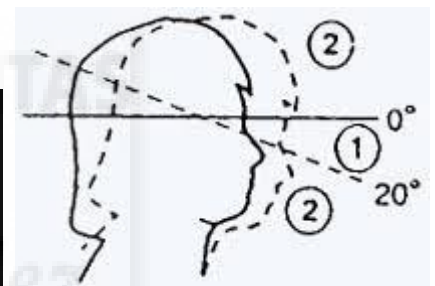
De la aplicación del método REBA se obtienen los siguientes resultados:

## GRUPO A

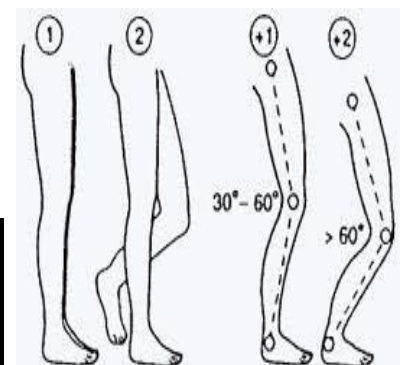
<b>TRONCO</b>			
MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN	
Erguido	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2		
20°-60° flexión >20° extensión	3		
>60° flexión	4		
		<b>VALOR</b>	<b>3</b>



<b>CUELLO</b>			
MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN	
0°-20° flexión	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	
20° flexión o extensión	2		
		<b>VALOR</b>	<b>2</b>

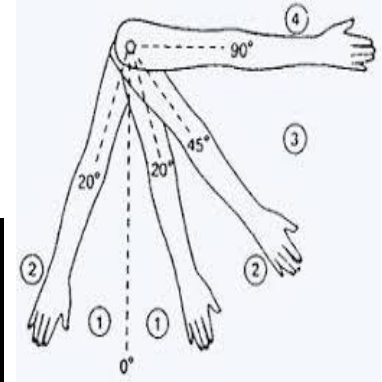


<b>PIERNAS</b>			
MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN	
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60° +2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedante)	
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2		
		<b>VALOR</b>	<b>4</b>

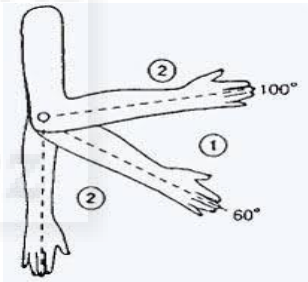


## GRUPO B

<b>BRAZOS</b>			
MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN	
0°-20° flexión 0°-20° extensión	1	Añadir +1 si hay abducción o rotación +1 elevación del hombro -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad	
>20° extensión 21°-45° flexión	2		
46°-90° flexión	3		
>90° flexión	4		
		<b>VALOR</b>	<b>3</b>



<b>ANTEBRAZOS</b>			
MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN	
60°-100° flexión	1		
<60° flexión >100° extensión	2		
		<b>VALOR</b>	<b>2</b>



<b>MUÑECAS</b>			
MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN	
0°-15° flexión/extensión	1	Añadir +1 si hay torsión o desviación lateral	
>15° flexión/extensión	2		
		<b>VALOR</b>	<b>3</b>

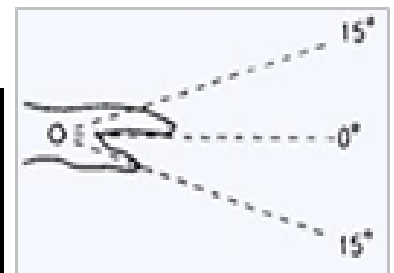




TABLA A		Cuello											
		1				2				3			
Piernas→		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Tronco	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

CARGA / FUERZA				VALOR
0	1	2	+1	
<5 Kg	5 a 10 Kg	>10Kg	Instauración rápida o brusca	3

Resultado TABLA A	CARGA / FUERZA	PUNTUACIÓN A
7	3	10

TABLA B		Antebrazo					
		1			2		
Muñeca →		1	2	3	1	2	3
Brazo	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

AGARRE				
0 - BUENO	1 - REGULAR	2 - MALO	3 - INACEPTABLE	VALOR
Buen Agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodo, sin agarre manual Aceptable usando otras partes del cuerpo	0

Resultado TABLA B	AGARRE	PUNTUACIÓN B
5	0	5

TABLA C		PUNTUACION B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PUNTAJÓN A	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
ACTIVIDAD		+1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. más de 1 minuto.											
		+1: Movimientos repetitivos, por ej. Repetición superior a 4 veces / minuto.											
		+1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.											

Resultado TABLA C	ACTIVIDAD	PUNTAJÓN FINAL
11	2	13

<b>NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN</b>			
<b>NIVEL DE ACCIÓN</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>NIVEL DE RIESGO</b>	<b>INTERVENCIÓN Y POSTERIOR ANÁLISIS</b>
<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Inapreciable</b>	<b>No necesario</b>
<b>1</b>	<b>2 – 3</b>	<b>Bajo</b>	<b>Necesario</b>
<b>2</b>	<b>4 – 7</b>	<b>Medio</b>	<b>Necesario</b>
<b>3</b>	<b>8 – 10</b>	<b>Alto</b>	<b>Necesario pronto</b>
<b>4</b>	<b>11 - 15</b>	<b>Muy alto</b>	<b>Actuación inmediata</b>

La puntuación final obtenida con la evaluación de la posición del paso de trepa, nos indica que conlleva un **nivel de riesgo Muy alto**, y requiere una **Actuación inmediata**.

