

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de Posgrados

**Evaluación de factores de riesgo ergonómico en una plantación
de Palma Aceitera**

María Cecilia Peña Paz

**Giovanni Vintimilla, MSc., Director de Trabajo de
Titulación**

Trabajo de Titulación presentado como requisito para la obtención del título de
Magíster en Salud, Seguridad y Ambiente

Quito, noviembre de 2014

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO – ECUADOR
UNIVERSIDAD DE HUELVA – ESPAÑA**

Colegio de Posgrados

HOJA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN

**Evaluación de factores de riesgo ergonómico en una plantación
de Palma Aceitera**

María Cecilia Peña Paz

Giovanni Vintimilla, MSc.
Director de Trabajo de Titulación

Carlos Ruiz Frutos, Ph.D.
Miembro Comité de Trabajo de Titulación

José Antonio Garrido Roldán, MSc.
Miembro Comité de Trabajo de Titulación

Luis Vásquez Zamora, MSc-ESP-DPLO-FPhD
**Director de la Maestría en Seguridad, Salud y Ambiente de la Universidad
San Francisco de Quito y Jurado de Trabajo de Titulación**

Fernando Ortega, MD., MA., Ph.D.
Decano de la Escuela de Salud Pública

Gonzalo Mantilla, MD-MEd-FAAP
Decano de Colegio de Ciencias de la Salud

Víctor Viteri Breedy, Ph.D.
Decano del Colegio de Posgrados

Quito, noviembre de 2014

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de titulación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art.144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma: _____

Nombre: María Cecilia Peña Paz

C. I.: 0802325720

Lugar: Quito, Ecuador

Fecha: Noviembre de 2014

DEDICATORIA

A Dios por permitir culminar con éxito una etapa más de mi vida estudiantil; a mi querido esposo e hijo, por su paciencia, apoyo, cariño y comprensión durante el desarrollo de esta maestría; a mis padres, hermanas por su acompañamiento y afecto de siempre; a mis abuelitos Gladys† y Antonio por su amor de siempre.

AGRADECIMIENTO

A mi esposo Christian, por su apoyo incondicional durante la realización de este trabajo, a mis amigos y compañeros, Augusto, Gaby, Andrea y Cristina, por su amistad. A mis compañeros de Energy & Palma, por su colaboración en la obtención de información. A Giovanni, director de tesis, por su ayuda desinteresada y orientación para la culminación de este trabajo.

RESUMEN

A través de este trabajo se evaluaron los factores de riesgo ergonómico, en una plantación de palma aceitera perteneciente a la empresa Energy & Palma. En el desarrollo del trabajo se utilizó el método EWAS, para una evaluación inicial de riesgos. En una segunda evaluación más detallada a los puestos de trabajo priorizados se utilizaron la Norma Técnica de Prevención 295 y el Criterio de Chamoux para evaluar la carga física, la aplicación para Manejo Manual de Cargas del ERGO/IBV el cual está basado en la Ecuación Niosh Revisada y la Guía técnica del INSHT, el método UNE-EN 1005-5 OCRA para movimientos repetitivos y el método REBA para posturas forzadas. De la evaluación inicial, se identificó que en Energy & Palma el 97.5% de los puestos de trabajo presenta condiciones riesgosas para la salud. De éstos, el 32.5%, manifestó condiciones peligrosas para los factores de riesgo netamente ergonómicos (actividad física general, levantamiento de cargas, posturas y movimientos, repetitividad del trabajo). Para la carga física, los puestos evaluados tuvieron resultados de algo pesado, ligero, moderado y muy moderado. Respecto al manejo de cargas, las evaluaciones fueron inaceptables y moderado. En cuanto a movimientos repetitivos, existió calificación de riesgo muy bajo. Para las posturas forzadas, se obtuvo calificación de riesgo alto, medio y bajo. En conclusión, las tareas agrícolas de la empresa, están siendo desarrolladas bajo condiciones ergonómicas muy peligrosas para la salud de los trabajadores y en caso de no tomarse las medidas correctivas propuestas en este estudio, los síntomas médicos actuales pueden convertirse en enfermedades profesionales.

