



**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD**  
**OCUPACIONAL**

Proyecto de investigación previo  
a la obtención del título de  
Ingeniero en Seguridad Industrial  
y Salud Ocupacional.

**Título del Proyecto de Investigación:**

**“VALORACIÓN DE LA CARGA POSTURAL Y RIESGO  
MUSCULOESQUELÉTICO MEDIANTE EL MÉTODO REBA EN  
TRABAJADORES DE CULTIVO Y COSECHA DE CACAO INJERTO EN  
FINCAS DEL CANTÓN MOCACHE 2022”**

**Autora:**

**María Isabel Zambrano Bustillos**

**Director del Proyecto de Investigación:**

**Dr. Eudes Martínez Porro. M.Sc.**

**Quevedo – Ecuador**

**2022**



## DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **María Isabel Zambrano Bustillos**, declaro que la investigación aquí descrita es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este documento, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

---

**María Isabel Zambrano Bustillos**

**C.C. 1206900696**



## **CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

El suscrito, **Dr. Eudes Martínez Porro. M.Sc**, Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que la estudiante **Zambrano Bustillos María Isabel**, realizó el Proyecto de Investigación de grado titulado **“VALORACIÓN DE LA CARGA POSTURAL Y RIESGO MUSCULOESQUELÉTICO MEDIANTE EL MÉTODO REBA EN TRABAJADORES DE CULTIVO Y COSECHA DE CACAO INJERTO EN FINCAS DEL CANTÓN MOCACHE 2022”**, previo a la obtención del título de Ingeniero en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, bajo mi dirección habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.



Firmado electrónicamente por:

**EUDES  
MARTINEZ**

---

**Dr. Eudes Martínez Porro. M.Sc.**

**DIRECTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**



## CERTIFICACIÓN DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO

El suscrito, **Dr. Eudes Martínez Porro, MSc**, en calidad de director del Proyecto de Investigación titulado “**VALORACIÓN DE LA CARGA POSTURAL Y RIESGO MUSCULOESQUELÉTICO MEDIANTE EL MÉTODO REBA EN TRABAJADORES DE CULTIVO Y COSECHA DE CACAO INJERTO EN FINCAS DEL CANTÓN MOCACHE 2022**”, me permito manifestar a usted y por medio del Consejo Académico de la Facultad lo siguiente:

Que. la estudiante **María Isabel Zambrano Bustillos**, egresada de la Facultad de Ciencias de la Industria y Producción, ha cumplido con las correcciones pertinentes, e ingresando su Proyecto de Investigación al sistema URKUND, tengo a bien certificar la siguiente información sobre el sistema anti plagio con un porcentaje de 5%.



### Document Information

Analyzed document	TESIS - MARIA ISABEL ZB. FINAL.pdf (D150361012)
Submitted	2022-11-21 07:49:00
Submitted by	
Submitter email	epmartinez@uteq.edu.ec
Similarity	5%
Analysis address	epmartinez.uteq@analysis.arkund.com



Firmado electrónicamente por:

**EUDES  
MARTINEZ**

**Dr. Eudes Martínez Porro. M.Sc.**

**DIRECTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**



# **CERTIFICADO DE APROBACIÓN POR TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD  
OCUPACIONAL**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**Título:**

**“VALORACIÓN DE LA CARGA POSTURAL Y RIESGO MUSCULOESQUELÉTICO MEDIANTE EL MÉTODO REBA EN TRABAJADORES DE CULTIVO Y COSECHA DE CACAO INJERTO EN FINCAS DEL CANTÓN MOCACHE 2022”.**

Presentado a la Comisión Académica como requisito previo a la obtención del título de Ingeniero en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

Aprobado por:



firmado electrónicamente por:  
**IRENE TERESA  
BUSTILLOS  
MOLINA**

Ing. Irene Bustillos Molina, M.Sc.

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**



firmado electrónicamente por:  
**JEFFERSON  
PATRICIO MAWYIN  
VELIZ**

Ing. Jefferson Mawyin Veliz. M.Sc.

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



firmado electrónicamente por:  
**JAIME  
FABIAN VERA**

Ing. Jaime Vera Chang. M.Sc.

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

Quevedo – Ecuador

2022

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por darme valor, fuerza y sabiduría durante el período de mi carrera universitaria, a mis padres por brindarme ese apoyo incondicional desde mi nacimiento siendo ese pilar firme que me guía día a día, a mi hijo por ser mi inspiración para seguir adelante, a mi pareja, tíos, abuelos y demás familiares que me apoyaron emocionalmente.

A todos mis docentes que compartieron sus conocimientos, experiencias y valores conmigo, especialmente a mi querida Ingeniera Irene Bustillos mi gran ejemplo a seguir. A mi querido tutor el Dr. Eudes Martínez, por su paciencia y dedicación siendo mi mentor esencial para lograr este proyecto de investigación.

*María Isabel Zambrano Bustillos*

## **DEDICATORIA**

El presente proyecto de investigación va dedicado con todo mi corazón y mi alma a mi padre Aquiles Zambrano y a mi madre Rocio Bustillos, por haberme forjado como la persona que soy, por brindarme su amor, paciencia y dedicación durante todos estos años de estudio y sobre todo por su apoyo ya que sin ustedes no hubiera sido posible este gran anhelo. A mi hijo Milan que amo con toda mi alma, a mi pareja Bryan compañero de mis días, a mis abuelos Teresa, Alfonso e Isabel que siempre me han brindado sus consejos y su amor incondicional, a mis hermanos Alfonso, Nuvia y Mylena que siguen mis pasos y espero darles un buen ejemplo, los amo con todo mi corazón.

*María Isabel Zambrano Bustillos*

## RESUMEN EJECUTIVO Y PALABRAS CLAVES

Los trastornos musculoesqueléticos son un problema de salud ocupacional que afecta la calidad de vida de los trabajadores agrícolas, esta investigación tuvo como objetivo evaluar la carga postural y riesgo musculoesquelético mediante el Método REBA a 40 trabajadores de cultivo y cosecha de cacao injerto en fincas del cantón Mocache, y el diseño de medidas de control. Utilizando la matriz GTC45 para la identificación del riesgo biomecánico, encuestas personales y el software Ergoniza mediante el Método REBA como herramientas para evaluar los procesos y posturas vulnerables. La Fumigación presentó un Nivel de Riesgo y de Intervención de II, significando aceptable con control, siendo la actividad con mayor Riesgo Biomecánico, el sexo masculino predominó con 87,5%, 62,5% son menores a 45 años y presentaron menos de 10 años laborales, sin embargo la mitad refirieron molestias de tipo osteomuscular, y de ellos el 89% que se debe al trabajo, siendo la Columna lumbar, dorsal y cervical los segmentos identificados; deficiente vigilancia médica pero si percepción del riesgo al que se encuentran expuestos. Las posturas inadecuadas de mayor riesgo evaluadas, presentaron Nivel de Riesgo Alto (de 8 a 10) en el proceso de Cultivo con puntuaciones de 10, 9 y 8, corrigiendo las posturas se disminuyó a Riesgo Medio (de 4 a 7) con puntuaciones de 4 y 5 excepto en Fumigación, con Riesgo Alto con una puntuación de 8 por las características propias de la actividad. En Cosecha 3 de las actividades presentaron riesgo medio (de 4 a 7) puntuando de 5 y 7, solo dos de sus actividades en Riesgo Bajo (de 2 a 3) con puntuaciones de 2. Proponiendo medidas de control para minimizar el Nivel de Riesgo de lesiones musculoesqueléticas por proceso y actividad, capacitando a los trabajadores, fiscalización de las posturas adoptadas y Vigilancia en Salud Ocupacional.

**Palabras claves:** Evaluación ergonómica, Posturas inadecuadas, Trastornos musculoesqueléticos.

## ABSTRACT AND KEYWORDS

Musculoskeletal disorders are an occupational health problem that affects the quality of life of agricultural workers, this research objective to evaluate the postural load and musculoskeletal risk using the REBA Method to 40 workers growing and harvesting grafted cocoa on farms in the canton. Mocache, and the design of control measures. Using the GTC45 matrix for the identification of biomechanical risk, personal surveys and the Ergoniza software through the REBA Method as tools to evaluate vulnerable processes and postures. Fumigation presented a Risk and Intervention Level of II, meaning acceptable with control, being the activity with the highest Biomechanical Risk. The male sex predominated with 87.5%, 62.5% were under 45 years of age and had less than 10 working years, however, half reported musculoskeletal discomfort, and 89% of them were due to work, with the lumbar, dorsal and cervical spine being the identified segments; deficient medical surveillance but perception of the risk to which they are exposed. The inadequate postures with the highest risk evaluated, presented a High Risk Level (from 8 to 10) in the Cultivation process with scores of 10, 9 and 8, correcting the postures, it was reduced to Medium Risk (from 4 to 7) with scores of 4 and 5 except in Fumigation, with High Risk with a score of 8 due to the characteristics of the activity. In Harvest 3 of the activities presented medium risk (from 4 to 7) scoring 5 and 7, only two of its activities in Low Risk (from 2 to 3) with scores of 2. Proposing control measures to minimize the Risk Level of musculoskeletal injuries by process and activity, training workers, control of the postures adopted and Surveillance in Occupational Health.

**Keywords:** Ergonomic evaluation, Inadequate postures, Musculoskeletal disorders.

# TABLA DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS .....	ii
CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	iii
CERTIFICACIÓN DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO .....	iv
CERTIFICADO DE APROBACIÓN POR TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN.....	v
AGRADECIMIENTO .....	vi
DEDICATORIA.....	vii
RESUMEN EJECUTIVO Y PALABRAS CLAVES .....	viii
ABSTRACT AND KEYWORDS .....	ix
TABLA DE CONTENIDO .....	x
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiv
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	xv
ÍNDICE DE GRÁFICAS .....	xv
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS.....	xv
CÓDIGO DUBLIN .....	xvi
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	3
1.1. Problema de investigación. ....	4
1.1.1. Planteamiento del problema. ....	4
1.1.2. Diagnóstico.....	4
Árbol de problemas.....	5
1.1.3. Pronóstico.....	6
1.1.4. Formulación del problema.....	6
1.1.5. Sistematización del problema.....	6
1.2. Objetivos.....	7
1.2.1. Objetivo general.....	7
1.2.2. Objetivos específicos.....	7
1.3. Justificación.....	8
CAPÍTULO II.....	9
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN .....	9
2.1. Marco Conceptual.....	10
2.1.1. Evaluación ergonómica.....	10

2.1.2. Postura Corporal.....	10
2.1.3. Posturas Inadecuadas.....	10
2.1.4. Trastornos musculoesqueléticos.....	10
2.2. Marco Teórico.....	11
2.2.1. Salud ocupacional. ....	11
2.2.2. Enfermedades profesionales.....	11
2.2.3. Ergonomía. ....	12
2.2.4. Objetivos de la ergonomía.....	12
2.2.5. Riesgo ergonómico.....	13
2.2.6. Sobrecarga postural. ....	13
2.2.7. Fisiología del trabajo muscular. ....	13
2.2.7.1. Trabajo muscular dinámico. ....	13
2.2.7.2. Trabajo muscular estático.....	14
2.2.7.3. Posturas forzadas. ....	14
2.2.8. Fuerza.....	14
2.2.9. Movimientos repetitivos.....	15
2.2.10. Manipulación manual de cargas.....	15
2.2.11. Factores de riesgo.....	15
2.2.12. Impacto sociolaboral. ....	16
2.2.13. Método REBA.....	16
2.2.14. Aplicación del método REBA.....	17
2.2.15. Interpretación del método REBA.....	18
2.2.15.1. Grupo A. Tronco: erguido, flexión, extensión, giro e inclinación lateral..	18
2.2.15.2. Grupo A. Cuello: flexión y extensión, giro e inclinación lateral.....	18
2.2.15.3. Grupo A. Piernas: soporte bilateral, andando o sentado; soporte unilateral, ligero o inestable; y flexión de rodillas. ....	19
2.2.15.4. Grupo B. Brazos: flexión, extensión; abducción y rotación, elevación de hombro; con apoyo o a favor de la gravedad.....	19
2.2.15.5. Grupo B. Antebrazos: flexión y extensión. ....	20
2.2.15.6. Grupo B. Muñecas: flexión y extensión; gira o desviación lateral.....	20
2.2.15.7. Tabla A y B. ....	21
2.2.15.8. Tabla carga/fuerza ....	22
2.2.15.9. Tabla agarre ....	22
2.2.15.10. Tabla C ....	22
2.2.15.11. Niveles de riesgo y acción.....	23
2.2.16. Cacao.....	24

2.2.16.1. Clon de cacao.....	24
2.2.16.2. Injerto de cacao.....	24
2.2.16.3. Variedad CCN51. ....	24
2.3. Marco Referencial.....	25
2.3.1. Nacional. ....	25
2.3.2. Internacional.....	26
2.4. Marco Legal.....	26
2.4.1. Constitución del Ecuador. ....	26
2.4.2. Código del trabajo. ....	27
2.4.3. Decreto ejecutivo 2393. Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente. ....	27
2.4.4. Resolución 957. Reglamento del instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo.....	28
2.4.5. Resolución 513. Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo. ....	29
CAPÍTULO III .....	30
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	30
3.1. Localización.....	31
3.2. Tipo de investigación.....	31
3.3. Método de investigación.....	32
3.3.1. Método descriptivo.....	32
3.3.2. Método de campo. ....	32
3.3.3. Método bibliográfico.....	32
3.3.4. Método analítico.....	32
3.4. Fuentes de recopilación de información. ....	33
3.4.1. Fuentes primarias. ....	33
3.4.2. Fuentes secundarias.....	33
3.5. Diseño de investigación. ....	33
3.6. Instrumentos de investigación. ....	33
3.6.1. Método REBA (rapid entire body assessment).....	34
3.6.2. NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment).....	34
3.7. Tratamiento de los datos. ....	34
CAPÍTULO IV .....	35
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	35
4.1. Organigrama de los procesos de cultivo y cosecha de cacao clonal del cantón Mocache.....	36

4.2. Resultados de encuestas personales realizadas a trabajadores de cultivo y cosecha de cacao clonal del cantón Mocache. ....	37
4.2.1. Distribución de la muestra según sexo.....	37
4.2.2. Distribución de la muestra según grupos de edades.....	38
4.2.3. Distribución de la muestra según antigüedad en el puesto de trabajo.....	39
4.2.4. Posturas adoptadas durante la jornada laboral. ....	39
4.2.5. Molestias osteomusculares.....	40
4.2.6. Procedencia de las lesiones. ....	41
4.2.7. Segmento corporal afectado.....	41
4.2.8. Diagnóstico médico.....	42
4.3. Resultado de la Matriz GTC 45. ....	44
4.4. Evaluaciones ergonómicas mediante Ergonautas. ....	45
4.4.1. Siembra 1: Realización del agujero.....	46
4.4.2. Siembra 2: Inserción de la plántula en el agujero. ....	47
4.4.3. Poda.....	48
4.4.4. Eliminación de malezas, mediante machete.....	49
4.4.5. Eliminación de malezas, mediante guadaña desmalezadora. ....	50
4.4.6. Fumigación.....	51
4.4.7. Recolección de mazorcas. ....	52
4.4.8. Extracción de las semillas y su placenta. ....	53
4.4.9. Movilización de las semillas y su placenta. ....	54
4.4.10. Apartamiento de las semillas y su placenta.....	55
4.4.11. Apartamiento de las semillas y su placenta, segunda postura.....	56
4.5. Resumen de la evaluación REBA.....	57
4.6. Medidas de control propuestas. ....	58
4.7. Discusión. ....	65
CAPÍTULO V .....	66
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	66
5.1. Conclusiones.....	67
5.2. Recomendaciones. ....	68
CAPÍTULO VI.....	69
BIBLIOGRAFÍA .....	69
Bibliografía.....	70
CAPITULO VII.....	74
ANEXOS .....	74

Anexo 1: Preguntas de la encuesta. ....	75
Anexo 2: Datos de la encuesta realizada a trabajadores. ....	77
Anexo 3: Evaluación, Siembra 1: Realización del agujero.....	81
Anexo 4: Evaluación, Siembra 2: Inserción de la plántula en el agujero .....	96
Anexo 5: Evaluación, Poda.....	111
Anexo 6: Evaluación, Eliminación de malezas mediante machete.....	127
Anexo 7: Evaluación, Eliminación de malezas mediante guadaña desmalezadora.....	142
Anexo 8: Evaluación, Fumigación.....	157
Anexo 9: Evaluación, Recolección de mazorcas .....	172
Anexo 10: Evaluación, Extracción de las semillas y su placenta .....	187
Anexo 11: Evaluación, Movilización de las semillas y su placenta. ....	197
Anexo 12: Evaluación, Apartamiento de las semillas y su placenta.....	212
Anexo 13: Evaluación, Apartamiento de las semillas y su placenta, segunda postura..	227
Anexo 14: Matriz GTC 45. ....	237
Anexo 15: Plan de capacitación.....	240
Anexo 16: Fotografías de la encuesta. ....	241
Anexo 17: Registro de Capacitación. ....	242

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Puntuación del tronco.....	18
<b>Tabla 2:</b> Puntuación del cuello. ....	19
<b>Tabla 3:</b> Puntuación de piernas. ....	19
<b>Tabla 4:</b> Puntuación de brazos.....	20
<b>Tabla 5:</b> Puntuación de antebrazos.....	20
<b>Tabla 6:</b> Puntuación de muñeca.....	21
<b>Tabla 7:</b> Puntuación Grupo A.....	21
<b>Tabla 8:</b> Puntuación grupo B.....	21
<b>Tabla 9:</b> Puntuación agarre.....	22
<b>Tabla 10:</b> Puntuación C. ....	23
<b>Tabla 11:</b> Nivel de riesgo y acción. ....	23
<b>Tabla 12:</b> Resultado de Matriz GTC 45. ....	44
<b>Tabla 13:</b> Descripción de actividades.....	45
<b>Tabla 14:</b> Resumen de la Evaluación REBA.....	57
<b>Tabla 15:</b> Control en la fuente. ....	58
<b>Tabla 16:</b> Control en el medio y trabajador.....	60
<b>Tabla 17:</b> Datos de la encuesta realizada.....	77
<b>Tabla 18:</b> Matriz GTC 45. ....	237
<b>Tabla 19:</b> Plan de capacitación.....	240

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1:</b> Diagrama causa-efecto. ....	5
<b>Ilustración 2:</b> Cantón Mocache. ....	31
<b>Ilustración 3:</b> Organigrama del proceso de cosecha. ....	36
<b>Ilustración 4:</b> Organigrama del proceso cultivo. ....	36

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

<b>Gráfica 1:</b> Distribución de la muestra según sexo. ....	38
<b>Gráfica 2:</b> Distribución de la muestra según grupos de edades. ....	38
<b>Gráfica 3:</b> Distribución de la muestra según antigüedad en el puesto de trabajo. ....	39
<b>Gráfica 4:</b> Distribución de la muestra según las posturas adoptadas durante la jornada laboral. ....	40
<b>Gráfica 5:</b> Distribución de la muestra según molestias osteomusculares. ....	40
<b>Gráfica 6:</b> Distribución de la muestra según procedencia de las lesiones. ....	41
<b>Gráfica 7:</b> Distribución de la muestra según el segmento corporal afectado. ....	42
<b>Gráfica 8:</b> Distribución de la muestra según el diagnóstico médico. ....	42
<b>Gráfica 9:</b> Registro de Capacitación. ....	242
<b>Gráfica 10:</b> Registro de Capacitación. ....	243
<b>Gráfica 11:</b> Registro de Capacitación. ....	244

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

<b>Fotografía 1:</b> Capacitación a trabajadores de las fincas de cacao clonal. ....	241
<b>Fotografía 2:</b> Capacitación a trabajadores de las fincas de cacao clonal. ....	241

## CÓDIGO DUBLIN

Título	Valoración de la carga postural y riesgo musculoesquelético mediante el Método REBA en trabajadores de cultivo y cosecha del cacao injerto en fincas del cantón MOCACHE 2022”		
Autores	María Isabel Zambrano Bustillos		
Palabras clave	Evaluación ergonómica	Posturas inadecuadas	Trastornos musculoesqueléticos.
Fecha de publicación	2022		
Editorial	Quevedo: UTEQ, 2022		
Resumen	<p>Resumen: Los trastornos musculoesqueléticos son un problema de salud ocupacional que afecta la calidad de vida de los trabajadores agrícolas, esta investigación tuvo como objetivo evaluar la carga postural y riesgo musculoesquelético mediante el Método REBA a 40 trabajadores de cultivo y cosecha de cacao injerto en fincas del cantón Mocache, y el diseño de medidas de control. Utilizando la matriz GTC45 para la identificación del riesgo biomecánico, encuestas personales y el software Ergoniza mediante el Método REBA como herramientas para evaluar los procesos y posturas vulnerables. La Fumigación presentó un Nivel de Riesgo y de Intervención de II, significando aceptable con control, siendo la actividad con mayor Riesgo Biomecánico, El sexo masculino predominó con 87,5%, 62,5% son menores a 45 años y presentaron menos de 10 años laborales, sin embargo la mitad refirieron molestias de tipo osteomuscular, y de ellos el 89% que se debe al trabajo, siendo la Columna lumbar, dorsal y cervical los segmentos identificados; deficiente vigilancia médica pero si percepción del riesgo al que se encuentran expuestos. Las posturas inadecuadas de mayor riesgo evaluadas, presentaron Nivel de Riesgo Alto (de 8 a 10) en el proceso de Cultivo con puntuaciones de 10, 9 y 8, corrigiendo las posturas se disminuyó a Riesgo Medio (de 4 a 7) con puntuaciones de 4 y 5 excepto en Fumigación, con Riesgo Alto con una puntuación de 8 por las características propias de la actividad. En Cosecha 3 de las actividades presentaron riesgo medio (de 4 a 7) puntuando de 5 y 7, solo dos de sus actividades en Riesgo Bajo (de 2 a 3) con puntuaciones de 2. Proponiendo medidas de control para minimizar el Nivel de Riesgo de lesiones musculoesqueléticas por proceso y actividad, capacitando a los trabajadores, fiscalización de las posturas adoptadas y Vigilancia en Salud Ocupacional.</p> <p>Abstract: Musculoskeletal disorders are an occupational health problem that affects the quality of life of agricultural workers, this research objective to evaluate the postural load and musculoskeletal risk using the REBA Method to 40 workers growing and harvesting grafted cocoa on farms in the canton. Mocache, and the design of control measures. Using the GTC45 matrix for the identification of biomechanical risk, personal surveys and the Ergoniza software through the REBA Method as tools to evaluate vulnerable processes and postures. Fumigation presented a Risk and Intervention Level of II, meaning acceptable with control, being the activity with the highest Biomechanical Risk. The male sex predominated with 87.5%, 62.5% were under 45 years of age and had less than 10 working years, however, half reported musculoskeletal discomfort, and 89% of them were due to work, with the lumbar, dorsal and cervical spine being the identified segments; deficient medical surveillance but perception of the risk to which they are exposed. The inadequate postures with the highest risk evaluated, presented a High Risk Level (from 8 to 10) in the Cultivation process with scores of 10, 9 and 8, correcting the postures, it was reduced to Medium Risk (from 4 to 7) with scores of 4 and 5 except in Fumigation, with High Risk with a score of 8 due to the characteristics of the activity. In Harvest 3 of the activities presented medium risk (from 4 to 7) scoring 5 and 7, only two of its activities in Low Risk (from 2 to 3) with scores of 2. Proposing control measures to minimize the Risk Level of musculoskeletal injuries by process and activity, training workers, control of the postures adopted and Surveillance in Occupational Health.</p>		
Descripción	260 hojas: dimensiones 29 x 21 cm +CD-ROM		
URL.			

# INTRODUCCIÓN

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) promueve los derechos en el trabajo y favorece la creación de oportunidades de empleo decente, la mejora de la protección social y el fortalecimiento del diálogo sobre los temas afines con el trabajo. (Ryder, 2019) Debido al desarrollo de las organizaciones, prácticas y procesos que se llevan a cabo para la producción de bienes y servicios, se exige desarrollar un ambiente idóneo con condiciones óptimas para el desarrollo del trabajo. Las personas son más importantes que los objetos y los procesos productivos (Sociedad de Ergonomistas de México A.C., 2022).

Según la OMS, de 30% a 50% de todos los trabajadores a nivel mundial están expuestos a factores de riesgos ergonómicos que pueden afectar su salud y su capacidad de trabajo. La Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo manifiesta que los trastornos musculoesqueléticos constituyen un problema especial en la agricultura (Cayán Martínez, Guamán Lozano, & Jácome Valdez, 2015), en Ecuador el sector agrícola contribuye la disminución de la pobreza, permitiendo la generación de fuentes de empleo a 500.000 familias representando el cacao como el cuarto producto agroexportable.

Los problemas de salud ocupacional siguen siendo temas de importancia financiera, considerándose en primer lugar los trastornos musculoesqueléticos, que afectan no solo la calidad de vida de los trabajadores, sino que también la economía en general. Los trastornos musculoesqueléticos incluyen diferentes tipos de alteraciones en el aparato locomotor del ser humano, en cualquiera de sus estructuras como: los huesos, los músculos, los tendones y los ligamentos, en los cuales se pueden presentar síntomas leves de corto tiempo o de larga duración, pudiendo ser irreversibles y causando enfermedades. (Almanza Montaña & Jiménez Orrego, 2021). Es por ello que debería abordarse ciertos parámetros con el fin de prevenir, detectar y corregir riesgos ergonómicos que en lo posterior desencadenen trastornos musculoesqueléticos en la población trabajadora. Estos son ocasionados generalmente por las malas posturas, esfuerzos físicos, la manipulación manual de cargas, las posturas estáticas, los movimientos repetitivos (Claudio Alvarracín & Quiroga Orellana, 2016).

Un método de prevención de riesgos ergonómicos completo puede determinar con eficacia cuál es el nivel de riesgo, fundamentando la valoración de todos los factores de riesgo identificados, y su influencia en cada ambiente. Los métodos de evaluación ergonómica consideran la exposición al riesgo de un trabajador en un puesto de trabajo, la cual depende de la intensidad del esfuerzo, la frecuencia del riesgo y la duración de la jornada laboral; agrupándolos en relación al factor de riesgo. (Ministerio de Trabajo, migraciones y seguridad social, 2019).

El estudio de la carga postural para valorar el riesgo a lesiones musculoesqueléticas en las Fincas del Cantón Mocache es fundamental debido a la actividades que involucran movimientos repetitivos, levantamientos de carga, mantenimiento de posturas forzadas, posturas estáticas, que pueden ocasionar dolor lumbar, una de las causas más frecuentes de discapacidad (Matehu Gonzales & López López, 2017), por este motivo es de gran importancia evaluar el nivel de riesgo postural al que están expuestos los trabajadores y proponer medidas de control para evitar futuras enfermedades profesionales o accidentes laborales.

**CAPÍTULO I**  
**CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

## **1.1. Problema de investigación.**

### **1.1.1. Planteamiento del problema.**

En las Fincas del Cantón Mocache realizan actividades agrícolas de cultivo de Cacao injertado, la evaluación de la carga postural se planteó con la finalidad de valorar el estado y el nivel de riesgo de lesiones musculoesqueléticas a los que se encuentran expuestos los trabajadores de este sector productivo.

Debido a la demanda física postural por las diferentes actividades de trabajo es necesario realizar esta evaluación a los trabajadores en cada puesto de trabajo, para disminuir las posturas inadecuadas que puedan conllevar a sufrir afecciones a la salud del trabajador a mediano o largo plazo.

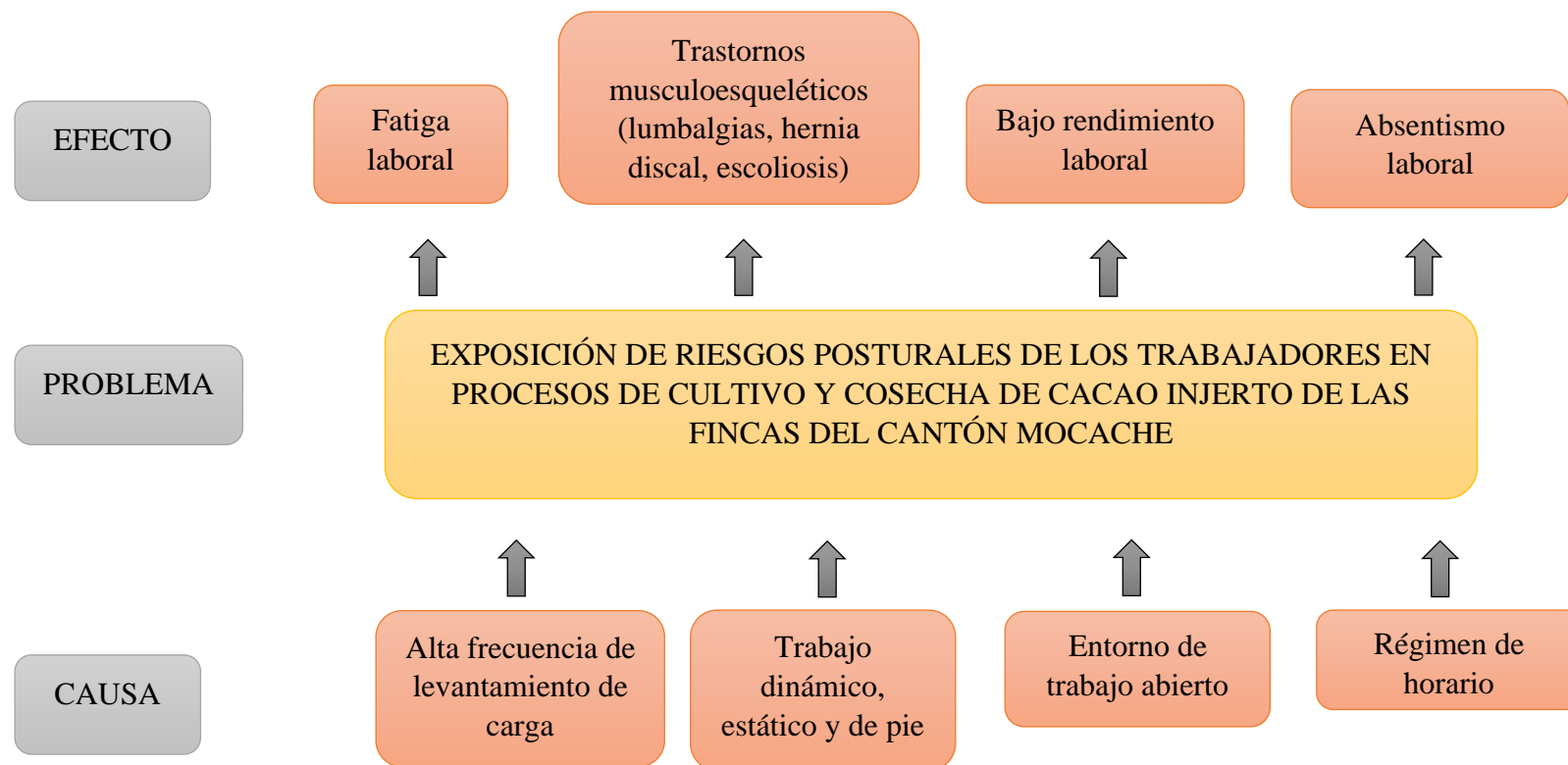
### **1.1.2. Diagnóstico.**

La presente investigación se enfocó en los trabajadores de cultivo y cosecha de cacao injertado de las Fincas del Cantón Mocache, y la probabilidad de que presenten enfermedades profesionales o accidentes laborales en relación al factor ergonómico de riesgo por posturas inadecuadas, afectando la salud y bienestar de los mismos.

Los trabajadores de las Fincas del Cantón Mocache: Finca “Flor del Bosque”, Finca “De Luis”, Finca “4 hermanos”, Finca “Isabel”; prestan sus servicios en el sector agrícola a micro productores los cuales no disponen con un médico ocupacional y tampoco con un Seguro social que pueda dar un diagnóstico de trastornos musculoesqueléticos, además, no se realiza vigilancia en la salud del personal, lo que afecta la percepción del riesgo y por consiguiente alteraciones a la salud de los trabajadores.

## Árbol de problemas.

Ilustración 1: Diagrama causa-efecto.



FUENTE: PROPIA.

ELABORADO: AUTORA.

### **1.1.3. Pronóstico.**

En la situación actual, que se encuentran los trabajadores de cultivo de cacao de las Fincas del Cantón Mocache se pretendió evidenciar que los factores de riesgo ergonómicos por posturas inadecuadas pueden desencadenar futuros problemas de salud en relación a la presencia de Trastornos Musculoesqueléticos.

Basado en los reportes realizados por el IESS desde el 2021 hasta el 2022 relacionados con lesiones musculoesqueléticas en el grupo A: tronco, cuello y piernas y grupo B: brazo, antebrazo y muñeca, en la provincia de Los Ríos, en la actividad de agricultura, caza, silvicultura y pesca existe 59 expedientes de avisos reportados al IESS.

(Cárdenas Cahueñas & Jarrín Ruiz, 2019) Lo afirman en su artículo “Evaluación de posturas forzadas en trabajadores agrícolas, que presentan trastornos musculoesqueléticos de miembro superior de posible origen laboral” señala que los trabajadores agrícolas sujeto al estudio realizado presentaron una prevalencia alta a dolores musculoesqueléticos teniendo como principal grupo la espalda en zona lumbar indicando que esta lesión tiene relación con el trabajo.

(Peralvo, 2019) Discute en su investigación denominada “Patologías musculoesqueléticas en la población trabajadora de una florícola del Ecuador en el periodo 2017-2018” que la prevalencia de los trastornos musculoesqueléticos en miembros superiores fue el hallazgo más importante que arrojó la investigación, confirmando que la mayoría de la población sufre de lumbalgias y está estrechamente ligada con los factores de riesgo laboral al que están expuestos los trabajadores agrícolas.

### **1.1.4. Formulación del problema.**

¿Están ocupacionalmente expuestos a Riesgos posturales los trabajadores en procesos de cultivo y cosecha de cacao injerto (clonal) de variedad CCN51 de las fincas del Cantón Mocache?

### **1.1.5. Sistematización del problema.**

¿Cuáles son los procesos y posturas vulnerables que pueden presentar situaciones de riesgos posturales en trabajadores de las fincas de Cacao injerto (clonal) de variedad CCN51?

¿Mediante el Método REBA se podrá evaluar la carga postural y riesgo musculoesquelético en trabajadores de cultivo y cosecha de cacao injerto (clonal) en fincas?

¿Con la propuesta de medidas de control se logrará disminuir el nivel de riesgo evaluado?

## **1.2. Objetivos.**

### **1.2.1. Objetivo general.**

Evaluar la carga postural y riesgo musculoesquelético mediante el Método REBA en trabajadores de cultivo y cosecha de Cacao injerto (clonal) de variedad CCN51 en fincas del cantón Mocache, mejorando las condiciones laborales mediante medidas de control.

### **1.2.2. Objetivos específicos.**

- ✓ Caracterizar los procesos y posturas vulnerables que pueden presentar situaciones de riesgo posturales en trabajadores de las fincas de Cacao injerto (clonal) de variedad CCN51, aplicando la matriz GTC 45 y encuestas personales.
- ✓ Evaluar la carga postural y riesgo musculoesquelético mediante el Método REBA utilizando el Software Ergoniza en trabajadores de cultivo y cosecha de cacao injerto (clonal) en fincas.
- ✓ Proponer medidas de control en función del nivel de riesgo evaluado.

### **1.3. Justificación.**

Los trastornos musculoesqueléticos constituyen la causa más frecuente de disminución de capacidad laboral temporal y permanente de absentismo laboral, de baja productividad y se encuentran entre los problemas más importantes de salud en el trabajo. También afecta en la calidad de vida de la mayoría de las personas durante su vida. (Cardenas Castellanos, Holguin Ortega , & Sandoval Pelaez, 2016).

La ergonomía busca disminuir los riesgos laborales a través de medidas preventivas como adaptaciones del lugar del trabajo, ajustándose a las características y necesidades del empleado y de esta manera lograr un equilibrio entre ambas partes. El avance de esta ciencia integra todos estos elementos con respecto al trabajador y al trabajo, no solamente incide en la reducción del absentismo laboral, sino en un enfoque global, influyendo sobre los sistemas de producción de las empresas, mejorando su eficiencia, efectividad y a su vez en la situación económica actual. (Claudio Alvarracín & Quiroga Orellana, 2016).

El Rapid Entire Body Assessment en español se refiere a una Valoración Rápida del Cuerpo Completo, en adelante REBA. Este método evalúa tanto posturas estáticas como dinámicas, e incorpora como novedad la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables. El análisis del puesto de trabajo aplicando la metodología REBA ha sido estudiado en diversos trabajos investigativos, pero estos se han realizado en diferentes sectores laborales. En el caso de los trabajadores del sector de la agricultura son muy limitados los estudios en los cuales se aplica la metodología REBA (Taborda Pimentel, 2017).

**CAPÍTULO II**  
**FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN**

## **2.1. Marco Conceptual.**

### **2.1.1. Evaluación ergonómica.**

La evaluación ergonómica tiene por objeto detectar el nivel de presencia, en los puestos evaluados, de factores de riesgo para la aparición, en los trabajadores que los ocupan, de problemas de salud de tipo disergonómico. Existen diversos estudios que relacionan estos problemas de salud de origen laboral con la presencia, en un determinado nivel, de dichos factores de riesgo. Es por lo tanto necesario llevar a cabo evaluaciones ergonómicas de los puestos para detectar el nivel de dichos factores de riesgo. Aunque las legislaciones de cada país son más o menos exigentes, es obligación de las empresas identificar la existencia de peligros derivados de la presencia de elevados riesgos ergonómicos en sus puestos de trabajo (Diego-Mas, 2015).

### **2.1.2. Postura Corporal.**

La postura corporal es inherente al ser humano, puesto que le acompaña las 24 horas del día y durante toda su vida. También se define la postura como la composición de las posiciones de todas las articulaciones del cuerpo humano en todo momento. Las medidas de higiene postural no solo son concejos sobre el mobiliario, sino que consiste en una interiorización de las actitudes del individuo ante su vida. Es la adopción d posturas no forzadas, cómodas, que no reportan sufrimiento para el aparato locomotor de nuestro organismo ( López Miñarro, 2018).

### **2.1.3. Posturas Inadecuadas**

Las posturas inadecuadas son posiciones forzadas en el cual una o varias partes del cuerpo no se encuentran en una posición de confort, que involucra hiperextensión o hiperrotación osteomusculares. Las condiciones de trabajo que involucran posturas forzadas, mantenidas y prolongadas, con ángulos poco confortables o en desequilibrio, expuestos a vibraciones mecánicas, realización de levantamiento y manipulación de cargas, o movimientos repetidos, tienen una alta probabilidad de producir TME (Vega Falcón, 2021).

### **2.1.4. Trastornos musculoesqueléticos.**

Los TME relacionados con el trabajo han sido definidos desde diferentes perspectivas. Algunos investigadores los delimitan y conceptualizan sobre la base exclusiva de la patología clínica asociada o la presencia de síntomas; otros limitan su definición a procesos

demostrables “objetivamente”, o bien a la incapacidad laboral que producen. Así la OMS los ha conceptualizado como: “Los problemas de salud del aparato locomotor, es decir, de músculos, tendones, esqueleto óseo, cartílagos, ligamentos y nervios. Esto abarca todo tipo de dolencias, desde las molestias leves y pasajeras hasta las lesiones irreversibles y discapacitantes”. Otra definición, a tener en cuenta, es la de la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo: “Los TME de origen laboral son alteraciones que sufren estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, causadas agravadas fundamentalmente por el trabajo y los efectos del entorno en el que éste se desarrolla” (Boné Pina, 2016).

## **2.2. Marco Teórico.**

### **2.2.1. Salud ocupacional.**

La OMS define a la salud como “el estado de completo bienestar físico, mental y social, y no sólo la ausencia de enfermedad”. La salud es la energía que permite vivir dentro de un razonable bienestar, capaz de afrontar un perceptible malestar. La salud ocupacional es la ciencia que busca salvaguardar y optimizar la salud física, mental, social y espiritual. Los campos de la salud ocupacional son: seguridad ocupacional, higiene ocupacional, medicina del trabajo, ergonomía, psicología ocupacional y sociología ocupacional (Sánchez Huamash, 2015).

La OMS define la Salud Ocupacional como: Una actividad multidisciplinaria dirigida a promover y proteger la salud de los trabajadores mediante la prevención y el control de enfermedades y accidentes y la eliminación de los factores y condiciones que ponen en peligro la salud y la seguridad en el trabajo. Además, procura generar y promover el trabajo seguro e higiénico, así como buenos ambientes y organizaciones de trabajo exaltando el bienestar físico mental y social de los trabajadores y proteger el perfeccionamiento y el mantenimiento de su capacidad de trabajo (Sánchez Huamash, 2015).

### **2.2.2. Enfermedades profesionales.**

Los datos oficiales sobre la frecuencia de accidentes y enfermedades profesionales son inexactos y claramente subestimados. Esto es así en nuestro país y en el resto de países, independientemente del nivel de desarrollo del país. La situación se agrava respecto a las enfermedades profesionales. En efecto, los accidentes son fáciles de constatar cuando se producen, mientras que las enfermedades requieren un diagnóstico especializado, que no siempre se alcanza (Sánchez Huamash, 2015).

### **2.2.3. Ergonomía.**

La Ergonomía en los factores humanos, es la disciplina científica relacionada con el conocimiento de la interacción entre el ser humano y otros elementos de un sistema, y la profesión que aplica la teoría, principios, datos y métodos para diseñar buscando optimizar el bienestar humano y la ejecución del Sistema Global. El término ergonomía deriva de las palabras griegas (Sociedad de Ergonomistas de México A.C., 2022).

- ✓ Ergos = trabajo.
- ✓ Nomos = estudio, leyes.

Literalmente significa el estudio del trabajo. Esta ciencia tiene el objetivo de adaptar los equipos, tareas y herramientas a las necesidades y capacidades de los seres humanos, mejorando su eficiencia, seguridad y bienestar. El planteamiento ergonómico consiste en diseñar los equipos y los trabajos de manera que sean éstos los que se adapten a las personas y no al contrario. (Sociedad de Ergonomistas de México A.C., 2022)

### **2.2.4. Objetivos de la ergonomía.**

- ✓ Reducir lesiones y enfermedades.
- ✓ Disminuir costos por incapacidades e indemnizaciones.
- ✓ Aumentar la productividad, calidad, seguridad.
- ✓ Mejorar las condiciones y la calidad de vida en el trabajo (Sociedad de Ergonomistas de México A.C., 2022).

El ambiente de trabajo se caracteriza por la interacción de los siguientes elementos: EL TRABAJADOR: Con sus características propias de estatura, peso, fuerza, nivel educativo, intelecto, entre otros. EL PUESTO DE TRABAJO: Que comprende las herramientas, mobiliario, objetos de trabajo, entre otros. EL ENTORNO DE TRABAJO: Que comprende la temperatura, iluminación, ruido, vibraciones, entre otros. (Sociedad de Ergonomistas de México A.C., 2022)

La ergonomía se centra en optimizar las respuestas del sistema hombre-máquina para mejorar la calidad de vida del empleado reduciendo riesgos y aumentando el bienestar de los mismos. El resultado se verá reflejado en la productividad y en la calidad, en la seguridad, la salud, en la fiabilidad, en la satisfacción con el trabajo y en el desarrollo del personal de las empresas. (Claudio Alvarracín & Quiroga Orellana, 2016)

### **2.2.5. Riesgo ergonómico.**

Es la probabilidad que tiene un peligro ergonómico de generar un trastorno musculoesquelético en las personas trabajadoras que están expuestas al peligro, siendo peligro una condición relacionada con el esfuerzo físico que puede o no estar presente en el puesto de trabajo. La presencia de un riesgo ergonómicos debe advertir la necesidad de dirigir los esfuerzos a eliminar el peligro, y en caso de no sea posible eliminarlo es importante evaluar el riesgo y reducirlo a un nivel aceptable, mejorando las condiciones del puesto de trabajo con la finalidad de no generar daños al trabajador (Guzñay Padilla, 2017).