### **Medidas preventivas**

Se adoptan las siguientes medidas preventivas:

- Reducir la flexión del cuello a menos de 20°
- Reducir el peso de la carga hasta 10 kilogramos.
- No realizar movimientos demasiado bruscos o demasiado rápidos que impliquen un mayor riesgo de lesiones músculo-esqueléticas.

Reducir la flexión del cuello a menos de 20° Se debe de evitar el cuello flexionado y girado durante más del 50% del total de duración de la tarea y reducir el ángulo de flexión en la medida de lo posible. Las otras dos medidas adoptadas han sido anteriormente descritas.

Una vez aplicadas las anteriores medidas preventivas se pasa de una **puntuación final 13 con nivel de riesgo Muy Alto** que requiere una actuación inmediata a una **puntuación final de 11 con nivel de riesgo Muy Alto** siendo necesaria también una actuación inmediata.

Se obtiene un cambio en la puntuación final que no es suficiente para disminuir el nivel de riesgo y el tipo de intervención ya que estos no varían, siguen siendo los mismos al no ser posible eliminar los riesgos ergonómicos, por lo que se tendrán que llevar a cabo medidas organizativas como realizar cambios de tareas propias del oficio, variando el nivel de exigencia, introducción de descansos periódicos, etc. También se hace necesaria la adopción de otros tipos de medidas como son: Recomendaciones técnicas, vigilancia de la salud y formación inicial y periódica.

### 5.3 PODA CON GUMIA

La gumia es una herramienta compuesta por una cuchilla curvada y un mango de madera de 100-180 cm, que permite acceder a la copa de la palmera para cortar las palmas, retirar los dátiles y las florescencias.

Con el fin de visualizar con claridad el posicionamiento se toman imágenes del lado derecho e izquierdo del trabajador realizando la tarea de poda con la gumia. Las mediciones se realizan sobre la figura 14.



Figura 13 Poda con gumia, lado derecho

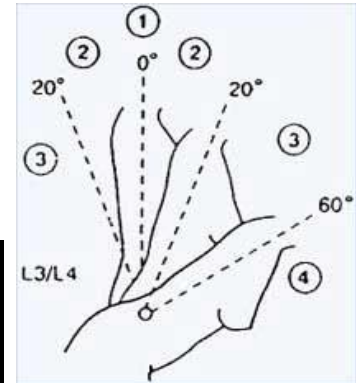


Figura 14 Poda con gumia, lado izquierdo

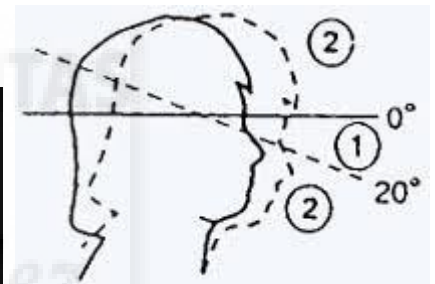
De la aplicación del método REBA se obtienen los siguientes resultados:

## GRUPO A

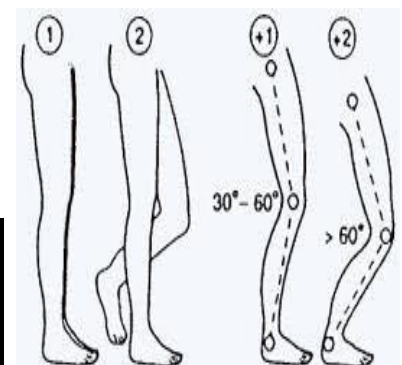
<b>TRONCO</b>			
MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN	
Erguido	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2		
20°-60° flexión >20° extensión	3		
>60° flexión	4		
		<b>VALOR</b>	<b>2</b>



<b>CUELLO</b>			
MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN	
0°-20° flexión	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	
20° flexión o extensión	2		
		<b>VALOR</b>	<b>3</b>

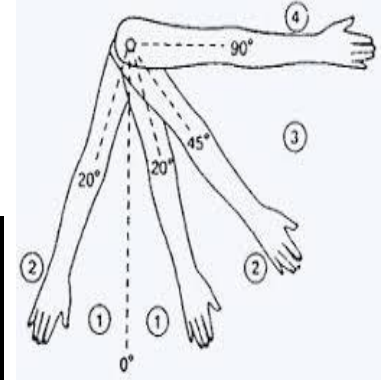


<b>PIERNAS</b>			
MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN	
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60° +2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedante)	
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2		
		<b>VALOR</b>	<b>4</b>

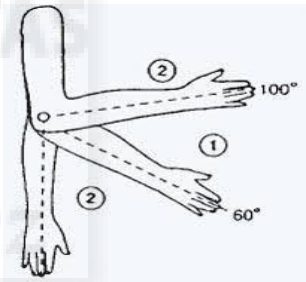


## GRUPO B

<b>BRAZOS</b>		
MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN
0°-20° flexión 0°-20° extensión	1	Añadir +1 si hay abducción o rotación +1 elevación del hombro -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad
>20° extensión 21°-45° flexión	2	
46°-90° flexión	3	
>90° flexión	4	
		<b>VALOR</b>
		<b>3</b>



<b>ANTEBRAZOS</b>		
MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN
60°-100° flexión	1	
<60° flexión >100° extensión	2	
		<b>VALOR</b>
		<b>2</b>



<b>MUÑECAS</b>		
MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN
0°-15° flexión/extensión	1	Añadir +1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/extensión	2	
		<b>VALOR</b>
		<b>1</b>