ABSTRACT

Through this work were evaluated the ergonomic risk factors in an oil palm plantation belonging to the Company Energy & Palma. The EWAS method was used in the development of work for an initial risk evaluation. In a second more detailed evaluation to the prioritized job positions, the Technical Standard for Prevention 295 and the Chamoux criteria were used to assess physical load, the ERGO / IBV application for Manual Handling of Loads which is based on the revised NIOSH equation and the INSHT Technical Guide, the UNE-EN 1005-5 OCRA method for repetitive actions and the REBA method for forced postures. From the initial evaluation, we identified that in Energy & Palma 97.5% of job positions present dangerous conditions for health. From these, 32.5%, exposed dangerous conditions for the merely ergonomic risk factors (general physical activity, lifting of loads, postures and movements, repetitiveness of work). For physical load, the evaluated job positions had results for nearly heavy, light, moderate, and very moderate. As per handling of load, the evaluations were unacceptable and moderate. For repetitive movements, there was very low risk rating. For forced postures, there were high, medium and low risk ratings. In conclusions, the agricultural activities of the Company have been performed under very dangerous ergonomic conditions for the health of the employees, and in the case of not taking the corrective actions proposed in this study, current medical symptoms may become diseases.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	7
ABSTRACT.....	8
1. INTRODUCCION.....	15
1.1. Descripción de la empresa o área de trabajo	16
1.2. Problema que se pretende abordar	21
1.3. Justificación del estudio	25
1.4. Revisión de literatura, antecedentes o fundamentos teóricos	27
1.4.1. La ergonomía	27
1.4.2. Surgimiento de la Ergonomía.....	27
1.4.3. Ergonomía en la agricultura	31
1.4.4. Trastornos musculoesqueléticos.....	32
1.4.5. Investigaciones relacionadas con el objeto de estudio	35
2. OBJETIVOS.....	37
2.1. Objetivo General.....	37
2.2. Objetivos Específicos.....	37
3. METODOLOGIA.....	38
3.1. Población y Muestra	38
3.1.1. Población	38
3.1.2. Muestra	38
3.2. Tipo de estudio y de diseño	38
3.2.1. Tipo de estudio	38
3.2.2. Diseño del estudio	39
3.3. Descripción del proceso de evaluación.....	39
3.4. Materiales	43
3.5. Fases del Estudio	44
4. RESULTADOS.....	45
4.1. Evaluación Inicial de los puestos de trabajo, método EWA	45
4.1.1. Análisis de evaluación inicial.....	46
4.2. Puestos de trabajo priorizados de acuerdo a la evaluación inicial.....	47
4.3. Evaluación ergonómica de la Carga Física de trabajo	49
4.3.1. Transportador de Plantas	49
4.3.2. Círculos Químicos.....	51
4.3.3. Fertilizador	53
4.3.4. Cortador de Frutos.....	55
4.3.5. Recolector de Frutos.....	56
4.4. Evaluación Ergonómica del Levantamiento Manual de Cargas	58

4.4.1.	Transportador de Plantas	58
4.4.2.	Fertilizador	59
4.4.3.	Recolector de Frutos	60
4.5.	Evaluación Ergonómica de Movimientos Repetitivos	60
4.5.1.	Guadañero	60
4.6.	Evaluación Ergonómica de Posturas Forzadas	61
4.6.1.	Transportador de Plantas	61
4.6.1.1.	Subtarea 1: Cargar el Moroka	62
4.6.1.2.	Subtarea 2: Sacar planta de Moroka.....	62
4.6.1.3.	Subtarea 3: Colocar planta en sitio definitivo	62
4.6.2.	Cortador de frutos	62
4.6.2.1.	Subtarea 1: Corte de racimo	63
4.6.2.2.	Subtarea 2: Recoger hoja cortada	63
4.6.3.	Recolector de frutos	63
4.6.3.1.	Subtarea 1: Levantar el racimo.....	63
4.6.3.2.	Subtarea 2: Lanzar racimo hacia moroka	63
5.	DISCUSIÓN	64
5.1.	Evaluación Inicial EWA	64
5.2.	Evaluación ergonómica de la carga física de trabajo	65
5.3.	Evaluación ergonómica del manejo manual de cargas	67
5.4.	Evaluación ergonómica de movimientos repetitivos.....	68
5.5.	Evaluación ergonómica de posturas forzadas	68
6.	CONCLUSIONES	70
7.	RECOMENDACIONES	74
7.1.	Riesgos Psicosociales	74
7.2.	Riesgos Físicos	75
7.3.	Riesgo de Accidente	76
7.4.	Riesgos Ergonómicos	77
7.4.1.	Carga Física.....	77
7.4.2.	Levantamiento de cargas	78
7.4.3.	Movimientos repetitivos	80
7.4.4.	Posturas forzadas	81
7.5.	Recomendaciones Generales	83
8.	BIBLIOGRAFIA.....	84
9.	ANEXOS.....	86
9.1.	Anexo Metodológico	86
	EWA: ERGONOMICS WORKPLACE ANALYSIS.....	86
	NOTA TECNICA DE PREVENCIÓN 295.....	95
	CRITERIO DE CHAMOUX	100