### **2.2.6. Sobrecarga postural.**

La ejecución de las actividades laborales en posturas inadecuadas, estáticas o restringidas, son habituales en trabajos donde la persona debe permanecer en una misma posición, frente a una máquina durante períodos prolongados y repetitivos. El trabajo muscular que se exige puede ser dinámico o estático. (Claudio Alvarracín & Quiroga Orellana, 2016)

### **2.2.7. Fisiología del trabajo muscular.**

#### **2.2.7.1. Trabajo muscular dinámico.**

En el trabajo dinámico, los músculos esqueléticos implicados se contraen y relajan rítmicamente. El flujo sanguíneo que llega a los músculos aumenta para satisfacer las necesidades metabólicas. Este aumento del flujo sanguíneo se logra incrementando el bombeo del corazón (gasto cardíaco), reduciendo el flujo que llega a las áreas inactivas, como los riñones y el hígado, y aumentando el número de vasos sanguíneos abiertos en la musculatura que está interviniendo en el trabajo. La frecuencia cardíaca, la presión sanguínea y el consumo de oxígeno en los músculos, aumentan en relación directa a la intensidad del trabajo. También aumenta la ventilación pulmonar, debido a la mayor profundidad de las respiraciones y al aumento de la frecuencia respiratoria. La finalidad de la activación de todo el sistema cardiorrespiratorio es mejorar la llegada de oxígeno a los músculos implicados. El nivel de consumo de oxígeno, medido durante un trabajo muscular dinámico pesado, indica la intensidad del trabajo. El consumo máximo de oxígeno (VO<sub>2</sub>max) indica la capacidad máxima de la persona para el trabajo aeróbico (Taborda Pimentel, 2017).

### **2.2.7.2. Trabajo muscular estático.**

En el trabajo estático, la contracción muscular no produce movimientos visibles, por ejemplo, en un miembro. El trabajo estático aumenta la presión en el interior del músculo lo que, junto con la compresión mecánica, ocluye la circulación total o parcial de la sangre. El aporte de nutrientes y de oxígeno al músculo y la eliminación de productos metabólicos finales del mismo quedan obstaculizados (Taborda Pimentel, 2017).

De esta forma, en los trabajos estáticos, los músculos se fatigan con más facilidad que en los trabajos dinámicos. La característica circulatoria más destacada del trabajo estático es el aumento de la presión sanguínea. La frecuencia cardiaca y el gasto cardíaco no varían mucho. Por encima de una determinada intensidad de esfuerzo, la presión de la sangre aumenta en relación directa con la intensidad y la duración del esfuerzo (Taborda Pimentel, 2017).

Además, a igual intensidad relativa del esfuerzo, el trabajo estático realizado con grandes grupos musculares produce una mayor respuesta de la presión sanguínea que el trabajo con músculos más pequeños. En principio, la regulación de la ventilación y de la circulación en el trabajo estático es similar a la del trabajo dinámico, pero las señales metabólicas de los músculos son más fuertes y provocan un patrón de respuestas diferente. (Taborda Pimentel, 2017)

### **2.2.7.3. Posturas forzadas.**

El espacio del lugar de trabajo debe estar adaptado a la altura de los trabajadores, de forma que permita mantener una postura estable y cómoda, el suelo ha de tener estabilidad. Cuando se realizan trabajos en los que se adoptan posturas forzadas, los trabajadores manifiestan incomodidad, lo que se traduce en la disminución de la efectividad durante la jornada laboral y presencia de dolor. No se debe trabajar en posturas forzadas por falta de espacio, ya que este factor está relacionado con el desarrollo de trastornos músculo esquelético dorso lumbares (Álvarez Bustamante, 2018).

### **2.2.8. Fuerza.**

Se entiende como fuerza al compromiso biomecánico necesario para llevar a cabo una determinada acción. La necesidad de desarrollar fuerza está relacionada con el hecho de tener que mover objetos y herramientas o tener que mantener una parte del cuerpo en una posición determinada. La fuerza puede ser externa (fuerza aplicada) o interna (tensión desarrollada por los músculos, tendones y las articulaciones). Por ello, en aquellas tareas en

la que los requerimientos de fuerza son elevados, se puede dar un déficit en el tiempo de recuperación, originándose primariamente molestias y, posteriormente, lesiones a nivel de los tejidos blandos. Resulta evidente que la forma de aplicar la fuerza puede ser el origen de la aparición de determinadas lesiones en los trabajadores (Alvarez Morales & Loja Villa, 2015).

### **2.2.9. Movimientos repetitivos.**

Es todo movimiento que se repite en ciclos inferiores a 30 segundos o cuando más del 50% del ciclo se emplea para efectuar el mismo movimiento. Además, cuando una tarea repetitiva se realiza durante al menos 2 horas durante la jornada es necesario evaluar su nivel de riesgo (Matehu Gonzales & López López, 2017).

Cuando hablamos de movimientos repetidos hacemos referencia a la frecuencia de movimientos, el uso de la fuerza, la adopción de posturas y movimientos forzados, los tiempos de recuperación son insuficientes, la duración del trabajo repetitivo generalmente de las extremidades superiores, agravadas por el mantenimiento de posturas forzadas y una falta de recuperación muscular (Matehu Gonzales & López López, 2017).

### **2.2.10. Manipulación manual de cargas.**

La manipulación manual de cargas incluye las actividades de levantamiento, transporte, empuje, arrastre y colocación de las mismas, puede ser realizada por una o varias personas y si se presentan condiciones de manipulación inadecuadas se generan el riesgo de producir lesiones especialmente en la zona dorsolumbar a los trabajadores. (Verdezoto Caiza, 2015)

### **2.2.11. Factores de riesgo.**

- ✓ El mantenimiento de posturas forzadas de uno o varios miembros que obligan a desviaciones excesivas, movimientos rotativos, etc.
- ✓ Aplicación de una fuerza excesiva desarrollada por pequeños paquetes musculares/tendinosos.
- ✓ Ciclos de trabajo cortos y repetitivos, sistemas de trabajo a prima o en cadena que obligan a movimientos rápidos y con una elevada frecuencia.
- ✓ Uso de máquinas o herramientas que transmiten vibraciones al cuerpo.
- ✓ Manipulación manual de cargas
- ✓ Capacidad funcional del trabajador, hábitos, antecedentes
- ✓ Posturas en flexión y extensión de codo, así como, la pronación, supinación, extensión y flexión de muñeca combinada con el movimiento repetitivo en ciclos de trabajo

- ✓ Fuerza ejercida en trabajo dinámico en extensión y flexión del antebrazo
- ✓ Posturas en flexión y extensión de dedos, mano y muñeca, así como, la desviación radial que implique agarre, pronación y supinación combinada con el movimiento repetitivo en ciclos de trabajo
- ✓ Fuerza ejercida en trabajo dinámico por manipulación de pesos en extensión y flexión de los dedos y la mano
- ✓ Postura forzada de muñeca asociada a movimiento de alta repetición (ciclos de tiempo menores a 30 segundos o 50 % del ciclo gastado).
- ✓ Velocidad de trabajo muy alta. (Gallego García, Rojas Nieto, & Sierra Rubiano, 2019)

### **2.2.12. Impacto sociolaboral.**

Existe abundante bibliografía que trata de analizar los trastornos musculoesqueléticos (TME), que sufren muchos trabajadores, debido al trabajo que desempeñan, así como a las condiciones en las que se desarrolla (tipo de tareas, cómo se realizan, en cuánto tiempo, dónde); se debe reconocer que sigue faltando todavía mucha sensibilización y prevención frente a estas alteraciones del sistema osteomuscular, que constituyen una de las primeras razones de las bajas laborales o ausencias no voluntarias de los trabajadores, llegando a perturbar también a las empresas y al sistema público de salud de forma considerable, por afectar a un gran número de trabajadores. Hay muchos motivos para seguir insistiendo en la necesidad de promover la concienciación y actuación frente a los TME, por todo lo que pueden suponer, por ejemplo:

- ✓ Incapacidad temporal
- ✓ Pérdidas de ingresos para trabajadores
- ✓ Costes: médicos, de rehabilitación, de producción, etc.
- ✓ Reincorporación al trabajo con posible adaptación del mismo. (Ministerio de Trabajo, migraciones y seguridad social, 2019)

### **2.2.13. Método REBA.**

El método de evaluación a ejecutar en la investigación será el Rapid Entire Body Assesment (REBA), esta herramienta es utilizada para analizar y medir los aspectos referentes a la carga física de los trabajadores en una variedad de tareas, este método permitirá recoger la información de todo tipo de posturas, evaluando tronco, cuello y piernas en un solo grupo (Grupo A) y las posturas de los brazos, antebrazos y muñecas en otro grupo (Grupo B).

El método basa su aplicación ergonómica en la observación de las diferentes posturas que asumen los trabajadores durante el desarrollo de su actividad en un tiempo real, para determinar las posturas más representativas, bien por su repetición en el tiempo o por su precariedad, permitiendo así valorar la actividad muscular causada por posturas estáticas, dinámicas o debido a cambios bruscos o inesperados en la postura. (Campos & Carrión Salgado, 2017)

El método REBA evalúa posturas individuales y no conjuntos o secuencias de posturas, por ello, es necesario seleccionar aquellas posturas que serán evaluadas de entre las que adopta el trabajador en el puesto. Se seleccionarán aquellas que, a priori, supongan una mayor carga postural bien por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutral. (Diego-Mas, 2015)

#### **2.2.14. Aplicación del método REBA.**

El procedimiento para aplicar el método REBA puede resumirse en los siguientes pasos:

- 1) Determinar los ciclos de trabajo y observar al trabajador durante varios de estos ciclos. Si el ciclo es muy largo o no existen ciclos, se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares.
- 2) Seleccionar las posturas que se evaluarán. Se seleccionarán aquellas que, a priori, supongan una mayor carga postural bien por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutral.
- 3) Determinar si se evaluará el lado izquierdo del cuerpo o el derecho. En caso de duda se analizarán los dos lados.
- 4) Tomar los datos angulares requeridos. Pueden tomarse fotografías desde los puntos de vista adecuados para realizar las mediciones. Para esta tarea puedes emplear RULER, la herramienta de Ergonautas para medir ángulos sobre fotografías.
- 5) Determinar las puntuaciones para cada parte del cuerpo. Empleando la tabla correspondiente a cada miembro.
- 6) Obtener las puntuaciones parciales y finales del método para determinar la existencia de riesgos y establecer el Nivel de Actuación.
- 7) Si se requieren, determinar qué tipo de medidas deben adoptarse. Revisar las puntuaciones de las diferentes partes del cuerpo para determinar donde es necesario aplicar correcciones.
- 8) Rediseñar el puesto o introducir cambios para mejorar la postura si es necesario.

- 9) En caso de haber introducido cambios, evaluar de nuevo la postura con el método REBA para comprobar la efectividad de la mejora (Diego-Mas, 2015).

### **2.2.15. Interpretación del método REBA.**

Su objetivo es valorar el grado de exposición del trabajador o la trabajadora al riesgo por adopción de posturas inadecuadas y frecuentes en tareas en las que se manipulan personas (sector sanitario) o cualquier tipo de carga animada. En la actualidad, se considera aplicable a cualquier sector o actividad laboral distinta al sector sanitario (suficiente fiabilidad) aunque discutible ya que en general, no hay estudios formales de su capacidad de predecir el riesgo. (Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud, 2015)

#### **2.2.15.1. Grupo A. Tronco: erguido, flexión, extensión, giro e inclinación lateral.**

La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de los miembros que lo componen empezando por el tronco, la puntuación del mismo dependerá del ángulo de flexión del tronco medido por el ángulo entre el eje del tronco y la vertical. La puntuación del tronco se obtiene mediante la Tabla 1. Será aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del tronco no se modifica (Diego-Mas, 2015).

**Tabla 1:** *Puntuación del tronco.*

<b>Movimiento</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Corrección</b>
Erguido	1	
0° – 20° flexión	2	Añadir
0° – 20° extensión		+1 si hay torsión o
20° – 60° flexión	3	inclinación lateral
> 20° extensión		
> 60° flexión	4	

**FUENTE:** SOFTWARE ERGONIZA.

**ELABORADO:** AUTORES.

#### **2.2.15.2. Grupo A. Cuello: flexión y extensión, giro e inclinación lateral.**

La puntuación del cuello que se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Se consideran tres posibilidades: flexión de cuello menor de 20°, flexión mayor de 20° y extensión. Además, la puntuación del cuello puede obtenerse mediante la Tabla 2. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza (Diego-Mas, 2015).

**Tabla 2:** *Puntuación del cuello.*

<b>Movimiento</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Corrección</b>
0° – 20° flexión	1	Añadir
>20° flexión o extensión	2	+1 si hay torsión o inclinación lateral

**FUENTE:** SOFTWARE ERGONIZA.

**ELABORADO:** AUTORES.

**2.2.15.3. Grupo A. Piernas: soporte bilateral, andando o sentado; soporte unilateral, ligero o inestable; y flexión de rodillas.**

La puntuación de las piernas dependerá de la distribución del peso entre ellas y los apoyos existentes. La puntuación de las piernas se obtiene mediante la Tabla 3. Se incrementará si existe flexión de una o ambas rodillas. El incremento podrá ser de hasta 2 unidades si existe flexión de más de 60°. Si el trabajador se encuentra sentado no existe flexión y por tanto no se incrementará la puntuación de las piernas (Diego-Mas, 2015).

**Tabla 3:** *Puntuación de piernas.*

<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Corrección</b>
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30 y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir +2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)

**FUENTE:** SOFTWARE ERGONIZA.

**ELABORADO:** AUTORES.

**2.2.15.4. Grupo B. Brazos: flexión, extensión; abducción y rotación, elevación de hombro; con apoyo o a favor de la gravedad.**

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/extensión, midiendo el ángulo formado por el eje del brazo y el eje del tronco visible en la Tabla 4. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo sobre el que descansa el brazo del trabajador mientras desarrolla la tarea la puntuación del brazo disminuye en un punto. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del brazo no se modifica (Diego-Mas, 2015).

**Tabla 4:** *Puntuación de brazos.*

<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Corrección</b>
0° – 20° flexión/extensión	1	Añadir
> 20° extensión	2	+1 si hay abducción o rotación
21° – 45° flexión		
46° – 90° flexión	3	+1 elevación del hombro
> 90° flexión	4	+1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad

**FUENTE:** SOFTWARE ERGONIZA

**ELABORADO:** AUTORES

#### **2.2.15.5. Grupo B. Antebrazos: flexión y extensión.**

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo. La puntuación del antebrazo se obtiene mediante la Tabla 5. La puntuación del antebrazo no será modificada por otras circunstancias adicionales si la obtenida por flexión es la puntuación definitiva (Diego-Mas, 2015).

**Tabla 5:** *Puntuación de antebrazos.*

<b>Movimiento</b>	<b>Puntuación</b>
60° – 100° flexión	1
< 60° flexión	2
> 100° flexión	

**FUENTE:** SOFTWARE ERGONIZA.

**ELABORADO:** AUTORES.

#### **2.2.15.6. Grupo B. Muñecas: flexión y extensión; gira o desviación lateral.**

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medida desde la posición neutral. La puntuación de la muñeca se obtiene mediante la Tabla 6. La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión de la muñeca. Esta puntuación se aumentará en un punto si existe desviación radial o cubital de la muñeca o presenta torsión (Diego-Mas, 2015).

**Tabla 6:** *Puntuación de muñeca.*

Movimiento	Puntuación	Corrección
0° – 15° flexión/extensión	1	Añadir
> 15° flexión/extensión	2	+1 si hay torsión o desviación lateral

**FUENTE:** SOFTWARE ERGONIZA.**ELABORADO:** AUTORES.**2.2.15.7. Tabla A y B.**

Luego de obtenidas las puntuaciones de cada uno de los miembros que conforman los Grupos A y B se calcularán las puntuaciones globales de cada Grupo. Para obtener la puntuación del Grupo A se emplea la Tabla 7, mientras que para la del Grupo B se utilizará la Tabla 8 (Diego-Mas, 2015).

**Tabla 7:** *Puntuación Grupo 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

**FUENTE:** SOFTWARE ERGONIZA.**ELABORADO:** AUTORES.**Tabla 8:** *Puntuación grupo 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

**FUENTE:** SOFTWARE ERGONIZA**ELABORADO:** AUTORES

### 2.2.15.8. Tabla carga/fuerza

A continuación, se valorarán las fuerzas ejercidas durante su adopción para modificar la puntuación del Grupo A, y el tipo de agarre de objetos para modificar la puntuación del Grupo B. La carga manejada o la fuerza aplicada modificará la puntuación asignada al Grupo A (tronco, cuello y piernas), excepto si la carga no supera los 5 kilogramos de peso, caso en el que no se incrementará la puntuación si la fuerza se aplica bruscamente se deberá incrementar una unidad más a la puntuación anterior Tabla 9. En adelante la puntuación del Grupo A, incrementada por la carga o fuerza, se denominará Puntuación A. (Diego-Mas, 2015).

**Tabla 9:** Carga/fuerza.

0	1	2	+1
Inferior a 5 kg	5 – 10 kg	10 kg	Instauración rápida o brusca

**FUENTE:** SOFTWARE ERGONIZA.

**ELABORADO:** AUTORES.

### 2.2.15.9. Tabla agarre

La calidad del agarre de objetos con la mano aumentará la puntuación del Grupo B, excepto en el caso de que la calidad del agarre sea buena o no existan agarres. La Tabla 10 muestra los incrementos a aplicar según la calidad del agarre y muestra ejemplos para clasificar la calidad del agarre. La puntuación del Grupo B modificada por la calidad del agarre se denominará Puntuación B (Diego-Mas, 2015).

**Tabla 9:** Puntuación agarre.

0 – Bueno	1 – Regular	2 – Malo	3 – Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

**FUENTE:** SOFTWARE ERGONIZA

**ELABORADO:** AUTORES

### 2.2.15.10. Tabla C

La puntuación final se da con las puntuaciones de los Grupos A y B han sido modificadas dando lugar a la Puntuación A y a la Puntuación B respectivamente. A partir de estas dos puntuaciones, y empleando la Tabla 11, se obtendrá la puntuación C. Se incrementará según el tipo de actividad muscular desarrollada en la tarea (Diego-Mas, 2015).

**Tabla 10:** *Puntuación C.*

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

+1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. Aguantadas más de 1 min.

+1: Movimientos repetitivos, por ej. Repetición superior a 4 veces/minuto.

+1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.

**FUENTE:** SOFTWARE ERGONIZA.

**ELABORADO:** AUTORES.

### 2.2.15.11. Niveles de riesgo y acción

**Tabla 11:** *Nivel de riesgo y acción.*

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2 – 3	Bajo	Puede ser necesario
2	4 – 7	Medio	Necesario
3	8 – 10	Alto	Necesario pronto
4	11 – 15	Muy alto	Actuación inmediata

**FUENTE:** SOFTWARE ERGONIZA.

**ELABORADO:** AUTORES.

### **2.2.16. Cacao.**

El cacao es un árbol procedente de América que produce un fruto del mismo nombre que se puede utilizar como ingrediente para alimentos entre los que se destaca el chocolate. Su uso se remonta a la época de los mayas, aztecas e incas, y desde entonces se ha usado tanto para fines nutricionales como médicos. (Ciudate Plus, 2021)

#### **2.2.16.1. Clon de cacao.**

Un clon o variedad clonal de cacao es un conjunto de plantas genéticamente idénticas, reproducidas en forma asexual a través de la injertación, por acodos, o por enraizamiento de estacas y ramillas. La clonación es el medio para fijar, preservar y reproducir las características deseables que posee una planta en particular. Las diferencias entre las plantas de un mismo clon, se deben a factores ambientales y de manejo, y no a razones genéticas (Brenes Loaiza, 2020).

#### **2.2.16.2. Injerto de cacao.**

El injerto es un método de reproducción por clonación de una planta que combina las características ventajosas de un injerto y el portainjerto. El árbol para reproducirse es seleccionado con base en sus variedades de frutas o flores. Quien proporciona el injerto puede ser una rama, un tallo o brotes. El porta-injerto es el soporte del injerto. Esta planta está genéticamente relacionada con el injerto, robusto y adaptado al clima y el suelo. Proporciona la energía necesaria para el crecimiento del injerto. A diferencia de las plántulas, la técnica de injerto no permite la mezcla genética, la planta proveniente del injerto es idéntica al injerto (eduMedia, 2020).

#### **2.2.16.3. Variedad CCN51.**

Homero Castro logra en 1960 en su finca “Teobroma” localizada en Naranjal seleccionar varios híbridos con las características deseadas, procediendo luego a clonar algunos de ellos a los que los denominó con las siglas CCN-51 cuyo significado es “Colección Castro Naranjal”. Los diferentes clones CCN fueron obtenidos del híbrido entre los clones ICS-95 x IMC67 (Imperial College Selection e Iquitos Mixed Cabacillo), habiendo procedido luego a realizar un segundo cruce entre dicho híbrido con un cacao encontrado por él en el Oriente ecuatoriano y denominado “Canelos”. Los híbridos, entre los que destaca el trinitario es un cruce entre el criollo y el forastero, aunque su calidad es más próxima al del segundo. Los clones más utilizados por el INIAP son: CCN-51, ICS-6, ICN-95 (Carrión Santos, 2012).

El CCN-51 tiene un mayor potencial de rendimiento y resistencia a las enfermedades fungosas comunes. Si el proceso de fermentación es el adecuado puede llegar a tener buenas características de calidad. Este clon puede alcanzar un rendimiento de 4,000 kg de semillas secas/hectárea bajo exposición solar y alta densidad. Esta variedad de cacao tiene un rendimiento más alto comparado con el criollo; con un manejo adecuado desde la siembra hasta el secado del grano, este clon puede ser utilizado como cacao de calidad para la elaboración de chocolate. Posee un índice de semilla de 1.54 gramos y un alto contenido de grasa, lo cual lo hace adecuado para la extracción de manteca. Sus características favorecen un alto rendimiento industrial”. Según este mismo autor, la siembra de la variedad CCN-51 resulta altamente rentable para producción y comercialización. (Carrión Santos, 2012)

## **2.3. Marco Referencial.**

### **2.3.1. Nacional.**

En Ecuador, (Matehu Gonzales & López López, 2017) en su tesis “FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO VINCULADOS A LA SALUD OCUPACIONAL DE LOS TRABAJADORES AGRÍCOLAS DE LA ASOFRUT”, menciona que surge la necesidad de mejorar la salud ocupacional de los trabajadores agrícolas por ello, su objetivo general fue determinar los factores de riesgos ergonómicos vinculados a la salud ocupacional de los trabajadores agrícolas. Logrando identificar mediante el Método REBA que el 43% de los trabajadores dentro de una puntuación de 8, que la ubica en un nivel de intervención necesaria pronto. Se explica que debido al espacio que dispone no se permitió cambiar de posturas, razón por la cual ha sentido molestias de la columna dorsal, lumbar en un 100% porque inclina su tronco en un ángulo de flexión superior a 20° para la recolección de la fresa.

- ✓ Este trabajo de tesis hace referencia a cuán importante son los riesgos ergonómicos en las actividades agrícolas, lo que hace fundamental la investigación en este sector productivo ya que son pocos los estudios realizados, y con un índice alto de nivel de riesgo.

En Ecuador, (IESS, 2022) En su página sobre los “Reportes de Accidentes de Trabajo” con un enfoque solo en lo que tiene relación a lesiones musculoesqueléticas en los Grupos A y B en las actividades de agricultura, caza, silvicultura y pesca, han sido reportados 5.634 avisos por CIIU en todo el país representando al 8,95% del total de avisos realizados al IESS.

- ✓ Esta información de sitio web hace referencia sobre los Reportes de accidentes de trabajo realizados al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social en relación de las actividades agrícolas de, por lo que se hace fundamental determinar el Nivel de Riesgo presente.

### **2.3.2. Internacional.**

En Madrid, (Gallego García, Rojas Nieto, & Sierra Rubiano, 2019) en su tesis “APLICACIÓN MÉTODO REBA EN EL ÁREA DE POSCOSECHA”, menciona que la Organización Mundial de la Salud advirtió al mundo sobre la epidemia que está implicando las enfermedades profesionales y que “Las enfermedades profesionales también conllevan un costo considerable. Pueden empobrecer a los trabajadores y a sus familias, reducir la productividad y la capacidad del trabajo y aumentar drásticamente los gastos en atención de salud”. Además, se logró evidenciar que del total de 30 trabajadores 12 de ellos si han presentado molestias en el último año, teniendo en cuenta que algunos de ellos manifiestan la presencia de dolores musculares que podrían presentarse por las actividades repetitivas y en una sola postura durante su jornada laboral.

- ✓ Mediante este trabajo de investigación se evidencio que la Organización Internacional del Trabajo conoce la importancia de las enfermedades profesionales, así como del gran costo que puede llegar a representar para los trabajadores agrícolas, los cuales en muchos casos no cuentan con una vigilancia de la salud.

## **2.4. Marco Legal.**

### **2.4.1. Constitución del Ecuador.**

**Art 32.-** La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional (Decreto Legislativo, 2021, 25 de enero).

**Art 33.-** El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado (Decreto Legislativo, 2021, 25 de enero).

**Art 325.-** El Estado garantizará el derecho al trabajo. Se reconocen todas las modalidades de trabajo, en relación de dependencia o autónomas, con inclusión de labores de auto sustento y cuidado humano; y como actores sociales productivos, a todas las trabajadoras y trabajadores (Decreto Legislativo, 2021, 25 de enero).

#### **2.4.2. Código del trabajo.**

##### **De los efectos del contrato de trabajo.**

**Art 38. -** Riesgos provenientes del trabajo. - Los riesgos provenientes del trabajo son de cargo del empleador y cuando, a consecuencia de ellos, el trabajador sufre daño personal, estará en la obligación de indemnizar de acuerdo con las disposiciones de este Código, siempre que tal beneficio no le sea concedido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (Codificación 17, 2012, 26 de septiembre)

**Art 410. -** Obligaciones respecto de la prevención de riesgos. - Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida. Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo (Codificación 17, 2012, 26 de septiembre).

#### **2.4.3. Decreto ejecutivo 2393. Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente.**

##### **Art 128.- MANIPULACIÓN DE MATERIALES.**

1. El transporte o manejo de materiales en lo posible deberá ser mecanizado, utilizando para el efecto elementos como carretillas, vagonetas, elevadores, transportadores de bandas, grúas, montacargas y similares.

2. Los trabajadores encargados de la manipulación de carga de materiales, deberán ser instruidos sobre la forma adecuada para efectuar las citadas operaciones con seguridad.

3. Cuando se levanten o conduzcan objetos pesados por dos o más trabajadores, la operación será dirigida por una sola persona, a fin de asegurar la unidad de acción.

4. El peso máximo de la carga que puede soportar un trabajador será el que se expresa en la tabla siguiente:

Varones hasta 16 años.....35 libras

Mujeres hasta 18 años.....20 libras

Varones de 16 a 18 años.....50 libras

Mujeres de 18 a 21 años.....25 libras

Mujeres de 21 años o más.....50 libras

Varones de más de 18 años.....Hasta 175 libras.

No se deberá exigir ni permitir a un trabajador el transporte manual de carga cuyo peso puede comprometer su salud o seguridad.

5. Los operarios destinados a trabajos de manipulación irán provistos de las prendas de protección personal apropiadas a los riesgos que estén expuestos (Decreto Ejecutivo 2393, 2003, 21 de febrero).

#### **2.4.4. Resolución 957. Reglamento del instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo.**

**Art 4.-** El Servicio de Salud en el Trabajo tendrá un carácter esencialmente preventivo y podrá conformarse de manera multidisciplinaria. Brindará asesoría al empleador, a los trabajadores y a sus representantes en la empresa en los siguientes rubros:

a) Establecimiento y conservación de un medio ambiente de trabajo digno, seguro y sano que favorezca la capacidad física, mental y social de los trabajadores temporales y permanentes;

b) Adaptación del trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud físico y mental (Resolución de la Secretaría Andina 957, 2008, 12 de marzo).

#### **2.4.5. Resolución 513. Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo.**

##### **De las enfermedades profesionales u ocupacionales.**

**Art 9.- Enfermedades Profesionales u Ocupacionales.** – Son afecciones crónicas, causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión u ocupación que realiza el trabajador y como resultado de la exposición a factores de riesgo, que producen o no incapacidad laboral.

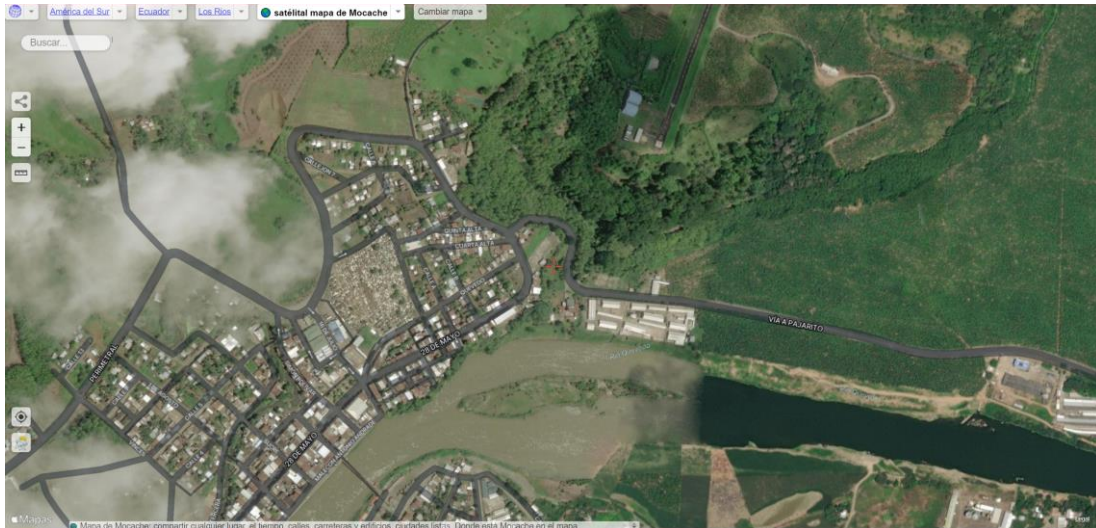
Se consideran enfermedades profesionales u ocupacionales las publicadas en la lista de la Organización del Trabajo OIT, así como las que determinare la CVIRP para lo cual se deberá comprobar la relación causa – efecto entre el trabajo desempeñado y la enfermedad crónica resultante en el asegurado, a base del informe técnico del SGRT (Resolución núm. C.D. 513, 2016, 4 de marzo).

**CAPÍTULO III**  
**METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### 3.1. Localización.

El presente proyecto de investigación se enfocó sobre los micro productores de cacao clonal que realizan las actividades de cultivo y cosecha del producto, en el Cantón Mocache también conocido como “Flor de Los Ríos”, provincia de Los Ríos, Ecuador.

**Ilustración 2:** Cantón Mocache.



**FUENTE:** GOOGLE MAPS.

**ELABORADO:** AUTORA.

### 3.2. Tipo de investigación.

Durante la valoración de la carga postural y riesgo musculoesquelético en trabajadores de cultivo y cosecha de cacao clonal en Fincas del cantón Mocache se utilizaron los siguientes tipos de investigación como exploratoria, descriptiva y bibliográfica o documental detalladas a continuación:

**Investigación exploratoria:** Dentro de esta investigación se logró obtener más conocimiento sobre la valoración de la carga postural y sobre los riesgos musculoesqueléticos, siendo un tema que poco a poco se va ampliando en el ámbito investigativo intrínsecamente en el área laboral.

**Investigación descriptiva:** Mediante esta investigación se adquirió caracterizar los diferentes procesos que realizan los trabajadores, representando las posturas de mayor riesgo para los trabajadores y los efectos en la salud que puedan obtener al estar expuestos al riesgo postural y trastornos musculoesqueléticos.

**Investigación bibliográfica documental:** Con este tipo de investigación se logró buscar a fondo información relevante de sitios web como libros, revistas científicas, normas y reglamentos que se encuentran estrechamente relacionados con la presente investigación.

### **3.3. Método de investigación.**

La presente investigación se realizó con cuatro metodologías diferentes las cuales son: descriptivo, de campo, bibliográfico y analítico, los cuales proporcionaron la obtención de resultados para describir métodos, evaluar y proponer medidas de control necesarias para reducir la magnitud del riesgo postural al que están expuestos los trabajadores en procesos de cultivo y cosecha de cacao clonal.

#### **3.3.1. Método descriptivo.**

Este método se aplicó para identificar mediante la observación; los procesos vulnerables y trabajadores que pueden presentar situaciones de riesgo postural y las actividades que realizan los trabajadores en procesos de cultivo y cosecha de cacao clonal en las Fincas del Cantón Mocache; cuantificando los datos obtenidos.

#### **3.3.2. Método de campo.**

Con este método se recopiló la información para la aplicación de la Guía Técnica Colombiana y la evaluación ergonómica mediante la aplicación de una guía del método REBA, con visitas a las diferentes actividades diarias que realizan los trabajadores en tiempo real en las Fincas del Cantón Mocache.

#### **3.3.3. Método bibliográfico.**

Mediante este método se buscó información relevante en libros, artículos de revista, informes y sitios web, que contribuyeron a la redacción técnica descriptiva del presente trabajo de investigación denominado “Valoración de la carga postural mediante el Método REBA en trabajadores de cultivo y cosecha de cacao clonal en fincas del Cantón Mocache 2022”.

#### **3.3.4. Método analítico.**

Para la evaluación ergonómica se utilizó el Método REBA (Rapid Entire Body Assessment) y para una mejor precisión en la evaluación se aplicó el software Ergoniza de la página web [ergonautas.com](http://ergonautas.com) con la que se realizó la valoración del nivel de riesgo de trastornos musculoesqueléticos por posturas inadecuadas presente en los trabajadores de cultivo y cosecha de cacao clonal en las Fincas del Cantón Mocache.

### **3.4. Fuentes de recopilación de información.**

#### **3.4.1. Fuentes primarias.**

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizó información de las siguientes fuentes para la recolección de datos, fotos y todo lo relevante al tratamiento de los datos ayudando al diagnóstico y percepción del riesgo postural que presentaron los trabajadores agrícolas obteniendo los resultados de la investigación:

- ✓ Visita técnica a los trabajadores de cultivo y cosecha de cacao clonal en Fincas del Cantón Mocache.
- ✓ Observación de las posturas adoptadas por los trabajadores, con la intención de recolectar datos
- ✓ Organigrama de los procesos de cultivo y cosecha
- ✓ Identificación de riesgos a través de la Matriz GTC 45
- ✓ Método REBA, para la evaluación de la carga postural

#### **3.4.2. Fuentes secundarias.**

Dentro de lo que abarca la investigación realizada se usó información de carácter bibliográfico, legal y técnico a través de normas, artículos científicos y libros referente al riesgo postural y lesiones musculoesqueléticas de origen laboral en tema de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional para la contextualización de la fundamentación teórica de la investigación.

### **3.5. Diseño de investigación.**

La presente investigación fue de representación cuasi experimental que radica en la aplicación de un método de evaluación de la carga postural para determinar el mayor grado de consecuencia por las posturas adoptadas que pueden ocasionar una enfermedad profesional al trabajador.

### **3.6. Instrumentos de investigación.**

Dentro de lo que abarca el presente trabajo de investigación se presentan para la obtención de los datos cualitativos y cuantitativos para el desarrollo de la investigación se utilizaron las metodologías e instrumentos siguientes:

### **3.6.1. Método REBA (rapid entire body assessment).**

Mediante la aplicación del Software Ergoniza con la guía establecida por el método REBA, permitió la evaluación del riesgo asociado a la carga postural, lo direcciona al análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo, del tronco, del cuello y de las piernas.

### **3.6.2. NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment).**

Con la técnica de evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural, se establecerá cuáles son las posturas de riesgo con mayor grado de consecuencia lo cual permitió relacionar estos factores con la guía de observación del método REBA.

### **3.7. Tratamiento de los datos.**

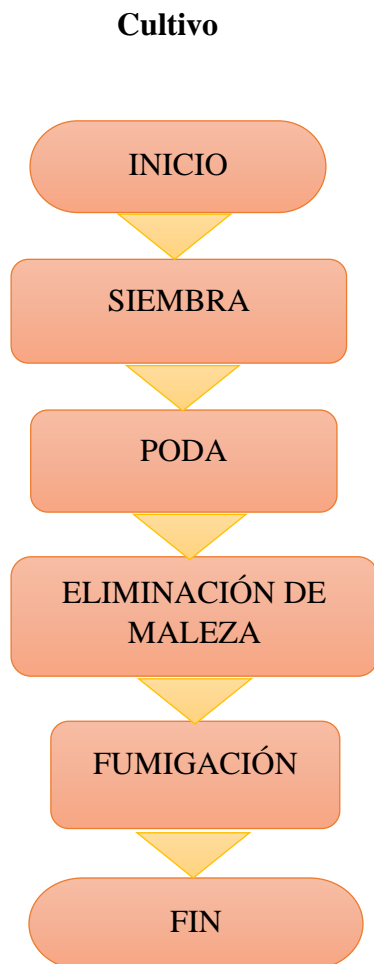
Para el desarrollo de la presente investigación se utilizó las siguientes herramientas para el tratamiento de los datos obtenidos mediante las fuentes primarias y secundarias mencionadas anteriormente:

- ✓ Matriz de identificación de riesgo GTC 45
- ✓ Método REBA
- ✓ Microsoft Excel
- ✓ Ergonautas
- ✓ Materiales de oficina (hojas tamaño A4, lapiceros)
- ✓ 1 laptop marca XTRATECH COMPUTERS: INVICTA-APOLO12

**CAPÍTULO IV**  
**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### 4.1. Organigrama de los procesos de cultivo y cosecha de cacao clonal del cantón Mocache.

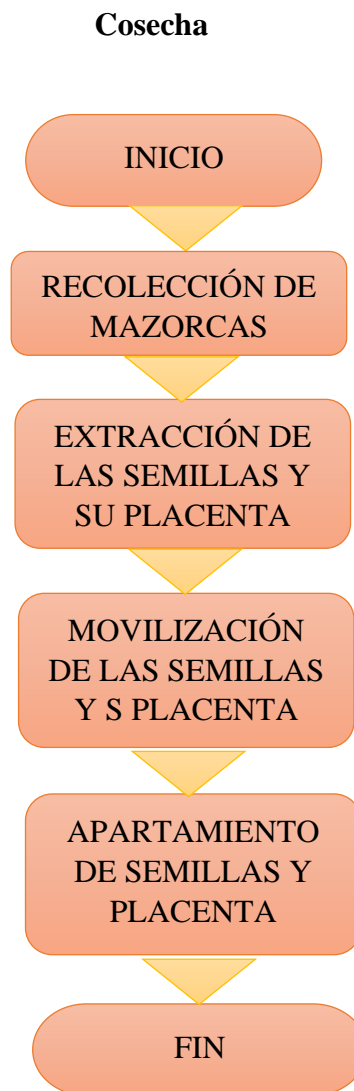
**Ilustración 4:** Organigrama del proceso de cultivo.



**FUENTE:** PROPIA.

**ELABORADO:** AUTORA.

**Ilustración 3:** Organigrama del proceso de cosecha.



**FUENTE:** PROPIA.

**ELABORADO:** AUTORA.

El proceso de Cultivo que realizan los trabajadores de las Fincas del Cantón Mocache cuenta de cuatro tareas: la primera es la siembra en la cual se detalla la realización del agujero en el terreno con una excavadora manual y la introducción de la plántula en el agujero; la segunda es la poda en la que se cortan las ramas innecesarias del árbol de Cacao para darle estructura y un balanceo adecuado para su crecimiento adecuado mediante tijeras de podar extensibles; la tercera es la eliminación de malezas que se realiza con dos herramientas diferentes, con un machete y con una guadaña desmalezadora y la cuarta es la fumigación que se realiza para dos fines distintos como el abono al árbol de Cacao y la eliminación de malezas con una bomba fumigadora manual tipo mochila.

El proceso de Cosecha que realizan los trabajadores de las Fincas del Cantón Mocache cuenta con cuatro tareas: la primera es la recolección de mazorcas que consiste en cortar las mazorcas desde el árbol con un machete; la segunda es la extracción de las semillas y su placenta porque se debe cortar la mazorca para extraer las semillas y su placenta y desechar la cáscara; la tercera es la movilización de las semillas y su placenta que se debe realizar la manipulación manual de cargas sin ayuda mecánica del producto al punto de encuentro y la cuarta es el apartamiento de semillas y placenta que es la separación de estas para proceder a su venta.

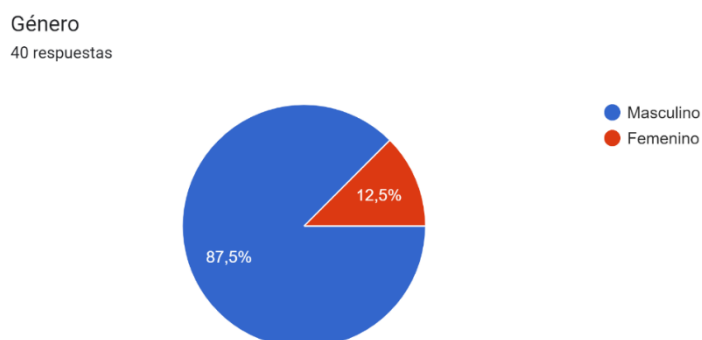
## **4.2. Resultados de encuestas personales realizadas a trabajadores de cultivo y cosecha de cacao clonal del cantón Mocache.**

Para la determinación de la percepción al riesgo postural que tienen los trabajadores de agrícolas se plantearon 8 preguntas en la encuesta personal realizada a 40 de los trabajadores que realizan los procesos de cultivo y cosecha en las Fincas de Cacao clonal del Cantón Mocache de manera anónima: Ver ANEXO 1.

### **4.2.1. Distribución de la muestra según sexo.**

El trabajo realizado dentro de los procesos de cultivo y cosecha de cacao clonal requiere actividad física y aplicación de fuerzas, lo que implica que en su mayoría los trabajadores sean del sexo masculino, sin embargo, un pequeño porcentaje si pertenece al sexo femenino como se expresa en la siguiente grafica.

**Gráfica 1:** *Distribución de la muestra según sexo.*



**FUENTE:** ENCUESTA.

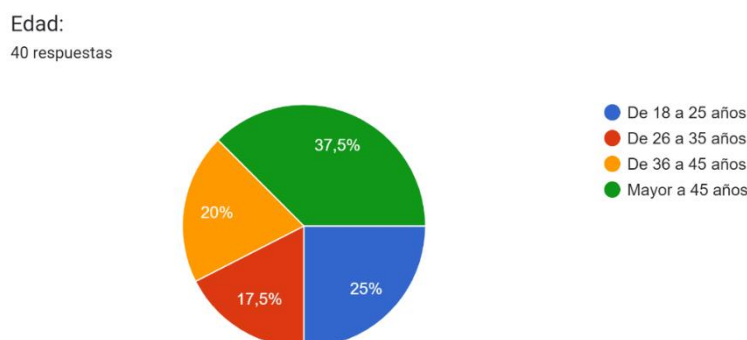
**ELABORADO:** AUTORA.

**Análisis:** Entre los trabajadores que realizan los procesos de cultivo y cosecha de Cacao clonal en su mayoría lidera el género masculino con 87,5% (35 trabajadores) mientras el género femenino con un 12,5% (5 trabajadoras), debido a la naturaleza propia de las actividades agrícolas y carga laboral a la que son expuestos.

#### **4.2.2. Distribución de la muestra según grupos de edades.**

Dentro de la contratación para la realización del trabajo agrícola no se necesita tener ningún tipo de experiencia ni nivel académico, por lo tanto, existe una variedad en la edad empezando desde la mayoría de edad que son los dieciocho años y muchos trabajadores de edad promedio que se dedican a esta actividad como se detalla a continuación.

**Gráfica 2:** *Distribución de la muestra según grupos de edades.*



**FUENTE:** ENCUESTA.

**ELABORADO:** AUTORA.

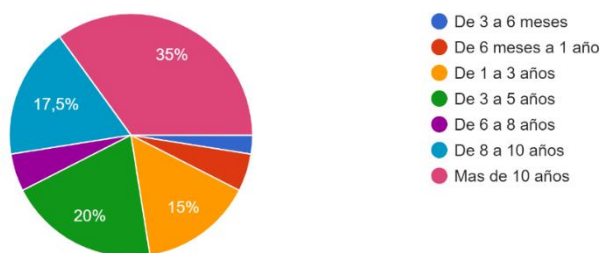
**Análisis:** El 37,5% de la población de trabajadores de cultivo y cosecha de Cacao clonal son mayores a los 45 años, el 25% se encuentra en intervalo de 36 a 45 años, el 20% se encuentran de 26 a 35 años y el 17,5% de 18 a 25 años. Se considera una población relativamente joven ya que 62,5% (25 trabajadores) son menores de 45 años.