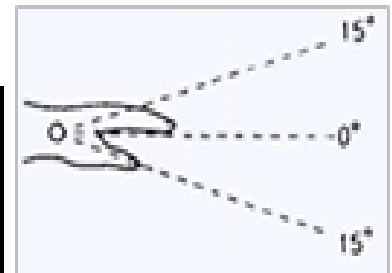


TABLA A		Cuello											
		1				2				3			
Piernas→		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Tronco	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

CARGA / FUERZA				VALOR
0	1	2	+1	
<5 Kg	5 a 10 Kg	>10Kg	Instauración rápida o brusca	3

Resultado TABLA A	CARGA / FUERZA	PUNTUACIÓN A
7	3	10



TABLA B		Antebrazo					
		1			2		
Muñeca →		1	2	3	1	2	3
Brazo	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

AGARRE				
0 - BUENO	1 - REGULAR	2 - MALO	3 - INACEPTABLE	VALOR
Buen Agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodo, sin agarre manual Aceptable usando otras partes del cuerpo	0

Resultado TABLA B	AGARRE	PUNTUACIÓN B
4	0	4

TABLA C		PUNTUACION B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PUNTAJÓN A	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
ACTIVIDAD		+1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. más de 1 minuto.											
		+1: Movimientos repetitivos, por ej. Repetición superior a 4 veces / minuto.											
		+1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.											

Resultado TABLA C	ACTIVIDAD	PUNTAJÓN FINAL
11	2	13

<b>NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN</b>			
<b>NIVEL DE ACCIÓN</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>NIVEL DE RIESGO</b>	<b>INTERVENCIÓN Y POSTERIOR ANÁLISIS</b>
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2 – 3	Bajo	Necesario
2	4 – 7	Medio	Necesario
3	8 – 10	Alto	Necesario pronto
4	11 - 15	Muy alto	Actuación inmediata

La puntuación final obtenida en la evaluación ergonómica de poda con la gúmbia nos indica un nivel de riesgo **Muy Alto**, que requiere **Actuación inmediata**.

### **Medidas preventivas**

Se aplican las siguientes medidas preventivas:

- Reducir la flexión con las rodillas sin que sobrepasen los 60º de flexión.
- Reducir la torsión o inclinación lateral del cuello.
- Reducir el peso de la carga hasta 10 kilogramos.
- Mejorar la repetitividad de brazos.

Una vez aplicadas las tres anteriores medidas preventivas se pasa de una **puntuación final 13 con nivel de riesgo Muy Alto** que requiere una actuación inmediata a una **puntuación final de 10, nivel de riesgo Alto** y nivel de intervención necesario pronto.

<b>NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN</b>			
<b>NIVEL DE ACCIÓN</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>NIVEL DE RIESGO</b>	<b>INTERVENCIÓN Y POSTERIOR ANÁLISIS</b>
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2 – 3	Bajo	Necesario
2	4 – 7	Medio	Necesario
3	8 – 10	Alto	Necesario pronto
4	11 - 15	Muy alto	Actuación inmediata

## 5.4 PODA CON CORBELLOTE

Las mediciones se realizan sobre la postura de la figura 15.



Figura 15 Poda con corbellote

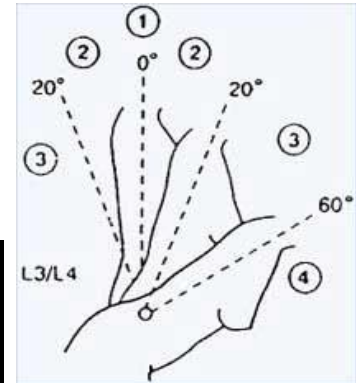


Figura 16 Poda con corbellote

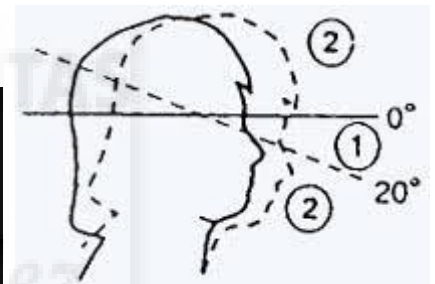
De la aplicación del método REBA se obtienen los siguientes resultados:

## GRUPO A

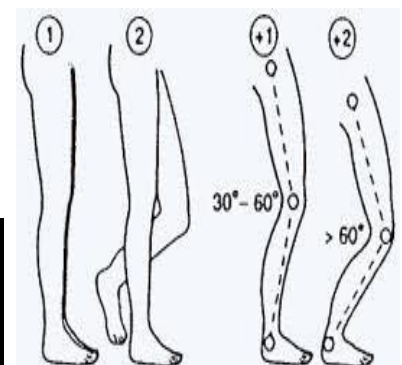
<b>TRONCO</b>			
MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN	
Erguido	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2		
20°-60° flexión >20° extensión	3		
>60° flexión	4		
		<b>VALOR</b>	<b>2</b>



<b>CUELLO</b>			
MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN	
0°-20° flexión	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	
20° flexión o extensión	2		
		<b>VALOR</b>	<b>2</b>

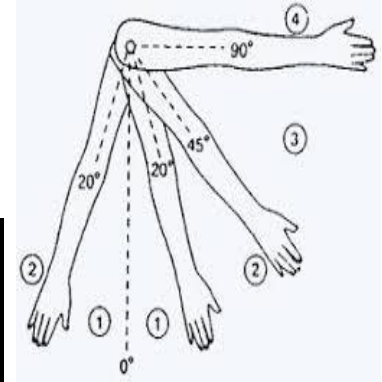


<b>PIERNAS</b>			
MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN	
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60° +2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedante)	
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2		
		<b>VALOR</b>	<b>4</b>