#### 4.2.3. Distribución de la muestra según antigüedad en el puesto de trabajo.

Al ser un trabajo inestable los trabajadores realizan el mismo trabajo, pero en diferentes Fincas del Cantón Mocache, se tomó en cuenta el tiempo que ellos llevan realizando este trabajo de cultivo y cosecha de cacao clonal, ya que realizan las mismas actividades solo que en diferentes localidades del Cantón.

**Gráfica 3:** *Distribución de la muestra según antigüedad en el puesto de trabajo.*

Antigüedad realizando este trabajo:  
40 respuestas



**FUENTE:** ENCUESTA.

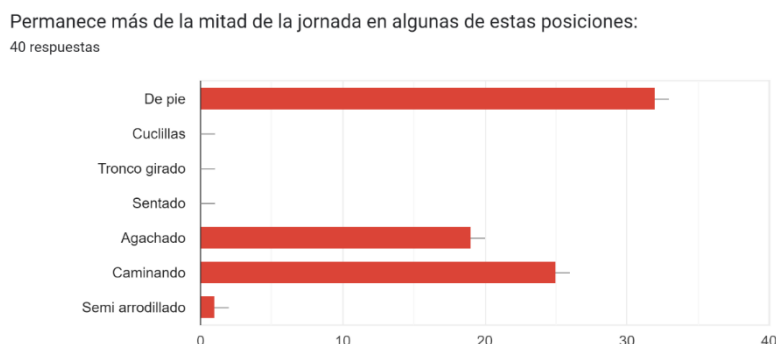
**ELABORADO:** AUTORA.

**Análisis:** El 35 % de la población lleva realizando su labor por más de 10 años, significando que el resto de la población estudiada el 65% ocupan menos de 10 años expuestos a la actividad agrícola por lo tanto menos exposición al riesgo de lesiones musculoesqueléticas por posturas inadecuadas, distribuidos el 20% de 3 a 5 años, el 17,5% de 8 a 10 años, el 15% de 1 a 3 años, los grupos de 6 a 8 y 6 meses a un año con el 5% respectivamente, sólo el 2,5 % lleva laborando de 3 a 6 meses.

#### 4.2.4. Posturas adoptadas durante la jornada laboral.

Al realizar un trabajo a campo abierto, los trabajadores se mantienen en constante movimiento y realizando variedad de actividades, es por eso que se formuló la pregunta a continuación para determinar de qué manera consideran los trabajadores que posturas adoptan la mayoría de su jornada laboral.

**Gráfica 4:** *Distribución de la muestra según las posturas adoptadas durante la jornada laboral.*



**FUENTE:** ENCUESTA.

**ELABORADO:** AUTORA.

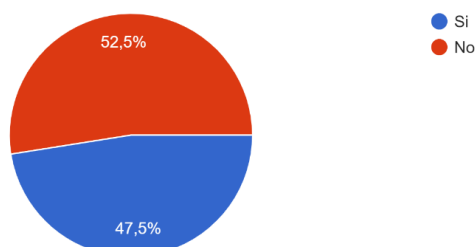
**Análisis:** El 80% de los trabajadores consideró que permanecen de pie más de la mitad de la jornada laboral, el 62,5% manifestó que permanece caminando y el 47,5% considera que permanece agachado, considerando que para la selección de las posturas de mayor riesgo los trabajadores tienen percepción de las mismas.

#### **4.2.5. Molestias osteomusculares.**

En relación a la revisión de trabajos similares se consideró la necesidad de saber si existe alguna molestia de tipo osteomuscular en los trabajadores de cultivo y cosecha de cacao clonal en las Fincas del Cantón Mocache, para la identificación de la percepción que estos tienen del riesgo postural.

**Gráfica 5:** *Distribución de la muestra según molestias osteomusculares.*

¿Durante el último año ha presentado alguna molestia de tipo osteomuscular?  
40 respuestas



**FUENTE:** ENCUESTA.

**ELABORADO:** AUTORA.

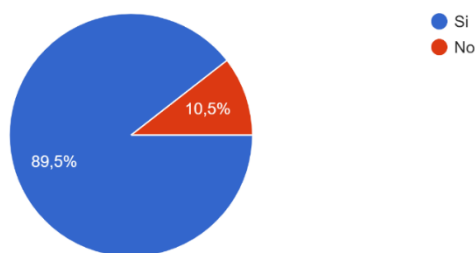
**Análisis:** El 52,5% de la población manifestó que ha presentado molestias de tipo osteomuscular durante el último año y el 47,5% manifestó que no ha tenido ninguna molestia, podemos inferir que por el tipo de actividad y el tiempo de trabajo anteriormente explicado se relaciona con este indicador.

#### 4.2.6. Procedencia de las lesiones.

Las lesiones osteomusculares pueden producirse por la exposición a factores de riesgo ergonómico como los movimientos repetitivos, posturas forzadas o esfuerzos intensos, es por ello que se consideró importante saber si los trabajadores consideran que la molestia que presentan es a causa del trabajo o no.

**Gráfica 6:** *Distribución de la muestra según procedencia de las lesiones.*

¿El dolor que presenta lo asocia con la realización de su trabajo?  
19 respuestas



**FUENTE:** ENCUESTA.

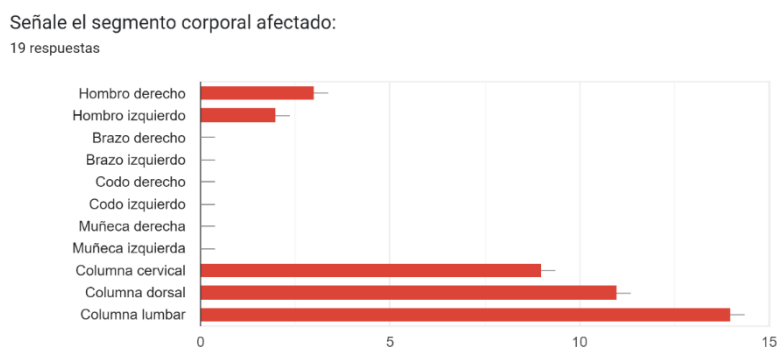
**ELABORADO:** AUTORA.

**Análisis:** Del 47,5% (19 trabajadores) que manifestaron en la encuesta que sí presentaron molestias osteomusculares el 89,5% (17 trabajadores) de la población las asocian con la realización del trabajo solo el 10,5% (2 trabajadores) manifestó que no, dato preocupante porque estos últimos no perciben al trabajo como causa de sus lesiones y sería más difícil interpretar las acciones correctivas.

#### 4.2.7. Segmento corporal afectado.

Debido a la expresión de los trabajadores sobre la presencia de molestias osteomusculares con relación al trabajo, se tomó en cuenta saber cuál es el segmento corporal que le afecta a estos trabajadores para determinar la relación que existe en relación al trabajo y comprender la actividad que puede causar esta molestia.

**Gráfica 7:** Distribución de la muestra según el segmento corporal afectado.



**FUENTE:** ENCUESTA.

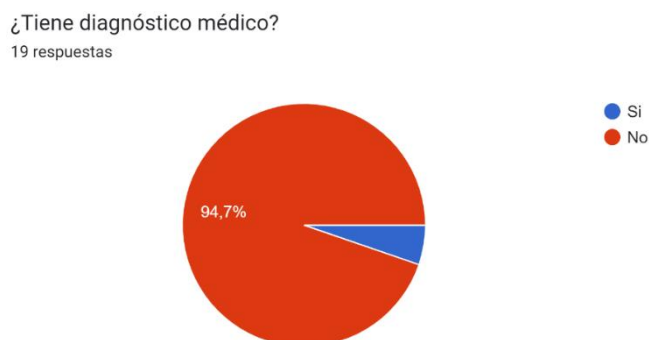
**ELABORADO:** AUTORA.

**Análisis:** El 73,7% manifiesta que el segmento corporal donde presenta dolor es la columna lumbar, el 57,9% presenta dolor en la columna dorsal, el 47,4% en la columna cervical, el 15,8% en el hombro derecho y el 10,5% en el hombro izquierdo. Debido a las posturas inadecuadas adoptadas por los trabajadores.

#### 4.2.8. Diagnóstico médico.

Es de suma importancia indagar y saber si los trabajadores que presentan estas molestias osteomusculares tienen un diagnóstico médico sobre alguna enfermedad y por ende un tratamiento ya que, al no tener un seguro médico, estas atenciones podrían hacerse en el sistema público o privado

**Gráfica 8:** Distribución de la muestra según el diagnóstico médico.



**FUENTE:** ENCUESTA.

**ELABORADO:** AUTORA

**Análisis:** La mayoría de nuestra población con un porcentaje del 94,7% no tiene un diagnóstico médico, y tan solo el 5,3% si lo tiene. Debido a que no presentan una vigilancia médica adecuada en las fincas y la lejanía de los servicios de salud que les dificulta la atención médica oportuna.

### 4.3. Resultado de la Matriz GTC 45.

Se aplicó la Guía Técnica Colombiana GTC 45 (ANEXO 14) para identificar los peligros y determinar el nivel de Riesgo biomecánico, en la tarea de Fumigación se determinó que el Nivel de Riesgo y de Intervención es II presentándose como la actividad que se debe corregir y adoptar medidas de control de inmediato, por consiguiente las tareas de Siembra: realización del agujero e inserción de la plántula en el agujero, Poda, Eliminación de malezas con machete y con guadaña desmalezadora, Recolección de mazorcas, Movilización de semillas y su placenta, Apartamiento de semillas y placenta, presentaron un Nivel de Riesgo y de Intervención es III representando que se debe mejorar si es posible y que sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad, y por último la tarea de Extracción de las semillas y la placenta presenta su Nivel de Riesgo y de Intervención de IV sugiere mantener las medidas de control existentes.

**Tabla 12:** Resultado de Matriz GTC 45.

TAREA	NIVEL DE RIESGO Y DE INTERVENCIÓN	SIGNIFICADO	TIPO DE RIESGO
Realización del agujero	III	Mejorable	Esfuerzo físico, movimientos repetitivos
Inserción de la plántula en el agujero	III	Mejorable	Postura forzada
Poda	III	Mejorable	Movimiento repetitivo
Eliminación de maleza mediante machete	III	Mejorable	Movimiento repetitivo, postura forzada.
Eliminación de maleza mediante guadaña desmalezadora	III	Mejorable	Movimiento repetitivo, manipulación manual de cargas
Fumigación	II	No aceptable o aceptable con control	Movimiento repetitivo, manejo manual de cargas
Recolección de mazorcas	III	Mejorable	Esfuerzo físico
Extracción de las semillas y la placenta	IV	Aceptable	Movimiento repetitivo
Movilización de las semillas y s placenta	III	Mejorable	Manipulación manual de cargas
Apartamiento de semillas y placenta	III	Mejorable	Movimiento repetitivo

**FUENTE:** MATRIZ GTC 45.

**ELABORADO:** AUTORA.

#### 4.4. Evaluaciones ergonómicas mediante Ergonautas.

La presente evaluación ergonómica mediante Ergonautas se realizó en los procesos de cultivo y cosecha de Cacao clonal en Fincas del Cantón Mocache, en cada una de sus actividades determinando las posturas críticas que pueden presentar un significativo riesgo a lesiones musculoesqueléticas.

**Tabla 13:** Descripción de actividades.

PROCESO	ACTIVIDADES	POSTURAS/ ACTIVIDAD	
Cultivo	Realización del agujero	1	
	Siembra	Inserción de la plántula en el agujero	1
	Poda		1
	Eliminación de malezas	Mediante machete	1
		Mediante guadaña desmalezadora	1
	Fumigación		1
Cosecha	Recolección de mazorcas	1	
	Extracción de las semillas y su placenta	1	
	Movilización de las semillas y su placenta	1	
	Apartamiento de las semillas y su plántula	2	
<b>TOTAL, POSTURAS EVALUADAS</b>		<b>11</b>	

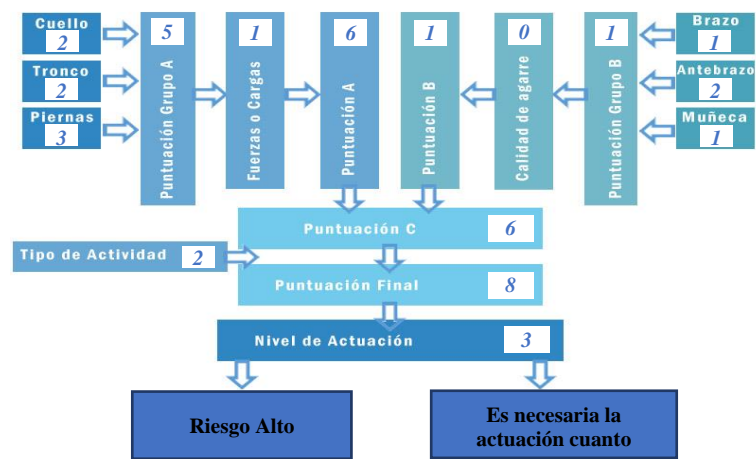
**FUENTE:** MATRIZ GTC 45.

**ELABORADO:** AUTORA.

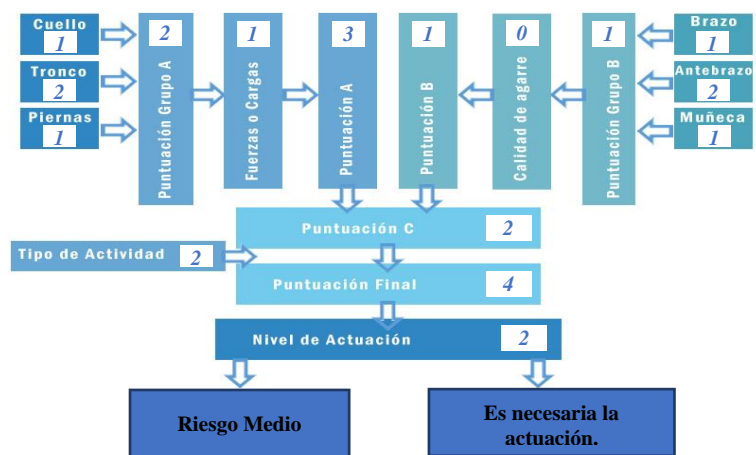
### 4.4.1. Siembra 1: Realización del agujero.

La siembra es una tarea que se realiza al inicio de las actividades, esta tarea tiene dos pasos: en el primer se realiza el agujero en el terreno que puede medir 30 cm de diámetro y 30 cm de profundidad, además se recomienda que la distancia entre plántulas debe medir de 3 x 3, con una herramienta denominada excavadora manual y tiene un peso de 6 kg.

#### Resumen de resultados de la evaluación:



#### Reevaluación

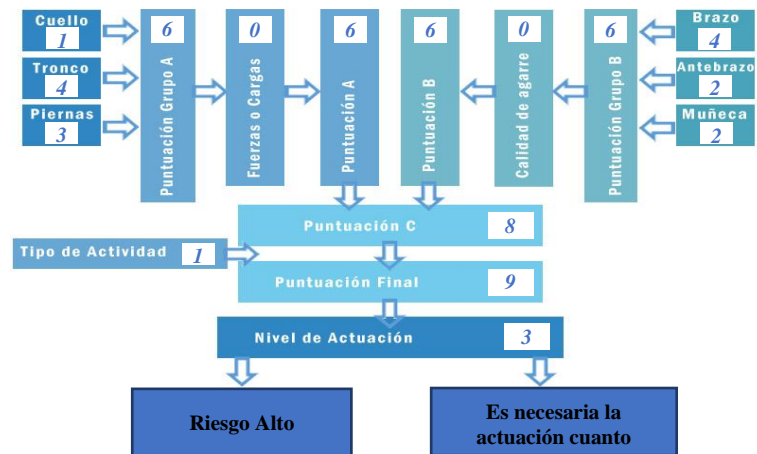


**Discusión:** La evaluación ergonómica determinó una puntuación final de 8 con su Nivel de Actuación de 3, significando que pertenece al Riesgo Alto, se propuso corregir las posturas inadecuadas del cuello a (flexión entre 0 y 20°) y piernas a (soporte bilateral, andando o sentado), disminuyendo de esa manera a una puntuación final de 4 con su Nivel de Actuación de 2, significando que pertenece al Riesgo Medio.

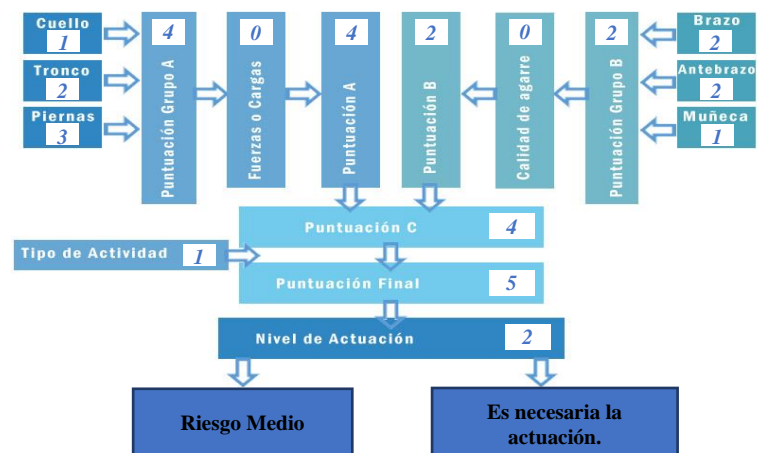
#### 4.4.2. Siembra 2: Inserción de la plántula en el agujero.

La siembra es una tarea que se realiza al inicio de las actividades ya que es la siembra de la plántula de cacao injerto en el terreno preparado, esta tarea tiene dos pasos: el segundo paso es el de introducir la plántula de cacao injerto en el agujero y con la misma tierra se cierra por completo.

#### Resultados de la evaluación



#### Reevaluación



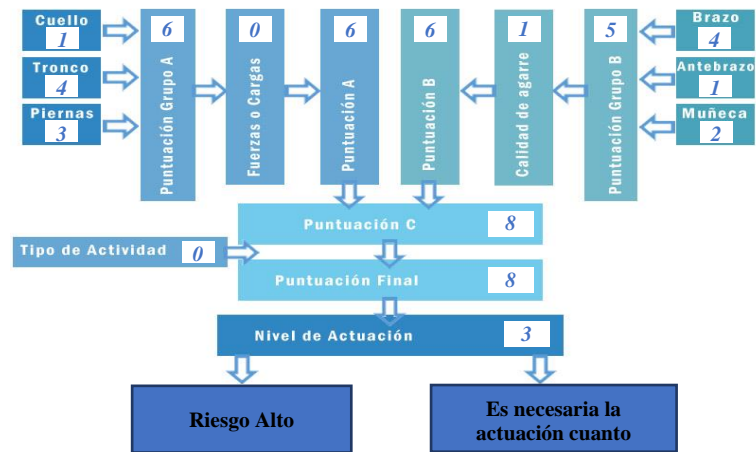
#### Discusión:

La evaluación ergonómica determinó una puntuación final de 9 con su Nivel de Actuación de 3, significando que pertenece al Riesgo Alto, se propuso corregir las posturas inadecuadas del tronco a (entre 0 y 20 grados de flexión y extensión), piernas a (soporte bilateral, andando o sentado), brazo a (entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión) y muñeca a (Posición neutra)., disminuyendo de esa manera a una puntuación final de 5 con su Nivel de Actuación de 2, significando que pertenece al Riesgo Medio.

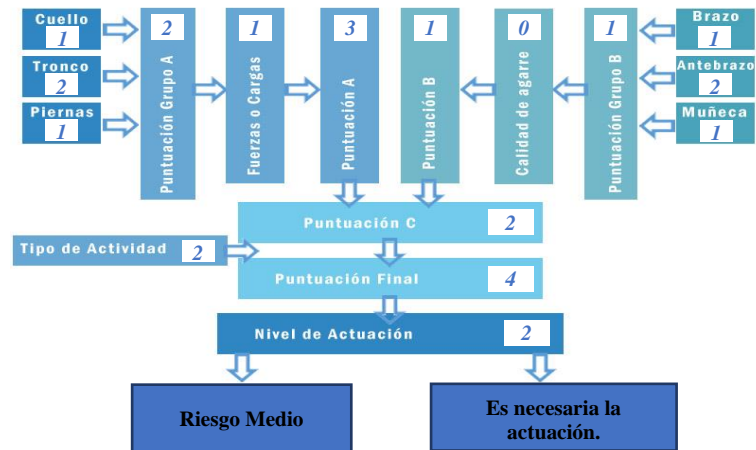
### 4.4.3. Poda.

La poda es una tarea que se realiza en ciertos periodos y su finalidad es darle estructura y balanceo adecuado para su crecimiento vegetativo. La herramienta que se utiliza para esta tarea es una tijera de podar extensible que sirve para cortar las ramas de diversas maneras, se utiliza de manera que se halla un cordón para realizar el corte.

#### Resultados de la evaluación



#### Reevaluación



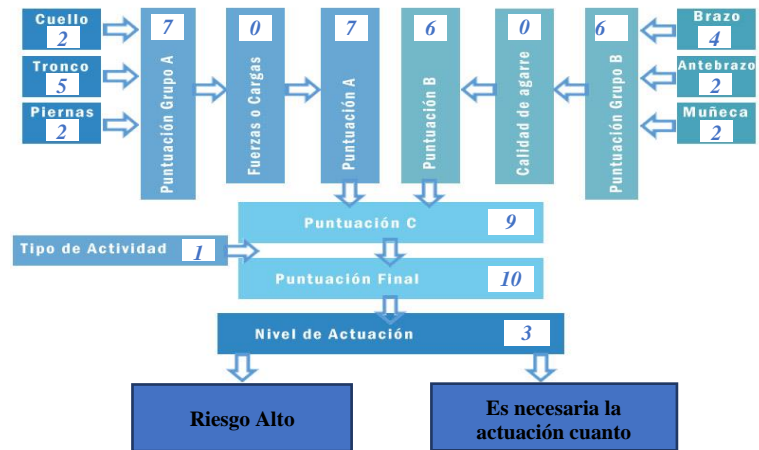
#### Discusión:

La evaluación ergonómica determinó una puntuación final de 8 con su Nivel de Actuación de 3, significando que pertenece al Riesgo Alto, se propuso corregir las posturas inadecuadas del tronco a (erguido), piernas a (soporte bilateral, andando o sentado), brazo a (Desde 20° de extensión o 20° de flexión), antebrazo a (flexión entre 60° y 100°), muñeca (Posición neutra) y tipo de agarre a (Bueno), disminuyendo de esa manera a una puntuación final de 4 con su Nivel de Actuación de 2, significando que pertenece al Riesgo Medio.

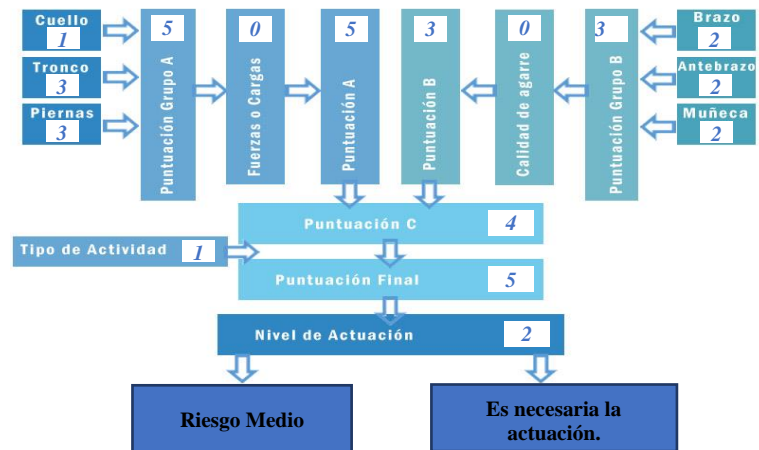
#### 4.4.4. Eliminación de malezas, mediante machete.

La eliminación de malezas es una tarea que se realiza en ciertos periodos de tiempo y su finalidad es el mantenimiento del terreno donde se encuentran las plantaciones de Cacao clonal. La herramienta que se utiliza para esta tarea es un machete que es utilizado por el trabajador para cortar las malezas.

#### Resultados de la evaluación



#### Reevaluación



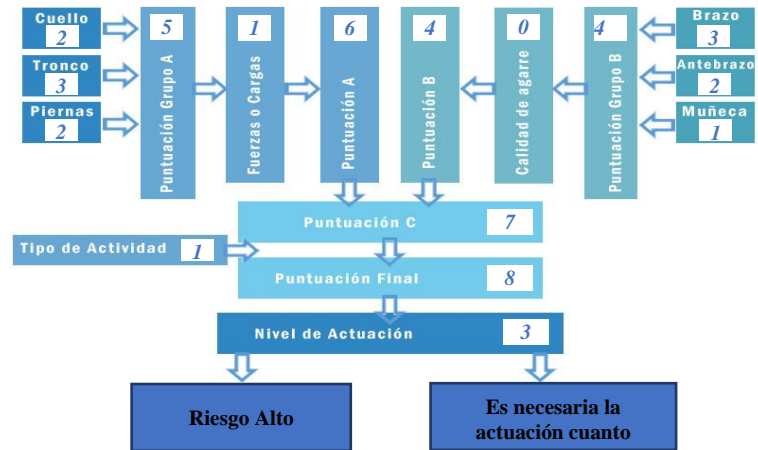
#### Discusión:

La evaluación ergonómica determinó una puntuación final de 10 con su Nivel de Actuación de 3, significando que pertenece al Riesgo Alto, se propuso corregir las posturas inadecuadas del : tronco a (entre 0 y 20 grados de flexión y extensión), cuello a (flexión entre 0 y 20°), piernas a (soporte bilateral, andando o sentado) y brazo a (Desde 20° de extensión o 20° de flexión), disminuyendo de esa manera a una puntuación final de 5 con su Nivel de Actuación de 2, significando que pertenece al Riesgo Medio.

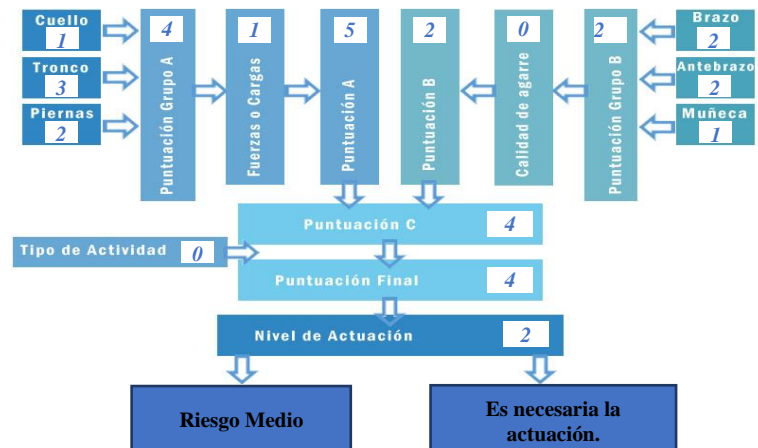
#### 4.4.5. Eliminación de malezas, mediante guadaña desmalezadora.

La eliminación de malezas es una tarea que se realiza en ciertos periodos y su finalidad es el mantenimiento del terreno donde se encuentran los árboles de Cacao clonal. Se utiliza una máquina denominada guadaña desmalezadora donde el trabajador debe sujetar con un cinturón la máquina a su cuerpo y cargarla durante toda su jornada.

#### Resultados de la evaluación



#### Reevaluación



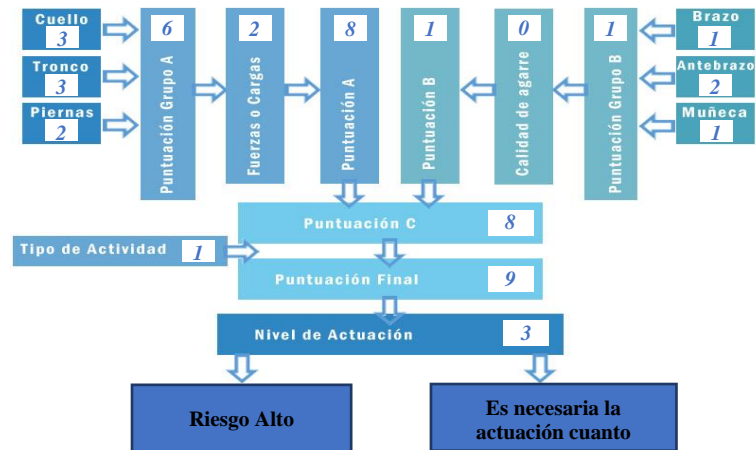
#### Discusión:

La evaluación ergonómica determinó una puntuación final de 8 con su Nivel de Actuación de 3, significando que pertenece al Riesgo Alto, se propuso corregir las posturas inadecuadas del cuello a (flexión entre 0 y 20°), brazo a (Desde 20° de extensión o 20° de flexión) y actividad muscular, disminuyendo de esa manera a una puntuación final de 4 con su Nivel de Actuación de 2, significando que pertenece al Riesgo Medio

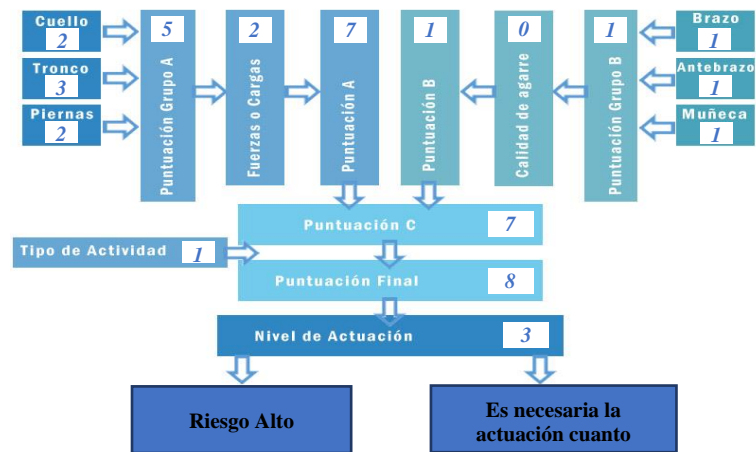
#### 4.4.6. Fumigación.

La fumigación es una tarea que se realiza en ciertos periodos y en dos fases, la primera para la eliminación de malezas e impedir que siga el crecimiento de las mismas, y la segunda para el abono al árbol de cacao que se hace directamente en toda la planta, esta actividad se realiza con una herramienta denominada bomba fumigadora manual tipo mochila.

#### Resultados de la evaluación



#### Reevaluación



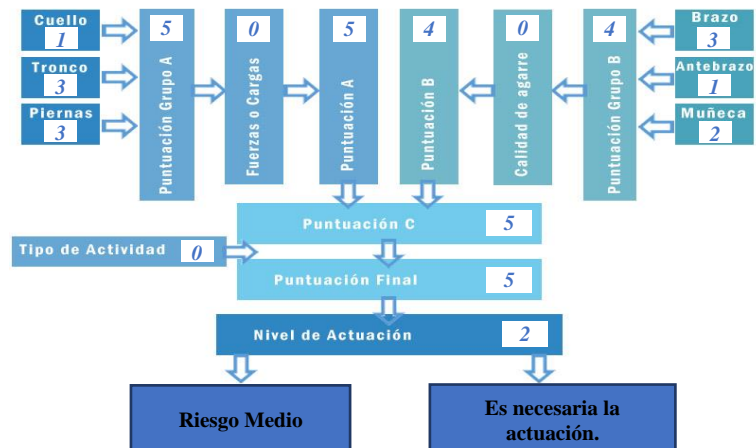
#### Discusión:

La evaluación ergonómica determinó una puntuación final de 9 con su Nivel de Actuación de 3, significando que pertenece al Riesgo Alto, se propuso corregir las posturas inadecuadas del cuello a (flexión entre 0 y 20°) y antebrazo a (flexión entre 60° y 100°), disminuyendo de esa manera a una puntuación final de 8 con su Nivel de Actuación de 3, significando que pertenece al Riesgo Alto.

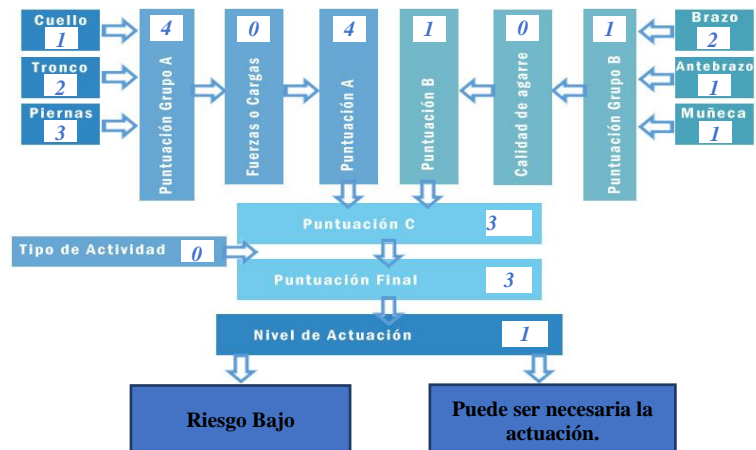
#### 4.4.7. Recolección de mazorcas.

La recolección de mazorcas es la primera tarea en el proceso de cosecha del cacao, esta tarea consiste en separar la mazorca de la planta de cacao, cortándola con una herramienta denominada machete.

#### Resultados de la evaluación



#### Reevaluación



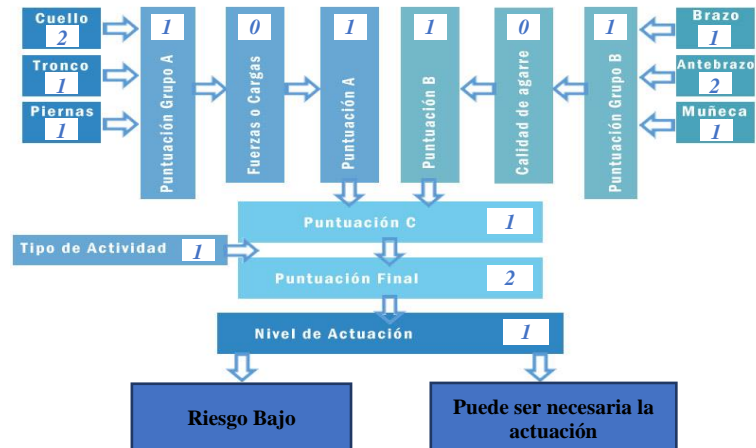
#### Discusión:

La evaluación ergonómica determinó una puntuación final de 5 con su Nivel de Actuación de 2, significando que pertenece al Riesgo Medio, se propuso corregir las posturas inadecuadas del tronco a (entre 0 y 20 grados de flexión y extensión), piernas a (soporte bilateral, andando o sentado), brazo a (Desde 20° de extensión o 20° de flexión) y muñeca a (Posición neutra). disminuyendo de esa manera a una puntuación final de 3 con su Nivel de Actuación de 1, significando que pertenece al Riesgo Bajo.

#### 4.4.8. Extracción de las semillas y su placenta.

La extracción de las semillas y su placenta es una tarea que se le realiza a todas las mazorcas maduras, esta tarea se realiza con una herramienta denominada machete, para realizar el corte de las mazorcas.

#### Resultados de la evaluación



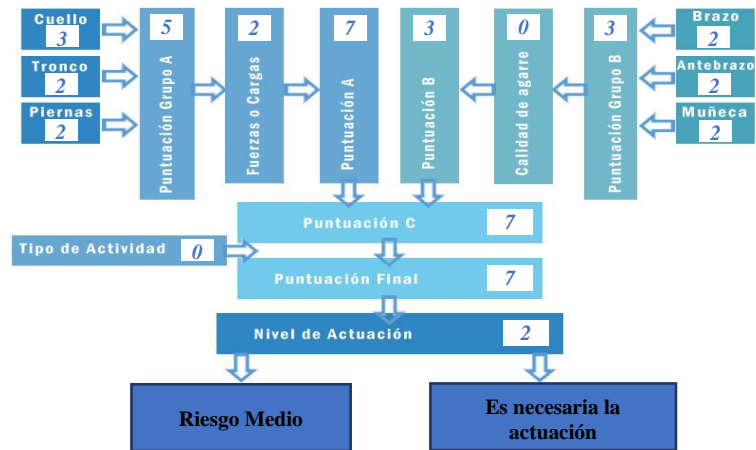
#### Discusión:

Con la evaluación realizada se logró la identificación, sistematización y evaluación de las posturas adoptadas por el trabajador que realiza la tarea de extracción de las semillas y su placenta, teniendo como resultado una puntuación final de 2 con un Nivel de Actuación de 1 que pertenece al Nivel de Riesgo Bajo, sugiriendo que puede ser necesaria la actuación.

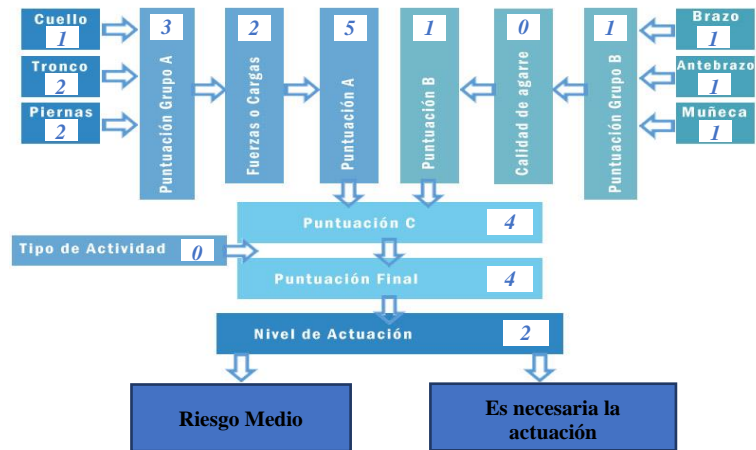
#### 4.4.9. Movilización de las semillas y su placenta.

La movilización de las semillas y su placenta es una tarea que se realiza durante el periodo de cosecha, y consiste en movilizar el balde con las semillas y su placenta al punto de encuentro para su siguiente tarea.

#### Resultados de la evaluación



#### Reevaluación



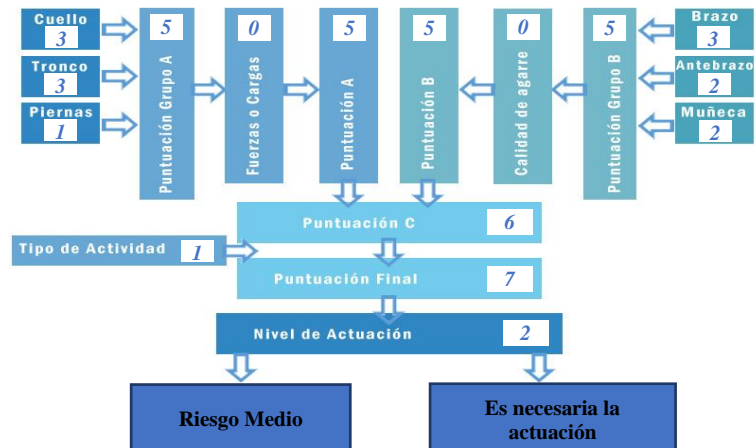
#### Discusión:

La evaluación ergonómica determinó una puntuación final de 7 con su Nivel de Actuación de 2, significando que pertenece al Riesgo Medio, se propuso corregir las posturas inadecuadas del cuello a (flexión entre 0 y 20°), brazo a (Desde 20° de extensión o 20° de flexión), antebrazo a (flexión entre 60° y 100°) y muñeca a (Posición neutra), disminuyendo de esa manera a una puntuación final de 3 con su Nivel de Actuación de 1, significando que pertenece al Riesgo Bajo.

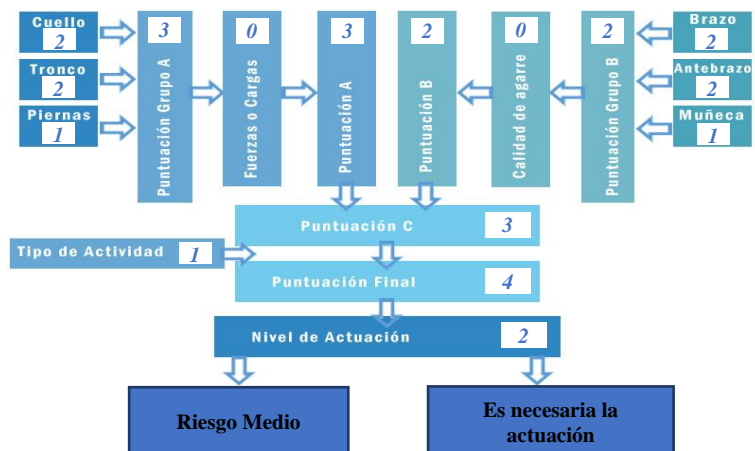
#### 4.4.10. Apartamiento de las semillas y su placenta.

El apartamiento de las semillas y su placenta es una tarea que se le realiza a todo el producto para la refinación de las semillas de Cacao clonal, se realiza esta tarea con una herramienta denominada malla depuradora que tiene la función de un cernidero.

#### Resultados de la evaluación



#### Reevaluación



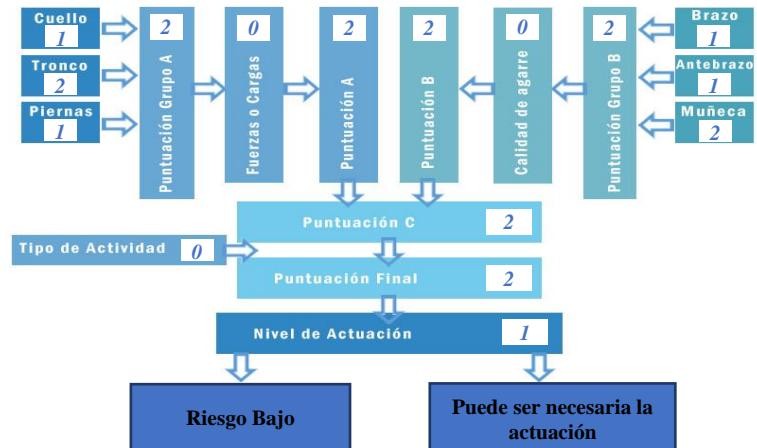
#### Discusión:

La evaluación ergonómica determinó una puntuación final de 7 con su Nivel de Actuación de 2, significando que pertenece al Riesgo Medio, se propuso corregir las posturas inadecuadas del Corrección de postura en: tronco (erguido), cuello (flexión entre 0 y 20°), brazo (Desde 21° y 45° de flexión o más de 20° de extensión) y muñeca (Posición neutra), disminuyendo de esa manera a una puntuación final de 4 con su Nivel de Actuación de 2, significando que pertenece al Riesgo Medio.

#### 4.4.11. Apartamiento de las semillas y su placenta, segunda postura.

El apartamiento de las semillas y su placenta es una tarea que se le realiza a todo el producto para la refinación de las semillas de Cacao clonal, se realiza esta tarea con una herramienta denominada malla depuradora que tiene la función de un cernidero.

#### Resultados de la evaluación



#### Discusión:

Con la evaluación realizada se logró la identificación, sistematización y evaluación de las posturas adoptadas por el trabajador que realiza la actividad de apartamiento de las semillas y su placenta, teniendo como resultado un Nivel de Actuación de 1 que pertenece al Nivel de Riesgo Bajo, sugiriendo que puede ser necesaria la actuación.

## 4.5. Resumen de la evaluación REBA.

**Tabla 14:** *Resumen de la Evaluación REBA.*

TAREA	EVALUACIÓN		REEVALUACIÓN	
	Puntuación	Riesgo	Puntuación	Riesgo
Siembra 1: Realización del Agujero	8	Alto	4	Medio
Siembra 2: Inserción de la plántula en el Agujero	9	Alto	5	Medio
Poda	8	Alto	4	Medio
Eliminación de malezas mediante machete	10	Alto	5	Medio
Eliminación de malezas mediante guadaña desmalezadora	8	Alto	4	Medio
Fumigación	9	Alto	8	Alto
Recolección de mazorcas	5	Medio	3	Bajo
Extracción de las semillas y su placenta	2	Bajo	-	-
Movilización de las semillas y su placenta	7	Medio	4	Medio
Apartamiento de las semillas y su placenta	7	Medio	4	Medio
Apartamiento de las semillas y su placenta, segunda postura	2	Bajo	-	-


**FUENTE:** EVALUACIÓN REBA.

**ELABORADO:** AUTORA.

Se identificó que seis actividades presentaron Nivel de Riesgo Alto y se logró disminuir a Riesgo Medio cinco de las actividades debido a que la actividad de fumigación por la naturaleza del trabajo no se puede disminuir el Nivel de Riesgo, por consiguiente en dos de actividades que se situaron en Nivel de Riesgo Medio se disminuyó la puntuación de 7 a 4 situándose dentro de la misma categoría, salvo la actividad de recolección de mazorcas que si disminuye su Nivel de Riesgo a Bajo y las dos actividades restantes presentaron Nivel de Riesgo Bajo.

#### 4.6. Medidas de control propuestas.

Tabla 15: Control en la fuente.

MEJORA DE HERRAMIENTAS Y LÍNEA DE PROCESOS				
IMAGEN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	VENTAJAS	ANÁLISIS
	CABLE VÍAS (cables aéreos)	Se compone de líneas de cable en alto carbono, soportada por torres con separación constante, e interconectadas con estructuras metálicas de acuerdo al flujo de tránsito requerido en el cultivo de cacao clonal. Además, contiene sobre los cables las garruchas que facilita el traslado de los tachos sobre el cable.	Es un sistema muy práctico, económico, de fácil mantenimiento, rápida instalación, facilidad de uso, adaptabilidad en el terreno, y uso eficiente del espacio.	La manipulación manual de cargas donde el trabajador cargaba los tachos con cacao, será reemplazada por el sistema de cable vías y de esta manera los tachos serán desplazados por este sistema hasta el punto de encuentro.



FUMIGADORA 25 litros QL-900 con motor

Es una mochila a motor de dos tiempos, funciona a presión, su material es de plástico con un peso de 9 kg y su capacidad es de hasta 25 litros.

Facilidad de uso y ayuda a la protección de la plantación debido a que es resistente a diversos tipos de compuestos como plaguicidas y herbicida.

Con la fumigadora a motor se elimina el movimiento repetitivo que realizaba el trabajador con el brazo y antebrazo que realizaba utilizando la fumigadora manual tipo mochila.



PODADORA DE ALTURA

Esta dentro de la categoría de motosierras. Tiene una potencia de 1,05 kW, la longitud del tubo telescópico de las podadoras mide entre 2 y 5 m, mientras que la sierra de corte tiene una medida de aproximadamente 30 cm y peso neto de 7,9 kg.

Es una maquina a motor que funciona con gasolina, su alcance es de hasta 5 metros de altura.

Se sustituye el movimiento repetitivo realizado con la tijera de podar extensible con la podadora de altura que funciona a motor.

**FUENTE:** PROPIA.

**ELABORADO:** AUTORA.

**Tabla 16:** Control en el medio y trabajador.

		NIVEL	MEDIDAS	MEDIDA DE ACTUACIÓN	RESPONSABLE
PROCESO	ACTIVIDADES	RIESGO	PROPUESTAS		
<b>CULTIVO</b>	Siembra:		Corrección de postura en: cuello (flexión entre 0 y 20°) y piernas (soporte bilateral, andando o sentado)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de Capacitación sobre la importancia de corregir las posturas inadecuadas.</li> <li>• Inspección a los trabajadores con la finalidad de verificar las posturas adoptadas durante la realización del trabajo.</li> <li>• Vigilancia de la salud con exámenes médicos preventivos realizados a través del IESS o en el Sistema de Salud Pública.</li> </ul>	Jefe de Finca respectivamente.
	Realización del agujero	Alto			
	Siembra:		Corrección de postura en: tronco a (entre 0 y 20 grados de flexión y extensión), piernas a (soporte bilateral, andando o sentado), brazo (entre 21 y 45 grados de flexión o más	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de Capacitación sobre la importancia de corregir las posturas inadecuadas.</li> <li>• Inspección a los trabajadores con la finalidad de verificar las posturas adoptadas durante la realización del trabajo.</li> </ul>	Jefe de Finca respectivamente.
	Inserción de la plántula en el agujero	Medio			

		de 20 grados de extensión) y muñeca (Posición neutra).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vigilancia de la salud con exámenes médicos preventivos realizados a través del IESS o en el Sistema de Salud Pública.</li> </ul>
Poda	Riesgo Alto	Corrección de postura en: tronco (erguido), piernas (soporte bilateral, andando o sentado), brazo (Desde 20° de extensión o 20° de flexión), antebrazo (flexión entre 60° y 100°), muñeca (Posición neutra) y tipo de agarre (Bueno).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de Capacitación sobre la importancia de corregir las posturas inadecuadas.</li> <li>• Inspección a los trabajadores con la finalidad de verificar las posturas adoptadas durante la realización del trabajo. Jefe de Finca respectivamente.</li> <li>• Vigilancia de la salud con exámenes médicos preventivos realizados a través del IESS o en el Sistema de Salud Pública.</li> </ul>
Eliminación de malezas mediante machete	Riesgo Alto	Corrección de postura en: tronco (entre 0 y 20 grados de flexión y extensión), cuello (flexión entre 0 y 20°),	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de Capacitación sobre la importancia de corregir las posturas inadecuadas. Jefe de Finca respectivamente.</li> <li>• Inspección a los trabajadores con la finalidad de verificar las posturas adoptadas durante la realización del trabajo.</li> </ul>

		piernas (soporte bilateral, andando o sentado) y brazo (Desde 20° de extensión o 20° de flexión).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vigilancia de la salud con exámenes médicos preventivos realizados a través del IESS o en el Sistema de Salud Pública.</li> </ul>
Eliminación de malezas mediante guadaña desmalezadora	Riesgo Alto	Corrección de postura en: cuello (flexión entre 0 y 20°), brazo (Desde 20° de extensión o 20° de flexión) y actividad muscular.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de Capacitación sobre la importancia de Jefe de Finca corregir las posturas inadecuadas. respectivamente.</li> <li>• Inspección a los trabajadores con la finalidad de verificar las posturas adoptadas durante la realización del trabajo.</li> <li>• Vigilancia de la salud con exámenes médicos preventivos realizados a través del IESS o en el Sistema de Salud Pública.</li> </ul>
Fumigación	Riesgo Alto	Corrección de postura en: cuello (flexión entre 0 y 20°) y antebrazo (flexión entre 60° y 100°).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de Capacitación sobre la importancia de Jefe de Finca corregir las posturas inadecuadas. respectivamente.</li> <li>• Inspección a los trabajadores con la finalidad de verificar las posturas adoptadas durante la realización del trabajo.</li> </ul>

**COSECHA**

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vigilancia de la salud con exámenes médicos preventivos realizados a través del IESS o en el Sistema de Salud Pública.</li> </ul>
			<p>Corrección de postura en: tronco (entre 0 y 20 grados de flexión y extensión), piernas (soporte bilateral, andando o sentado), brazo (Desde 20° de extensión o 20° de flexión) y muñeca (Posición neutra).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de Capacitación sobre la importancia de corregir las posturas inadecuadas. Jefe de Finca respectivamente.</li> <li>• Inspección a los trabajadores con la finalidad de verificar las posturas adoptadas durante la realización del trabajo.</li> <li>• Vigilancia de la salud con exámenes médicos preventivos realizados a través del IESS o en el Sistema de Salud Pública.</li> </ul>
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de Capacitación sobre la importancia de corregir las posturas inadecuadas. Jefe de Finca respectivamente.</li> <li>• Inspección a los trabajadores con la finalidad de verificar las posturas adoptadas durante la realización del trabajo.</li> </ul>
			<p>Extracción de las semillas y su placentas</p> <p>Riesgo Bajo Ninguno</p>	

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vigilancia de la salud con exámenes médicos preventivos realizados a través del IESS o en el Sistema de Salud Pública.</li> </ul>
Movilización de las semillas y su placenta	Riesgo Medio	Corrección de postura en: cuello (flexión entre 0 y 20°), brazo (Desde 20° de extensión o 20° de flexión), antebrazo (flexión entre 60° y 100°) y muñeca (Posición neutra).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de Capacitación sobre la importancia de corregir las posturas inadecuadas. Jefe de Finca respectivamente.</li> <li>• Inspección a los trabajadores con la finalidad de verificar las posturas adoptadas durante la realización del trabajo.</li> <li>• Vigilancia de la salud con exámenes médicos preventivos realizados a través del IESS o en el Sistema de Salud Pública.</li> </ul>
Apartamiento de las semillas y su placenta	Riesgo Medio	Corrección de postura en: tronco (erguido), cuello (flexión entre 0 y 20°), brazo (Desde 21° y 45° de flexión o más de 20° de extensión) y muñeca (Posición	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de Capacitación sobre la importancia de corregir las posturas inadecuadas. Jefe de Finca respectivamente.</li> <li>• Inspección a los trabajadores con la finalidad de verificar las posturas adoptadas durante la realización del trabajo.</li> </ul>

	neutra). Aumento de la altura de la herramienta de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vigilancia de la salud con exámenes médicos preventivos realizados a través del IESS o en el Sistema de Salud Pública.</li> </ul>
Apartamiento de las semillas y su plántula, segunda postura	Riesgo Bajo Ninguno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de Capacitación sobre la importancia de corregir las posturas inadecuadas. Jefe de Finca respectivamente.</li> <li>• Inspección a los trabajadores con la finalidad de verificar las posturas adoptadas durante la realización del trabajo.</li> <li>• Vigilancia de la salud con exámenes médicos preventivos realizados a través del IESS o en el Sistema de Salud Pública.</li> </ul>

**FUENTE:** PROPIA.

**ELABORADO:** AUTORA.

#### **4.7. Discusión.**

(Matehu Gonzales & López López, 2017) en su investigación sobre “Factores de riesgo ergonómico vinculados a la salud ocupacional de los trabajadores agrícolas de la Asofrut”, evaluó al 43% de los trabajadores dentro de una puntuación de 8, que la ubica en un nivel de intervención necesaria pronto, con ello 57% de los trabajadores han presentado molestias muy fuertes que afecta su salud ocupacional. Mientras en la presente investigación se determinó que el 52,5 % presentan molestias de tipo osteomuscular, resultando que 6 de las 11 posturas evaluadas presentan nivel de riesgo Alto, ubicándose en un nivel de intervención necesaria pronto, expresando los procesos agrícolas como potenciales a riesgos ergonómicos.

**CAPÍTULO V**  
**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## **5.1. Conclusiones.**

Para la caracterización de los procesos y posturas vulnerables se utilizó la Guía Técnica Colombiana (GTC 45) de la cual resultó que la tarea de Fumigación mantiene un Nivel de Riesgo y de Intervención de II, significando no aceptable o aceptable con control, siendo la actividad con mayor Riesgo Biomecánico como lo determina la presente Guía, los trabajadores del género masculino predominan con 87,5% (35 trabajadores) mientras el género femenino con un 12,5% (5 trabajadoras), 62,5% (25 trabajadores) son menores a 45 años y presentaron menos de 10 años en estas actividades, sin embargo la mitad de los encuestados refirieron molestias de tipo osteomuscular, y de ellos el 89% que se debe al trabajo, siendo la Columna lumbar, dorsal y cervical los principales segmentos afectados, no existiendo vigilancia médica pero sí percepción del Riesgo postural al que se encuentran expuestos los trabajadores.

Los datos obtenidos en las evaluaciones ergonómicas de las posturas inadecuadas de mayor riesgo evaluadas, presentaron Nivel de Riesgo Alto (de 8 a 10) en el proceso de Cultivo dando como resultado puntuaciones de 10, 9 y 8, con la corrección de posturas en la reevaluación se disminuyó a Riesgo Medio (de 4 a 7) con puntuaciones de 4 y 5, excepto en la tarea de Fumigación la cual continúa manteniéndose en Riesgo Alto con una puntuación de 8 por las características propias de la actividad. En el proceso de Cosecha 3 de sus actividades se mantiene en Riesgo Medio (de 4 a 7) con las siguientes puntuaciones de 5 y 7, mientras dos de sus actividades se mantiene en Riesgo Bajo (de 2 a 3) con puntuaciones de 2.

Se diseñó un plan de mejoras con medidas de control para minimizar el Nivel de Riesgo de lesiones musculoesqueléticas por proceso y actividad comprobadas en la reevaluación de cada postura evaluada, tales como: Elaboración de un Plan de Capacitación directa a los trabajadores ejecutado por la propia autora durante la realización de la investigación, Inspección diaria de las posturas adoptadas por los trabajadores e incentivar la Vigilancia a la salud de los mismos.

## **5.2. Recomendaciones.**

- ✓ Se recomienda implementar el Plan de Capacitación propuesto sobre la importancia de corregir posturas inadecuadas enfocado a disminuir el Nivel de Riesgo al que se encuentran expuestos los trabajadores de cultivo y cosecha de Cacao clonal de las Fincas del Cantón Mocache.
- ✓ Se considera necesario implementar una mejora de herramientas y línea de procesos, que va dirigido directamente a la fuente, recomendando un sistema de cable vías que evita la manipulación manual de cargas, una fumigadora con motor y una podadora de altura a motor que eviten los movimientos repetitivos.
- ✓ Requerir que los jefes de las Fincas de Cacao clonal soliciten a sus trabajadores al menos una cita mensual al Subcentro de salud más cercano o que estos accedan al Seguro Social Campesino ya que son aptos para acceder a este servicio, manteniendo de esta manera una vigilancia a la salud de los trabajadores.

**CAPÍTULO VI**  
**BIBLIOGRAFÍA**

## Bibliografía.

- López Miñarro, P. Á. (2018). *La postura corporal y sus patologías: implicaciones en el desarrollo del adolescente. Prevención y tratamiento en el marco escolar.* . Murcia
- Almanza Montaña, L. J., & Jiménez Orrego, N. I. (2021). Evaluación de los factores de riesgo asociados a la carga física del cargo de auxiliar logístico en la empresa Logisef S.A.S relacionados con la aparición de desórdenes musculoesqueléticos (DME). [Tesis de Titulación]. Universidad de Antioquia, Medellín. Obtenido de <https://hdl.handle.net/10495/18891>
- Alvarenga Martínez, J. C., Bonilla Diemecke, M. I., & González Ordoñez, M. R. (2018). Trastornos músculo esqueléticos en trabajadores administrativos con estrés ocupacional. [Tesis de Licenciatura]. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. Obtenido de <https://biblioteca.medicina.usac.edu.gt/tesis/pre/2018/004.pdf>
- Álvarez Bustamante, M. Á. (2018). Evaluación del riesgo ergonómico asociado a trastornos músculo esqueléticos de la columna dorso lumbar por sobrecarga postural en los trabajadores de la empresa “Serchem S.A.”, cantón Durán de la provincia del Guayas. [Tesis de Licenciatura]. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/10033>
- Alvarez Morales, D. G., & Loja Villa, J. E. (2015). Evaluación ergonómica de los trabajadores del sistema de producción de la fábrica de embutidos piggis mediante el método REBA, Cuenca Abril-Septiembre 2015. [Tesis de Licenciatura]. Universidad de Cuenca, Cuenca. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/23208>
- Boné Pina, M. J. (2016). Método de evaluación ergonómica de tareas repetitivas, basado en simulación dinámica de esfuerzos con modelos humanos. [Tesis Doctoral]. Universidad de Zaragoza, Zaragoza. Obtenido de <https://zaguan.unizar.es/record/48297?ln=es>
- Brenes Loaiza, A. (2020). *¿Que es un clon de Cacao?* Obtenido de Oficina Nacional de Semillas: <http://ofinase.go.cr/certificacion-de-semillas/certificacion-de-semilla-de-cacao/clones/>
- Campos, Y., & Carrión Salgado, O. G. (2017). Prevalencia de Riesgos Ergonómicos en una Entidad Lubricadora. [Tesis de Titulación]. Universidad Internacional SEK, Quito. Obtenido de <http://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/2620>
- Cárdenas Cahueñas, H. P., & Jarrín Ruiz, M. E. (2019). Evaluación de posturas forzadas en trabajadores agrícolas, que presentan trastornos musculo esqueléticos de miembro superior de posible origen laboral. *Repositorio Digital Universidad Internacional SEK*, 8. Obtenido de <http://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/3610>
- Cardenas Castellanos, B., Holguin Ortega , C. M., & Sandoval Pelaez, E. (2016). Absentismo laboral y prevalencia de sintomas musculoesqueleticos en area de desprese de empresa avicola del Valle del Cuaca 2015. [Tesis de Titulacion].

- Universidad Libre Seccional Cali, Santiago de Cali. Obtenido de <https://hdl.handle.net/10901/9663>
- Carrión Santos, J. (2012). Estudio de factibilidad para la producción y comercialización de cacao (*Theobroma cacao* L.) variedad CCN-51, Jama-Manabí. [Tesis de Titulación]. Universidad San Francisco de Quito, Quito. Obtenido de <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/2533/1/104270.pdf>
- Cayán Martínez, J. C., Guamán Lozano, Á. G., & Jácome Valdez, M. A. (2015). Salud Ocupacional de los Trabajadores Dedicados a la Recolección de Frutas en los Huertos de Santa Rosa, Tungurahua. *Grupo de Investigación de Ergonomía y Producción, ERGOPRO*, 2(14), 22-32. Obtenido de <http://ceaa.esepoch.edu.ec:8080/revista.perfiles/Articulos/Perfiles14Art4.pdf>
- Ciudate Plus. (2021). *Especialistas en prevención y salud*. Obtenido de Unidad Editorial Revistas: <https://cuidateplus.marca.com/alimentacion/diccionario/cacao.html>
- Claudio Alvarracín, J. E., & Quiroga Orellana, K. N. (2016). Determinación del riesgo de trastornos musculoesqueléticos mediante el método REBA en trabajadores de Indurama. Cuenca, 2016. [Tesis de Licenciatura]. Universidad de Cuenca, Cuenca. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/26981>
- Codificación 17. (2012, 26 de septiembre). *Código dell Trabajo*. Comisión de Legislación y Codificación. Obtenido de <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/11/C%C3%B3digo-de-Tabajo-PDF.pdf>
- Decreto Ejecutivo 2393. (2003, 21 de febrero). *Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores*. Lexis Finder. Obtenido de [https://ewdata.rightsindevelopment.org/files/documents/19/IADB-EC-L1219\\_f25d5vw.pdf](https://ewdata.rightsindevelopment.org/files/documents/19/IADB-EC-L1219_f25d5vw.pdf)
- Decreto Legislativo. (2021, 25 de enero). *Constitución de la República del Ecuador*. Lexis Finder. Obtenido de [https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador\\_act\\_ene-2021.pdf](https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf)
- Diego-Mas, J. A. (2015). *Evaluación postural mediante el método REBA*. Obtenido de Ergonautas.: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>
- eduMedia. (2020). *El injerto*. Obtenido de Studio: <https://www.edumedia-sciences.com/es/media/518-el-injerto>
- Gallego García, L. D., Rojas Nieto, P. A., & Sierra Rubiano, A. L. (2019). Aplicación Método REBA en el Área de Poscosecha. [Tesis de Titulación]. Corporación Universitaria Minuto de Dios, Madrid. Obtenido de <https://hdl.handle.net/10656/12884>
- Guzñay Padilla, D. G. (2017). Estudio ergonomico de los puestos de trabajo del area de Control de Mezclas de la empresa Plásticos Rival Cuenca 2016. [Tesis de Masterado]. Universidad del Azuay, Cuenca. Obtenido de <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/7217>

- IESS. (10 de Octubre de 2022). *Reporte de Accidentes de Trabajo*. Obtenido de Power BI: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiMGRhOGQyZWItOThhYS00MmE4LWI4ZWYtODVkbGZkOWM0MGI0IiwidCI6IjZhNmNlOGVkbkLTBIMGYtNDY4YS05Yzg1LWU3Y2U0ZjIxZjRmMiJ9>
- Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud. (2015). *Metodos de Evaluacion Ergonomica*. En A. y. Instituto Sindical de Trabajo, *Herramientas de prevencion de riesgos laborales para pymes*.
- Matehu Gonzales, C. A., & López López, A. P. (2017). Factores de riesgo ergonómico vinculados a la salud ocupacional de los trabajadores agrícolas de la Asofrut. [*Tesis de Masterado*]. Universidad Técnica de Ambato, Ambato. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/26287>
- Ministerio de Trabajo, migraciones y seguridad social. (2019). *Trastornos músculo-esqueléticos relacionados con el trabajo*. España: Secretaría de Salud Laboral y Medio Ambiente UGT-CEC.
- Nogareda Cuixart, S. (2001). *NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)*. Centro Nacional de Condiciones de Trabajo. Obtenido de [https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp\\_601.pdf/2989c14f-2280-4eef-9cb7-f195366352ba](https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp_601.pdf/2989c14f-2280-4eef-9cb7-f195366352ba)
- Organizacion Mundial de la Salud. (08 de Febrero de 2021). *Privacy Legal Notice*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions#>
- Peralvo, Y. A. (2019). Patologías músculoesqueléticas en la población trabajadora de un florícola del Ecuador en el periodo 2017-2018. [*Tesis de Masterado*]. Universidad Internacional SEK. Obtenido de <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3284/1/ARTICULO%20CIENTIFICO%20YURI%20PERALVO%20-%20TRASTORNOS%20MUSCULO%20ESQUELETICOS%20final.pdf>
- Resolución de la Secretaría Andina 957. (2008, 12 de marzo). *Reglamento del Instructivo Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Lexis Finder. Obtenido de <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/RESOLUCI%C3%93N-957.-REGLAMENTO-DEL-INSTRUCTIVO-ANDINO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-EN-EL-TRABAJO.pdf?x42051>
- Resolución núm. C.D. 513. (2016, 4 de marzo). *Consejo Directivo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social*. Seguro General de Riesgos del Trabajo. Obtenido de <https://www.iess.gob.ec/documents/10162/33703/C.D.+513>
- Ryder, G. (2019). *Organización Internacional del Trabajo*. Suiza: Justicia social y Trabajo decente [Folleto].
- Sánchez Huamash, C. M. (2015). Nivel de riesgo postural y dolor musculoesquelético en agricultores durante la cosecha de cítricos. Huaral-Lima, 2015. [*Tesis de Licenciatura*]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.

- Sociedad de Ergonomistas de México A.C. (2022). *Ergonomia*. Obtenido de Semac: <http://www.semec.org.mx/index.php/ergonomia.html>
- Taborda Pimentel, D. M. (2017). Anàlisis de Puesto de Trabajo bajo la Metodología REBA en Trabajadores/as de una Obra de Construcción en el Corregimiento de Juanchito. Año 2017. [*Tesis de Titulación*]. Universidad Católica de Manizales, Santiago de Cali. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10839/1980>
- Vega Falcón, V. (2021). Posturas inadecuadas y su incidencia en trastornos músculos esqueléticos. *Original*, 161-168.
- Verdezoto Caiza, M. I. (2015). Gestión técnica del riesgo ergonómico por posturas forzadas en el área de empaque de la planta de secos de la empresa Levapan del Ecuador S.A. [*Tesis de Masterado*]. Escuela Politécnica Nacional, Quito. Obtenido de <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/11567>

## **CAPITULO VII**

### **ANEXOS**

## **Anexo 1: Preguntas de la encuesta.**

### **ENCUESTA A TRABAJADORES DE CULTIVO Y COSECHA DE CACAO**

#### **Sexo**

- Masculino
- Femenino

#### **Edad**

- De 18 a 25 años
- De 26 a 35 años
- De 36 a 45 años
- Mayor a 45 años

#### **Antigüedad realizando este trabajo**

- De 3 a 6 meses
- De 6 meses a 1 año
- De 1 a 3 años
- De 3 a 5 años
- De 6 a 8 años
- De 8 a 10 años
- Más de 10 años

#### **Permanece más de la mitad de la jornada en algunas de estas posiciones**

- De pie
- Semi arrodillado
- Cuclillas
- Tronco girado
- Sentado
- Tronco hacia adelante
- Caminando
- Otros: \_\_\_\_\_

**¿Durante el último año ha presentado alguna molestia de tipo osteomuscular?**

- Si
- No

**¿El dolor que presenta lo asocia con la realización de su trabajo?**

- Si
- No

**Señale el segmento corporal afectado:**

- Hombro derecho
- Hombro izquierdo
- Brazo derecho
- Brazo izquierdo
- Codo derecho
- Codo izquierdo
- Muñeca derecha
- Muñeca izquierda
- Columna cervical
- Columna dorsal
- Columna lumbar
- Ninguno

**¿Tiene diagnóstico médico?**

- Si
- No

## Anexo 2: Datos de la encuesta realizada a trabajadores.

Tabla 17: Datos de la encuesta realizada.

Sexo	Edad:	Antigüedad realizando este trabajo:	Permanece más de la mitad de la jornada en algunas de estas posiciones:	¿Durante el último año ha presentado alguna molestia de tipo osteomuscular?	¿El dolor que presenta lo asocia con la realización de su trabajo?	Señale el segmento corporal afectado:	¿Tiene diagnóstico médico?
Masculino	De 18 a 25 años	De 6 a 8 años	De pie, Caminando	No			
Masculino	Mayor a 45 años	Más de 10 años	De pie, Agachado	Si	Si	Columna lumbar	No
Masculino	Mayor a 45 años	Más de 10 años	De pie, Caminando	Si	Si	Columna lumbar	No
Masculino	De 18 a 25 años	De 6 meses a 1 año	De pie, Caminando	No			
Masculino	Mayor a 45 años	Más de 10 años	De pie	No			
Masculino	De 18 a 25 años	De 1 a 3 años	De pie, Caminando	No			
Masculino	De 18 a 25 años	De 8 a 10 años	De pie, Caminando	No			
Masculino	Mayor a 45 años	Mas de 10 años	De pie, Agachado	No			
Masculino	De 26 a 35 años	De 8 a 10 años	De pie, Agachado	No			
Femenino	De 36 a 45 años	De 3 a 5 años	De pie, Caminando	Si	Si	Columna lumbar	No
Masculino	De 26 a 35 años	De 6 a 8 años	De pie, Agachado	Si	Si	Hombro derecho, Columna cervical	No

Masculino	De 36 a 45 años	De 8 a 10 años	De pie, Semi arrodillado, Agachado	Si	Si	Columna lumbar No Hombro izquierdo, Columna cervical No
Masculino	De 18 a 25 años	De 1 a 3 años	De pie	Si	Si	Columna cervical No
Masculino	Mayor a 45 años	Más de 10 años	De pie, Caminando	Si	Si	Columna lumbar No
Masculino	De 36 a 45 años	Más de 10 años	De pie, Agachado	Si	Si	Columna dorsal, Columna lumbar No
Femenino	De 36 a 45 años	De 8 a 10 años	De pie, Agachado	No		
Masculino	De 26 a 35 años	De 8 a 10 años	De pie, Caminando	No		
Femenino	De 36 a 45 años	De 3 a 5 años	De pie, Caminando	No		
Femenino	Mayor a 45 años	Más de 10 años	De pie, Agachado	Si	Si	Columna dorsal, Columna lumbar No
Femenino	De 26 a 35 años	De 3 a 5 años	De pie, Caminando	No		
Masculino	De 18 a 25 años	De 1 a 3 años	De pie	No		
Masculino	Mayor a 45 años	Más de 10 años	Agachado, Caminando	Si	Si	Columna cervical, Columna dorsal, Columna lumbar No
Masculino	Mayor a 45 años	Más de 10 años	De pie, Caminando	Si	Si	Hombro derecho No
Masculino	De 36 a 45 años	Más de 10 años	Agachado, Caminando	No		

Masculino	De 26 a 35 años	De 3 a 5 años	Agachado, Caminando	No			
Masculino	De 26 a 35 años	De 1 a 3 años	De pie, Caminando	No			
Masculino	Mayor a 45 años	De 8 a 10 años	De pie, Caminando	Si	Si	Columna cervical, Columna dorsal, Columna lumbar	No
Masculino	Mayor a 45 años	De 8 a 10 años	De pie, Caminando	Si	Si	Columna dorsal	No
Masculino	De 36 a 45 años	De 6 meses a 1 año	Caminando	Si	No	Columna dorsal, Columna lumbar	Si
Masculino	De 26 a 35 años	De 3 a 5 años	De pie, Agachado	No			
Masculino	Mayor a 45 años	De 3 a 5 años	De pie, Agachado	No			
Masculino	Mayor a 45 años	Más de 10 años	Agachado, Caminando	Si	Si	Columna cervical, Columna dorsal, Columna lumbar	No
Masculino	De 36 a 45 años	De 3 a 5 años	Agachado, Caminando	No			
Masculino	Mayor a 45 años	Más de 10 años	Agachado, Caminando	Si	Si	Columna cervical, Columna dorsal, Columna lumbar	No
Masculino	De 18 a 25 años	De 3 a 6 meses	De pie, Caminando	No			
Masculino	De 18 a 25 años	De 3 a 5 años	De pie, Caminando	No			

---

Masculino	De 18 a 25 años	De 1 a 3 años	De pie, Caminando	Si	No	Columna cervical, Columna dorsal, Columna lumbar	No
Masculino	Mayor a 45 años	Más de 10 años	De pie, Agachado	Si	Si	Columna cervical, Columna dorsal, Columna lumbar	No
Masculino	De 18 a 25 años	De 1 a 3 años	De pie, Agachado	No			
Masculino	Mayor a 45 años	Más de 10 años	Agachado, Caminando	Si	Si	Hombro derecho, Hombro izquierdo, Columna cervical, Columna dorsal	No

---

**FUENTE:** GOOGLE FORM.

**ELABORADO:** AUTORA.

**Anexo 3: Evaluación, Siembra 1: Realización del agujero.**



---

**Ergonautas**

---

*Portal web especializado en ergonomía ocupacional*  
*[www.ergonautas.upv.es](http://www.ergonautas.upv.es)*

## Datos de la Evaluación

### Información del puesto

*Identificador del puesto:* Siembra 1: Realización del Agujero

*Empresa:* Fincas de Cacao clonal del Cantón Mocache

*Departamento/Área:* Cultivo

*Sección:* Sección A

### Información del trabajador

*Nombre/Identificador:* Byron Briones *Edad:* 24 años

*Antigüedad en el puesto:* 3 años *Sexo:* Hombre

*Tiempo que ocupa el puesto por jornada:* 4 horas

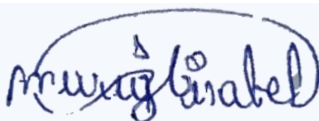
*Duración de la jornada laboral:* 8 horas

### Información de la evaluación

*Evaluador:* María Isabel Zambrano Bustillos

*Fecha de la evaluación:* 02/09/2022 12:00

*Firma del evaluador:*



*Observaciones:*

La presente evaluación ergonómica tiene el objetivo de detectar el nivel de presencia de riesgo postural a trabajadores, en la actividad de siembra, para iniciar con el proceso de cultivo en las Fincas de Cacao clonal.

Esta evaluación se centrará en la determinación del nivel de riesgo de la tarea por carga postural que supere los límites recomendables. Para llevarla a cabo se empleará el método REBA de Ergonautas. Este método está basado y desarrolla completamente el método REBA (Rapid Entire Body Assessment).

## Introducción

El objetivo fundamental de esta evaluación es determinar el nivel de riesgo al que puede estar expuesto el trabajador en la actividad de siembra durante su jornada laboral, y poder establecer medidas de control. La siembra es una actividad que se realiza al inicio de las actividades ya que es la siembra de la plántula de Cacao injerto en el terreno preparado, esta actividad tiene dos pasos: en el primer se realiza el agujero en el terreno limpio de maleza que puede medir 30 cm de diámetro y 30 cm de profundidad, además se recomienda que la distancia entre plántulas debe medir de 3 x 3, el segundo paso es el de introducir la plántula de Cacao injerto en el agujero y con la misma tierra se cierra por completo.

Los trabajadores de las Fincas del Cantón Mocache realizan labores agrícolas en lo que se incluye la siembra, por este motivo sus actividades las realizan en el campo a temperatura ambiente, y expuestos a una variedad de factores de riesgo, sin embargo, en esta evaluación nos centramos en la evaluación de la carga postural mediante el método REBA ya que es un método observacional para la evaluación de posturas y muy práctico.

La herramienta que se utiliza en esta actividad es una excavadora manual y tiene un peso de 6 kg, se utiliza para realizar el agujero, en esta actividad el único Equipo de Protección Personal que utilizan los trabajadores son botas de caucho.

## Imágenes de la Evaluación

**Imagen 1** *Realización del Agujero*



La realización del agujero se lleva a cabo en el campo con la herramienta de trabajo denominada excavador manual, la cual tiene un peso aproximado de 6 g. El cuello se flexiona a más de 20 grados con el tronco erguido.

## El Método REBA

El método REBA evalúa la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que originan una elevada carga postural. El método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Además de la postura en sí misma, se valoran otros aspectos influyentes en la carga física como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador (tanto posturas estáticas como dinámicas). Además, se considera la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables, y si la postura de los brazos se mantiene a favor de la gravedad.

Para una determinada postura REBA obtendrá una puntuación a partir de la cual se establece un determinado Nivel de Actuación. El Nivel de Actuación indicará si la postura es aceptable o en qué medida son necesarios cambios o rediseños en el puesto.

### Datos de la Evaluación Ergonómica

#### Características de la postura evaluada

El método de evaluación de la carga postural REBA evalúa posturas individuales. Tras la observación de las tareas desempeñadas por el trabajador durante varios ciclos de trabajo se determinó evaluar la postura actual por poder suponer, a priori, una carga postural que suponga riesgo para el trabajador.



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).

La evaluación del Grupo B puede realizarse del lado más desfavorable del cuerpo o de ambos lados.

#### GRUPO A

Las posiciones de los miembros del Grupo A del trabajador se clasificaron de acuerdo a los intervalos definidos por el método REBA, resultando:

*Posición del tronco:* El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.

*Posición del cuello:* El cuello está extendido o flexionado más de 20 grados.

*Posición de las piernas:* Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable. Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°.

## **GRUPO B**

Las posiciones de los miembros del Grupo B del trabajador se clasificaron de acuerdo a los intervalos definidos por el método REBA, resultando:

*Posición del brazo:* El brazo está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.

*Posición del antebrazo:* El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.

*Posición de la muñeca:* La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.

### **Fuerzas ejercidas, tipo de agarre y tipo de actividad muscular**

El método REBA considera en la evaluación el tipo de actividad muscular desarrollada, el tipo y calidad del agarre de objetos con la mano y la fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Los valores observados en la postura evaluada son:

*Fuerzas ejercidas:* La carga o fuerza está entre 5 y 10 kg.

*Tipo de agarre:* Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio).

*Actividad muscular:* Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo, soportadas durante más de 1 minuto. Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo, repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).

## **Resultados de la Evaluación Ergonómica**

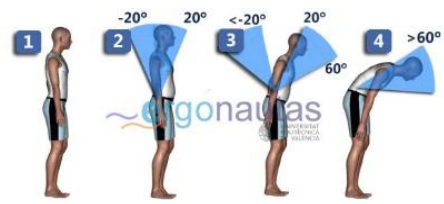
### **Puntuación de los miembros del Grupo A**

La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (tronco, cuello y piernas). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

---

## TRONCO

La puntuación del tronco depende del ángulo de flexión del tronco. Esta puntuación es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco.



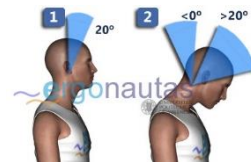
*Posición del tronco:* El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.

Puntuación del Tronco:

2

## CUELLO

La puntuación se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza.



*Posición del cuello:* El cuello está extendido o flexionado más de 20 grados.

Puntuación del Cuello:

2

## PIERNAS

La puntuación de las piernas depende de la distribución del peso entre ellas y los apoyos existentes. Se incrementa en un punto si existe flexión de una o ambas rodillas. El incremento es de 2 unidades si existe flexión de más de 60°.



*Posición de las piernas:* Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable. Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°.

Puntuación de las Piernas:

3

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO A

La puntuación del Grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

*Puntuación del GRUPO A:*

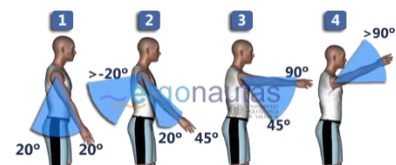
5

## Puntuación de los miembros del Grupo B

La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

### BRAZO

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/extensión. Se aumenta en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo o adopta una posición a favor de la gravedad disminuye en un punto.



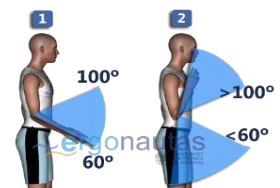
*Posición del brazo:* El brazo está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.

*Puntuación del Brazo:*

1

### ANTEBRAZO

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo.



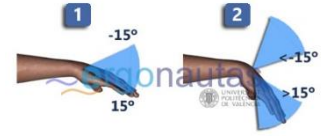
*Posición del antebrazo:* El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.

*Puntuación del Antebrazo:*

2

## MUÑECA

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra. Se aumenta en un punto si existe desviación radial o cubital o presenta torsión.



*Posición de la muñeca:* La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.

*Puntuación de la Muñeca:*

1

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO B

La puntuación del Grupo B obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

*Puntuación del Grupo B:*

1

### Valoración de fuerza ejercida y del tipo de agarre

La fuerza ejercida aumenta la puntuación del Grupo A un punto si la carga supera los 5 kg. y dos si supera 10 kg. Además, si la fuerza se aplica bruscamente se deberá incrementar una unidad.

*Fuerzas ejercidas:* La carga o fuerza esta entre 5 y 10 kg.

*Puntuación de la Fuerza:*

1

*Puntuación A:*

6

La calidad del agarre de objetos con la mano aumenta la puntuación del Grupo B, excepto en el caso de que la calidad del agarre sea buena o no existan agarres.

*Tipo de agarre:* Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio).

*Puntuación del Agarre:*

0

*Puntuación B:*

1

### Puntuaciones finales, riesgo y nivel de actuación

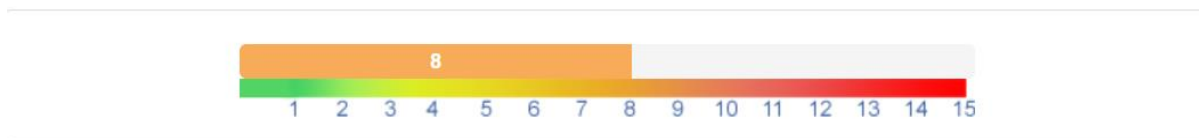
A partir de las puntuaciones A y B se obtiene la puntuación C, que se incrementará según el tipo de actividad muscular desarrollada en la tarea.

*Actividad muscular:* Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo, soportadas durante más de 1 minuto. Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo, repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).

*Puntuación C:* 6

*Puntuación de Actividad Muscular:* 2

*Puntuación Final:* 8



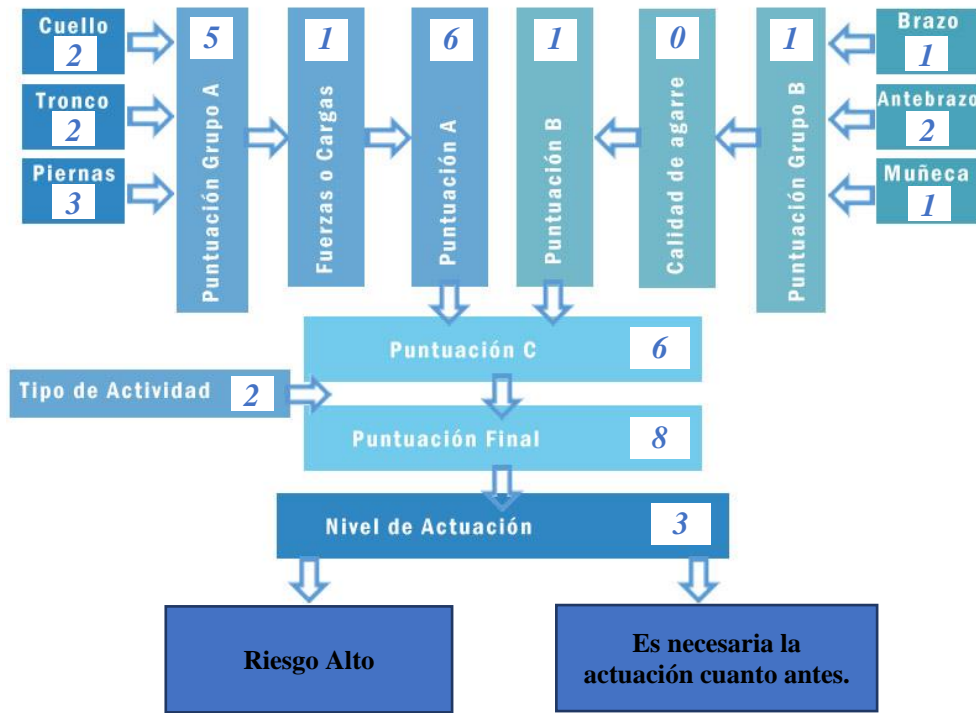
El valor de la puntuación final es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, indica riesgo muy elevado. Se clasifican las puntuaciones en 5 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un Nivel de Actuación. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada.

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

*Nivel de actuación:* 3

Riesgo	Actuación
Riesgo Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.

### Resumen de puntuaciones y valoración.



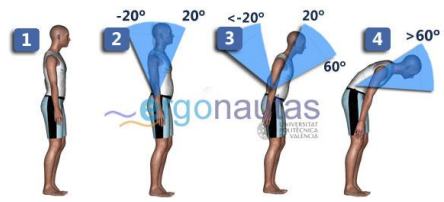
### Resultados de la Reevaluación Ergonómica

#### Puntuación de los miembros del Grupo A

La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (tronco, cuello y piernas). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

## TRONCO

La puntuación del tronco depende del ángulo de flexión del tronco. Esta puntuación es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco.



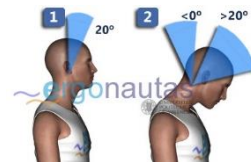
*Posición del tronco:* El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.

*Puntuación del Tronco:*

2

## CUELLO

La puntuación se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza.



*Posición del cuello:* El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.

*Puntuación del Cuello:*

1

## PIERNAS

La puntuación de las piernas depende de la distribución del peso entre ellas y los apoyos existentes. Se incrementa en un punto si existe flexión de una o ambas rodillas. El incremento es de 2 unidades si existe flexión de más de  $60^\circ$ .



*Posición de las piernas:* Soporte bilateral, andando o sentado.

*Puntuación de las Piernas:*

1

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO A

La puntuación del Grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

*Puntuación del GRUPO A:*

2

## Puntuación de los miembros del Grupo B

La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

### BRAZO

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/extensión. Se aumenta en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo o adopta una posición a favor de la gravedad disminuye en un punto.



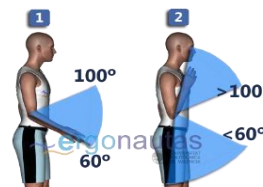
*Posición del brazo:* El brazo está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.

Puntuación del Brazo:

1

### ANTEBRAZO

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo.



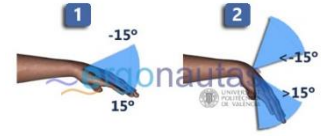
*Posición del antebrazo:* El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.

Puntuación del Antebrazo:

2

## MUÑECA

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra. Se aumenta en un punto si existe desviación radial o cubital o presenta torsión.



*Posición de la muñeca:* La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.

*Puntuación de la Muñeca:*

1

---

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO B

La puntuación del Grupo B obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

*Puntuación del Grupo B:*

1

## Valoración de fuerza ejercida y del tipo de agarre

La fuerza ejercida aumenta la puntuación del Grupo A un punto si la carga supera los 5 kg. y dos si supera 10 kg. Además, si la fuerza se aplica bruscamente se deberá incrementar una unidad.

*Fuerzas ejercidas:* La carga o fuerza está entre 5 y 10 kg.

*Puntuación de la Fuerza:*

1

*Puntuación A:*

3

La calidad del agarre de objetos con la mano aumenta la puntuación del Grupo B, excepto en el caso de que la calidad del agarre sea buena o no existan agarres.

*Tipo de agarre:* Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio).