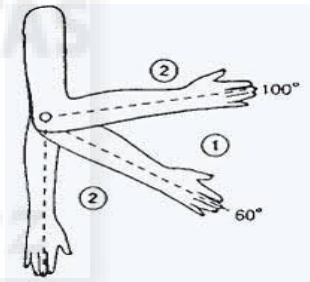


## GRUPO B

<b>BRAZOS</b>		
MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN
0°-20° flexión 0°-20° extensión	1	Añadir +1 si hay abducción o rotación +1 elevación del hombro -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad
>20° extensión 21°-45° flexión	2	
46°-90° flexión	3	
>90° flexión	4	
		<b>VALOR</b>
		<b>2</b>



<b>ANTEBRAZOS</b>		
MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN
60°-100° flexión	1	
<60° flexión >100° extensión	2	
		<b>VALOR</b>
		<b>2</b>



<b>MUÑECAS</b>		
MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN
0°-15° flexión/extensión	1	Añadir +1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/extensión	2	
		<b>VALOR</b>
		<b>3</b>

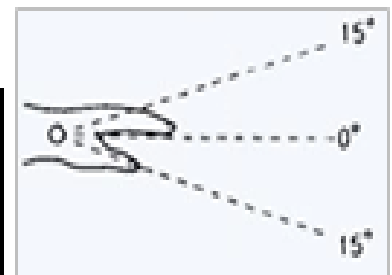


TABLA A		Cuello											
		1				2				3			
Piernas →		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Tronco	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

CARGA / FUERZA				
0	1	2	+1	VALOR
<5 Kg	5 a 10 Kg	>10Kg	Instauración rápida o brusca	3

Resultado TABLA A	CARGA / FUERZA	PUNTUACIÓN A
6	3	9

TABLA B		Antebrazo					
		1			2		
Muñeca →		1	2	3	1	2	3
Brazo	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

AGARRE				
0 - BUENO	1 - REGULAR	2 - MALO	3 - INACEPTABLE	VALOR
Buen Agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodo, sin agarre manual Aceptable usando otras partes del cuerpo	0

Resultado TABLA B	AGARRE	PUNTUACIÓN B
4	0	4



TABLA C		PUNTUACION B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PUNTAJÓN A	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
ACTIVIDAD		+1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. más de 1 minuto.											
		+1: Movimientos repetitivos, por ej. Repetición superior a 4 veces / minuto.											
		+1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.											

Resultado TABLA C	ACTIVIDAD	PUNTAJÓN FINAL
10	2	12

<b>NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN</b>			
<b>NIVEL DE ACCIÓN</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>NIVEL DE RIESGO</b>	<b>INTERVENCIÓN Y POSTERIOR ANÁLISIS</b>
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2 – 3	Bajo	Necesario
2	4 – 7	Medio	Necesario
3	8 – 10	Alto	Necesario pronto
4	11 - 15	Muy alto	Actuación inmediata

La puntuación final obtenida en la evaluación ergonómica de poda con el corbellote nos señala un nivel de riesgo **Muy Alto**, que requiere **Actuación inmediata**.

### **Medidas preventivas**

Se aplican las siguientes medidas preventivas:

- Reducir la flexión con las rodillas sin que sobrepasen los 60º de flexión.
- Reducir la torsión o inclinación lateral del cuello.
- Reducir el peso de la carga hasta 10 kilogramos.
- Mejorar la repetitividad de brazos.

Una vez aplicadas las tres anteriores medidas preventivas se pasa de una **puntuación final 12 con nivel de riesgo Muy alto** que requiere una actuación inmediata a una **puntuación final de 9, nivel de riesgo Alto** y nivel de intervención necesario pronto.

<b>NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN</b>			
<b>NIVEL DE ACCIÓN</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>	<b>NIVEL DE RIESGO</b>	<b>INTERVENCIÓN Y POSTERIOR ANÁLISIS</b>
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2 – 3	Bajo	Necesario
2	4 – 7	Medio	Necesario
3	8 – 10	Alto	Necesario pronto
4	11 - 15	Muy alto	Actuación inmediata

## 6 MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Las medidas de prevención forman parte de un trabajo conjunto de evaluación de riesgos, planificación del trabajo dónde se tiene en cuenta la seguridad, la técnica, la organización, la formación e información. Ante el gran desarrollo de normativa en los últimos años, la aplicación de las normas y sistemas de control junto al aumento de enfermedades músculo-esqueléticas y la falta de análisis ergonómicos en los trabajos que realiza el palmerero se hace evidente la necesidad de conocer los riesgos para poder aplicar las medidas correctoras y preventivas.

El trabajo que realiza el palmerero es un trabajo de alto riesgo, uno de los principales es el de caídas a distinto nivel, también cortes y lesiones producidos al utilizar las herramientas y suelen ser frecuentes las heridas producidas por pinchas. Pero los principales riesgos que se encuentran son causa de trastornos músculo-esqueléticos que pueden afectar a cualquier segmento del cuerpo, principalmente espalda, hombro, mano y muñeca y pueden estar relacionados con diferentes causas como son las posturas, la manipulación de cargas y el manejo de herramientas, con los sobreesfuerzos musculares y con la repetitividad de los movimientos.

Las tareas que realiza el palmerero conlleva una carga postural importante al tener que realizar movimientos físicos como contraer y estirar piernas y brazos cuando asciende y desciende por la palmera, movimientos de impulso de ascenso que conllevan la carga de su propio peso, de las herramientas que transporta y del equipo de seguridad; adoptar posturas forzadas, agarre de ramas, cuerda y eslinga, manejo de herramientas y movimientos repetitivos en la poda y sobreesfuerzos musculares en general.