*Puntuación del Agarre:*

0

*Puntuación B:*

1

### Puntuaciones finales, riesgo y nivel de actuación

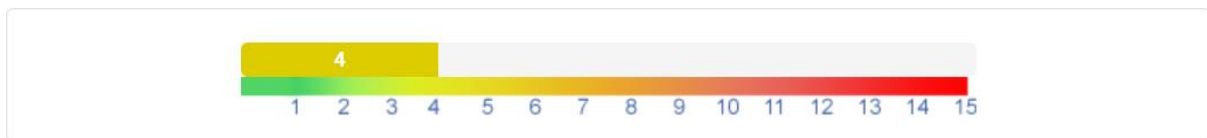
A partir de las puntuaciones A y B se obtiene la puntuación C, que se incrementará según el tipo de actividad muscular desarrollada en la tarea.

*Actividad muscular:* Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo, soportadas durante más de 1 minuto. Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo, repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).

*Puntuación C :* 2

*Puntuación de Actividad Muscular:* 2

*Puntuación Final :* 4



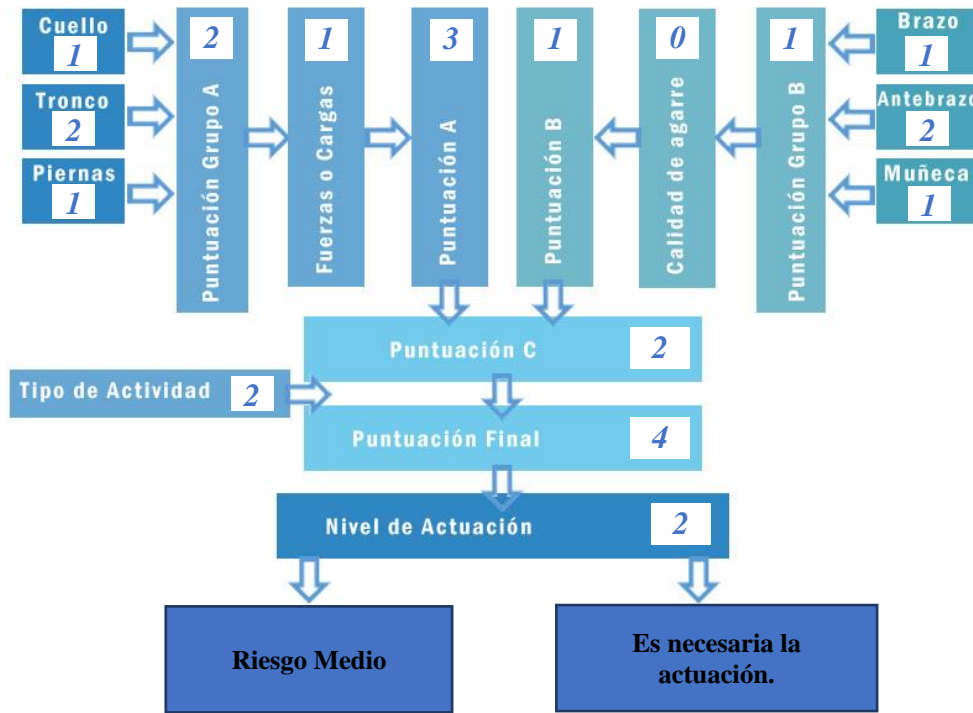
El valor de la puntuación final es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, indica riesgo muy elevado. Se clasifican las puntuaciones en 5 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un Nivel de Actuación. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada.

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

*Nivel de actuación:* 2

Riesgo	Actuación
Riesgo Medio	Es necesaria la actuación.

### Resumen de puntuaciones y valoración



### Conclusiones

La evaluación ergonómica determinó una puntuación final de 8 con su Nivel de Actuación de 3, significando que pertenece al Riesgo Alto, se propuso un Plan de capacitación para corregir las posturas inadecuadas del cuello y piernas, disminuyendo de esa manera a una puntuación final de 4 con su Nivel de Actuación de 2, significando que pertenece al Riesgo Medio.

**Anexo 4: Evaluación, Siembra 2: Inserción de la plántula en el agujero.**



---

**Ergonautas**

---

*Portal web especializado en ergonomía ocupacional*  
*[www.ergonautas.upv.es](http://www.ergonautas.upv.es)*

## Datos de la Evaluación

### Información del puesto

*Identificador del puesto:* Siembra 2: Inserción de la plántula en el agujero.

*Empresa:* Fincas de Cacao clonal del Cantón Mocache

*Departamento/Área:* Cultivo

*Sección:* Sección A

### Información del trabajador

*Nombre/Identificador:* Byron Briones      *Edad:* 24 años

*Antigüedad en el puesto:* 3 años      *Sexo:* Hombre

*Tiempo que ocupa el puesto por jornada:* 4 horas

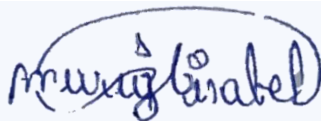
*Duración de la jornada laboral:* 8 horas

### Información de la evaluación

*Evaluador:* María Isabel Zambrano Bustillos

*Fecha de la evaluación:* 02/09/2022 12:00

*Firma del evaluador:*



### Observaciones:

La presente evaluación ergonómica tiene el objetivo de detectar el nivel de presencia de riesgo postural a trabajadores, en la actividad de siembra, para iniciar con el proceso de cultivo en las Fincas de Cacao clonal.

Esta evaluación se centrará en la determinación del nivel de riesgo de la tarea por carga postural que supere los límites recomendables. Para llevarla a cabo se empleará el método REBA de Ergonautas. Este método está basado y desarrolla completamente el método REBA (Rapid Entire Body Assessment).

## Introducción

El objetivo fundamental de esta evaluación es determinar el nivel de riesgo al que puede estar expuesto el trabajador en la actividad de siembra durante su jornada laboral, y poder establecer medidas de control. La siembra es una actividad que se realiza al inicio de las actividades ya que es la siembra de la plántula de Cacao injerto en el terreno preparado, esta actividad tiene dos pasos: en el primer se realiza el agujero en el terreno limpio de maleza que puede medir 30 cm de diámetro y 30 cm de profundidad, además se recomienda que la distancia entre plántulas debe medir de 3 x 3, el segundo paso es el de introducir la plántula de Cacao injerto en el agujero y con la misma tierra se cierra por completo.

Los trabajadores de las Fincas del Cantón Mocache realizan labores agrícolas en lo que se incluye la siembra, por este motivo sus actividades las realizan en el campo a temperatura ambiente, y expuestos a una variedad de factores de riesgo, sin embargo, en esta evaluación nos centramos en la evaluación de la carga postural mediante el método REBA ya que es un método observacional para la evaluación de posturas y muy práctico.

La herramienta que se utiliza en esta actividad es una excavadora manual y tiene un peso de 6 kg, se utiliza para realizar el agujero, en esta actividad el único Equipo de Protección Personal que utilizan los trabajadores son botas de caucho.

## Imágenes de la Evaluación

**Imagen 1** *Inserción de la plántula en el agujero*



La actividad de Inserción de la plántula en el agujero se realiza después de la realización del agujero y se la realiza repetitivamente durante la jornada laboral. No se utiliza ninguna herramienta de trabajo en esta actividad.

## El Método REBA

El método REBA evalúa la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que originan una elevada carga postural. El método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Además de la postura en sí misma, se valoran otros aspectos influyentes en la carga física como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador (tanto posturas estáticas como dinámicas). Además, se considera la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables, y si la postura de los brazos se mantiene a favor de la gravedad.

Para una determinada postura REBA obtendrá una puntuación a partir de la cual se establece un determinado Nivel de Actuación. El Nivel de Actuación indicará si la postura es aceptable o en qué medida son necesarios cambios o rediseños en el puesto.

Datos de la Evaluación Ergonómica

### Características de la postura evaluada

El método de evaluación de la carga postural REBA evalúa posturas individuales. Tras la observación de las tareas desempeñadas por el trabajador durante varios ciclos de trabajo se determinó evaluar la postura actual por poder suponer, a priori, una carga postural que suponga riesgo para el trabajador.



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).

La evaluación del Grupo B puede realizarse del lado más desfavorable del cuerpo o de ambos lados.

### GRUPO A

Las posiciones de los miembros del Grupo A del trabajador se clasificaron de acuerdo a los intervalos definidos por el método REBA, resultando:

*Posición del tronco:* Tronco flexionado a más de 60 grados.

*Posición del cuello:* El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.

*Posición de las piernas:* Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable. Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°.

## **GRUPO B**

Las posiciones de los miembros del Grupo B del trabajador se clasificaron de acuerdo a los intervalos definidos por el método REBA, resultando:

*Posición del brazo:* El brazo está flexionado más de 90 grados.

*Posición del antebrazo:* El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.

*Posición de la muñeca:* La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión. Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.

### **Fuerzas ejercidas, tipo de agarre y tipo de actividad muscular**

El método REBA considera en la evaluación el tipo de actividad muscular desarrollada, el tipo y calidad del agarre de objetos con la mano y la fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Los valores observados en la postura evaluada son:

*Fuerzas ejercidas:* La carga o fuerza es menor de 5

*Tipo de agarre:* Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio).

*Actividad muscular:* Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo, soportadas durante más de 1 minuto.

## **Resultados de la Evaluación Ergonómica**

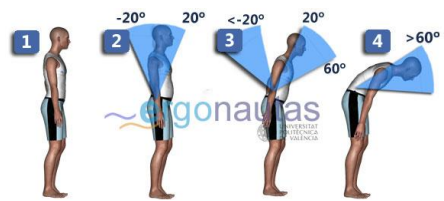
### **Puntuación de los miembros del Grupo A**

La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (tronco, cuello y piernas). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

---

## TRONCO

La puntuación del tronco depende del ángulo de flexión del tronco. Esta puntuación es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco.



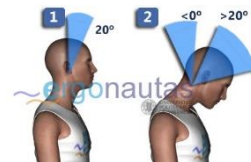
*Posición del tronco:* Tronco flexionado a más de 60 grados.

Puntuación del Tronco:

4

## CUELLO

La puntuación se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza.



*Posición del cuello:* El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.

Puntuación del Cuello:

1

## PIERNAS

La puntuación de las piernas depende de la distribución del peso entre ellas y los apoyos existentes. Se incrementa en un punto si existe flexión de una o ambas rodillas. El incremento es de 2 unidades si existe flexión de más de 60°.



*Posición de las piernas:* Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable. Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°.

Puntuación de las Piernas:

3

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO A

La puntuación del Grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

*Puntuación del GRUPO A:*

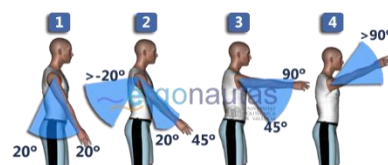
6

## Puntuación de los miembros del Grupo B

La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

### BRAZO

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/extensión. Se aumenta en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo o adopta una posición a favor de la gravedad disminuye en un punto.



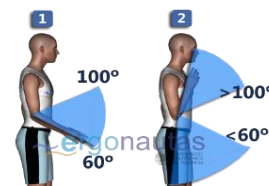
*Posición del brazo:* El brazo está flexionado a más de 90 grados.

*Puntuación del Brazo:*

4

### ANTEBRAZO

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo.



*Posición del antebrazo:* El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.

*Puntuación del Antebrazo:*

2

## MUÑECA

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra. Se aumenta en un punto si existe desviación radial o cubital o presenta torsión.



*Posición de la muñeca:* La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión. Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.

*Puntuación de la Muñeca:*

2

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO B

La puntuación del Grupo B obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

*Puntuación del Grupo B:*

6

### Valoración de fuerza ejercida y del tipo de agarre

La fuerza ejercida aumenta la puntuación del Grupo A un punto si la carga supera los 5 kg. y dos si supera 10 kg. Además, si la fuerza se aplica bruscamente se deberá incrementar una unidad.

*Fuerzas ejercidas:* La carga o fuerza es menor de 5 kg.

*Puntuación de la Fuerza:*

0

*Puntuación A:*

6

La calidad del agarre de objetos con la mano aumenta la puntuación del Grupo B, excepto en el caso de que la calidad del agarre sea buena o no existan agarres.

*Tipo de agarre:* Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio).

*Puntuación del Agarre:*

0

*Puntuación B:*

6

### Puntuaciones finales, riesgo y nivel de actuación

A partir de las puntuaciones A y B se obtiene la puntuación C, que se incrementará según el tipo de actividad muscular desarrollada en la tarea.

**Actividad muscular:** Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo, soportadas durante más de 1 minuto.

*Puntuación C:*

8

*Puntuación de Actividad Muscular:*

1

*Puntuación Final:*

9



El valor de la puntuación final es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, indica riesgo muy elevado. Se clasifican las puntuaciones en 5 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un Nivel de Actuación. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada.

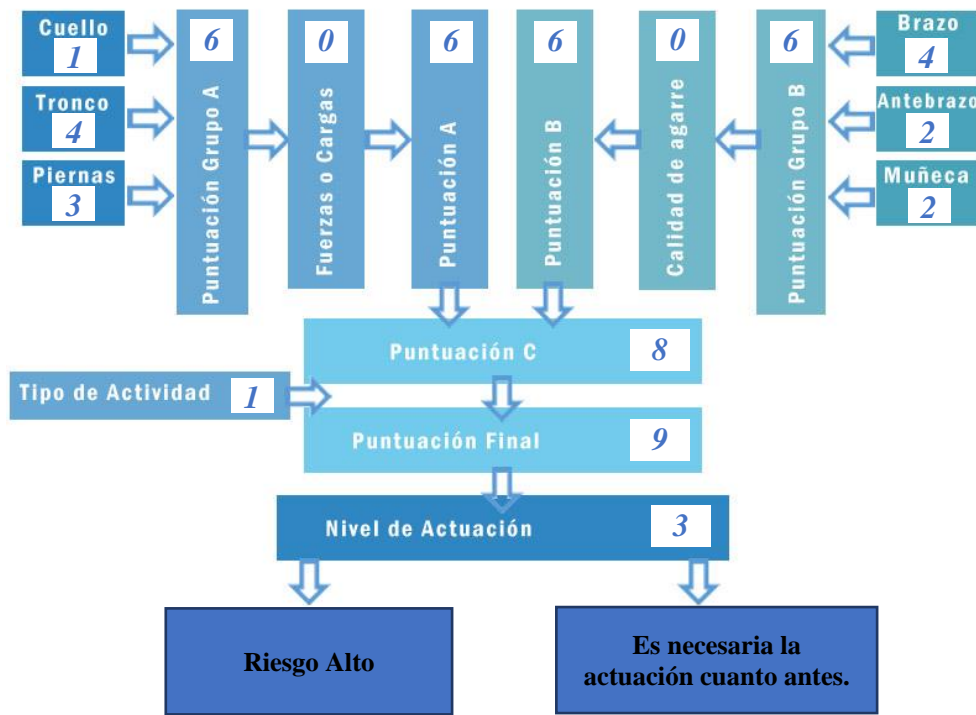
Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

*Nivel de actuación:*

3

Riesgo	Actuación
<b>Riesgo Alto</b>	<b>Es necesaria la actuación cuanto antes.</b>

### Resumen de puntuaciones y valoración



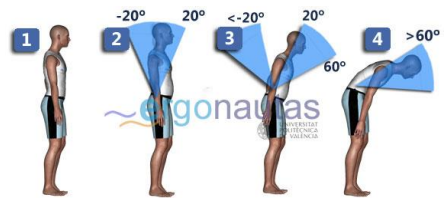
### Resultados de la Reevaluación Ergonómica

#### Puntuación de los miembros del Grupo A

La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (tronco, cuello y piernas). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

## TRONCO

La puntuación del tronco depende del ángulo de flexión del tronco. Esta puntuación es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco.



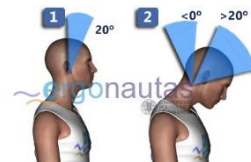
*Posición del tronco:* El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.

Puntuación del Tronco:

2

## CUELLO

La puntuación se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza.



*Posición del cuello:* El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.

Puntuación del Cuello:

1

## PIERNAS

La puntuación de las piernas depende de la distribución del peso entre ellas y los apoyos existentes. Se incrementa en un punto si existe flexión de una o ambas rodillas. El incremento es de 2 unidades si existe flexión de más de 60°.



*Posición de las piernas:* Soporte bilateral, andando o sentado. Existe flexión de una o ambas rodillas de más de 60 grados (salvo postura sedente).

Puntuación de las Piernas:

3

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO A

La puntuación del Grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

*Puntuación del GRUPO A:*

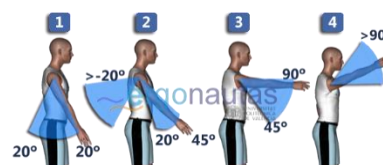
4

## Puntuación de los miembros del Grupo B

La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

### BRAZO

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/extensión. Se aumenta en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo o adopta una posición a favor de la gravedad disminuye en un punto.



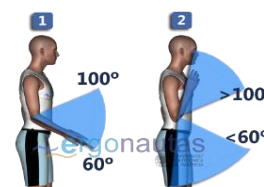
*Posición del brazo:* El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.

*Puntuación del Brazo:*

2

### ANTEBRAZO

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo.



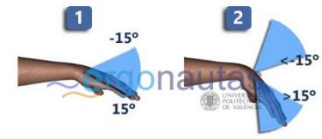
*Posición del antebrazo:* El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.

*Puntuación del Antebrazo:*

2

## MUÑECA

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra. Se aumenta en un punto si existe desviación radial o cubital o presenta torsión.



*Posición de la muñeca:* La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.

*Puntuación de la Muñeca:*

1

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO B

La puntuación del Grupo B obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

*Puntuación del Grupo B:*

2

### Valoración de fuerza ejercida y del tipo de agarre

La fuerza ejercida aumenta la puntuación del Grupo A un punto si la carga supera los 5 kg. y dos si supera 10 kg. Además, si la fuerza se aplica bruscamente se deberá incrementar una unidad.

*Fuerzas ejercidas:* La carga o fuerza es menor de 5 kg.

*Puntuación de la Fuerza:*

0

*Puntuación A:*

4

La calidad del agarre de objetos con la mano aumenta la puntuación del Grupo B, excepto en el caso de que la calidad del agarre sea buena o no existan agarres.

*Tipo de agarre:* Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio).

*Puntuación del Agarre:*

0

*Puntuación B:*

2

## Puntuaciones finales, riesgo y nivel de actuación

A partir de las puntuaciones A y B se obtiene la puntuación C, que se incrementará según el tipo de actividad muscular desarrollada en la tarea.

**Actividad muscular:** Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo, soportadas durante más de 1 minuto.

*Puntuación C :*

4

*Puntuación de Actividad Muscular:*

1

*Puntuación Final :*

5



El valor de la puntuación final es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, indica riesgo muy elevado. Se clasifican las puntuaciones en 5 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un Nivel de Actuación. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada.

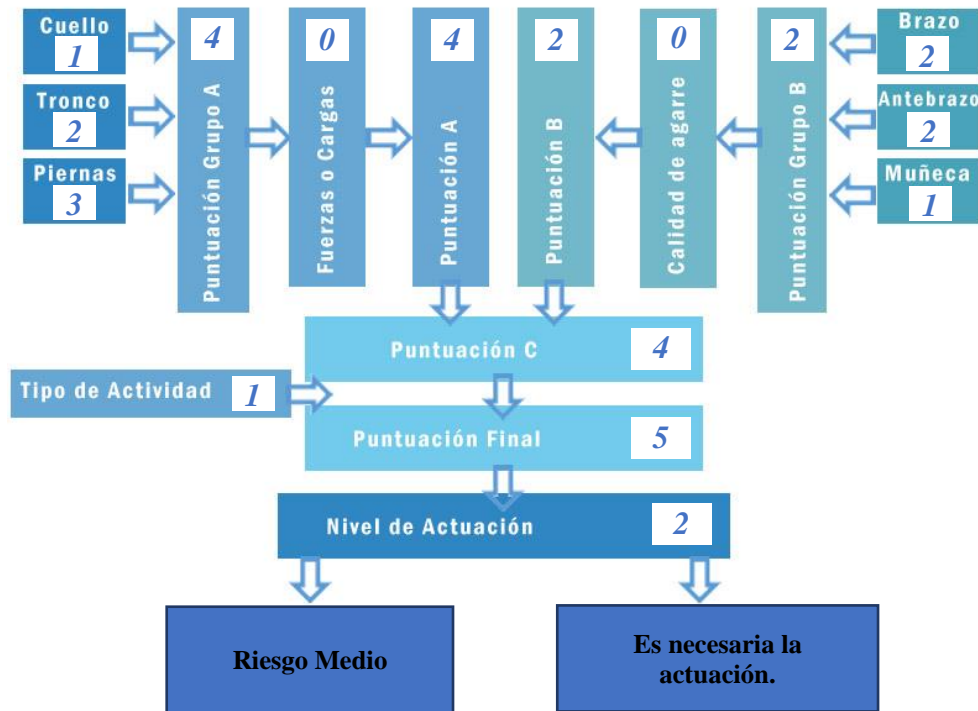
Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

*Nivel de actuación:*

2

Riesgo	Actuación
<b>Riesgo Medio</b>	<b>Es necesaria la actuación.</b>

### Resumen de puntuaciones y valoración



### Conclusiones

La evaluación ergonómica determinó una puntuación final de 9 con su Nivel de Actuación de 3, significando que pertenece al Riesgo Alto, se propuso un Plan de capacitación para corregir las posturas inadecuadas del tronco, piernas, brazo y muñeca, disminuyendo de esa manera a una puntuación final de 5 con su Nivel de Actuación de 2, significando que pertenece al Riesgo Medio.

## Anexo 5: Evaluación, Poda.



---

**Ergonautas**

---

*Portal web especializado en ergonomía ocupacional*  
*[www.ergonautas.upv.es](http://www.ergonautas.upv.es)*

## Datos de la Evaluación

### Información del puesto

*Identificador del puesto:* Poda

*Empresa:* Fincas de Cacao clonal del Cantón Mocache

*Departamento/Área:* Cultivo

*Sección:* Sección A

### Información del trabajador

*Nombre/Identificador:* Pedro Jiménez *Edad:* 67 años

*Antigüedad en el puesto:* 45 años *Sexo:* Hombre

*Tiempo que ocupa el puesto por jornada:* 4 horas

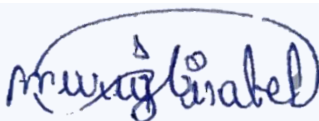
*Duración de la jornada laboral:* 8 horas

### Información de la evaluación

*Evaluador:* María Isabel Zambrano Bustillos

*Fecha de la evaluación:* 02/09/2022 12:00

*Firma del evaluador:*



### Observaciones:

La presente evaluación ergonómica tiene el objetivo de detectar el nivel de presencia de riesgo postural a trabajadores, en la actividad de poda, para el corte de las ramas innecesarias de los árboles de Cacao clonal.

Esta evaluación se centrará en la determinación del nivel de riesgo de la tarea por carga postural que supere los límites recomendables. Para llevarla a cabo se empleará el método REBA de Ergonautas. Este método está basado y desarrolla completamente el método REBA (Rapid Entire Body Assessment).

## Introducción

El objetivo fundamental de esta evaluación es determinar el nivel de riesgo al que puede estar expuesto el trabajador en la actividad de poda durante su jornada laboral, y poder establecer medidas de control. La poda es una actividad que se realiza en ciertos periodos y su finalidad es darle estructura y balanceo adecuado para su crecimiento vegetativo. La herramienta que se utiliza para esta actividad es una tijera de podar extensible.

Los trabajadores de las Fincas del Cantón Mocache realizan labores agrícolas en lo que se incluye la poda, por este motivo sus actividades las realizan en el campo a temperatura ambiente, y expuestos a una variedad de factores de riesgo, sin embargo, en esta evaluación nos centramos en la evaluación de la carga postural mediante el método REBA ya que es un método observacional para la evaluación de posturas y muy práctico.

La tijera de podar extensible sirve para cortar las ramas de diversas maneras, se utiliza de manera que se hala un cordón para realizar el corte, esta actividad se realiza durante la jornada laboral.

## Imágenes de la Evaluación

**Imagen 1** *Poda*



La poda se realiza en el campo, mediante una tijera de podar extensible, con una flexión de tronco de promedio 33 grados, aplicando una fuerza con la mano derecha y con torsión en la muñeca. Esta actividad se realiza repetitivamente ya que solo es el corte de ramas.

## El Método REBA

El método REBA evalúa la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que originan una elevada carga postural. El método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Además de la postura en sí misma, se valoran otros aspectos influyentes en la carga física como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador (tanto posturas estáticas como dinámicas). Además, se considera la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables, y si la postura de los brazos se mantiene a favor de la gravedad.

Para una determinada postura REBA obtendrá una puntuación a partir de la cual se establece un determinado Nivel de Actuación. El Nivel de Actuación indicará si la postura es aceptable o en qué medida son necesarios cambios o rediseños en el puesto.

### Datos de la Evaluación Ergonómica

#### Características de la postura evaluada

El método de evaluación de la carga postural REBA evalúa posturas individuales. Tras la observación de las tareas desempeñadas por el trabajador durante varios ciclos de trabajo se determinó evaluar la postura actual por poder suponer, a priori, una carga postural que suponga riesgo para el trabajador.



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).

La evaluación del Grupo B puede realizarse del lado más desfavorable del cuerpo o de ambos lados.

## **GRUPO A**

Las posiciones de los miembros del Grupo A del trabajador se clasificaron de acuerdo a los intervalos definidos por el método REBA, resultando:

*Posición del tronco:* El tronco está entre 20 y 60 grados de flexión o más de 20 grados de extensión. Existe torsión o inclinación lateral del tronco.

*Posición del cuello:* El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.

*Posición de las piernas:* Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable. Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°.

## **GRUPO B**

Las posiciones de los miembros del Grupo B del trabajador se clasificaron de acuerdo a los intervalos definidos por el método REBA, resultando:

*Posición del brazo:* El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión. El brazo está abducido y rotado.

*Posición del antebrazo:* El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.

*Posición de la muñeca:* La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión. Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.

### **Fuerzas ejercidas, tipo de agarre y tipo de actividad muscular**

El método REBA considera en la evaluación el tipo de actividad muscular desarrollada, el tipo y calidad del agarre de objetos con la mano y la fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Los valores observados en la postura evaluada son:

*Fuerzas ejercidas:* La carga o fuerza es menor de 5 kg.

*Tipo de agarre:* Agarre Regular (el agarre con la mano es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo).

*Actividad muscular:* Ninguna

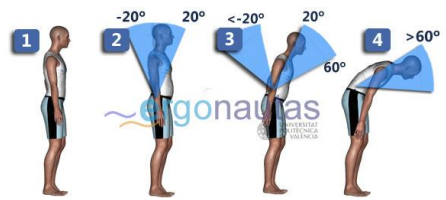
## Resultados de la Reevaluación Ergonómica

### Puntuación de los miembros del Grupo A

La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (tronco, cuello y piernas). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

#### TRONCO

La puntuación del tronco depende del ángulo de flexión del tronco. Esta puntuación es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco.



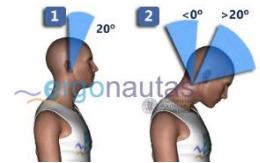
*Posición del tronco:* El tronco está entre 20 y 60 grados de flexión o más de 20 grados de extensión. Existe torsión o inclinación lateral del tronco.

Puntuación del Tronco:

4

#### CUELLO

La puntuación se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza.



*Posición del cuello:* El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.

Puntuación del Cuello:

1

## PIERNAS

La puntuación de las piernas depende de la distribución del peso entre ellas y los apoyos existentes. Se incrementa en un punto si existe flexión de una o ambas rodillas. El incremento es de 2 unidades si existe flexión de más de 60°.



*Posición de las piernas:* Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable. Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°.

*Puntuación de las Piernas:*

3

---

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO A

La puntuación del Grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

*Puntuación del GRUPO A:*

6

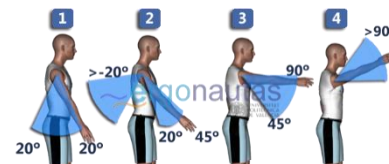
## Puntuación de los miembros del Grupo B

La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

---

## BRAZO

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/extensión. Se aumenta en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo o adopta una posición a favor de la gravedad disminuye en un punto.



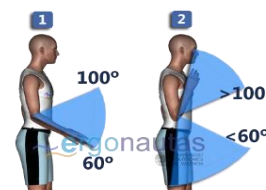
*Posición del brazo:* El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión. El brazo está abducido y rotado.

*Puntuación del Brazo:*

4

## ANTEBRAZO

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo.



*Posición del antebrazo:* El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.

Puntuación del Antebrazo:

1

## MUÑECA

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra. Se aumenta en un punto si existe desviación radial o cubital o presenta torsión.



*Posición de la muñeca:* La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión. Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.

Puntuación de la Muñeca:

2

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO B

La puntuación del Grupo B obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

*Puntuación del Grupo B:*

5

## Valoración de fuerza ejercida y del tipo de agarre

La fuerza ejercida aumenta la puntuación del Grupo A un punto si la carga supera los 5 kg. y dos si supera 10 kg. Además, si la fuerza se aplica bruscamente se deberá incrementar una unidad.

*Fuerzas ejercidas:* La carga o fuerza es menor de 5 kg.

Puntuación de la Fuerza:

0

Puntuación A :

6

La calidad del agarre de objetos con la mano aumenta la puntuación del Grupo B, excepto en el caso de que la calidad del agarre sea buena o no existan agarres.

*Tipo de agarre:* Agarre Regular (el agarre con la mano es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo).

*Puntuación del Agarre:*

*Puntuación B:*

### **Puntuaciones finales, riesgo y nivel de actuación**

A partir de las puntuaciones A y B se obtiene la Puntuación C, que se incrementará según el tipo de actividad muscular desarrollada en la tarea.

*Actividad muscular:* Ninguna

*Puntuación C :*

*Puntuación de Actividad Muscular:*

*Puntuación Final:*



El valor de la puntuación final es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, indica riesgo muy elevado. Se clasifican las puntuaciones en 5 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un Nivel de Actuación. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada.

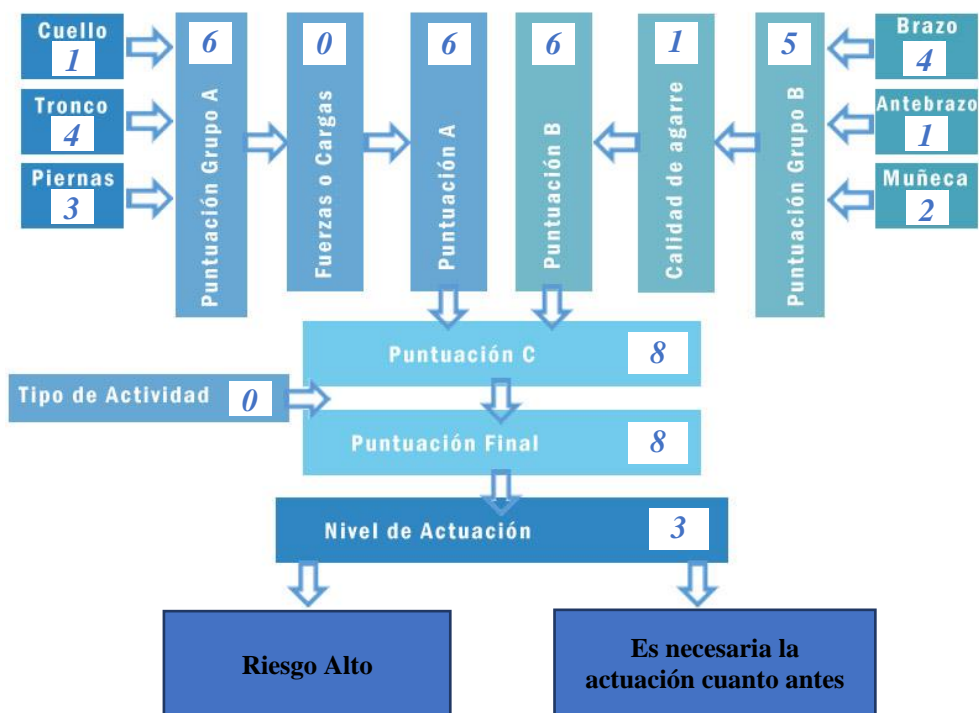
Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Nivel de actuación:

3

Riesgo	Actuación
<b>Riesgo Alto</b>	<b>Puede ser necesaria la actuación.</b>

### Resumen de puntuaciones y valoración



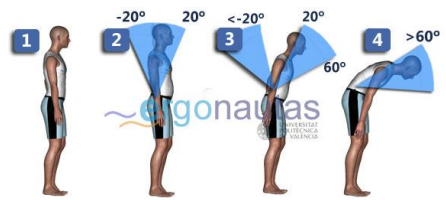
## Resultados de la Reevaluación Ergonómica

### Puntuación de los miembros del Grupo A

La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (tronco, cuello y piernas). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

#### TRONCO

La puntuación del tronco depende del ángulo de flexión del tronco. Esta puntuación es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco.



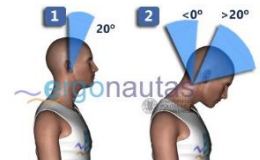
*Posición del tronco:* El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión. Existe torsión o inclinación lateral del tronco.

Puntuación del Tronco:

3

#### CUELLO

La puntuación se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza.



*Posición del cuello:* El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.

Puntuación del Cuello:

1

## PIERNAS

La puntuación de las piernas depende de la distribución del peso entre ellas y los apoyos existentes. Se incrementa en un punto si existe flexión de una o ambas rodillas. El incremento es de 2 unidades si existe flexión de más de 60°.



*Posición de las piernas:* Soporte bilateral, andando o sentado.

*Puntuación de las Piernas:*

1

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO A

La puntuación del Grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

*Puntuación del GRUPO A:*

2

## Puntuación de los miembros del Grupo B

La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

## BRAZO

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/extensión. Se aumenta en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo o adopta una posición a favor de la gravedad disminuye en un punto.



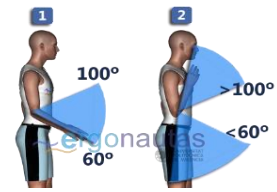
*Posición del brazo:* El brazo está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.

*Puntuación del Brazo:*

1

## ANTEBRAZO

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo.



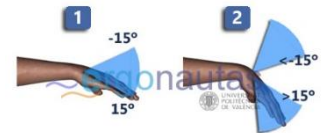
*Posición del antebrazo:* El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.

*Puntuación del Antebrazo:*

2

## MUÑECA

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra. Se aumenta en un punto si existe desviación radial o cubital o presenta torsión.



*Posición de la muñeca:* La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.

*Puntuación de la Muñeca:*

1

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO B

La puntuación del Grupo B obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

*Puntuación del Grupo B::*

1

### Valoración de fuerza ejercida y del tipo de agarre

La fuerza ejercida aumenta la puntuación del Grupo A un punto si la carga supera los 5 kg. y dos si supera 10 kg. Además, si la fuerza se aplica bruscamente se deberá incrementar una unidad.

*Fuerzas ejercidas:* La carga o fuerza es menor de 5 kg.

*Puntuación de la Fuerza:*

0

*Puntuación A :*

2

La calidad del agarre de objetos con la mano aumenta la puntuación del Grupo B, excepto en el caso de que la calidad del agarre sea buena o no existan agarres.

*Tipo de agarre:* Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio).

*Puntuación del Agarre:*

*Puntuación B:*

### **Puntuaciones finales, riesgo y nivel de actuación**

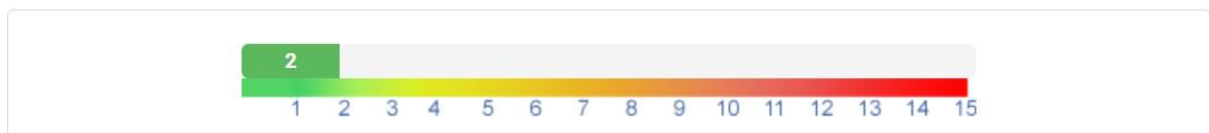
A partir de las puntuaciones A y B se obtiene la Puntuación C, que se incrementará según el tipo de actividad muscular desarrollada en la tarea.

*Actividad muscular:* Ninguna

*Puntuación C :*

*Puntuación de Actividad Muscular:*

*Puntuación Final:*



El valor de la puntuación final es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, indica riesgo muy elevado. Se clasifican las puntuaciones en 5 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un Nivel de Actuación. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada

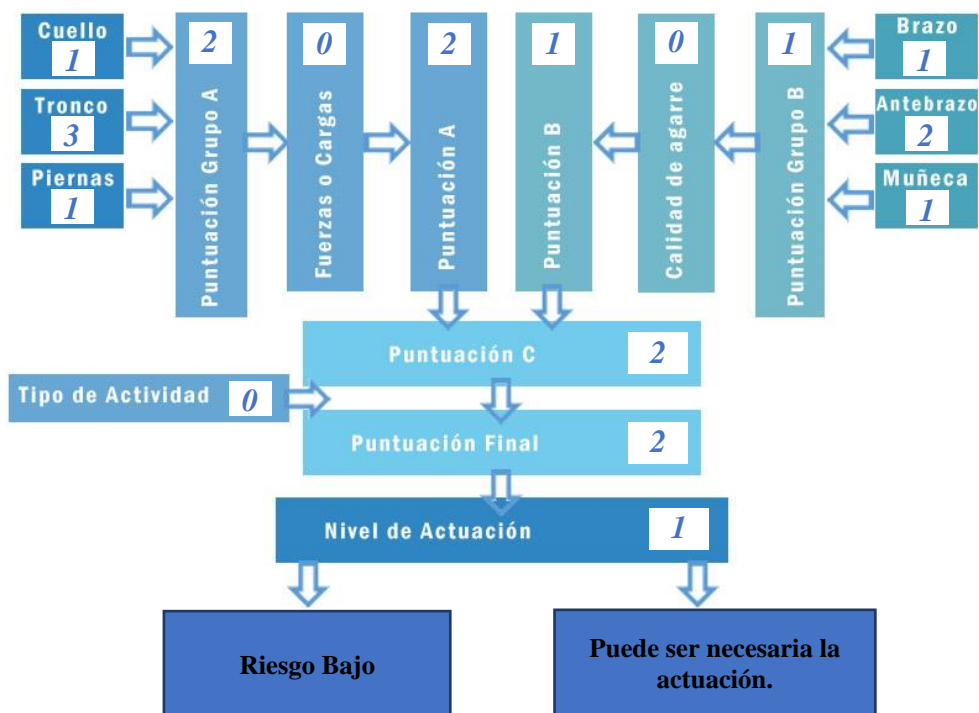
Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Nivel de actuación:

1

Riesgo	Actuación
<b>Riesgo Bajo</b>	<b>Puede ser necesaria la actuación.</b>

### Resumen de puntuaciones y valoración



## **Conclusiones**

La evaluación ergonómica determinó una puntuación final de 8 con su Nivel de Actuación de 3, significando que pertenece al Riesgo Alto, se propuso un Plan de capacitación para corregir las posturas inadecuadas del tronco, piernas, brazo, antebrazo, muñeca y agarre, disminuyendo de esa manera a una puntuación final de 4 con su Nivel de Actuación de 2, significando que pertenece al Riesgo Medio.

**Anexo 6: Evaluación, Eliminación de malezas mediante machete.**



---

**Ergonautas**

---

*Portal web especializado en ergonomía ocupacional*  
*[www.ergonautas.upv.es](http://www.ergonautas.upv.es)*

## Datos de la Evaluación

### Información del puesto

*Identificador del puesto:* Eliminación de malezas mediante machete.

*Empresa:* Fincas de Cacao clonal del Cantón Mocache.

*Departamento/Área:* Cultivo

*Sección:* Sección A

### Información del trabajador

*Nombre/Identificador:* Andrés Solís *Edad:* 22 años

*Antigüedad en el puesto:* 2 años *Sexo:* Hombre

*Tiempo que ocupa el puesto por jornada:* 4 horas

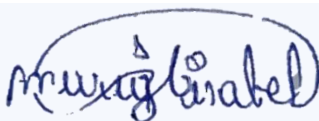
*Duración de la jornada laboral:* 8 horas

### Información de la evaluación

*Evaluador:* María Isabel Zambrano Bustillos

*Fecha de la evaluación:* 02/09/2022 12:00

*Firma del evaluador:*



### Observaciones:

La presente evaluación ergonómica tiene el objetivo de detectar el nivel de presencia de riesgo postural a trabajadores, en la actividad de eliminación de malezas mediante machete, para mantenimiento del terreno donde se encuentran los árboles de Cacao clonal.

Esta evaluación se centrará en la determinación del nivel de riesgo de la tarea por carga postural que supere los límites recomendables. Para llevarla a cabo se empleará el método REBA de Ergonautas. Este método está basado y desarrolla completamente el método REBA (Rapid Entire Body Assessment).

## Introducción

El objetivo fundamental de esta evaluación es determinar el nivel de riesgo al que puede estar expuesto el trabajador en la actividad de eliminación de malezas durante su jornada laboral, y poder establecer medidas de control. La eliminación de malezas es una actividad que se realiza en ciertos periodos y su finalidad es el mantenimiento del terreno donde se encuentran los árboles de Cacao clonal. La herramienta que se utiliza es un machete y una máquina denominada guadaña desmalezadora.

Los trabajadores de las Fincas del Cantón Mocache realizan labores agrícolas en lo que se incluye la poda, por este motivo sus actividades las realizan en el campo a temperatura ambiente, y expuestos a una variedad de factores de riesgo, sin embargo, en esta evaluación nos centramos en la evaluación de la carga postural mediante el método REBA ya que es un método observacional para la evaluación de posturas y muy práctico.

El machete es utilizado por el trabajador para cortar las malezas y la guadaña desmalezadora se utiliza donde el trabajador debe sujetar con un cinturón la máquina a su cuerpo y cargarla durante toda su jornada.

## Imágenes de la Evaluación

**Imagen 1:** *Eliminación de malezas mediante machete*



La eliminación de malezas se realiza con la ayuda de un machete, para cortar y eliminar las malas hierbas del cultivo, los trabajadores generalmente optan por estar con el tronco flexionado más de 60 grados, andando y realizando movimientos repetitivos con sus manos.

## El Método REBA

El método REBA evalúa la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que originan una elevada carga postural. El método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Además de la postura en sí misma, se valoran otros aspectos influyentes en la carga física como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador (tanto posturas estáticas como dinámicas). Además, se considera la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables, y si la postura de los brazos se mantiene a favor de la gravedad.

Para una determinada postura REBA obtendrá una puntuación a partir de la cual se establece un determinado Nivel de Actuación. El Nivel de Actuación indicará si la postura es aceptable o en qué medida son necesarios cambios o rediseños en el puesto.

### Datos de la Evaluación Ergonómica

#### Características de la postura evaluada

El método de evaluación de la carga postural REBA evalúa posturas individuales. Tras la observación de las tareas desempeñadas por el trabajador durante varios ciclos de trabajo se determinó evaluar la postura actual por poder suponer, a priori, una carga postural que suponga riesgo para el trabajador.



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).

La evaluación del Grupo B puede realizarse del lado más desfavorable del cuerpo o de ambos lados.

#### GRUPO A

Las posiciones de los miembros del Grupo A del trabajador se clasificaron de acuerdo a los intervalos definidos por el método REBA, resultando:

*Posición del tronco:* El tronco está flexionado a más de 60 grados. Existe torsión o inclinación lateral del tronco.

*Posición del cuello:* El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión. Existe torsión o inclinación lateral del cuello.

*Posición de las piernas:* Soporte bilateral, andando o sentado. Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60 grados.

## **GRUPO B**

Las posiciones de los miembros del Grupo B del trabajador se clasificaron de acuerdo a los intervalos definidos por el método REBA, resultando:

*Posición del brazo:* El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión. El brazo está abducido y rotado.

*Posición del antebrazo:* El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.

*Posición de la muñeca:* La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión. Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.

### **Fuerzas ejercidas, tipo de agarre y tipo de actividad muscular**

El método REBA considera en la evaluación el tipo de actividad muscular desarrollada, el tipo y calidad del agarre de objetos con la mano y la fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Los valores observados en la postura evaluada son:

*Fuerzas ejercidas:* La carga o fuerza es menor de 5 kg.

*Tipo de agarre:* Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio).

*Actividad muscular:* Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo, repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).

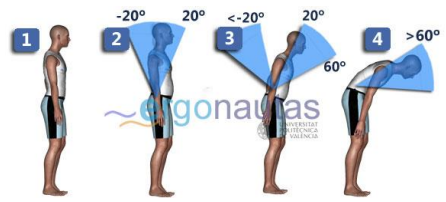
## **Resultados de la Evaluación Ergonómica**

### **Puntuación de los miembros del Grupo A**

La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (tronco, cuello y piernas). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

## TRONCO

La puntuación del tronco depende del ángulo de flexión del tronco. Esta puntuación es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco.



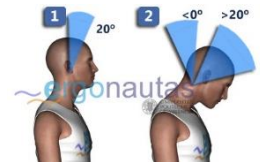
*Posición del tronco:* El tronco está flexionado a más de 60 grados. Existe torsión o inclinación lateral del tronco.

Puntuación del Tronco:

5

## CUELLO

La puntuación se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza.



*Posición del cuello:* El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión. Existe torsión o inclinación lateral del cuello.

Puntuación del Cuello:

2

## PIERNAS

La puntuación de las piernas depende de la distribución del peso entre ellas y los apoyos existentes. Se incrementa en un punto si existe flexión de una o ambas rodillas. El incremento es de 2 unidades si existe flexión de más de 60°.



*Posición de las piernas:* Soporte bilateral, andando o sentado. Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60 grados.

Puntuación de las Piernas:

2

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO A

La puntuación del Grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

*Puntuación del GRUPO A:*

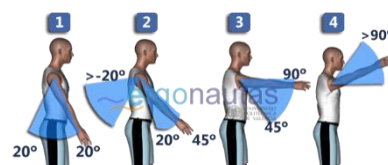
7

## Puntuación de los miembros del Grupo B

La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

### BRAZO

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/extensión. Se aumenta en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo o adopta una posición a favor de la gravedad disminuye en un punto.



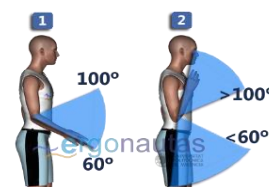
*Posición del brazo:* El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión. El brazo está abducido o rotado.

*Puntuación del Brazo:*

4

### ANTEBRAZO

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo.



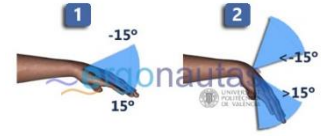
*Posición del antebrazo:* El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.

*Puntuación del Antebrazo:*

2

## MUÑECA

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra. Se aumenta en un punto si existe desviación radial o cubital o presenta torsión.



*Posición de la muñeca:* La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión. Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.

*Puntuación de la Muñeca:*

2

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO B

La puntuación del Grupo B obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

*Puntuación del Grupo B:*

6

### Valoración de fuerza ejercida y del tipo de agarre

La fuerza ejercida aumenta la puntuación del Grupo A un punto si la carga supera los 5 kg. y dos si supera 10 kg. Además, si la fuerza se aplica bruscamente se deberá incrementar una unidad.

*Fuerzas ejercidas:* La carga o fuerza es menor de 5 kg.

*Puntuación de la Fuerza:*

0

*Puntuación A:*

7

La calidad del agarre de objetos con la mano aumenta la puntuación del Grupo B, excepto en el caso de que la calidad del agarre sea buena o no existan agarres.

*Tipo de agarre:* **Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio).**

*Puntuación del Agarre:*

0

*Puntuación B:*

6

### Puntuaciones finales, riesgo y nivel de actuación

A partir de las puntuaciones A y B se obtiene la puntuación C, que se incrementará según el tipo de actividad muscular desarrollada en la tarea.

*Actividad muscular:* Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo, repetidos mas de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).

*Puntuación C :*

9

*Puntuación de Actividad Muscular:*

1

*Puntuación Final :*

10



El valor de la puntuación final es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, indica riesgo muy elevado. Se clasifican las puntuaciones en 5 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un Nivel de Actuación. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada.

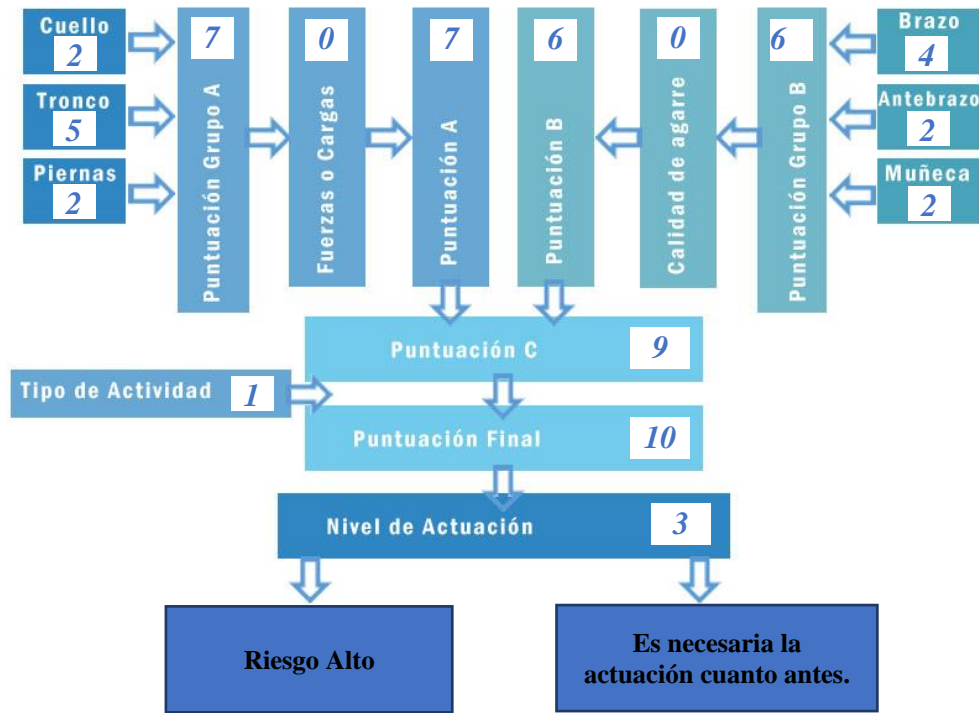
Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

*Nivel de actuación:*

3

Riesgo	Actuación
<b>Riesgo Alto</b>	<b>Es necesaria la actuación cuanto antes.</b>

### Resumen de puntuaciones y valoración



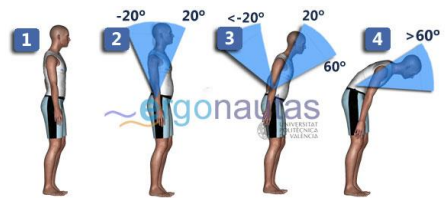
### Resultados de la Reevaluación Ergonómica

#### Puntuación de los miembros del Grupo A

La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (tronco, cuello y piernas). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

## TRONCO

La puntuación del tronco depende del ángulo de flexión del tronco. Esta puntuación es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco.



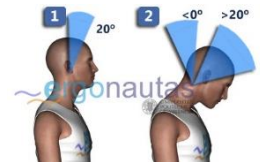
*Posición del tronco:* El tronco está entre 20 y 60 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.

Puntuación del Tronco:

3

## CUELLO

La puntuación se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza.



*Posición del cuello:* El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.

Puntuación del Cuello:

1

## PIERNAS

La puntuación de las piernas depende de la distribución del peso entre ellas y los apoyos existentes. Se incrementa en un punto si existe flexión de una o ambas rodillas. El incremento es de 2 unidades si existe flexión de más de 60°.



*Posición de las piernas:* Soporte bilateral, andando o sentado. Existe flexión de una o ambas rodillas de más de 60 grados (salvo postura sedente).

Puntuación de las Piernas:

3

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO A

La puntuación del Grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

*Puntuación del GRUPO A:*

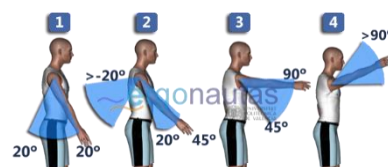
5

## Puntuación de los miembros del Grupo B

La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

### BRAZO

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/extensión. Se aumenta en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo o adopta una posición a favor de la gravedad disminuye en un punto.



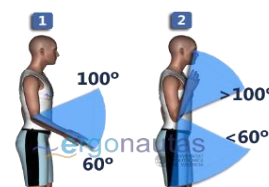
*Posición del brazo:* El brazo está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión. El brazo está abducido y rotado.

*Puntuación del Brazo:*

2

### ANTEBRAZO

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo.



*Posición del antebrazo:* El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.

*Puntuación del Antebrazo:*

2

## MUÑECA

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra. Se aumenta en un punto si existe desviación radial o cubital o presenta torsión.



*Posición de la muñeca:* La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión. Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.

*Puntuación de la Muñeca:*

2

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO B

La puntuación del Grupo B obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

*Puntuación del Grupo B:*

3

## Valoración de fuerza ejercida y del tipo de agarre

La fuerza ejercida aumenta la puntuación del Grupo A un punto si la carga supera los 5 kg. y dos si supera 10 kg. Además, si la fuerza se aplica bruscamente se deberá incrementar una unidad.

*Fuerzas ejercidas:* La carga o fuerza es menor de 5 kg.

*Puntuación de la Fuerza:*

0

*Puntuación A:*

5

La calidad del agarre de objetos con la mano aumenta la puntuación del Grupo B, excepto en el caso de que la calidad del agarre sea buena o no existan agarres.

*Tipo de agarre:* Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio).

*Puntuación del Agarre:*

0

*Puntuación B:*

3

## Puntuaciones finales, riesgo y nivel de actuación

A partir de las puntuaciones A y B se obtiene la puntuación C, que se incrementará según el tipo de actividad muscular desarrollada en la tarea.

*Actividad muscular:* Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo, repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).

*Puntuación C :*

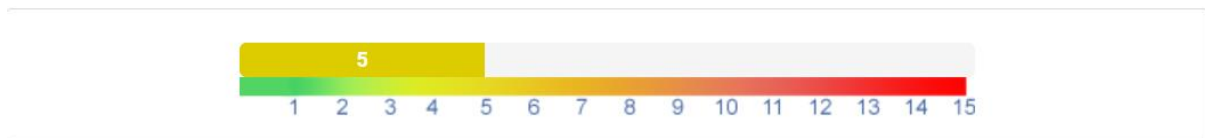
4

*Puntuación de Actividad Muscular:*

1

*Puntuación Final :*

5



El valor de la puntuación final es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, indica riesgo muy elevado. Se clasifican las puntuaciones en 5 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un Nivel de Actuación. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada.

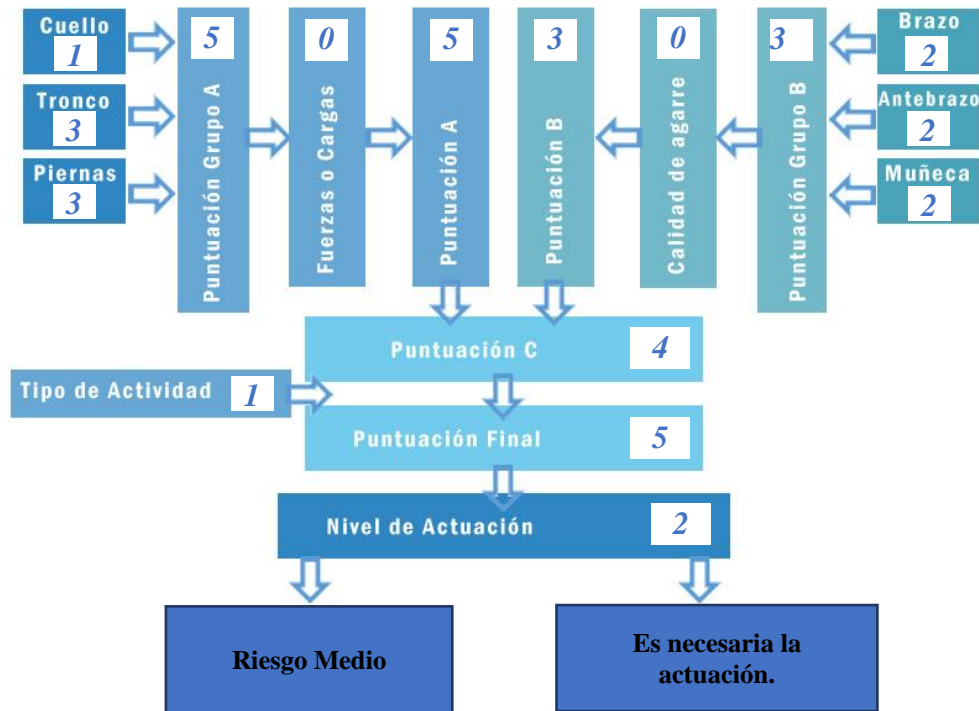
Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

*Nivel de actuación:*

2

Riesgo	Actuación
<b>Riesgo Medio</b>	<b>Es necesaria la actuación.</b>

### Resumen de puntuaciones y valoración



### Conclusiones

La evaluación ergonómica determinó una puntuación final de 10 con su Nivel de Actuación de 3, significando que pertenece al Riesgo Alto, se propuso un Plan de capacitación para corregir las posturas inadecuadas del cuello, piernas y brazo, disminuyendo de esa manera a una puntuación final de 5 con su Nivel de Actuación de 2, significando que pertenece al Riesgo Medio.

**Anexo 7: Evaluación, Eliminación de malezas mediante guadaña desmalezadora.**



---

**Ergonautas**

---

*Portal web especializado en ergonomía ocupacional*  
*[www.ergonautas.upv.es](http://www.ergonautas.upv.es)*

## Datos de la Evaluación

### Información del puesto

*Identificador del puesto:* Eliminación de malezas mediante guadaña desmalezadora.

*Empresa:* Fincas de Cacao clonal del Cantón Mocache.

*Departamento/Área:* Cultivo

*Sección:* Sección A

### Información del trabajador

*Nombre/Identificador:* Héctor Moreno *Edad:* 26 años

*Antigüedad en el puesto:* 5 años *Sexo:* Hombre

*Tiempo que ocupa el puesto por jornada:* 4 horas

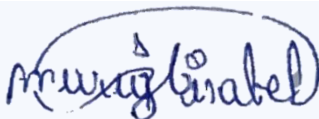
*Duración de la jornada laboral:* 8 horas

### Información de la evaluación

*Evaluador:* María Isabel Zambrano Bustillos

*Fecha de la evaluación:* 02/09/2022 12:00

*Firma del evaluador:*



### Observaciones:

La presente evaluación ergonómica tiene el objetivo de detectar el nivel de presencia de riesgo postural a trabajadores, en la actividad de eliminación de malezas, para mantenimiento del terreno donde se encuentran los árboles de Cacao clonal.

Esta evaluación se centrará en la determinación del nivel de riesgo de la tarea por carga postural que supere los límites recomendables. Para llevarla a cabo se empleará el método REBA de Ergonautas. Este método está basado y desarrolla completamente el método REBA (Rapid Entire Body Assessment).

## Introducción

El objetivo fundamental de esta evaluación es determinar el nivel de riesgo al que puede estar expuesto el trabajador en la actividad de eliminación de malezas durante su jornada laboral, y poder establecer medidas de control. La eliminación de malezas es una actividad que se realiza en ciertos periodos y su finalidad es el mantenimiento del terreno donde se encuentran los árboles de Cacao clonal. La herramienta que se utiliza es un machete y una máquina denominada guadaña desmalezadora.

Los trabajadores de las Fincas del Cantón Mocache realizan labores agrícolas en lo que se incluye la poda, por este motivo sus actividades las realizan en el campo a temperatura ambiente, y expuestos a una variedad de factores de riesgo, sin embargo, en esta evaluación nos centramos en la evaluación de la carga postural mediante el método REBA ya que es un método observacional para la evaluación de posturas y muy práctico.

El machete es utilizado por el trabajador para cortar las malezas y la guadaña desmalezadora se utiliza donde el trabajador debe sujetar con un cinturón la máquina a su cuerpo y cargarla durante toda su jornada.

## Imágenes de la Evaluación

**Imagen 1** *Eliminación de malezas mediante guadañas desmalezadoras*



La eliminación de malezas se realiza con la máquina guadaña desmalezadora que va ajustada al cuerpo del trabajador con un cinturón para de esta manera poder emplear la máquina y realizar la actividad de cortar las malas hierbas.

## El Método REBA

El método REBA evalúa la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que originan una elevada carga postural. El método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Además de la postura en sí misma, se valoran otros aspectos influyentes en la carga física como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador (tanto posturas estáticas como dinámicas). Además, se considera la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables, y si la postura de los brazos se mantiene a favor de la gravedad.

Para una determinada postura REBA obtendrá una puntuación a partir de la cual se establece un determinado Nivel de Actuación. El Nivel de Actuación indicará si la postura es aceptable o en qué medida son necesarios cambios o rediseños en el puesto.

### Datos de la Evaluación Ergonómica

#### Características de la postura evaluada

El método de evaluación de la carga postural REBA evalúa posturas individuales. Tras la observación de las tareas desempeñadas por el trabajador durante varios ciclos de trabajo se determinó evaluar la postura actual por poder suponer, a priori, una carga postural que suponga riesgo para el trabajador.



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).

La evaluación del Grupo B puede realizarse del lado más desfavorable del cuerpo o de ambos lados.

#### GRUPO A

Las posiciones de los miembros del Grupo A del trabajador se clasificaron de acuerdo a los intervalos definidos por el método REBA, resultando:

*Posición del tronco:* El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión. Existe torsión o inclinación lateral del tronco.

*Posición del cuello:* El cuello está extendido o flexionado más de 20 grados.

*Posición de las piernas:* Soporte bilateral, andando o sentado. Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60 grados.

## **GRUPO B**

Las posiciones de los miembros del Grupo B del trabajador se clasificaron de acuerdo a los intervalos definidos por el método REBA, resultando:

*Posición del brazo:* El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión. El brazo está abducido o rotado.

*Posición del antebrazo:* El antebrazo está flexionado por debajo de 60 o por encima de 100 grados.

*Posición de la muñeca:* La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.

### **Fuerzas ejercidas, tipo de agarre y tipo de actividad muscular**

El método REBA considera en la evaluación el tipo de actividad muscular desarrollada, el tipo y calidad del agarre de objetos con la mano y la fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Los valores observados en la postura evaluada son:

*Fuerzas ejercidas:* La carga o fuerza esta entre 5 y 10 kg.

*Tipo de agarre:* Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza d agarre de rango medio).

*Actividad muscular:* Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo, repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).

## **Resultados de la Evaluación Ergonómica**

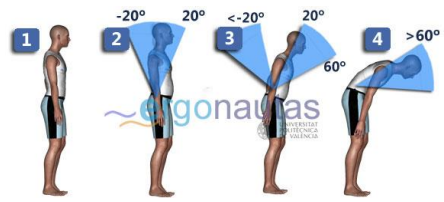
### **Puntuación de los miembros del Grupo A**

La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (tronco, cuello y piernas). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

---

## TRONCO

La puntuación del tronco depende del ángulo de flexión del tronco. Esta puntuación es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco.



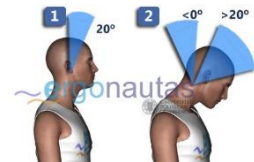
*Posición del tronco:* El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión. Existe torsión o inclinación lateral del tronco.

Puntuación del Tronco:

3

## CUELLO

La puntuación se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza.



*Posición del cuello:* El cuello está extendido o flexionado más de 20 grados.

Puntuación del Cuello:

2

## PIERNAS

La puntuación de las piernas depende de la distribución del peso entre ellas y los apoyos existentes. Se incrementa en un punto si existe flexión de una o ambas rodillas. El incremento es de 2 unidades si existe flexión de más de 60°.



*Posición de las piernas:* Soporte bilateral, andando o sentado. Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60 grados.

Puntuación de las Piernas:

2

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO A

La puntuación del Grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

*Puntuación del GRUPO A:*

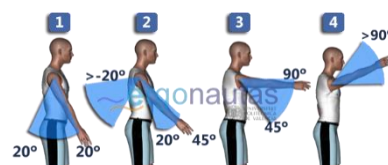
5

## Puntuación de los miembros del Grupo B

La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

### BRAZO

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/extensión. Se aumenta en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo o adopta una posición a favor de la gravedad disminuye en un punto.



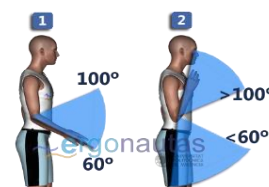
*Posición del brazo:* El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión. El brazo está abducido o rotado.

*Puntuación del Brazo:*

3

### ANTEBRAZO

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo.



*Posición del antebrazo:* El antebrazo está flexionado por debajo de 60 o por encima de 100 grados.

*Puntuación del Antebrazo:*

2

## MUÑECA

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra. Se aumenta en un punto si existe desviación radial o cubital o presenta torsión.



*Posición de la muñeca:* La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.

*Puntuación de la Muñeca:*

1

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO B

La puntuación del Grupo B obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

*Puntuación del Grupo B:*

4

### Valoración de fuerza ejercida y del tipo de agarre

La fuerza ejercida aumenta la puntuación del Grupo A un punto si la carga supera los 5 kg. y dos si supera 10 kg. Además, si la fuerza se aplica bruscamente se deberá incrementar una unidad.

*Fuerzas ejercidas:* La carga o fuerza esta entre 5 y 10 kg.

*Puntuación de la Fuerza:*

1

*Puntuación A:*

6

La calidad del agarre de objetos con la mano aumenta la puntuación del Grupo B, excepto en el caso de que la calidad del agarre sea buena o no existan agarres.

*Tipo de agarre:* Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza d agarre de rango medio).

*Puntuación del Agarre:*

0

*Puntuación B:*

4

### Puntuaciones finales, riesgo y nivel de actuación

A partir de las puntuaciones A y B se obtiene la puntuación C, que se incrementará según el tipo de actividad muscular desarrollada en la tarea.

*Actividad muscular:* Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo, repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).

*Puntuación C :*

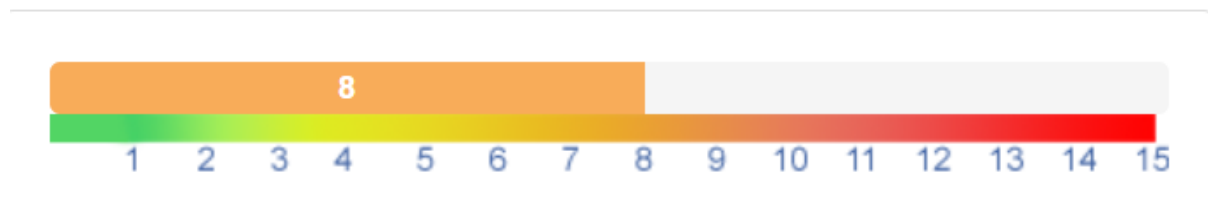
7

*Puntuación de Actividad Muscular:*

1

*Puntuación Final :*

8



El valor de la puntuación final es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, indica riesgo muy elevado. Se clasifican las puntuaciones en 5 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un Nivel de Actuación. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada.

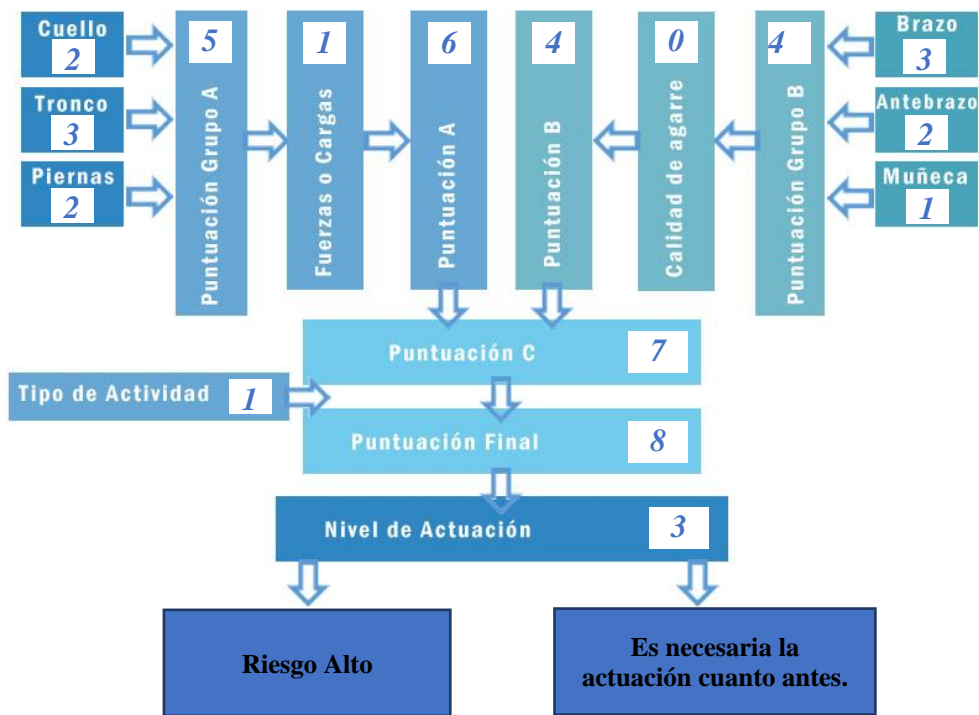
Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

*Nivel de actuación:*

3

Riesgo	Actuación
<b>Riesgo Alto</b>	<b>Es necesaria la actuación cuanto antes</b>

### Resumen de puntuaciones y valoración (izquierdo)



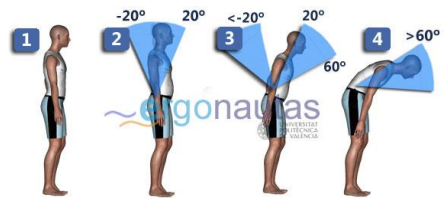
### Resultados de la Reevaluación Ergonómica

#### Puntuación de los miembros del Grupo A

La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (tronco, cuello y piernas). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

## TRONCO

La puntuación del tronco depende del ángulo de flexión del tronco. Esta puntuación es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco.



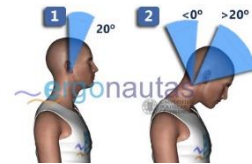
*Posición del tronco:* El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión. Existe torsión o inclinación lateral del tronco.

Puntuación del Tronco:

3

## CUELLO

La puntuación se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza.



*Posición del cuello:* El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.

Puntuación del Cuello:

1

## PIERNAS

La puntuación de las piernas depende de la distribución del peso entre ellas y los apoyos existentes. Se incrementa en un punto si existe flexión de una o ambas rodillas. El incremento es de 2 unidades si existe flexión de más de 60°.



*Posición de las piernas:* Soporte bilateral, andando o sentado. Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60 grados.

Puntuación de las Piernas:

2

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO A

La puntuación del Grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

*Puntuación del GRUPO A:*

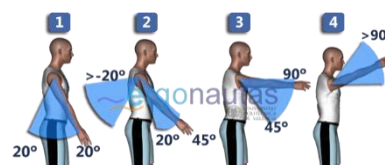
4

## Puntuación de los miembros del Grupo B

La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

### BRAZO

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/extensión. Se aumenta en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo o adopta una posición a favor de la gravedad disminuye en un punto.



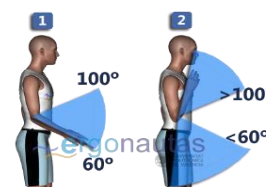
*Posición del brazo:* El brazo está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión. El brazo está abducido o rotado.

*Puntuación del Brazo:*

2

### ANTEBRAZO

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo.



*Posición del antebrazo:* El antebrazo está flexionado por debajo de 60 o por encima de 100 grados.

*Puntuación del Antebrazo:*

2

## MUÑECA

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra. Se aumenta en un punto si existe desviación radial o cubital o presenta torsión.



*Posición de la muñeca:* La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.

*Puntuación de la Muñeca:*

1

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO B

La puntuación del Grupo B obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

*Puntuación del Grupo B:*

2

### Valoración de fuerza ejercida y del tipo de agarre

La fuerza ejercida aumenta la puntuación del Grupo A un punto si la carga supera los 5 kg. y dos si supera 10 kg. Además, si la fuerza se aplica bruscamente se deberá incrementar una unidad.

*Fuerzas ejercidas:* La carga o fuerza esta entre 5 y 10 kg.

*Puntuación de la Fuerza:*

1

*Puntuación A :*

5

La calidad del agarre de objetos con la mano aumenta la puntuación del Grupo B, excepto en el caso de que la calidad del agarre sea buena o no existan agarres.

*Tipo de agarre:* Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza d agarre de rango medio).

*Puntuación del Agarre:*

0

*Puntuación B:*

2

### Puntuaciones finales, riesgo y nivel de actuación

A partir de las puntuaciones A y B se obtiene la puntuación C, que se incrementará según el tipo de actividad muscular desarrollada en la tarea.

*Actividad muscular:* Ninguna

*Puntuación C:*

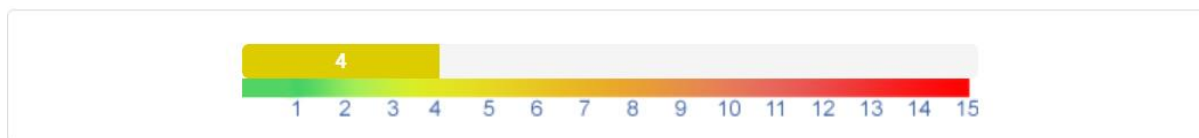
4

*Puntuación de Actividad Muscular:*

0

*Puntuación Final :*

4



El valor de la puntuación final es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, indica riesgo muy elevado. Se clasifican las puntuaciones en 5 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un Nivel de Actuación. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada.

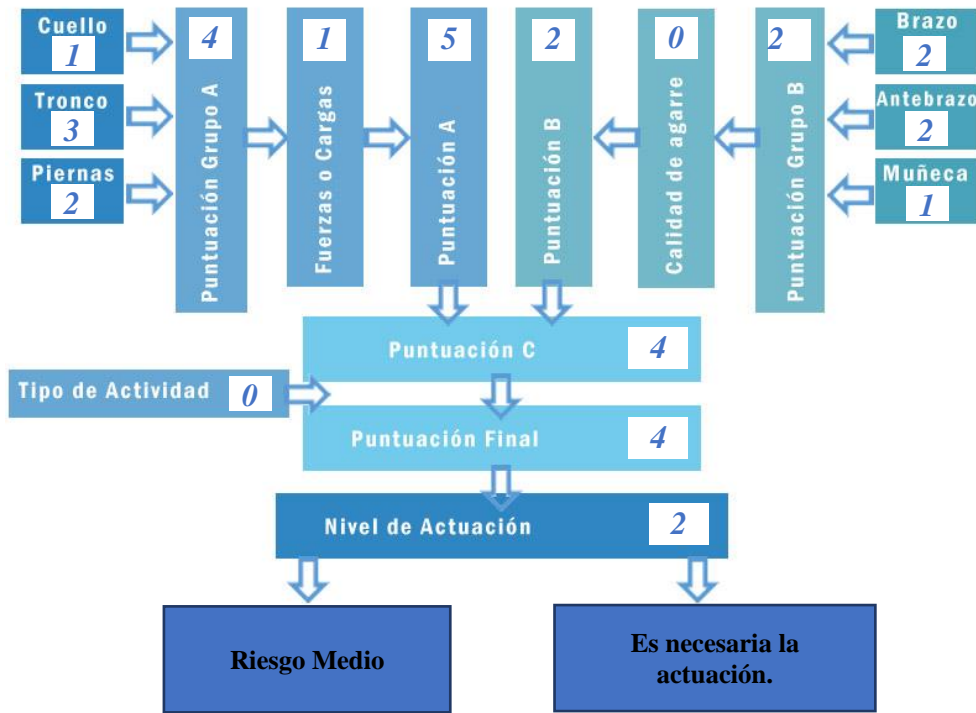
Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

*Nivel de actuación:*

2

Riesgo	Actuación
<b>Riesgo Medio</b>	<b>Es necesaria la actuación</b>

### Resumen de puntuaciones y valoración



### Conclusiones

La evaluación ergonómica determinó una puntuación final de 8 con su Nivel de Actuación de 3, significando que pertenece al Riesgo Alto, se propuso un Plan de capacitación para corregir las posturas inadecuadas del cuello, brazo y actividad muscular, disminuyendo de esa manera a una puntuación final de 4 con su Nivel de Actuación de 2, significando que pertenece al Riesgo Medio.

## Anexo 8: Evaluación, Fumigación.



---

**Ergonautas**

---

*Portal web especializado en ergonomía ocupacional*  
*[www.ergonautas.upv.es](http://www.ergonautas.upv.es)*

## Datos de la Evaluación

### Información del puesto

*Identificador del puesto:* Fumigación

*Empresa:* Fincas de Cacao clonal del Cantón Mocache

*Departamento/Área:* Cultivo

*Sección:* Sección A

### Información del trabajador

*Nombre/Identificador:* Héctor Moreno

*Edad:* 26 años

*Antigüedad en el puesto:* 5 años

*Sexo:* Hombre

*Tiempo que ocupa el puesto por jornada:* 4 horas

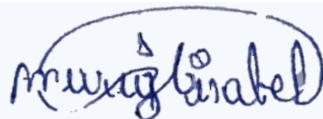
*Duración de la jornada laboral:* 8 horas

### Información de la evaluación

*Evaluador:* María Isabel Zambrano Bustillos

*Fecha de la evaluación:* 02/09/2022 12:00

*Firma del evaluador:*



### Observaciones:

La presente evaluación ergonómica tiene el objetivo de detectar el nivel de presencia de riesgo postural a trabajadores, en la actividad de fumigación, para la eliminación de malezas y abono del árbol de Cacao clonal.

Esta evaluación se centrará en la determinación del nivel de riesgo de la tarea por carga postural que supere los límites recomendables. Para llevarla a cabo se empleará el método REBA de Ergonautas. Este método está basado y desarrolla completamente el método REBA (Rapid Entire Body Assessment).

## Introducción

El objetivo fundamental de esta evaluación es determinar el nivel de riesgo al que puede estar expuesto el trabajador en la actividad de fumigación durante su jornada laboral, y poder establecer medidas de control. La fumigación es una actividad que se realiza en ciertos periodos y en dos fases, la primera para la eliminación de malezas e impedir que siga el crecimiento de las mismas, y la segunda para el abono al árbol de Cacao que se o hace directamente en toda la planta, esta actividad se realiza con una herramienta denominada bomba fumigadora manual tipo mochila.

Los trabajadores de las Fincas del Cantón Mocache realizan labores agrícolas en lo que se incluye la fumigación, por este motivo sus actividades las realizan en el campo a temperatura ambiente, y expuestos a una variedad de factores de riesgo, sin embargo, en esta evaluación nos centramos en la evaluación de la carga postural mediante el método REBA ya que es un método observacional para la evaluación de posturas y muy práctico.

La bomba fumigadora manual tipo mochila tiene una capacidad de 20 kg, se utiliza de manera que el trabajador la carga como una mochila en su espalda durante toda la jornada en la que realiza esta actividad, los trabajadores en estudio utilizan esta herramienta a su máxima capacidad, cabe recalcar que el único Equipo de Protección Personal que utilizan son botas de caucho.

## Imágenes de la Evaluación

**Imagen 1** *Fumigación*



La actividad de fumigación se realiza mediante una bomba fumigadora manual tipo mochila que se carga en carga en la espalda del trabajador y para su funcionamiento, con un brazo se debe dar presión con la palanca y con el otro brazo se debe presionar la válvula con gatillo para que la bomba expulse el líquido.

### **El Método REBA**

El método REBA evalúa la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que originan una elevada carga postural. El método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Además de la postura en sí misma, se valoran otros aspectos influyentes en la carga física como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador (tanto posturas estáticas como dinámicas). Además, se considera la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables, y si la postura de los brazos se mantiene a favor de la gravedad.

Para una determinada postura REBA obtendrá una puntuación a partir de la cual se establece un determinado Nivel de Actuación. El Nivel de Actuación indicará si la postura es aceptable o en qué medida son necesarios cambios o rediseños en el puesto.

### **Datos de la Evaluación Ergonómica**

#### **Características de la postura evaluada**

El método de evaluación de la carga postural REBA evalúa posturas individuales. Tras la observación de las tareas desempeñadas por el trabajador durante varios ciclos de trabajo se determinó evaluar la postura actual por poder suponer, a priori, una carga postural que suponga riesgo para el trabajador.



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).

La evaluación del Grupo B puede realizarse del lado más desfavorable del cuerpo o de ambos lados.

#### **GRUPO A**

Las posiciones de los miembros del Grupo A del trabajador se clasificaron de acuerdo a los intervalos definidos por el método REBA, resultando:

*Posición del tronco:* El tronco es entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión. Existe torsión o inclinación lateral del tronco.

*Posición del cuello:* El cuello está en una posición mayor a 20 grados de flexión. Existe torsión o inclinación lateral del cuello.

*Posición de las piernas:* Soporte bilateral, andando o sentado. Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°.

## **GRUPO B**

Las posiciones de los miembros del Grupo B del trabajador se clasifican de acuerdo a los intervalos definidos por el método REBA, resultando:

*Posición del brazo:* El brazo está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.

*Posición del antebrazo:* El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.

*Posición de la muñeca:* La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.

### **Fuerzas ejercidas, tipo de agarre y tipo de actividad muscular**

El método REBA considera en la evaluación el tipo de actividad muscular desarrollada, el tipo y calidad del agarre de objetos con la mano y la fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Los valores observados en la postura evaluada son:

*Fuerzas ejercidas:* La carga o fuerza es mayor de 10 kg.

*Tipo de agarre:* Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio).

*Actividad muscular:* Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo, repetidos más de 4 veces por minutos (incluyendo caminar).

## **Resultados de la Evaluación Ergonómica**

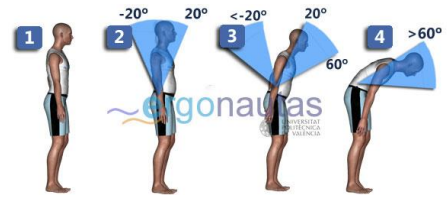
### **Puntuación de los miembros del Grupo A**

La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (tronco, cuello y piernas). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

---

## TRONCO

La puntuación del tronco depende del ángulo de flexión del tronco. Esta puntuación es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco.



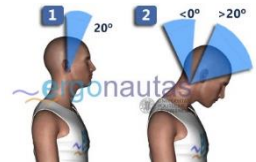
*Posición del tronco:* El tronco es entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión. Existe torsión o inclinación lateral del tronco.

*Puntuación del Tronco:*

3

## CUELLO

La puntuación se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza.



*Posición del cuello:* El cuello está en una posición mayor a 20 grados de flexión. Existe torsión o inclinación lateral del cuello.

*Puntuación del Cuello:*

3

## PIERNAS

La puntuación de las piernas depende de la distribución del peso entre ellas y los apoyos existentes. Se incrementa en un punto si existe flexión de una o ambas rodillas. El incremento es de 2 unidades si existe flexión de más de 60°.



*Posición de las piernas:* Soporte bilateral, andando o sentado. Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°.

*Puntuación de las Piernas:*

2

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO A

La puntuación del Grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

*Puntuación del GRUPO A:*

6

## Puntuación de los miembros del Grupo B

La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

### BRAZO

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/extensión. Se aumenta en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abduccido o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo o adopta una posición a favor de la gravedad disminuye en un punto.



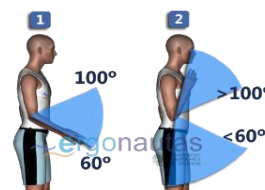
*Posición del brazo:* El brazo está entre 20 grados de flexión o 20 grados de extensión.

*Puntuación del Brazo:*

1

### ANTEBRAZO

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo.



*Posición del antebrazo:* El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.

*Puntuación del Antebrazo:*

2

## MUÑECA

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra. Se aumenta en un punto si existe desviación radial o cubital o presenta torsión.



*Posición de la muñeca:* La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.

*Puntuación de la Muñeca:*

1

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO B

La puntuación del Grupo B obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

*Puntuación del Grupo B:*

1

### Valoración de fuerza ejercida y del tipo de agarre

La fuerza ejercida aumenta la puntuación del Grupo A un punto si la carga supera los 5 kg. y dos si supera 10 kg. Además, si la fuerza se aplica bruscamente se deberá incrementar una unidad.

*Fuerzas ejercidas:* La carga o fuerza es mayor de 10 kg.

*Puntuación de la Fuerza:*

2

*Puntuación A :*

8

La calidad del agarre de objetos con la mano aumenta la puntuación del Grupo B, excepto en el caso de que la calidad del agarre sea buena o no existan agarres.

*Tipo de agarre:* Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio).

*Puntuación del Agarre:*

0

*Puntuación B:*

1

## Puntuaciones finales, riesgo y nivel de actuación

A partir de las puntuaciones A y B se obtiene la puntuación C, que se incrementará según el tipo de actividad muscular desarrollada en la tarea.

**Actividad muscular:** Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo, repetidos más de 4 veces por minuto (incluyendo caminar).

*Puntuación C :*

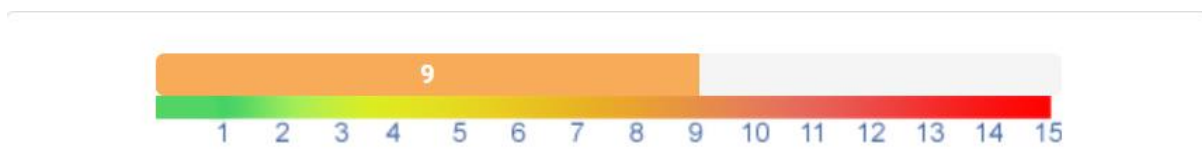
8

*Puntuación de Actividad Muscular:*

1

*Puntuación Final:*

9



El valor de la puntuación final es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, indica riesgo muy elevado. Se clasifican las puntuaciones en 5 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un Nivel de Actuación. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada.

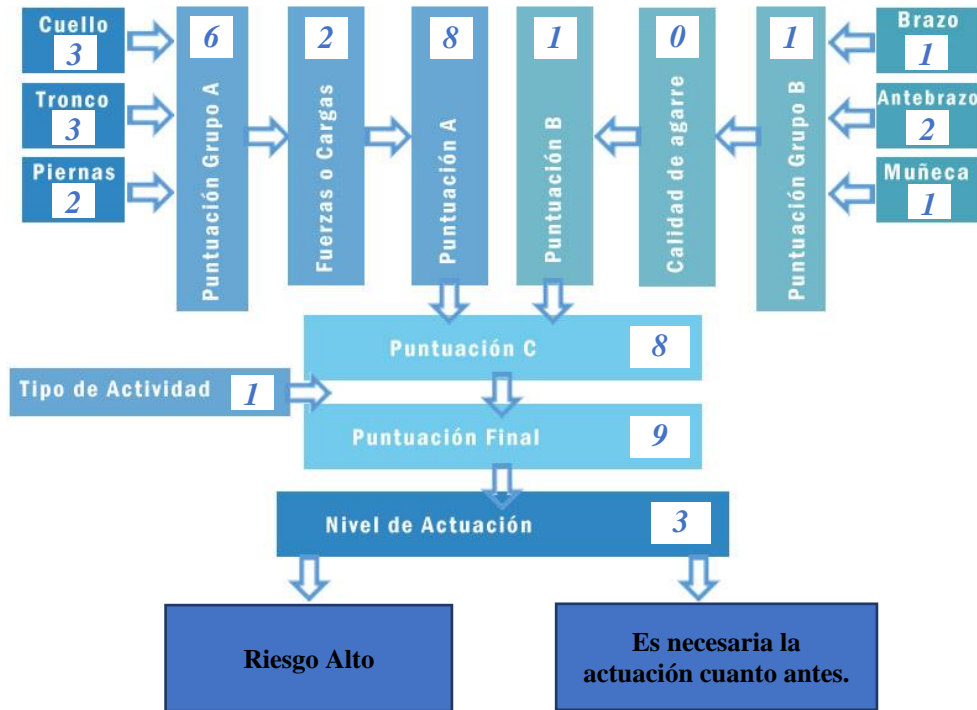
Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

*Nivel de actuación:*

3

Riesgo	Actuación
<b>Riesgo Alto</b>	<b>Es necesaria la actuación cuanto antes</b>

### Resumen de puntuaciones y valoración



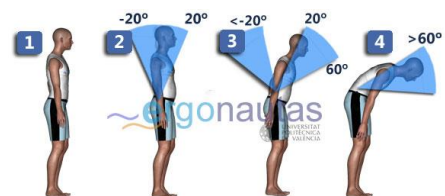
### Resultados de la Reevaluación Ergonómica

#### Puntuación de los miembros del Grupo A

La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (tronco, cuello y piernas). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

#### TRONCO

La puntuación del tronco depende del ángulo de flexión del tronco. Esta puntuación es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco.