Durante la realización de las tareas la mayor parte del tiempo su cuerpo está suspendido, apoyado en el arnés y sujeto con los trepolines por la parte interior del pie a la palmera, lo que dificulta los movimientos y el desplazamiento, manteniendo en ocasiones posturas forzadas. También puede facilitar la aparición de trastornos musculoesqueléticos cuando las herramientas no poseen un diseño ergonómico o no son las apropiadas para la tarea lo que implica la adopción de posturas forzadas.

En caso de no poder eliminar los riesgos ergonómicos mediante la aplicación de medidas preventivas posturales, se llevarán a cabo medidas organizativas.

## 6.1 RECOMENDACIONES TÉCNICAS

1º. “Se procederá a la utilización en exclusiva de plataformas elevadoras” para la realización de trabajos de poda en altura.

2º. En aquellos casos en los que no se puedan utilizar las plataformas “se elaborará un procedimiento de control previo del estado de las palmeras, y en caso de que se garantice la resistencia de las mismas, se emplearán equipos certificados.”

3º. Se debe impedir la “poda simultanea de palmeras próximas entre sí”.

4º. Se debe de realizar “una evaluación ergonómica de las operaciones de poda de palmeras”, implantando las medidas preventivas resultantes de dicha evaluación.

5º. “Para las operaciones de ascenso y descenso de las palmeras se deberá emplear ropa de trabajo ajustada y cómoda que facilite dicha operación.”[23]

## 6.2 VIGILANCIA DE LA SALUD

- Revisiones médicas periódicas para determinar su buen estado de salud físico y mental.
- El palmerero debe conocer cuáles son las posiciones ergonómicas desfavorables y ser consciente de la ejecución de sus movimientos y posiciones para corregirlos si fuera necesario.
- Deberá posicionarse a la altura correcta a fin de mantener la espalda recta y evitar las posturas forzadas.
- Evitar la extensión en el cuello durante un tiempo prolongado evitando tensión en las cervicales y favorecer la posición de los brazos, para conseguirlo conviene que el palmerero abra un hueco entre las palmas de la balona y pueda posicionarse mejor.
- Se evitará mantener los brazos por encima de la altura de los hombros intentando subir el cuerpo del trabajador hasta el plano donde tenga que realizar el trabajo. Con esta medida se consigue también minimizar la hiperextensión del cuello.
- Se evitará también trabajar con los brazos por encima de los hombros cuando se manipule alguna herramienta u objeto aunque sea de poco peso; en caso de no poder realizar la tarea en condiciones favorables se realizará como máximo durante unos cuatro minutos seguidos.
- Evitar la elevación de hombros y la flexión de cuello mayor a 20 grados.
- Procurar mantener las muñecas en posición neutra en la medida de lo posible, sin desviación radial o cubital entre los 0 y 15 grados de flexión o extensión.

- Evitar la torsión o inclinación lateral de tronco, girando todo el cuerpo moviendo los pies o permaneciendo en posición recta al posicionarse en el lugar correcto.
- Mantener una buena hidratación bebiendo agua con frecuencia.
- Evitar los excesos de comida y las bebidas alcohólicas.
- Evitar exposiciones largas al sol.

### 6.3 MEDIDAS ORGANIZATIVAS

#### Tareas:

- Realizar cambios de tareas propias del oficio como regar, recoger palmas del suelo, etc. variando el nivel de exigencia para lograr un descanso y recuperación de los músculos evitando posibles lesiones.
- Alternancia de poda de palmeras de diferente altura.
- Alternancia de palmeras con balonas que tengan menos densidad de palmas.
- Realizar descansos periódicos, introducir pausas y periodos de recuperación a la sombra, así se limita el tiempo de exposición del trabajador y se facilita el reposo muscular evitando las microlesiones.
- Identificar y eliminar factores de riesgo del lugar de trabajo, manteniendo ordenada y despejada la zona de trabajo, evitando daños por posibles caídas de herramientas, palmas, etc.[24]
- Se delimitará el área de trabajo y se adoptarán las medidas de señalización de seguridad y salud en el trabajo pertinentes.
- No utilizar música ni audios que puedan hacer perder la concentración.

#### Herramientas y EPI

- Utilizar correctamente el EPI reglamentario y comprobar su buen estado.
- Mantener las herramientas en buen estado garantiza un uso eficiente y seguro.
- Subir solo con la herramienta necesaria.
- Usar la herramienta adecuada y ergonómica para cada tarea facilitando su utilización y agarre. Utilizar la herramienta correctamente.

### 6.4 MEDIDAS FORMATIVAS

#### Información y formación

- Es fundamental formar e informar a los trabajadores sobre cómo evitar y prevenir las alteraciones musculo-esqueléticas (AME): Cómo adoptar la postura correcta, reducir

el ritmo de trabajo, la importancia de las pausas, reducción de los movimientos repetitivos asociados al trabajo de poda y tareas que realiza. Es necesaria una formación inicial y una formación periódica.

- La formación en el uso correcto de los equipos y uso adecuado de las herramientas para minimizar las posturas forzadas en extremidades superiores, y en el manejo manual de cargas.
- Conocer los diferentes métodos de realizar las tareas de trepa.
- Saber seleccionar equipos y herramientas adecuados a la tarea y a la persona. Herramientas con diseño ergonómico para evitar las posturas forzadas al usarlas. Que pesen lo menos posible y realizar un mantenimiento preventivo en el corte haciendo que se minimice la fuerza al usarlos. Utilizar fundas de protección seguras.