*Posición del tronco:* El tronco es entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión. Existe torsión o inclinación lateral del tronco.

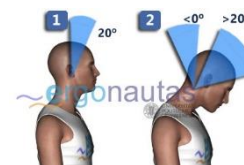
*Puntuación del Tronco:*

3

---

## CUELLO

La puntuación se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza.



*Posición del cuello:* El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión. Existe torsión o inclinación lateral del cuello.

*Puntuación del Cuello:*

2

---

## PIERNAS

La puntuación de las piernas depende de la distribución del peso entre ellas y los apoyos existentes. Se incrementa en un punto si existe flexión de una o ambas rodillas. El incremento es de 2 unidades si existe flexión de más de 60°.



*Posición de las piernas:* Soporte bilateral, andando o sentado. Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°.

*Puntuación de las Piernas:*

2

---

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO A

La puntuación del Grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

*Puntuación del GRUPO A:*

5

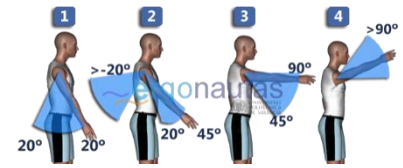
### Puntuación de los miembros del Grupo B

La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

---

## BRAZO

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/extensión. Se aumenta en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo o adopta una posición a favor de la gravedad disminuye en un punto.



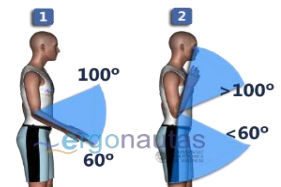
*Posición del brazo:* El brazo está entre 20 grados de flexión o 20 grados de extensión.

Puntuación del Brazo:

1

## ANTEBRAZO

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo.



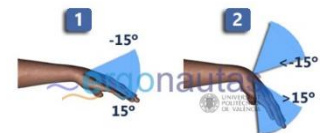
*Posición del antebrazo:* El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.

Puntuación del Antebrazo:

1

## MUÑECA

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra. Se aumenta en un punto si existe desviación radial o cubital o presenta torsión.



*Posición de la muñeca:* La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.

Puntuación de la Muñeca:

1

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO B

La puntuación del Grupo B obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

Puntuación del Grupo B:

1

## Valoración de fuerza ejercida y del tipo de agarre

La fuerza ejercida aumenta la puntuación del Grupo A un punto si la carga supera los 5 kg. y dos si supera 10 kg. Además, si la fuerza se aplica bruscamente se deberá incrementar una unidad.

*Fuerzas ejercidas:* La carga o fuerza es mayor de 10 kg.

*Puntuación de la Fuerza:*

2

*Puntuación A :*

7

La calidad del agarre de objetos con la mano aumenta la puntuación del Grupo B, excepto en el caso de que la calidad del agarre sea buena o no existan agarres.

*Tipo de agarre:* Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio).

*Puntuación del Agarre:*

0

*Puntuación B:*

1

## Puntuaciones finales, riesgo y nivel de actuación

A partir de las puntuaciones A y B se obtiene la puntuación C, que se incrementará según el tipo de actividad muscular desarrollada en la tarea.

*Actividad muscular:* Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo, repetidos más de 4 veces por minuto (incluyendo caminar).

*Puntuación C:*

7

*Puntuación de Actividad Muscular:*

1

*Puntuación Final:*

8



El valor de la puntuación final es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, indica riesgo muy elevado. Se clasifican las puntuaciones en 5 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un Nivel de Actuación. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada.

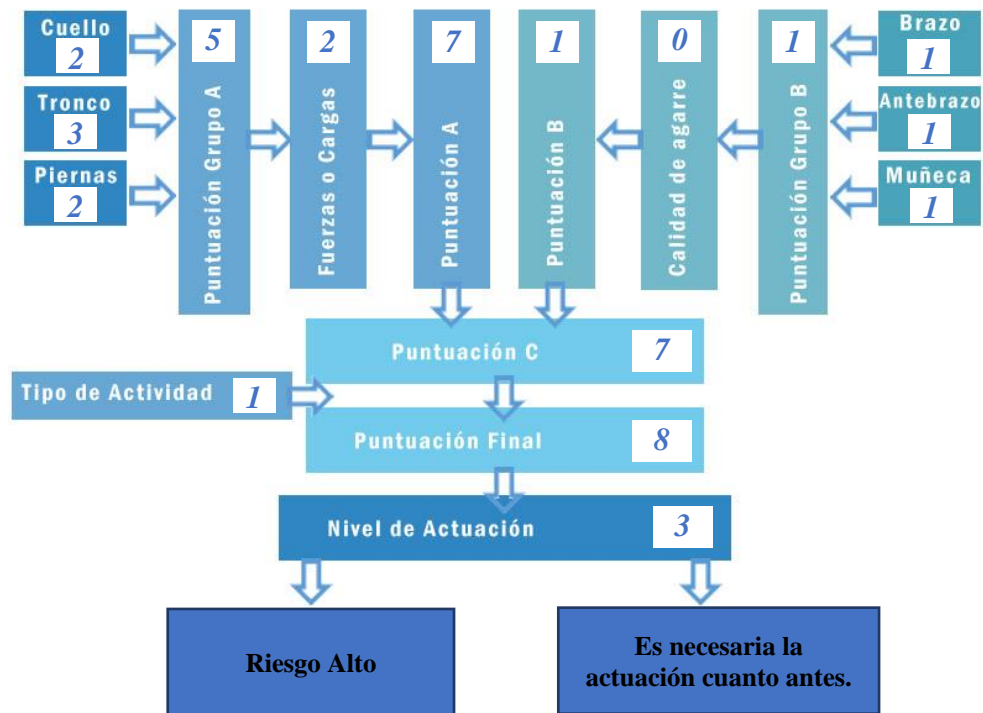
<b>Puntuación</b>	<b>Nivel</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Actuación</b>
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

*Nivel de actuación:*

3

Riesgo	Actuación
<b>Riesgo Alto</b>	<b>Es necesaria la actuación cuanto antes</b>

## Resumen de puntuaciones y valoración



## Conclusiones

La evaluación ergonómica determinó una puntuación final de 9 con su Nivel de Actuación de 3, significando que pertenece al Riesgo Alto, se propuso un Plan de capacitación para corregir las posturas inadecuadas del cuello y antebrazo, disminuyendo de esa manera a una puntuación final de 8 con su Nivel de Actuación de 3, significando que pertenece al Riesgo Alto.

## **Anexo 9: Evaluación, Recolección de mazorcas.**



---

**Ergonautas**

---

*Portal web especializado en ergonomía ocupacional*  
*[www.ergonautas.upv.es](http://www.ergonautas.upv.es)*

## Datos de la Evaluación

### Información del puesto

*Identificador del puesto:* Recolección de mazorcas

*Empresa:* Fincas de Cacao clonal del Cantón Mocache

*Departamento/Área:* Cosecha

*Sección:* Sección B

### Información del trabajador

*Nombre/Identificador:* Pablo Luna      *Edad:* 29 años

*Antigüedad en el puesto:* 7 años      *Sexo:* Hombre

*Tiempo que ocupa el puesto por jornada:* 4 horas

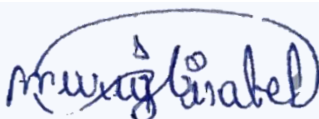
*Duración de la jornada laboral:* 8 horas

### Información de la evaluación

*Evaluador:* María Isabel Zambrano Bustillos

*Fecha de la evaluación:* 02/09/2022 12:00

*Firma del evaluador:*



### Observaciones:

La presente evaluación ergonómica tiene el objetivo de detectar el nivel de presencia de riesgo postural a trabajadores, en la actividad de recolección de mazorcas de Cacao clonal, para la venta del producto.

Esta evaluación se centrará en la determinación del nivel de riesgo de la tarea por carga postural que supere los límites recomendables. Para llevarla a cabo se empleará el método REBA de Ergonautas. Este método está basado y desarrolla completamente el método REBA (Rapid Entire Body Assessment).

## Introducción

El objetivo fundamental de esta evaluación es determinar el nivel de riesgo al que puede estar expuesto el trabajador en la actividad de recolección de mazorcas de Cacao clonal durante su jornada laboral, y poder establecer medidas de control. La recolección de mazorcas es la primera actividad en el proceso de Cosecha, esta actividad se realiza con una herramienta denominada machete.

Los trabajadores de las Fincas del Cantón Mocache realizan labores agrícolas en lo que se incluye la recolección de mazorcas, por este motivo sus actividades las realizan en el campo a temperatura ambiente, y expuestos a una variedad de factores de riesgo, sin embargo, en esta evaluación nos centramos en la evaluación de la carga postural mediante el método REBA ya que es un método observacional para la evaluación de posturas y muy práctico.

## Imágenes de la Evaluación

**Imagen 1** *Recolección de mazorcas*



La recolección de mazorcas consiste en separar las mazorcas del árbol de Cacao clonal mediante la herramienta machete que se utiliza para realizar el corte. Esta actividad varía dependiendo de la posición de la mazorca.

## El Método REBA

El método REBA evalúa la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que originan una elevada carga postural. El método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Además de la postura en sí misma, se valoran otros aspectos influyentes en la carga física como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador (tanto posturas estáticas como dinámicas).

Además, se considera la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables, y si la postura de los brazos se mantiene a favor de la gravedad. Para una determinada postura REBA obtendrá una puntuación a partir de la cual se establece un determinado Nivel de Actuación. El Nivel de Actuación indicará si la postura es aceptable o en qué medida son necesarios cambios o rediseños en el puesto.

## Datos de la Evaluación Ergonómica

### Características de la postura evaluada

El método de evaluación de la carga postural REBA evalúa posturas individuales. Tras la observación de las tareas desempeñadas por el trabajador durante varios ciclos de trabajo se determinó evaluar la postura actual por poder suponer, a priori, una carga postural que suponga riesgo para el trabajador.



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).

La evaluación del Grupo B puede realizarse del lado más desfavorable del cuerpo o de ambos lados.

### GRUPO A

Las posiciones de los miembros del Grupo A del trabajador se clasificaron de acuerdo a los intervalos definidos por el método REBA, resultando:

*Posición del tronco:* El tronco está entre 20 y 60 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.

*Posición del cuello:* El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.

*Posición de las piernas:* Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable. Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°.

### GRUPO B

Las posiciones de los miembros del Grupo B del trabajador se clasificaron de acuerdo a los intervalos definidos por el método REBA, resultando:

*Posición del brazo:* El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión. El brazo está abducido o rotado.

*Posición del antebrazo:* El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.

*Posición de la muñeca:* La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión y extensión. Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.

### **Fuerzas ejercidas, tipo de agarre y tipo de actividad muscular**

El método REBA considera en la evaluación el tipo de actividad muscular desarrollada, el tipo y calidad del agarre de objetos con la mano y la fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Los valores observados en la postura evaluada son:

*Fuerzas ejercidas:* La carga o fuerza es menor de 5 kg.

*Tipo de agarre:* Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio).

*Actividad muscular:* Ninguno

## **Resultados de la Evaluación Ergonómica**

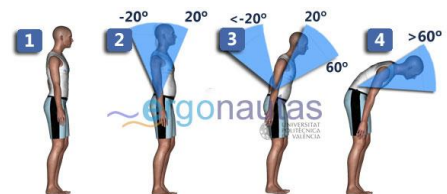
### **Puntuación de los miembros del Grupo A**

La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (tronco, cuello y piernas). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

---

### **TRONCO**

La puntuación del tronco depende del ángulo de flexión del tronco. Esta puntuación es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco.



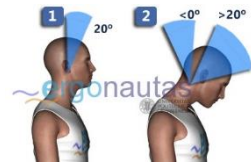
*Posición del tronco* El tronco está entre 20 y 60 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.

*Puntuación del Tronco:*

**3**

## CUELLO

La puntuación se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza.



*Posición del cuello:* El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.

*Puntuación del Cuello:*

1

## PIERNAS

La puntuación de las piernas depende de la distribución del peso entre ellas y los apoyos existentes. Se incrementa en un punto si existe flexión de una o ambas rodillas. El incremento es de 2 unidades si existe flexión de más de 60°.



*Posición de las piernas:* Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable. Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°.

*Puntuación de las Piernas:*

3

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO A

La puntuación del Grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

*Puntuación del GRUPO A:*

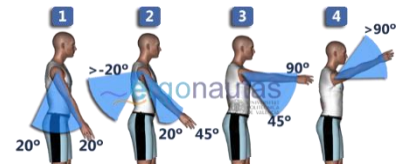
5

## Puntuación de los miembros del Grupo B

La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

## BRAZO

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/extensión. Se aumenta en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo o adopta una posición a favor de la gravedad disminuye en un punto.



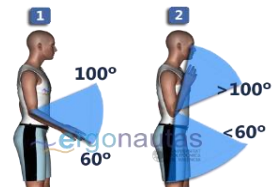
*Posición del brazo* El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión. El brazo está abducido o rotado.

Puntuación del Brazo:

3

## ANTEBRAZO

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo.



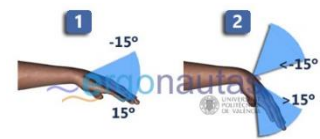
*Posición del antebrazo:* El antebrazo esta entre 60 y 100 grados de flexión.

Puntuación del Antebrazo:

1

## MUÑECA

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra. Se aumenta en un punto si existe desviación radial o cubital o presenta torsión.



*Posición de la muñeca:* La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión y extensión. Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.

Puntuación de la Muñeca:

2

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO B

La puntuación del Grupo B obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

*Puntuación del Grupo B:*

4

### Valoración de fuerza ejercida y del tipo de agarre

La fuerza ejercida aumenta la puntuación del Grupo A un punto si la carga supera los 5 kg. y dos si supera 10 kg. Además, si la fuerza se aplica bruscamente se deberá incrementar una unidad.

*Fuerzas ejercidas:* La carga o fuerza es menor de 5 kg.

*Puntuación de la Fuerza:*

0

*Puntuación A :*

5

La calidad del agarre de objetos con la mano aumenta la puntuación del Grupo B, excepto en el caso de que la calidad del agarre sea buena o no existan agarres.

*Tipo de agarre:* Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio).

*Puntuación del Agarre:*

0

*Puntuación B:*

4

### Puntuaciones finales, riesgo y nivel de actuación

A partir de las puntuaciones A y B se obtiene la puntuación C, que se incrementará según el tipo de actividad muscular desarrollada en la tarea.

*Actividad muscular:* Ninguno

*Puntuación C :*

5

*Puntuación de Actividad Muscular:*

0

*Puntuación Final :*

5



El valor de la puntuación final es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, indica riesgo muy elevado. Se clasifican las puntuaciones en 5 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un Nivel de Actuación. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada.

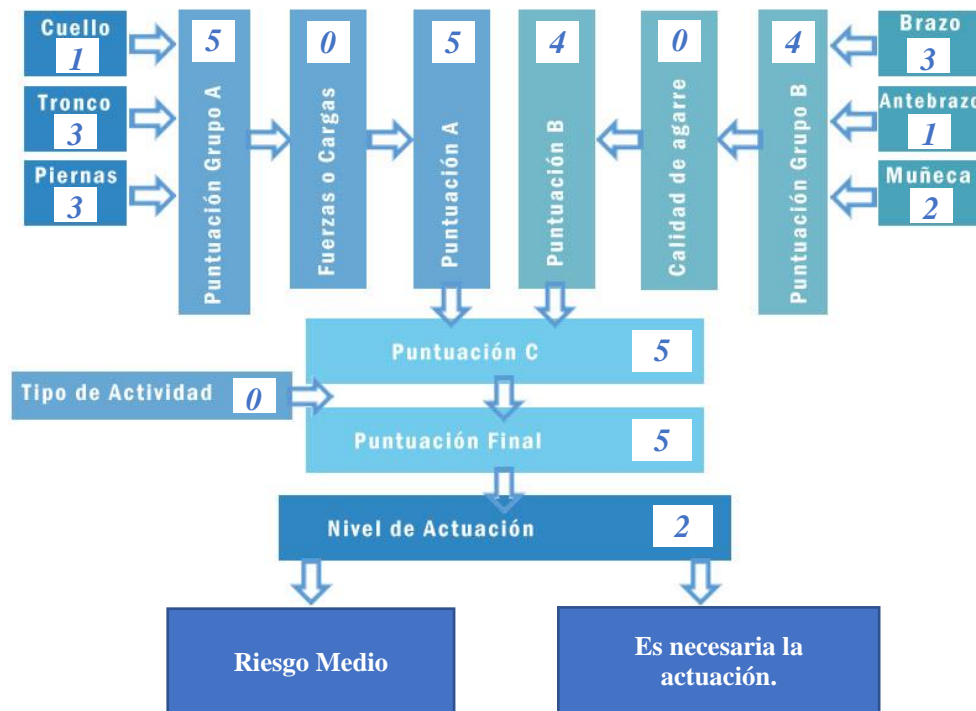
Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

*Nivel de actuación:*

2

Riesgo	Actuación
<b>Riesgo Medio</b>	<b>Es necesaria la actuación</b>

## Resumen de puntuaciones y valoración



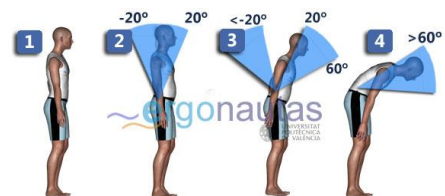
## Resultados de la Reevaluación Ergonómica

### Puntuación de los miembros del Grupo A

La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (tronco, cuello y piernas). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

### TRONCO

La puntuación del tronco depende del ángulo de flexión del tronco. Esta puntuación es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco.



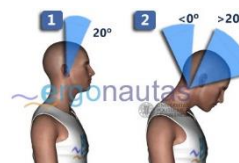
*Posición del tronco* El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.

*Puntuación del Tronco:*

2

## CUELLO

La puntuación se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza.



*Posición del cuello:* El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.

Puntuación del Cuello:

1

## PIERNAS

La puntuación de las piernas depende de la distribución del peso entre ellas y los apoyos existentes. Se incrementa en un punto si existe flexión de una o ambas rodillas. El incremento es de 2 unidades si existe flexión de más de 60°.



*Posición de las piernas:* Soporte bilateral, andando o sentado. Existe flexión de una o ambas rodillas de más de 60 grados (salvo postura sedente)

Puntuación de las Piernas:

3

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO A

La puntuación del Grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

Puntuación del GRUPO A:

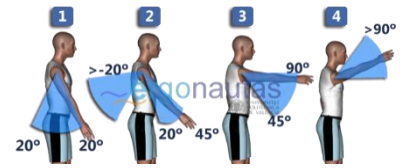
4

## Puntuación de los miembros del Grupo B

La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

## BRAZO

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/extensión. Se aumenta en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo o adopta una posición a favor de la gravedad disminuye en un punto.



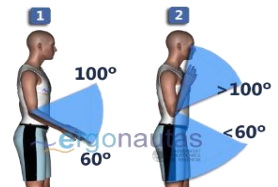
*Posición del brazo* El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.

Puntuación del Brazo:

2

## ANTEBRAZO

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo.



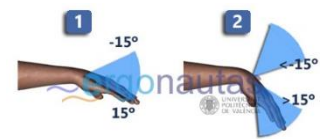
*Posición del antebrazo:* El antebrazo esta entre 60 y 100 grados de flexión.

Puntuación del Antebrazo:

1

## MUÑECA

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra. Se aumenta en un punto si existe desviación radial o cubital o presenta torsión.



*Posición de la muñeca:* La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión y extensión.

Puntuación de la Muñeca:

1

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO B

La puntuación del Grupo B obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

*Puntuación del Grupo B:*

1

### Valoración de fuerza ejercida y del tipo de agarre

La fuerza ejercida aumenta la puntuación del Grupo A un punto si la carga supera los 5 kg. y dos si supera 10 kg. Además, si la fuerza se aplica bruscamente se deberá incrementar una unidad.

*Fuerzas ejercidas:* La carga o fuerza es menor de 5 kg.

*Puntuación de la Fuerza:*

0

*Puntuación A:*

4

La calidad del agarre de objetos con la mano aumenta la puntuación del Grupo B, excepto en el caso de que la calidad del agarre sea buena o no existan agarres.

*Tipo de agarre:* Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio).

*Puntuación del Agarre:*

0

*Puntuación B:*

1

### Puntuaciones finales, riesgo y nivel de actuación

A partir de las puntuaciones A y B se obtiene la puntuación C, que se incrementará según el tipo de actividad muscular desarrollada en la tarea.

*Actividad muscular:* Ninguno

*Puntuación C:*

3

*Puntuación de Actividad Muscular:*

0

*Puntuación Final:*

3



El valor de la puntuación final es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, indica riesgo muy elevado. Se clasifican las puntuaciones en 5 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un Nivel de Actuación. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada.

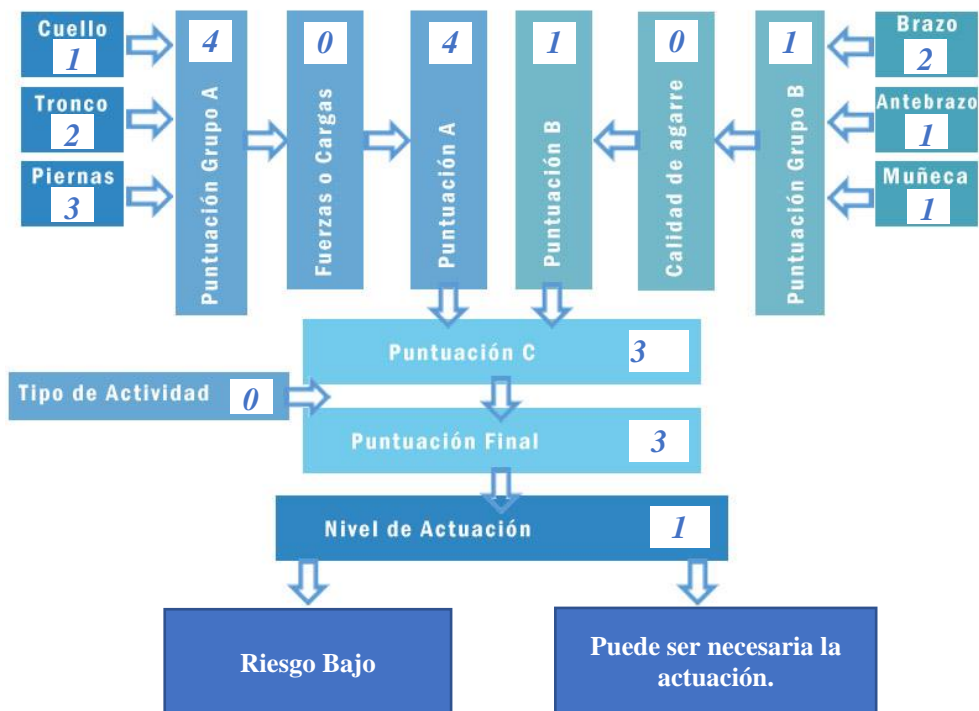
Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

*Nivel de actuación:*

1

Riesgo	Actuación
<b>Riesgo Bajo</b>	<b>Puede ser necesaria la actuación</b>

## Resumen de puntuaciones y valoración



## Conclusiones

La evaluación ergonómica determinó una puntuación final de 5 con su Nivel de Actuación de 2, significando que pertenece al Riesgo Medio, se propuso un Plan de capacitación para corregir las posturas inadecuadas del tronco, piernas, brazo y muñeca, disminuyendo de esa manera a una puntuación final de 3 con su Nivel de Actuación de 1, significando que pertenece al Riesgo Bajo.

## **Anexo 10: Evaluación, Extracción de las semillas y su placenta.**



---

**Ergonautas**

---

*Portal web especializado en ergonomía ocupacional*  
*[www.ergonautas.upv.es](http://www.ergonautas.upv.es)*

## Datos de la Evaluación

### Información del puesto

*Identificador del puesto:* Extracción de las semillas y su placenta.

*Empresa:* Fincas Cacao clonal del cantón Mocache

*Departamento/Área:* Cosecha

*Sección:* Sección B

### Información del trabajador

*Nombre/Identificador:* Andrés Solís      *Edad:* 22 años

*Antigüedad en el puesto:* 2 años      *Sexo:* Hombre

*Tiempo que ocupa el puesto por jornada:* 4 horas

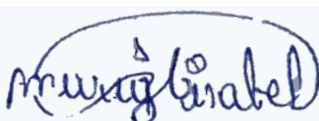
*Duración de la jornada laboral:* 8 horas

### Información de la evaluación

*Evaluador:* María Isabel Zambrano Bustillos

*Fecha de la evaluación:* 02/09/2022 12:00

*Firma del evaluador*



### Observaciones:

La presente evaluación ergonómica tiene el objetivo de detectar el nivel de presencia de riesgo postural a trabajadores, en la actividad de extracción de las semillas y su placenta, para la eliminación de malezas y abono del árbol de Cacao clonal.

Esta evaluación se centrará en la determinación del nivel de riesgo de la tarea por carga postural que supere los límites recomendables. Para llevarla a cabo se empleará el método REBA de Ergonautas. Este método está basado y desarrolla completamente el método REBA (Rapid Entire Body Assessment).

## Introducción

El objetivo fundamental de esta evaluación es determinar el nivel de riesgo al que puede estar expuesto el trabajador en la actividad de extracción de las semillas y su placenta durante su jornada laboral, y poder establecer medidas de control. La extracción de las semillas y su placenta es una actividad que se le realiza a todas las mazorcas maduras, esta actividad se realiza con una herramienta denominada machete, para realizar el corte de las mazorcas.

Los trabajadores de las Fincas del Cantón Mocache realizan labores agrícolas en lo que se incluye la extracción de las semillas y su placenta, por este motivo sus actividades las realizan en el campo a temperatura ambiente, y expuestos a una variedad de factores de riesgo, sin embargo, en esta evaluación nos centramos en la evaluación de la carga postural mediante el método REBA ya que es un método observacional para la evaluación de posturas y muy práctico.

## Imágenes de la Evaluación

**Imagen 1** *Extracción de las semillas y su placenta*



Esta actividad consiste en separar los componentes de las mazorcas, cortando la mazorca con un machete para la extracción de las semillas y su placenta, la casaca se desecha en el campo directamente ya que un residuo orgánico.

## El Método REBA

El método REBA evalúa la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que originan una elevada carga postural. El método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Además de la postura en sí misma, se valoran otros aspectos influyentes en la carga física como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador (tanto posturas estáticas como dinámicas). Además, se considera la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables, y si la postura de los brazos se mantiene a favor de la gravedad.

Para una determinada postura REBA obtendrá una puntuación a partir de la cual se establece un determinado Nivel de Actuación. El Nivel de Actuación indicará si la postura es aceptable o en qué medida son necesarios cambios o rediseños en el puesto.

### Datos de la Evaluación Ergonómica

#### Características de la postura evaluada

El método de evaluación de la carga postural REBA evalúa posturas individuales. Tras la observación de las tareas desempeñadas por el trabajador durante varios ciclos de trabajo se determinó evaluar la postura actual por poder suponer, a priori, una carga postural que suponga riesgo para el trabajador.



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).

La evaluación del Grupo B puede realizarse del lado más desfavorable del cuerpo o de ambos lados.

#### GRUPO A

Las posiciones de los miembros del Grupo A del trabajador se clasificaron de acuerdo a los intervalos definidos por el método REBA, resultando:

*Posición del tronco:* El tronco está erguido.

*Posición del cuello:* El cuello está extendido o flexionado más de 20 grados.

*Posición de las piernas:* Soporte bilateral, andando o sentado.

## GRUPO B

Las posiciones de los miembros del Grupo B del trabajador se clasificaron de acuerdo a los intervalos definidos por el método REBA, resultando:

*Posición del brazo:* El brazo está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.

*Posición del antebrazo:* El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.

*Posición de la muñeca:* La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión. Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.

### Fuerzas ejercidas, tipo de agarre y tipo de actividad muscular

El método REBA considera en la evaluación el tipo de actividad muscular desarrollada, el tipo y calidad del agarre de objetos con la mano y la fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Los valores observados en la postura evaluada son:

*Fuerzas ejercidas:* La carga o fuerza es menor de 5 kg.

*Tipo de agarre:* Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio).

*Actividad muscular:* Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo, soportadas durante más de 1 minuto.

## Resultados de la Evaluación Ergonómica

### Puntuación de los miembros del Grupo A

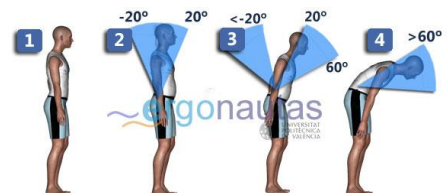
La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (tronco, cuello y piernas). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

### TRONCO

La puntuación del tronco depende del ángulo de flexión del tronco. Esta puntuación es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco.

*Posición del tronco:* El tronco está erguido.

*Puntuación del Tronco:*

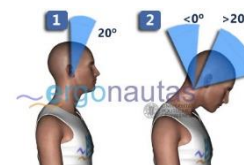


1

---

## CUELLO

La puntuación se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza.



*Posición del cuello:* El cuello está extendido o flexionado más de 20 grados.

*Puntuación del Cuello:*

2

---

## PIERNAS

La puntuación de las piernas depende de la distribución del peso entre ellas y los apoyos existentes. Se incrementa en un punto si existe flexión de una o ambas rodillas. El incremento es de 2 unidades si existe flexión de más de 60°.



*Posición de las piernas:* Soporte bilateral, andando o sentado.

*Puntuación de las Piernas:*

1

---

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO A

La puntuación del Grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

*Puntuación del GRUPO A:*

1

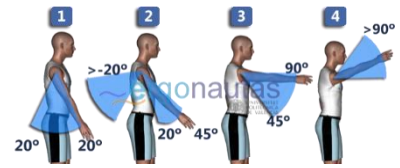
## Puntuación de los miembros del Grupo B

La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

---

## BRAZO

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/extensión. Se aumenta en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo o adopta una posición a favor de la gravedad disminuye en un punto.



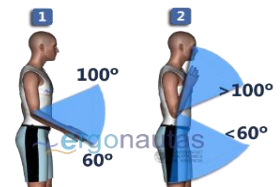
*Posición del brazo:* El brazo está entre 20 grados de flexión o 20 grados de extensión.

Puntuación del Brazo:

1

## ANTEBRAZO

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo.



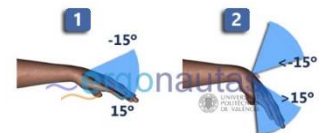
*Posición del antebrazo:* El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.

Puntuación del Antebrazo:

2

## MUÑECA

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra. Se aumenta en un punto si existe desviación radial o cubital o presenta torsión.



*Posición de la muñeca:* La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.

Puntuación de la Muñeca:

1

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO B

La puntuación del Grupo B obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

Puntuación del Grupo B:

1

### Valoración de fuerza ejercida y del tipo de agarre

La fuerza ejercida aumenta la puntuación del Grupo A un punto si la carga supera los 5 kg. y dos si supera 10 kg. Además, si la fuerza se aplica bruscamente se deberá incrementar una unidad.

*Fuerzas ejercidas:* La carga o fuerza es menor de 5 kg.

*Puntuación de la Fuerza:*

0

*Puntuación A:*

1

La calidad del agarre de objetos con la mano aumenta la puntuación del Grupo B, excepto en el caso de que la calidad del agarre sea buena o no existan agarres.

*Tipo de agarre:* Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio).

*Puntuación del Agarre:*

0

*Puntuación B:*

1

### Puntuaciones finales, riesgo y nivel de actuación

A partir de las puntuaciones A y B se obtiene la puntuación C, que se incrementará según el tipo de actividad muscular desarrollada en la tarea.

*Actividad muscular:* Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo, soportadas durante más de 1 minuto.

*Puntuación C:*

1

*Puntuación de Actividad Muscular:*

1

*Puntuación Final:*

2



El valor de la puntuación final es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, indica riesgo muy elevado. Se clasifican las puntuaciones en 5 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un Nivel de Actuación. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada.

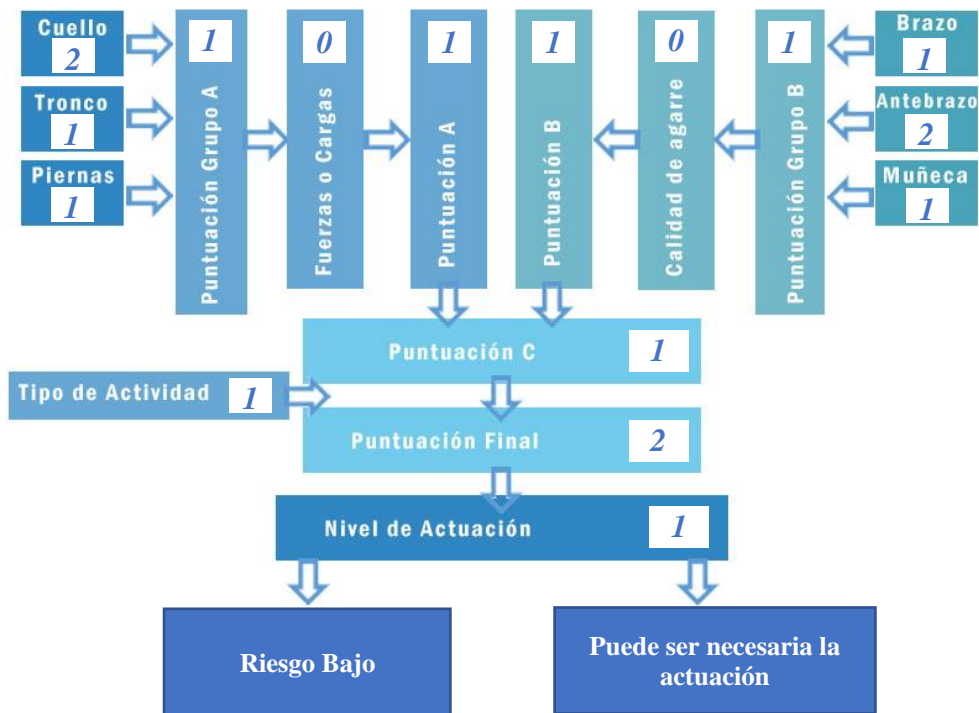
<b>Puntuación</b>	<b>Nivel</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Actuación</b>
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

*Nivel de actuación:*

1

Riesgo	Actuación
<b>Riesgo Bajo</b>	<b>Puede ser necesaria la actuación.</b>

## Resumen de puntuaciones y valoración



## Conclusiones

Con la evaluación realizada se logró la identificación, sistematización y evaluación de las posturas adoptadas por el trabajador que realiza la actividad de extracción de las semillas y su placenta, teniendo como resultado una puntuación final de 2 con un Nivel de Actuación de 1 que pertenece al Nivel de Riesgo Bajo, sugiriendo que puede ser necesaria la actuación.

## **Anexo 11: Evaluación, Movilización de las semillas y su placenta.**



---

**Ergonautas**

---

*Portal web especializado en ergonomía ocupacional*  
*[www.ergonautas.upv.es](http://www.ergonautas.upv.es)*

## Datos de la Evaluación

### Información del puesto

*Identificador del puesto:* Movilización de las semillas y su placenta

*Empresa:* Fincas de Cacao clonal del Cantón Mocache

*Departamento/Área:* Cosecha

*Sección:* Sección B

### Información del trabajador

*Nombre/Identificador:* Pablo Luna      *Edad:* 29 años

*Antigüedad en el puesto:* 7 años      *Sexo:* Hombre

*Tiempo que ocupa el puesto por jornada:* 4 horas

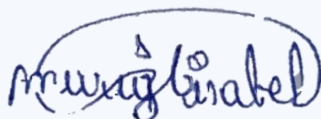
*Duración de la jornada laboral:* 8 horas

### Información de la evaluación

*Evaluador:* María Isabel Zambrano Bustillos

*Fecha de la evaluación:* 02/09/2022 12:00

*Firma del evaluador:*



### Observaciones:

La presente evaluación ergonómica tiene el objetivo de detectar el nivel de presencia de riesgo postural a trabajadores, en la actividad de movilización de las semillas y su placenta, para el traslado del producto al punto de encuentro.

Esta evaluación se centrará en la determinación del nivel de riesgo de la tarea por carga postural que supere los límites recomendables. Para llevarla a cabo se empleará el método REBA de Ergonautas. Este método está basado y desarrolla completamente el método REBA (Rapid Entire Body Assessment).

## Introducción

El objetivo fundamental de esta evaluación es determinar el nivel de riesgo al que puede estar expuesto el trabajador en la actividad de movilización de las semillas y su placenta durante su jornada laboral, y poder establecer medidas de control. La movilización de las semillas y su placenta es una actividad que se realiza durante el periodo de cosecha, y consiste en movilizar el balde con las semillas y su placenta al punto de encuentro para su siguiente actividad.

Los trabajadores de las Fincas del Cantón Mocache realizan labores agrícolas en lo que se incluye la movilización de las semillas y su placenta, por este motivo sus actividades las realizan en el campo a temperatura ambiente, y expuestos a una variedad de factores de riesgo, sin embargo, en esta evaluación nos centramos en la evaluación de la carga postural mediante el método REBA ya que es un método observacional para la evaluación de posturas y muy práctico.

## Imágenes de la Evaluación

**Imagen 1** *Movilización de las semillas y su placenta*



La actividad de movilización de las semillas y su placenta aplica la manipulación manual de cargas con un peso aproximado de 18 kg, cabe recalcar que el balde es sujetado desde el inicio de la actividad hasta que este se llene con pequeños descansos en los que realiza otras tareas del proceso de cosecha, y trasladarlo al punto de encuentro.

## El Método REBA

El método REBA evalúa la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que originan una elevada carga postural. El método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Además de la postura en sí misma, se valoran otros aspectos influyentes en la carga física como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador (tanto posturas estáticas como dinámicas). Además, se considera la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables, y si la postura de los brazos se mantiene a favor de la gravedad.

Para una determinada postura REBA obtendrá una puntuación a partir de la cual se establece un determinado Nivel de Actuación. El Nivel de Actuación indicará si la postura es aceptable o en qué medida son necesarios cambios o rediseños en el puesto.

### Datos de la Evaluación Ergonómica

#### Características de la postura evaluada

El método de evaluación de la carga postural REBA evalúa posturas individuales. Tras la observación de las tareas desempeñadas por el trabajador durante varios ciclos de trabajo se determinó evaluar la postura actual por poder suponer, a priori, una carga postural que suponga riesgo para el trabajador.



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).

La evaluación del Grupo B puede realizarse del lado más desfavorable del cuerpo o de ambos lados.

#### GRUPO A

Las posiciones de los miembros del Grupo A del trabajador se clasificaron de acuerdo a los intervalos definidos por el método REBA, resultando:

*Posición del tronco:* El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.

*Posición del cuello:* El cuello está extendido o flexionado más de 20 grados. Existe torsión o inclinación lateral del cuello.

*Posición de las piernas:* Soporte bilateral, andando o sentado. Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°.

## **GRUPO B**

Las posiciones de los miembros del Grupo B del trabajador se clasificaron de acuerdo a los intervalos definidos por el método REBA, resultando:

*Posición del brazo:* El brazo está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión. El brazo está abducido o rotado.

*Posición del antebrazo:* El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.

*Posición de la muñeca:* La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.

### **Fuerzas ejercidas, tipo de agarre y tipo de actividad muscular**

El método REBA considera en la evaluación el tipo de actividad muscular desarrollada, el tipo y calidad del agarre de objetos con la mano y la fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Los valores observados en la postura evaluada son:

*Fuerzas ejercidas:* La carga o fuerza es mayor de 10 kg.

*Tipo de agarre:* Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio).

*Actividad muscular:* Ninguna

## **Resultados de la Evaluación Ergonómica**

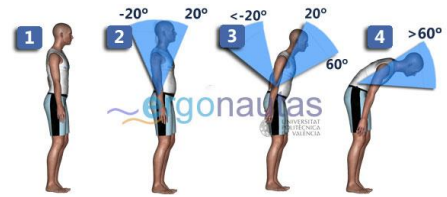
### **Puntuación de los miembros del Grupo A**

La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (tronco, cuello y piernas). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

---

## TRONCO

La puntuación del tronco depende del ángulo de flexión del tronco. Esta puntuación es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco.



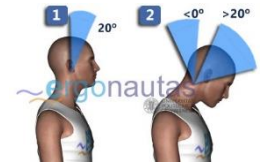
*Posición del tronco:* El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.

Puntuación del Tronco:

2

## CUELLO

La puntuación se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza.



*Posición del cuello:* El cuello está extendido o flexionado más de 20 grados. Existe torsión o inclinación lateral del cuello.

Puntuación del Cuello:

3

## PIERNAS

La puntuación de las piernas depende de la distribución del peso entre ellas y los apoyos existentes. Se incrementa en un punto si existe flexión de una o ambas rodillas. El incremento es de 2 unidades si existe flexión de más de 60°.



*Posición de las piernas:* Soporte bilateral, andando o sentado. Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°.

Puntuación de las Piernas:

2

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO A

La puntuación del Grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

*Puntuación del GRUPO A:*

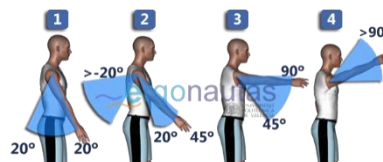
5

## Puntuación de los miembros del Grupo B

La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

### BRAZO

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/extensión. Se aumenta en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo o adopta una posición a favor de la gravedad disminuye en un punto.



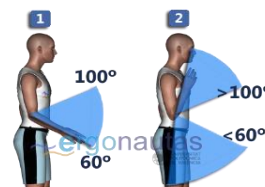
*Posición del brazo:* El brazo está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión. El brazo está abducido o rotado.

*Puntuación del Brazo:*

2

### ANTEBRAZO

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo.



*Posición del antebrazo:* El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.

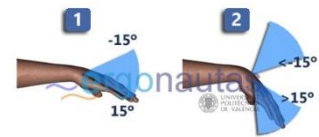
*Puntuación del Antebrazo:*

2

---

## MUÑECA

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra. Se aumenta en un punto si existe desviación radial o cubital o presenta torsión.



*Posición de la muñeca:* La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.

*Puntuación de la Muñeca:*

2

---

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO B

La puntuación del Grupo B obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

*Puntuación del Grupo B:*

3

### Valoración de fuerza ejercida y del tipo de agarre

La fuerza ejercida aumenta la puntuación del Grupo A un punto si la carga supera los 5 kg. y dos si supera 10 kg. Además, si la fuerza se aplica bruscamente se deberá incrementar una unidad.

*Fuerzas ejercidas:* La carga o fuerza es mayor de 10 kg.

*Puntuación de la Fuerza:*

2

*Puntuación A:*

7

La calidad del agarre de objetos con la mano aumenta la puntuación del Grupo B, excepto en el caso de que la calidad del agarre sea buena o no existan agarres.

*Tipo de agarre:* Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio).

*Puntuación del Agarre:*

0

*Puntuación B):*

3

## Puntuaciones finales, riesgo y nivel de actuación

A partir de las puntuaciones A y B se obtiene la puntuación C, que se incrementará según el tipo de actividad muscular desarrollada en la tarea.

*Actividad muscular:* Ninguna.

*Puntuación C :*

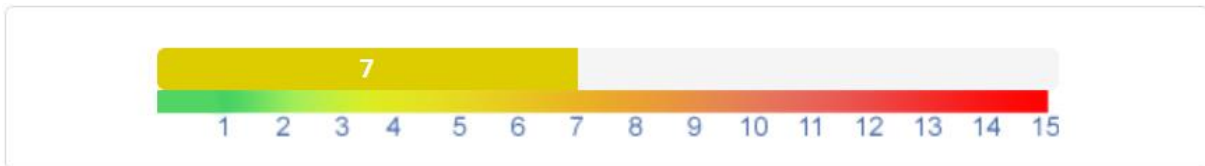
7

*Puntuación de Actividad Muscular:*

0

*Puntuación Final :*

7



El valor de la puntuación final es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, indica riesgo muy elevado. Se clasifican las puntuaciones en 5 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un Nivel de Actuación. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada.

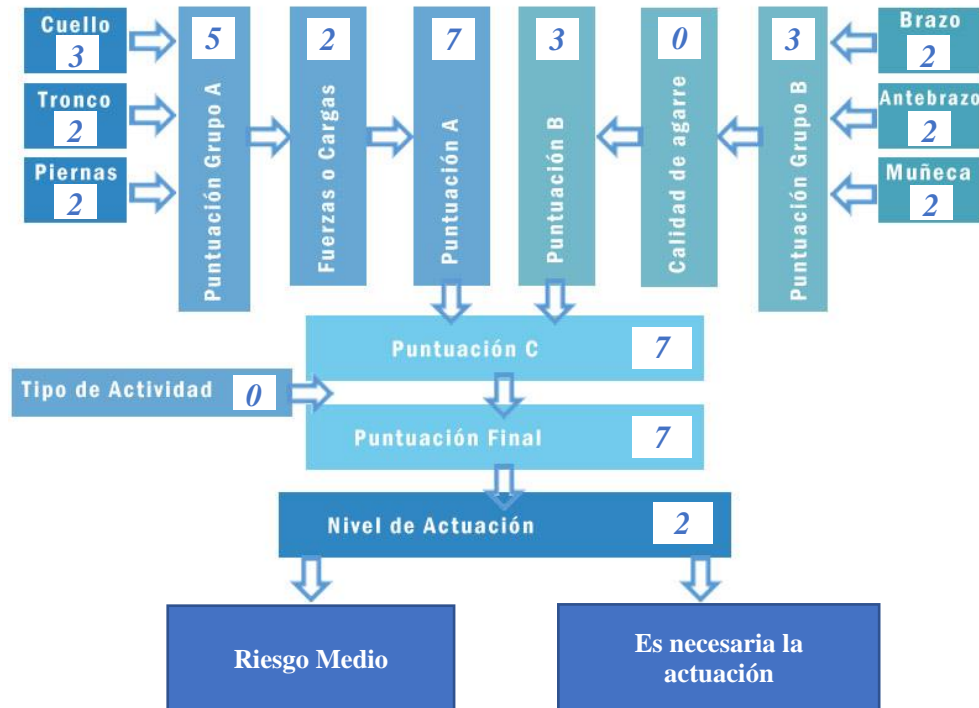
Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

*Nivel de actuación:*

2

Riesgo	Actuación
<b>Riesgo Medio</b>	<b>Es necesaria la actuación</b>

### Resumen de puntuaciones y valoración



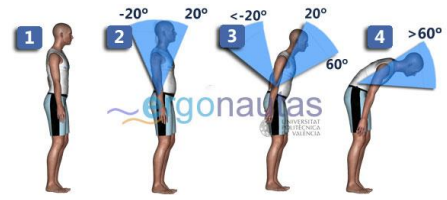
### Resultados de la Reevaluación Ergonómica

#### Puntuación de los miembros del Grupo A

La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (tronco, cuello y piernas). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

## TRONCO

La puntuación del tronco depende del ángulo de flexión del tronco. Esta puntuación es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco.



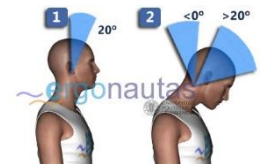
*Posición del tronco:* El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.

*Puntuación del Tronco:*

2

## CUELLO

La puntuación se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza.



*Posición del cuello:* El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.

*Puntuación del Cuello:*

1

## PIERNAS

La puntuación de las piernas depende de la distribución del peso entre ellas y los apoyos existentes. Se incrementa en un punto si existe flexión de una o ambas rodillas. El incremento es de 2 unidades si existe flexión de más de 60°.



*Posición de las piernas:* Soporte bilateral, andando o sentado. Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°.

*Puntuación de las Piernas:*

2

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO A

La puntuación del Grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

*Puntuación del GRUPO A:*

3

## Puntuación de los miembros del Grupo B

La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

### BRAZO

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/extensión. Se aumenta en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo o adopta una posición a favor de la gravedad disminuye en un punto.



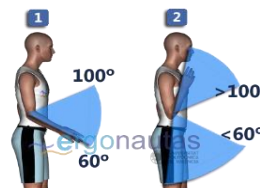
*Posición del brazo:* El brazo está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.

*Puntuación del Brazo:*

1

### ANTEBRAZO

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo.



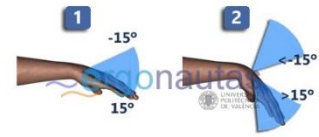
*Posición del antebrazo:* El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.

*Puntuación del Antebrazo:*

1

## MUÑECA

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra. Se aumenta en un punto si existe desviación radial o cubital o presenta torsión.



*Posición de la muñeca:* La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.

*Puntuación de la Muñeca:*

1

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO B

La puntuación del Grupo B obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

*Puntuación del Grupo B:*

1

## Valoración de fuerza ejercida y del tipo de agarre

La fuerza ejercida aumenta la puntuación del Grupo A un punto si la carga supera los 5 kg. y dos si supera 10 kg. Además, si la fuerza se aplica bruscamente se deberá incrementar una unidad.

*Fuerzas ejercidas:* **La carga o fuerza es mayor de 10 kg.**

*Puntuación de la Fuerza:*

2

*Puntuación A:*

5

La calidad del agarre de objetos con la mano aumenta la puntuación del Grupo B, excepto en el caso de que la calidad del agarre sea buena o no existan agarres.

*Tipo de agarre:* Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio).

*Puntuación del Agarre:*

0

*Puntuación B:*

1

## Puntuaciones finales, riesgo y nivel de actuación

A partir de las puntuaciones A y B se obtiene la puntuación C, que se incrementará según el tipo de actividad muscular desarrollada en la tarea.

*Actividad muscular:* Ninguna.

*Puntuación C:*

4

*Puntuación de Actividad Muscular:*

0

*Puntuación Final:*

4



El valor de la puntuación final es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, indica riesgo muy elevado. Se clasifican las puntuaciones en 5 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un Nivel de Actuación. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada.

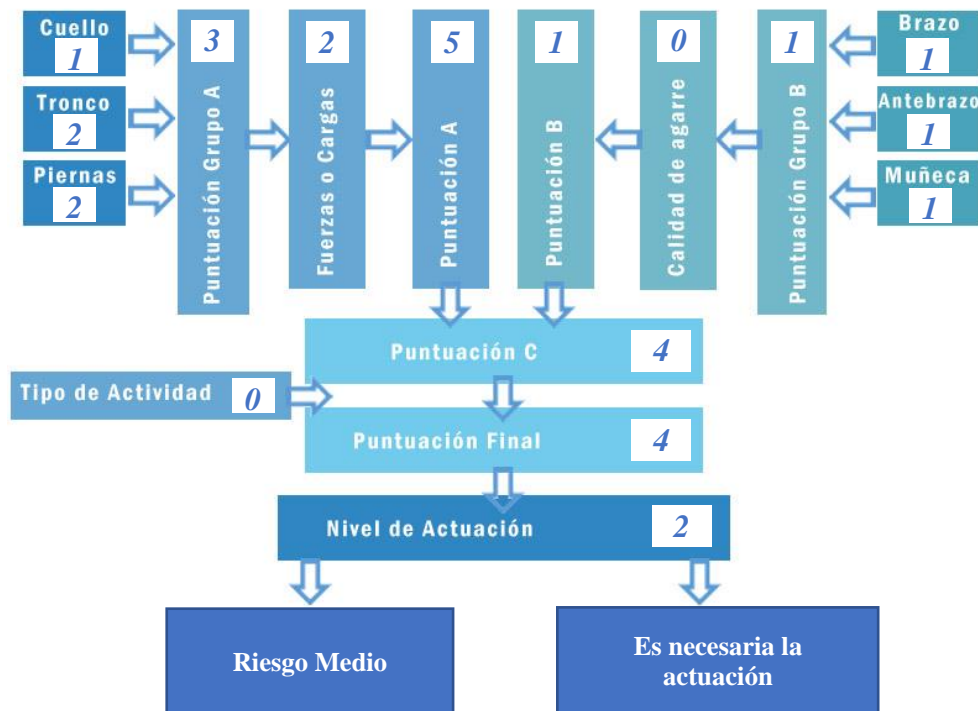
Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

*Nivel de actuación:*

2

Riesgo	Actuación
<b>Riesgo Medio</b>	<b>Es necesaria la actuación</b>

## Resumen de puntuaciones y valoración



## Conclusiones

La evaluación ergonómica determinó una puntuación final de 7 con su Nivel de Actuación de 2, significando que pertenece al Riesgo Medio, se propuso un Plan de capacitación para corregir las posturas inadecuadas del cuello, brazo, antebrazo y muñeca, disminuyendo de esa manera a una puntuación final de 3 con su Nivel de Actuación de 1, significando que pertenece al Riesgo Bajo.

## **Anexo 12: Evaluación, Apartamiento de las semillas y su placenta.**



---

**Ergonautas**

---

*Portal web especializado en ergonomía ocupacional*  
*[www.ergonautas.upv.es](http://www.ergonautas.upv.es)*

## Datos de la Evaluación

### Información del puesto

*Identificador del puesto:* Apartamiento de las semillas y su placenta

*Empresa:* Fincas Cacao clonal del cantón Mocache

*Departamento/Área:* Cosecha

*Sección:* Sección B

### Información del trabajador

*Nombre/Identificador:* Aquiles Zambrano *Edad:* 51 años

*Antigüedad en el puesto:* 35 años *Sexo:* Hombre

*Tiempo que ocupa el puesto por jornada:* 4 horas

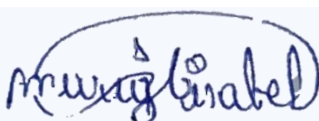
*Duración de la jornada laboral:* 8 horas

### Información de la evaluación

*Evaluador:* María Isabel Zambrano Bustillos

*Fecha de la evaluación:* 02/09/2022 12:00

*Firma del evaluador:*



### Observaciones:

La presente evaluación ergonómica tiene el objetivo de detectar el nivel de presencia de riesgo postural a trabajadores, en la actividad de apartamiento de las semillas y su placenta, como proceso de refinación de las semillas de Cacao clonal.

Esta evaluación se centrará en la determinación del nivel de riesgo de la tarea por carga postural que supere los límites recomendables. Para llevarla a cabo se empleará el método REBA de Ergonautas. Este método está basado y desarrolla completamente el método REBA (Rapid Entire Body Assessment).

## Introducción

El objetivo fundamental de esta evaluación es determinar el nivel de riesgo al que puede estar expuesto el trabajador en la actividad de apartamiento de las semillas y su placenta durante su jornada laboral, y poder establecer medidas de control. El apartamiento de las semillas y su placenta es una actividad que se le realiza a todo el producto para la refinación de las semillas de Cacao clonal.

Los trabajadores de las Fincas del Cantón Mocache realizan labores agrícolas en lo que se incluye el apartamiento de las semillas y su placenta, por este motivo sus actividades las realizan en el campo a temperatura ambiente, y expuestos a una variedad de factores de riesgo, sin embargo, en esta evaluación nos centramos en la evaluación de la carga postural mediante el método REBA ya que es un método observacional para la evaluación de posturas y muy práctico.

## Imágenes de la Evaluación

**Imagen 1** *Apartamiento de las semillas y su placenta*



Esta actividad consiste en la separación de las semillas de su placenta y la posición del trabajador es en una postura inclinada, mayor parte del tiempo permanece estático con el movimiento de las manos para la actividad.

## El Método REBA

El método REBA evalúa la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que originan una elevada carga postural. El método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Además de la postura en sí misma, se valoran otros aspectos influyentes en la carga física como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador (tanto posturas estáticas como dinámicas). Además, se considera la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables, y si la postura de los brazos se mantiene a favor de la gravedad.

Para una determinada postura REBA obtendrá una puntuación a partir de la cual se establece un determinado Nivel de Actuación. El Nivel de Actuación indicará si la postura es aceptable o en qué medida son necesarios cambios o rediseños en el puesto.

### Datos de la Evaluación Ergonómica

#### Características de la postura evaluada

El método de evaluación de la carga postural REBA evalúa posturas individuales. Tras la observación de las tareas desempeñadas por el trabajador durante varios ciclos de trabajo se determinó evaluar la postura actual por poder suponer, a priori, una carga postural que suponga riesgo para el trabajador.



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).

La evaluación del Grupo B puede realizarse del lado más desfavorable del cuerpo o de ambos lados.

#### GRUPO A

Las posiciones de los miembros del Grupo A del trabajador se clasificaron de acuerdo a los intervalos definidos por el método REBA, resultando:

*Posición del tronco:* El tronco está entre 20 y 60 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.

*Posición del cuello:* El cuello está extendido o flexionado más de 20 grados. Existe torsión o inclinación lateral del cuello.

*Posición de las piernas:* Soporte bilateral, andando o sentado.

## **GRUPO B**

Las posiciones de los miembros del Grupo B del trabajador se clasificaron de acuerdo a los intervalos definidos por el método REBA, resultando:

*Posición del brazo:* El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión.

*Posición del antebrazo:* El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.

*Posición de la muñeca:* La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.

### **Fuerzas ejercidas, tipo de agarre y tipo de actividad muscular**

El método REBA considera en la evaluación el tipo de actividad muscular desarrollada, el tipo y calidad del agarre de objetos con la mano y la fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Los valores observados en la postura evaluada son:

*Fuerzas ejercidas:* La carga o fuerza es menor de 5 kg.

*Tipo de agarre:* Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza de rango medio).

*Actividad muscular:* Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo, repetitivos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).

## **Resultados de la Evaluación Ergonómica**

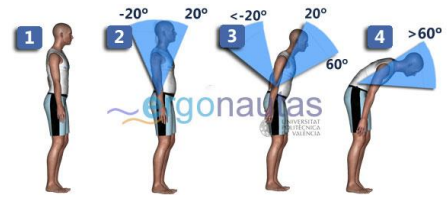
### **Puntuación de los miembros del Grupo A**

La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (tronco, cuello y piernas). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

---

## TRONCO

La puntuación del tronco depende del ángulo de flexión del tronco. Esta puntuación es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco.



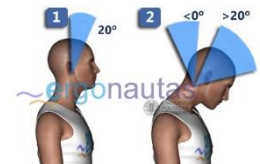
*Posición del tronco:* El tronco está entre 20 y 60 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.

Puntuación del Tronco:

3

## CUELLO

La puntuación se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza.



*Posición del cuello:* El cuello está extendido o flexionado más de 20 grados. Existe torsión o inclinación lateral del cuello.

Puntuación del Cuello:

3

## PIERNAS

La puntuación de las piernas depende de la distribución del peso entre ellas y los apoyos existentes. Se incrementa en un punto si existe flexión de una o ambas rodillas. El incremento es de 2 unidades si existe flexión de más de 60°.



*Posición de las piernas:* Soporte bilateral, andando o sentado.

Puntuación de las Piernas:

1

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO A

La puntuación del Grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

*Puntuación del GRUPO A:*

5

## Puntuación de los miembros del Grupo B

La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

---

### BRAZO

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/extensión. Se aumenta en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo o adopta una posición a favor de la gravedad disminuye en un punto.



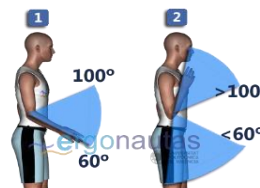
*Posición del brazo:* El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión.

*Puntuación del Brazo:*

3

### ANTEBRAZO

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo.



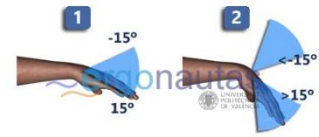
*Posición del antebrazo:* El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.

*Puntuación del Antebrazo:*

2

## MUÑECA

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra. Se aumenta en un punto si existe desviación radial o cubital o presenta torsión.



*Posición de la muñeca:* La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.

*Puntuación de la Muñeca:*

2

---

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO B

La puntuación del Grupo B obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

*Puntuación del Grupo B:*

5

### Valoración de fuerza ejercida y del tipo de agarre

La fuerza ejercida aumenta la puntuación del Grupo A un punto si la carga supera los 5 kg. y dos si supera 10 kg. Además, si la fuerza se aplica bruscamente se deberá incrementar una unidad.

*Fuerzas ejercidas:* La carga o fuerza es menor de 5 kg.

*Puntuación de la Fuerza:*

0

*Puntuación A:*

5

La calidad del agarre de objetos con la mano aumenta la puntuación del Grupo B, excepto en el caso de que la calidad del agarre sea buena o no existan agarres.

*Tipo de agarre:* Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza de rango medio).

*Puntuación del Agarre:*

0

*Puntuación B:*

5

## Puntuaciones finales, riesgo y nivel de actuación

A partir de las puntuaciones A y B se obtiene la puntuación C, que se incrementará según el tipo de actividad muscular desarrollada en la tarea.

*Actividad muscular:* **Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo, repetitivos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).**

*Puntuación C :*

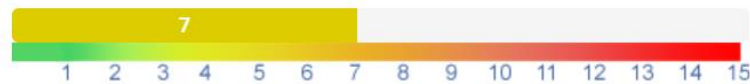
6

*Puntuación de Actividad Muscular:*

1

*Puntuación Final :*

7



El valor de la puntuación final es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, indica riesgo muy elevado. Se clasifican las puntuaciones en 5 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un Nivel de Actuación. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada.

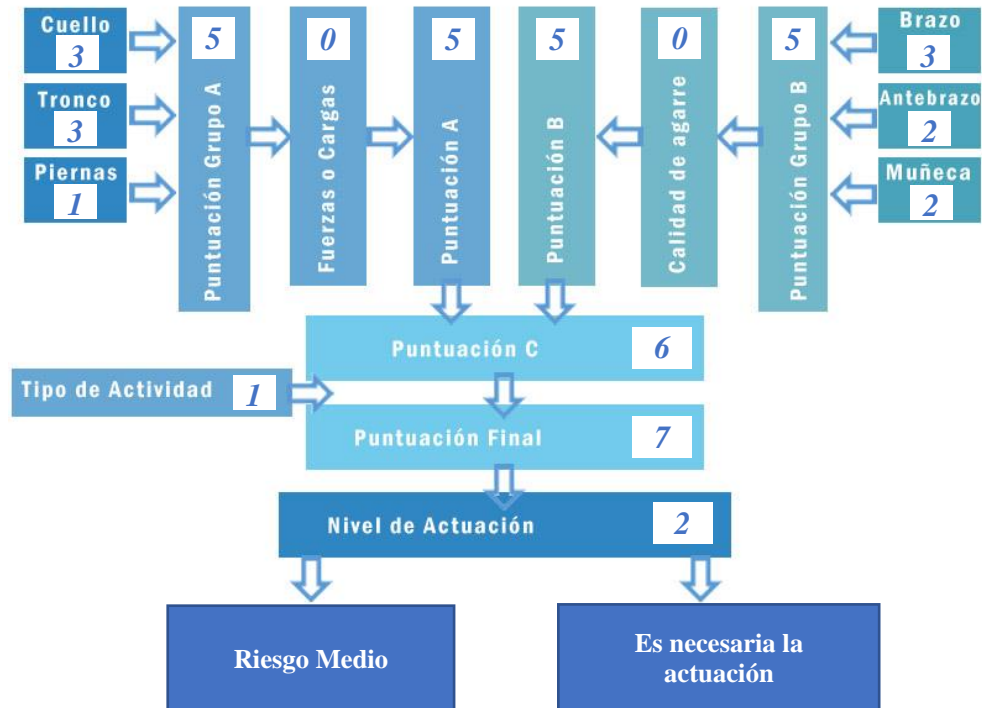
Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

*Nivel de actuación:*

2

Riesgo	Actuación
<b>Riesgo Medio</b>	<b>Es necesaria la actuación</b>

### Resumen de puntuaciones y valoración



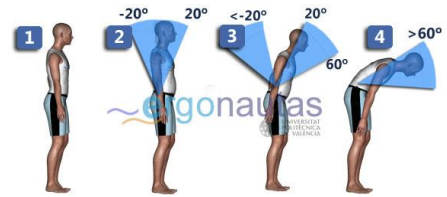
### Resultados de la Reevaluación Ergonómica

#### Puntuación de los miembros del Grupo A

La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (tronco, cuello y piernas). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

## TRONCO

La puntuación del tronco depende del ángulo de flexión del tronco. Esta puntuación es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco.



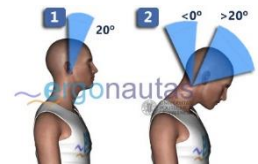
*Posición del tronco:* El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.

Puntuación del Tronco:

2

## CUELLO

La puntuación se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza.



*Posición del cuello:* El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión. Existe torsión o inclinación lateral del cuello.

Puntuación del Cuello:

2

## PIERNAS

La puntuación de las piernas depende de la distribución del peso entre ellas y los apoyos existentes. Se incrementa en un punto si existe flexión de una o ambas rodillas. El incremento es de 2 unidades si existe flexión de más de 60°.



*Posición de las piernas:* Soporte bilateral, andando o sentado.

Puntuación de las Piernas:

1

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO A

La puntuación del Grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

*Puntuación del GRUPO A:*

3

## Puntuación de los miembros del Grupo B

La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

### BRAZO

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/extensión. Se aumenta en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo o adopta una posición a favor de la gravedad disminuye en un punto.



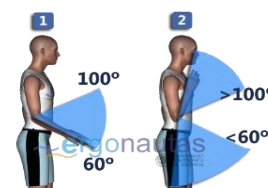
*Posición del brazo:* El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.

*Puntuación del Brazo:*

2

### ANTEBRAZO

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo.



*Posición del antebrazo:* El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.

*Puntuación del Antebrazo:*

2

## MUÑECA

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra. Se aumenta en un punto si existe desviación radial o cubital o presenta torsión.



*Posición de la muñeca:* La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.

*Puntuación de la Muñeca:*

1

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO B

La puntuación del Grupo B obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

*Puntuación del Grupo B:*

2

### Valoración de fuerza ejercida y del tipo de agarre

La fuerza ejercida aumenta la puntuación del Grupo A un punto si la carga supera los 5 kg. y dos si supera 10 kg. Además, si la fuerza se aplica bruscamente se deberá incrementar una unidad.

*Fuerzas ejercidas:* La carga o fuerza es menor de 5 kg.

*Puntuación de la Fuerza:*

0

*Puntuación A:*

3

La calidad del agarre de objetos con la mano aumenta la puntuación del Grupo B, excepto en el caso de que la calidad del agarre sea buena o no existan agarres.

*Tipo de agarre:* Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza de rango medio).

*Puntuación del Agarre:*

0

*Puntuación B:*

2

## Puntuaciones finales, riesgo y nivel de actuación

A partir de las puntuaciones A y B se obtiene la Puntuación C, que se incrementará según el tipo de actividad muscular desarrollada en la tarea.

*Actividad muscular:* Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo, repetitivos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).

*Puntuación C:*

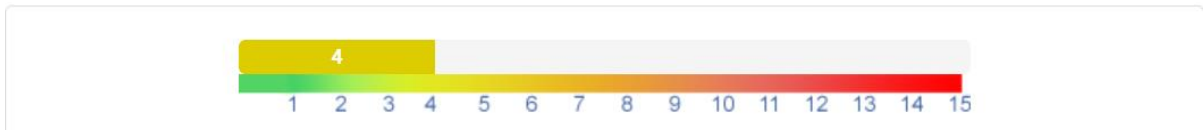
3

*Puntuación de Actividad Muscular:*

1

*Puntuación Final :*

4



El valor de la puntuación final es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, indica riesgo muy elevado. Se clasifican las puntuaciones en 5 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un Nivel de Actuación. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada.

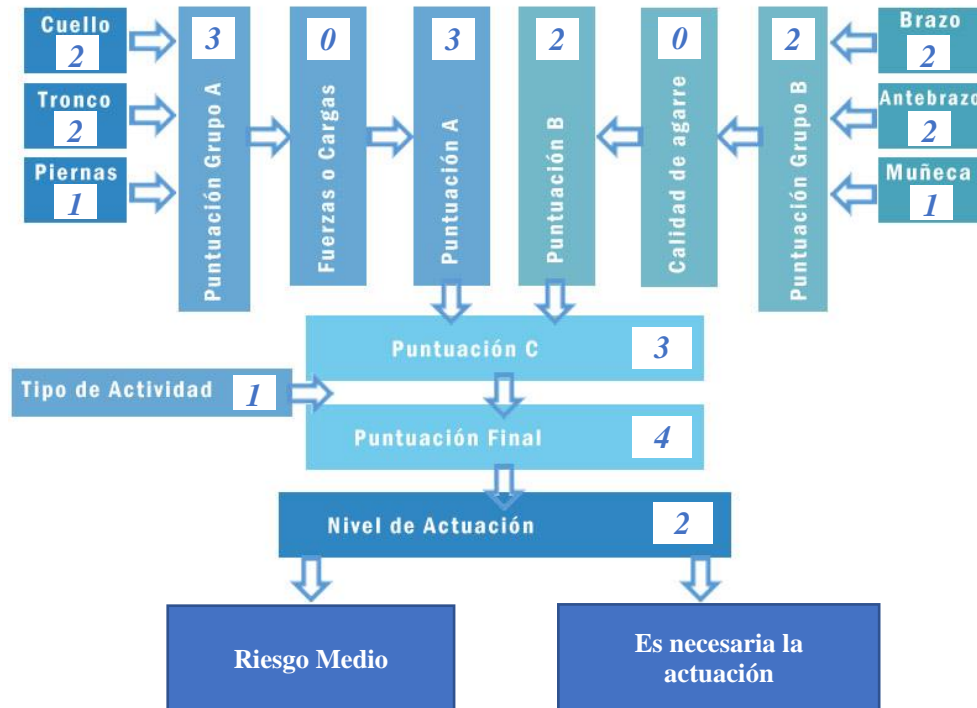
Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

*Nivel de actuación:*

2

Riesgo	Actuación
<b>Riesgo Medio</b>	<b>Es necesaria la actuación</b>

### Resumen de puntuaciones y valoración



### Conclusiones

La evaluación ergonómica determinó una puntuación final de 7 con su Nivel de Actuación de 2, significando que pertenece al Riesgo Medio, se propuso un Plan de capacitación para corregir las posturas inadecuadas del cuello, tronco, brazo y muñeca, disminuyendo de esa manera a una puntuación final de 4 con su Nivel de Actuación de 2, significando que pertenece al Riesgo Medio.

**Anexo 13: Evaluación, Apartamiento de las semillas y su placenta, segunda postura.**



---

**Ergonautas**

---

*Portal web especializado en ergonomía ocupacional*  
*[www.ergonautas.upv.es](http://www.ergonautas.upv.es)*

## Datos de la Evaluación

### Información del puesto

*Identificador del puesto:* Apartamiento de las semillas y su placenta

*Empresa:* Fincas Cacao clonal del cantón Mocache

*Departamento/Área:* Cosecha

*Sección:* Sección B

### Información del trabajador

*Nombre/Identificador:* Pedro Jiménez *Edad:* 67 años

*Antigüedad en el puesto:* 45 años *Sexo:* Hombre

*Tiempo que ocupa el puesto por jornada:* 4 horas

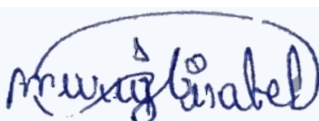
*Duración de la jornada laboral:* 8 horas

### Información de la evaluación

*Evaluador:* María Isabel Zambrano Bustillos

*Fecha de la evaluación:* 02/09/2022 12:00

*Firma del evaluador:*



### Observaciones:

La presente evaluación ergonómica tiene el objetivo de detectar el nivel de presencia de riesgo postural a trabajadores, en la actividad de apartamiento de las semillas y su placenta, como proceso de refinación de las semillas de Cacao clonal.

Esta evaluación se centrará en la determinación del nivel de riesgo de la tarea por carga postural que supere los límites recomendables. Para llevarla a cabo se empleará el método REBA de Ergonautas. Este método está basado y desarrolla completamente el método REBA (Rapid Entire Body Assessment).

## Introducción

El objetivo fundamental de esta evaluación es determinar el nivel de riesgo al que puede estar expuesto el trabajador en la actividad de apartamiento de las semillas y su placenta durante su jornada laboral, y poder establecer medidas de control. El apartamiento de las semillas y su placenta es una actividad que se le realiza a todo el producto para la refinación de las semillas de Cacao clonal.

Los trabajadores de las Fincas del Cantón Mocache realizan labores agrícolas en lo que se incluye el apartamiento de las semillas y su placenta, por este motivo sus actividades las realizan en el campo a temperatura ambiente, y expuestos a una variedad de factores de riesgo, sin embargo, en esta evaluación nos centramos en la evaluación de la carga postural mediante el método REBA ya que es un método observacional para la evaluación de posturas y muy práctico.

Imágenes de la Evaluación

**Imagen 1** *Apartamiento de las semillas y su placenta*



Esta actividad consiste en la separación de las semillas de su placenta y la posición del trabajador es en una postura erguida, mayor parte del tiempo permanece estático con el movimiento de las manos para la actividad.

## El Método REBA

El método REBA evalúa la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que originan una elevada carga postural. El método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Además de la postura en sí misma, se valoran otros aspectos influyentes en la carga física como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador (tanto posturas estáticas como dinámicas). Además, se considera la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables, y si la postura de los brazos se mantiene a favor de la gravedad.

Para una determinada postura REBA obtendrá una puntuación a partir de la cual se establece un determinado Nivel de Actuación. El Nivel de Actuación indicará si la postura es aceptable o en qué medida son necesarios cambios o rediseños en el puesto.

### Datos de la Evaluación Ergonómica

#### Características de la postura evaluada

El método de evaluación de la carga postural REBA evalúa posturas individuales. Tras la observación de las tareas desempeñadas por el trabajador durante varios ciclos de trabajo se determinó evaluar la postura actual por poder suponer, a priori, una carga postural que suponga riesgo para el trabajador.



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).

La evaluación del Grupo B puede realizarse del lado más desfavorable del cuerpo o de ambos lados.

#### GRUPO A

Las posiciones de los miembros del Grupo A del trabajador se clasificaron de acuerdo a los intervalos definidos por el método REBA, resultando:

*Posición del tronco:* El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.

*Posición del cuello:* El cuello está extendido o flexionado más de 20 grados.

*Posición de las piernas:* Soporte bilateral, andando o sentado.

## **GRUPO B**

Las posiciones de los miembros del Grupo B del trabajador se clasificaron de acuerdo a los intervalos definidos por el método REBA, resultando:

*Posición del brazo:* El brazo está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.

*Posición del antebrazo:* El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.

*Posición de la muñeca:* La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión. **Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.**

### **Fuerzas ejercidas, tipo de agarre y tipo de actividad muscular**

El método REBA considera en la evaluación el tipo de actividad muscular desarrollada, el tipo y calidad del agarre de objetos con la mano y la fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Los valores observados en la postura evaluada son:

*Fuerzas ejercidas:* La carga o fuerza es menor de 5 kg.

*Tipo de agarre:* Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza de rango medio).

*Actividad muscular:* Ninguna

## **Resultados de la Evaluación Ergonómica**

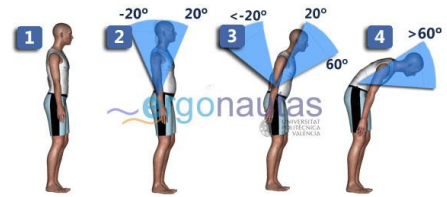
### **Puntuación de los miembros del Grupo A**

La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (tronco, cuello y piernas). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

---

## TRONCO

La puntuación del tronco depende del ángulo de flexión del tronco. Esta puntuación es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco.



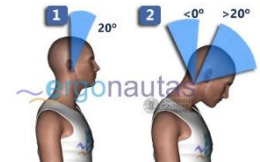
*Posición del tronco:* El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.

Puntuación del Tronco:

2

## CUELLO

La puntuación se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Es aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza.



*Posición del cuello:* El cuello está extendido o flexionado más de 20 grados.

Puntuación del Cuello:

1

## PIERNAS

La puntuación de las piernas depende de la distribución del peso entre ellas y los apoyos existentes. Se incrementa en un punto si existe flexión de una o ambas rodillas. El incremento es de 2 unidades si existe flexión de más de 60°.



*Posición de las piernas:* Soporte bilateral, andando o sentado.

Puntuación de las Piernas:

1

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO A

La puntuación del Grupo A obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

Puntuación del GRUPO A:

2

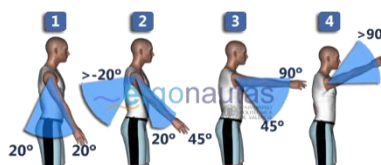
## Puntuación de los miembros del Grupo B

La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo se obtienen las puntuaciones de cada miembro.

---

### BRAZO

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/extensión. Se aumenta en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo o adopta una posición a favor de la gravedad disminuye en un punto.



*Posición del brazo:* El brazo está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.

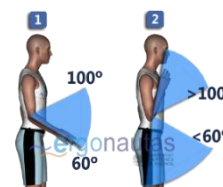
Puntuación del Brazo:

1

---

### ANTEBRAZO

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo.



*Posición del antebrazo:* El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.

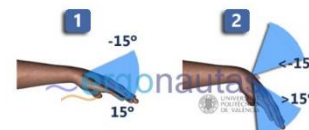
Puntuación del Antebrazo:

1

---

### MUÑECA

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra. Se aumenta en un punto si existe desviación radial o cubital o presenta torsión.



*Posición de la muñeca:* La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión. Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.

Puntuación de la Muñeca:

2

---

## PUNTUACIÓN DEL GRUPO B

La puntuación del Grupo B obtenida a partir de las puntuaciones de los miembros del grupo es:

*Puntuación del Grupo B::*

2

### Valoración de fuerza ejercida y del tipo de agarre

La fuerza ejercida aumenta la puntuación del Grupo A un punto si la carga supera los 5 kg. y dos si supera 10 kg. Además, si la fuerza se aplica bruscamente se deberá incrementar una unidad.

*Fuerzas ejercidas:* La carga o fuerza es menor de 5 kg.

*Puntuación de la Fuerza:*

0

*Puntuación A:*

2

La calidad del agarre de objetos con la mano aumenta la puntuación del Grupo B, excepto en el caso de que la calidad del agarre sea buena o no existan agarres.

*Tipo de agarre:* Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza de rango medio).

*Puntuación del Agarre:*

0

*Puntuación B:*

2

### Puntuaciones finales, riesgo y nivel de actuación

A partir de las puntuaciones A y B se obtiene la puntuación C, que se incrementará según el tipo de actividad muscular desarrollada en la tarea.

*Actividad muscular:* Ninguna

*Puntuación C:*

2

*Puntuación de Actividad Muscular:*

0

*Puntuación Final:*

2



El valor de la puntuación final es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, indica riesgo muy elevado. Se clasifican las puntuaciones en 5 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un Nivel de Actuación. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada.

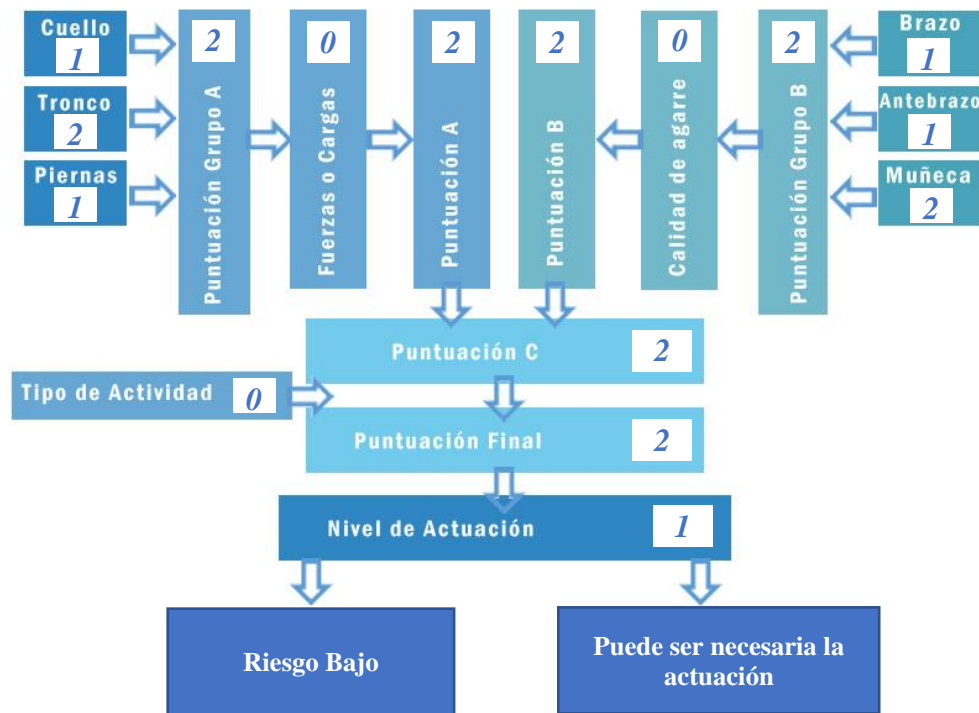
Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

*Nivel de actuación:*

1

Riesgo	Actuación
<b>Riesgo Bajo</b>	<b>Puede ser necesaria la actuación</b>

## Resumen de puntuaciones y valoración



## Conclusiones

Con la evaluación realizada se logró la identificación, sistematización y evaluación de las posturas adoptadas por el trabajador que realiza la actividad de apartamiento de las semillas y su placenta, teniendo como resultado un Nivel de Actuación de 1 que pertenece al Nivel de Riesgo Bajo, sugiriendo que puede ser necesaria la actuación.



Cosecha	Cosecha	Cultivo	Cultivo	Cultivo
Zona rural del Cantón Mocache	Zona rural del Cantón Mocache	Zona rural del Cantón Mocache	Zona rural del Cantón Mocache	Zona rural del Cantón Mocache
Extracción de las semillas y su placentas	Recolección de mazorcas	Fumigación	Eliminación de maleza	Eliminación de maleza
Se debe retirar de la cascara la semilla con su placenta	Agarrar las maduras del árbol	Fumigación con bomba manual tipo mochila	Eliminación mediante machete	Eliminación mediante machete
No	No	No	No	No
Movimiento repetitivo	Esfuerzo físico	Movimiento repetitivo manual de cargas	Movimiento repetitivo manual de cargas	Movimiento repetitivo, postura forzada
Biomecánico	Biomecánico	Biomecánico	Biomecánico	Biomecánico
Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno
EPP (botas de caucho)	EPP (botas de caucho)	EPP (botas de caucho)	EPP (botas de caucho, mascarilla)	EPP (botas de caucho)
2	2	6	2	2
3	3	3	4	4
6	6	18	8	8
Medio	Medio	Alto	Medio	Medio
10	10	25	10	10
IV	III	II	III	III
60	60	450	80	80
Aceptable	Mejorable	No aceptable o aceptable	Mejorable	Mejorable
40	40	40	40	40
Cansancio, esguinces.	Cansancio, distensiones, esguinces.	Cansancio, distensiones, muscular, calambres.	Cansancio, daño muscular, calambres.	Cansancio, esguinces.
No	No	No	No	No
Sustitución de las posturas inadecuadas que causen daño al trabajador por posturas adecuadas.				
Sustitución de las posturas inadecuadas que causen daño al trabajador por posturas adecuadas.				
Sustitución de las posturas inadecuadas que causen daño al trabajador por posturas adecuadas.				
Sustitución de las posturas inadecuadas que causen daño al trabajador por posturas adecuadas.				
Sustitución de las posturas inadecuadas que causen daño al trabajador por posturas adecuadas.				

Cosecha	Cosecha
Zona rural del Cantón Mocache	Zona rural del Cantón Mocache
Apartmento de semillas y placenta	Movilización de las semillas y su placenta
Se retira la placenta de las semillas	En esta tarea se traslada el producto al punto de encuentro.
No	No
Movimiento repetitivo	Manipulación manual de cargas
Biomecánico	Biomecánico
Lesiones musculoesqueléticas, dolor en los tendones y nervios.	Fatiga física, lesiones musculoesqueléticas, acumulación de pequeños traumatismos, fracturas
Ninguno	Ninguno
Ninguno	Ninguno
EPP (botas de caucho)	EPP (botas de caucho)
2	2
2	3
4	6
Bajo	Medio
10	10
III	III
40	60
Mejorable	Mejorable
40	40
Cansancio, dolor muscular	Cansancio, dolor muscular, daño
No	No
Sustitución de las posturas inadecuadas que causen daño al trabajador por posturas adecuadas.	Sustitución de las posturas inadecuadas que causen daño al trabajador por posturas adecuadas.

**FUENTE:** GUÍA TÉCNICA COLOMBIANA (GTC 45).

**ELABORADO:** AUTORA.

## Anexo 15: Plan de capacitación.

Tabla 19: Plan de capacitación.

<b>PLAN DE CAPACITACIÓN</b>							Código:001	Evaluación
							Duración	de la
Puesto de trabajo / Persona	Necesidades formativas	Denominación del curso de formación / capacitación	Entidad Formadora	Fecha prevista de realización	Fecha efectiva realización	Asistentes		Formación
Cultivo y Cosecha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgo Postural,</li> <li>• Lesiones musculoesqueléticas</li> <li>• Posturas forzadas,</li> <li>• Movimientos repetitivos,</li> <li>• Manipulación manual de cargas,</li> <li>• Fuerzas,</li> <li>• Medidas preventivas.</li> </ul>	Importancia de corregir las posturas inadecuadas.	Personal externo	17/10/2022				
				Finca “De Luis”				
				18/10/2022				
				Finca “Isabel”				
				19/10/2022				
				20/10/2022				
				Finca “4 hermanos”				

FUENTE: PROPIA.

ELABORADO: AUTORA.

## **Anexo 16: Fotografías de la encuesta.**

**Fotografía 1:** Capacitación a trabajadores de las fincas de cacao clonal.



**FUENTE:** PROPIA.

**ELABORADO:** AUTORA

**Fotografía 2:** Capacitación a trabajadores de las fincas de cacao clonal.



**FUENTE:** PROPIA.

**ELABORADO:** AUTORA

## Anexo 17: Registro de Capacitación.


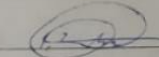

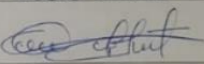
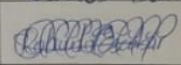
Grafica 9: Registro de Capacitación.

REGISTRO PLAN DE CAPACITACIÓN A TRABAJADORES DE CULTIVO Y COSECHA DE CACAO CLONAL EN FINCAS DEL CANTÓN MOCACHE.				
#	FECHA	NOMBRE	N. CÉDULA	FIRMA
1		Escobar Eddy	094170440-5	Eddy Escobar P
2		Jimenez Cruz	1706415708	<del>Patricio Jimenez</del>
3		Ortiz Consuegra Luis	0915296842	Luis Ortiz
4		baute Jacinto	0943496238	Jacinto baute
5		Ltardo Maria	1205227711	Maria Ltardo
6		Morero Angel	1204591975	Angel P. Morero
7		Salazar José	1202549463	<del>Jose Salazar</del>
8		Escobar Ehen	1206425987	Ehen Escobar

FUENTE: PROPIA

ELABORADO: AUTORA

**Grafica 10:** Registro de Capacitación.

REGISTRO PLAN DE CAPACITACIÓN A TRABAJADORES DE CULTIVO Y COSECHA DE CACAO CLONAL EN FINCAS DEL CANTÓN MOCACHE.				
#	FECHA	NOMBRE	N. CÉDULA	FIRMA
9		Matamoros Zulma	1311010245	
10		Moreno Pinto	1202034225	
11		Murillo Geoconda	120729470-1	G. Murillo.0
12		Fernandez Irvin	120673722-2	
13		Smith Jesús	1201818302	Jesús Smith
14		Hurtado Vines	0903500940	
15		Carlos Barro	1205711845	Carlos Barro
16		Escobar Rokindo	0929848283	

**FUENTE:** PROPIA.

**ELABORADO:** AUTORA

**Grafica 11:** Registro de Capacitación.

REGISTRO PLAN DE CAPACITACIÓN A TRABAJADORES DE CULTIVO Y COSECHA DE CACAO CLONAL EN FINCAS DEL CANTÓN MOCACHE.				
#	FECHA	NOMBRE	N. CÉDULA	FIRMA
17		Fernandez Yoryi	1201896667	
18		Escobar Carlos	1206339515	
19		Fernandez Antonio	120117447-9	
20		Vicente Moreno	1201155056	

**FUENTE:** PROPIA

**ELABORADO:** AUTORA