#### Preparación física

- Es recomendable realizar calentamiento antes de iniciar la jornada y estiramientos al terminarla para lograr flexibilidad y reducir riesgos de lesiones en columna y extremidades por posturas forzadas y sobreesfuerzos. El calentamiento es una parte importante y debería ser indispensable cuando se van a realizar trabajos que requieren un gran esfuerzo físico. Unos cinco minutos son suficientes para que los ejercicios sean efectivos y haga que los músculos sean más eficientes.

Hay ejercicios que están relacionados con la práctica de la trepa y que son de entrenamiento obligado para determinadas profesiones ya que desarrollan fuertemente todos los músculos flexores. Tener una espalda fuerte reduce los dolores en la espalda alta y los hombros.

#### Ejercicios físicos:

- Inclínación de tronco
- Inclínación de tronco en combinación de giros
- Movimientos lentos de cabeza
- Rotación de caderas
- Músculos abdominales
- Músculos de espalda
- Rotación de brazos y antebrazos y muñecas (a ambos lados durante 60 segundos).
- Es conveniente recibir masaje corporal con cierta frecuencia para deshacerse de tensiones musculares.

## 7 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 7.1 RESULTADOS

Existen pocos datos relativos a enfermedades y accidentes que se producen en este colectivo debido, probablemente, a que está incluido en el grupo de agricultura. Se encuentra normativa reciente a cerca de la seguridad en los trabajos de poda en árboles, y algunos artículos especializados, relacionados con la poda de palmeras, de profesionales, administraciones y empresas donde se realiza esta labor.

El palmerero realiza una labor extremadamente dura, especialmente cuando se realizan las tareas de poda en altura llegando a alcanzar los 30 metros. En la actualidad se prioriza la utilización de plataformas elevadoras para la realización de trabajos de poda en altura pero no siempre es posible, teniendo que ascender de forma tradicional con el esfuerzo de su propio cuerpo. La utilización de herramientas, el manejo de cargas, los movimientos repetitivos y bruscos, las posturas forzadas contribuyen a la aparición de trastornos musculoesqueléticos y enfermedades, con lesiones frecuentes en extremidades superiores (brazo, mano, muñeca), cuello, hombro y espalda.

Para poder realizar la evaluación ergonómica con la herramienta REBA se visita la zona de trabajo y se realiza grabaciones en vídeo que muestran a los palmereros realizando sus tareas, permitiéndonos identificar las principales operaciones y posturas que adopta el trabajador al realizar sus actividades. La evaluación de la carga postural se efectúa en dos de los palmereros que están realizando labores de trepa y poda en altura. Se toma nota de sus características físicas personales como son la estatura, edad y experiencia, se les indica que se va a realizar un estudio ergonómico por lo que tienen que realizar su trabajo con total normalidad.

De los vídeos se extraen las imágenes de las posturas individuales que adopta al palmerero que representan una mayor carga postural, sobre las que se realizarán las mediciones de los ángulos de los segmentos corporales. Se graba desde diferentes puntos para salvar la incidencia de la luz solar, las sombras que se proyectan y la altura desde donde realizan las tareas, consiguiendo tomas que permitan identificar las posturas.

De la evaluación de riesgo ergonómico del palmerero realizada con el método se obtiene como resultado un nivel de riesgo **Muy alto** en tres de las posturas analizadas por lo que requieren una actuación inmediata y solo en una de las tareas se obtiene un nivel de riesgo **Alto** que requiere una intervención necesario pronto. Estos resultados nos indican la

existencia de riesgo de padecer lesiones músculo-esqueléticas y la necesidad y urgencia de adoptar medidas preventivas en todas las tareas que realiza el palmerero con el fin de reducir o hacer desaparecer los riesgos ergonómicos.

### Medidas preventivas recomendadas:

Se recomiendan las siguientes medidas preventivas:

- Reducir la flexión con las rodillas sin que sobrepasen los 60° de flexión.
- Reducir el peso de la carga hasta 10 kilogramos.
- Evitar realizar movimientos bruscos o demasiado rápidos.
- Reducir la flexión del cuello a menos de 20°.
- Reducir la torsión o inclinación lateral del cuello.
- Mejorar la repetitividad de los brazos.

Si existiera la posibilidad de que varias recomendaciones de carácter general, como mejorar la repetitividad de movimiento de los brazos o la postura del cuello, etc., que reduzcan el nivel de riesgo, se deberá optar por la más adecuada para cada tarea.

Una vez aplicadas las medidas preventivas ergonómicas y evaluadas de nuevo las diferentes posturas observamos en la tabla 3 que en una de ellas, aunque se ha mejorado la puntuación final, el nivel de riesgo permanece Muy alto, en dos tareas el nivel de riesgo ha descendido obteniendo nivel de riesgo Alto y en una de ellas se obtiene un nivel de riesgo Medio.

POSTURA ANALIZADA	NIVEL RIESGO ANTERIOR	NIVEL RIESGO POSTERIOR
Lanzamiento eslinga	Alto	Medio
Paso de trepa	Muy alto	Muy alto
Poda con gumia	Muy alto	Alto
Poda con corbellote	Muy alto	Alto

**Tabla 3 Nivel de riesgo anterior y posterior a la adopción de las medidas preventivas**

Los resultados evidencian que una vez implementadas las medidas preventivas el nivel de riesgo ergonómico del palmerero disminuye notoriamente en tres de las tareas analizadas,



no obstante sigue siendo existiendo nivel de riesgo y la posibilidad de sufrir lesiones músculo-esqueléticas que hace necesaria la adopción de otro tipos de medidas preventivas.

Existen factores de riesgo que en ocasiones son difíciles de eliminar por ser intrínsecos a la tarea en la que se realiza posturas forzadas y conlleva la realización de movimientos repetitivos con las extremidades superiores una vez tras otra como se evidencia en el presente estudio. En los casos en los que no es posible eliminar o reducir el riesgo ergonómico hasta un nivel aceptable hay que poner en marcha otra serie de medidas que tengan en cuenta acciones correctoras o preventivas organizativas y del entorno que pueden influir o agravar la carga de trabajo.[25]

Es necesario que el palmerero tenga una buena aptitud física ya que diariamente realiza tareas por métodos tradicionales que requieren mucho esfuerzo físico, que deberían ser revisados y mejorados. Los cursos de ergonomía ayudarían al trabajador a reducir los riesgos ergonómicos y mejorar su bienestar y a adaptar las tareas a las capacidades de las personas.

Por otro lado las herramientas utilizadas son las tradicionales, que podrían ser diseñadas y actualizadas desde la perspectiva ergonómica y del confort, teniendo en cuenta las características antropométricas de los trabajadores, un elemento a tener en cuenta que podría cambiar favorablemente los resultados de la evaluación.

Los equipos de protección individual (EPI) deberían ser revisados y ajustados a fin de obtener el máximo confort ergonómico lo que facilitaría y agilizaría la realización de las tareas.

Este trabajo puede servir de base para futuros estudios que evalúen otras variables como el entorno físico, la iluminación, la carga mental y el aspecto psicosocial, con la finalidad de tener una visión más amplia de las condiciones laborales de los palmereros.

Un trabajo donde convive la innovación y lo tradicional, la norma y la costumbre, la técnica junto al sello de identidad propio. Con vocación y amor a la profesión, el palmerero cuida de la palmera sintiéndose heredero de una labor milenaria que continúa vigente en nuestros días.

## 7.2 DISCUSIÓN

Se observa que en las tareas que realiza el palmerero, los valores obtenidos en la medición de los ángulos tanto del grupo A: piernas, cuello y tronco, como los valores del grupo B: brazos, muñecas y antebrazo, por este orden, nos da un resultado de riesgo alto obtenido

por el ángulo de flexión/extensión de las extremidades. Lo que nos indica que todas las tareas que realiza el palmerero tienen un alto nivel de riesgo de sufrir trastornos músculo-esqueléticos. Como así lo demuestran estudios y estadísticas realizadas en el sector agrario, donde se realizan este tipo de tareas incluyendo la poda, llevadas a cabo por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSH) y se ha hecho constar en este trabajo.

Si bien hay que poner de relieve de los resultados de las posturas analizadas que a pesar de la carga postural y de los requerimientos de la tarea que exige levantar los brazos en todas ellas, una apunte favorable es que no se ha registrado abducción o rotación ni elevación de los brazos por encima del hombro en tareas repetitivas, lo que disminuye el riesgo de lesiones como tendinitis escapulo-humeral, tal como indica el Instituto de Biomecánica de Valencia en su "Evaluación de riesgos de lesión por movimientos repetitivos". Siendo las lesiones músculo-esqueléticas asociada a la carga física frecuentes en la zona lumbar, mano-muñeca, hombro y cuello.

Hay valores que aparecen como constantes en todas las tareas analizadas y que aumentan el nivel de riesgo como son el peso de la carga que soporta el palmerero sobre el cuerpo al transportar la herramienta y el peso del equipo de protección (EPI), y en el manejo manual de la herramienta en las tareas de poda. Los movimientos repetitivos (superior a 4 veces/minuto), y los cambios posturales importantes.

La instauración rápida o brusca de los movimientos en el lanzamiento de la eslinga y la sujeción de las palmas y ramazos de dátiles durante el corte para controlar su caída. Otro de los factores presente son los cambios posturales importantes o posturas inestables de los movimientos de trepa y desplazamiento por el estípite ya que el cuerpo está suspendido y fijado al estípite con el arnés y las pies con los trepolines y no sobre una superficie estable lo que dificulta su desplazamiento y cambio de postura. También se ha de evitar las ramas y pinchos que dificultan las tareas favoreciendo las posturas forzadas y los cortes en el manejo de herramientas.

Se observa a la hora de aplicar las medidas correctivas y preventivas en base a los resultados obtenidos en la evaluación y con el fin de disminuir el nivel de riesgo ergonómico existente en el palmerero, que hay posturas como las de las extremidades superiores que no se pueden modificar en favor de una disminución del riesgo porque se requieren y son propias de las tareas manuales que el palmerero realiza. Si bien se podría mejorar teniendo en cuenta otros factores que el método REBA no contempla, por ser un análisis exclusivamente ergonómico, como son las pausas y los descansos durante la realización de

las tareas repetitivas, teniendo en cuenta la duración de los ciclos de trabajo, ya que a partir de 4 veces/minuto REBA le da un mismo valor.

Se podrían realizar estudios más amplios donde se tuviera en cuenta los niveles de esfuerzo y el tipo de actividad muscular en cada zona.



## 8 CONCLUSIONES

El palmero realiza una labor extremadamente dura y peligrosa por realizar trabajos en altura. Las diferentes tareas que realiza conllevan la posibilidad de riesgos ergonómicos que pueden ocasionar enfermedades y lesiones.

De las tareas analizadas que realiza el palmero se obtiene como resultado de la evaluación un nivel de riesgo Muy alto de padecer lesiones músculo-esqueléticas y la necesidad de una intervención de “actuación inmediata”.

Implementadas las medidas ergonómicas preventivas el resultado evidencia una disminución del riesgo considerable, no obstante sigue existiendo un nivel de riesgo Alto, que requiere una actuación “necesario pronto”, lo que hace necesaria la adopción de otro tipo de medidas preventivas, organizativas, técnicas, vigilancia de la salud, formativas e informativas.

El método REBA realiza un análisis exclusivamente ergonómico, por lo que el presente trabajo podría servir de base para realizar futuros estudios donde se evalúen otras variables como la iluminación, la carga mental y el aspecto psicosocial así como los posibles factores que determinan la adopción de posturas forzadas.

## 9 BIBLIOGRAFÍA

- [1] «Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.» .
- [2] L. A. D.-G. Moya y P. G. Pastor, «CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO. INSSBT», p. 12.
- [3] Antonio Cardona Llorens y Guillermo García González, *Casos prácticos para técnicos de prevención de riesgos laborales.*, 2013.<sup>a</sup> ed. Valencia: Tirant lo Blanch.
- [4] «Riesgos de trastornos musculoesqueléticos en la población laboral española - Año 2014» . .
- [5] Secretaría de Salud Laboral y Medio Ambiente de CCOO de Asturias, *Lesiones musculoesqueléticas de origen laboral.* .
- [6] «Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales. “BOE” núm. 269, de 10 de noviembre de 1995. BOE-A-1995-24292». .
- [7] Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)., «Accidentes de trabajo por sobreesfuerzos. 2016». .
- [8] «Esfuerzo físico y postural | ISTAS». [En línea]. Disponible en: <https://istas.net/salud-laboral/peligros-y-riesgos-laborales/esfuerzo-fisico-y-postural>.
- [9] «Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.» .
- [10] Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), «Diagnostico de situacion del sector agrario». .
- [11] «Agricultura. El cultivo de la palmera datilera.» [En línea]. Disponible en: [http://www.infoagro.com/flores/plantas\\_ornamentales/palmera\\_datilera.htm](http://www.infoagro.com/flores/plantas_ornamentales/palmera_datilera.htm).
- [12] Jorge Caño Troviani, Santiago García Martínez, María Teresa Pérez Vázquez, Juan José Ruiz Martínez., *Recuperación del conocimiento sobre las técnicas culturales tradicionales y el material vegetal del Palmeral de Orihuela.* UMH.
- [13] M. L. Robinson y Marcel Fernando Schaerer, «PODA DE PALMERAS», *Extensión Cooperativa de la Universidad de Nevada.* .
- [14] «miguelangelsanchezmartinez», *miguelangelsanchezmartinez*. [En línea]. Disponible en: <https://miguelangelsanchezmartinez.wordpress.com/>.
- [15] «LA PODA DE PALMERAS | eljardinonline.es». .
- [16] «Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.» .
- [17] L. A. D.-G. Moya y P. G. Pastor, «Seguridad en los trabajos de poda en árboles (I) NTP 1.119», p. 12.
- [18] «Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.» .
- [19] «Cómo hacer el “Tratamiento Picudo Rojo en Palmeras”», *Personal GARDEN Shopper*, 13-dic-2018. [En línea]. Disponible en: <https://personalgardenshopper.es/picudo-rojo-tratamiento/>.
- [20] «El cultivo de la Palmera datilera». [En línea]. Disponible en: [http://www.infoagro.com/documentos/el\\_cultivo\\_palmera\\_datilera.asp](http://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_palmera_datilera.asp).
- [21] «INSHT NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment).», p. 7.
- [22] «ERGONOMICS RULER - Medición de ángulos en fotografías». [En línea]. Disponible en: <https://www.ergonautas.upv.es/herramientas/ruler/ruler.php>.
- [23] C. Ayto.elche, «El Zorro: EL INVASSAT EMITE RECOMENDACIONES TECNICAS CON EL FIN DE MINIMIZAR LOS RIESGOS EN LOS TRABAJOS DE PALMERERIA», *El Zorro*, 24-jun-2011. .

- [24] «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.» .
- [25] «INSHT NTP 964 Carga física en jardinería: principales riesgos y sus consecuencias para la salud. 2013.» .



## 10 ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Porcentaje de EE PP por Agentes físicos en las actividades del sector agrario. 2007-2014. (INSHT) .....	12
Tabla 2 Porcentajes según la localización de la lesión del sobreesfuerzo 2016. ....	13
Tabla 3 Nivel de riesgo anterior y posterior a la adopción de las medidas preventivas.....	63



## 11 ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Palmerero durante la tarea de poda con corbellote .....	8
Figura 2 Palmera datilera (Phoenix dactylifera) .....	14
Figura 3 Palmeral de Elche .....	15
Figura 4 Corbellote y Gumia.....	16
Figura 5 Trepelines .....	17
Figura 6 Equipo de protección individual (EPI) .....	18
Figura 7 Picudo rojo .....	19
Figura 8 Resumen del proceso de obtención del Nivel de Actuación en el método REBA....	26
Figura 9 Pesaje del EPI y herramientas.....	28
Figura 10 Posición anterior al lanzamiento de la eslinga .....	29
Figura 11 Posición posterior al lanzamiento de la eslinga .....	29
Figura 12 Trepa o ascenso por el estípite.....	37
Figura 13 Poda con gumia, lado derecho .....	44
Figura 14 Poda con gumia, lado izquierdo.....	44
Figura 15 Poda con corbellote.....	51
Figura 16 Poda con corbellote.....	51