ECUACIÓN NIOSH REVISADA, GUÍA TÉCNICA DEL INSHT	101
METODO OCRA (Occupational Repetitive Actions)	120
REBA.....	124
9.2. Hojas de campo, EWA	141
9.3. Descripción de las tareas a evaluar en detalle	181
9.3.1. Transportador de Plantas	181
9.3.2. Círculos Químicos.....	182
9.3.3. Guadañero	182
9.3.4. Fertilizador	183
9.3.5. Cortador de frutos	185
9.3.6. Recolector de frutos	186
9.4. Hojas de campo, Carga Física.....	187
9.5. Fotografías evaluación Carga Física	192
9.6. Informes Evaluación Manejo Manual de Cargas ERGO/IBV	193
9.6.1. Transportador de plantas.....	193
9.6.2. Fertilizador	196
9.6.3. Recolector de Frutos.....	197
9.7. Evaluación Ergonómica Movimientos Repetitivos - Guadañero.....	198
9.8. Evaluación de Posturas Forzadas REBA.....	200
9.8.1. Transportador de Plantas	200
9.8.1.1. Subtarea 1: Cargar el Moroka	200
9.8.1.2. Subtarea 2: Sacar planta del Moroka	201
9.8.1.3. Subtarea 3: Colocar plantas en sitio de siembra	202
9.8.2. Cortador de Frutos.....	202
9.8.2.1. Subtarea 1: Corte de racimo	202
9.8.2.2. Subtarea 2: Recoger hoja cortada	203
9.8.3. Recolector de Frutos.....	203
9.8.3.1. Subtarea 1: Levantar el racimo.....	203
9.8.3.2. Subtarea 2: Lanzar racimo hacia Moroka	204

TABLAS

Tabla 1.- Puestos de trabajo Energy & Palma S.A.	20
Tabla 2.- Atenciones médicas en el Dispensario de Energy & Palma, 2013.	21
Tabla 3.- Atenciones médicas por departamento, 2013.	22
Tabla 4.- Localización de TME.	33
Tabla 5.- Parámetros evaluados, EWA.	40
Tabla 6.- Evaluación de parámetros EWA por puesto de trabajo.	45
Tabla 7.- Puestos de trabajo a estudiar en detalle.	48
Tabla 8.- Frecuencia Cardíaca en reposo, Transportador de plantas.	49
Tabla 9.- Ciclos de trabajo, Transportador de plantas.	49
Tabla 10.- Resultados carga física, Transportador de plantas.	50
Tabla 11.- Criterio Chamoux, Transportador de plantas.	50
Tabla 12.- Frecuencia Cardíaca en reposo, Círculos Químicos.	51
Tabla 13.- Resultados carga física, Círculos Químicos.	52
Tabla 14.- Criterio Chamoux, Círculos Químicos.	52
Tabla 15.- Frecuencia Cardíaca en reposo, Fertilización.	53
Tabla 16.- Ciclos de trabajo, Fertilización.	53
Tabla 17.- Resultados carga física, Fertilizador.	54
Tabla 18.- Criterio Chamoux, Fertilizador.	54
Tabla 19.- Frecuencia Cardíaca en reposo, Cortador de frutos.	55
Tabla 20.- Resultados carga física, Cortador de frutos.	56
Tabla 21.- Criterio de Chamoux, Cortador de frutos.	56
Tabla 22.- Frecuencia Cardíaca en reposo, Recolector de frutos.	57
Tabla 23.- Resultados Carga Física, Recolector de frutos.	58
Tabla 24.- Criterio de Chamoux, Recolector de frutos.	58
Tabla 25.- Variables de evaluación MMC, Transportador de plantas.	59
Tabla 26.- Variables de evaluación MMC, Fertilizador.	59
Tabla 27.- Variables de evaluación MMC, Recolector de Frutos.	60
Tabla 28.- Variables de evaluación OCRA, Guadañero.	61
Tabla 29.- Distribución en tiempos de la jornada de trabajo, Guadañero.	61
Tabla 30.- Levantamiento de cargas, manipulación de pie EWA.	89
Tabla 31.- Levantamiento de cargas, manipulación agachado EWA.	90
Tabla 32.- Posturas de trabajo y movimientos, EWA.	90
Tabla 33.- Riesgo de accidente, EWA.	91
Tabla 34.- Contenido del trabajo, EWA.	91
Tabla 35.- Autonomía del trabajador, EWA.	91
Tabla 36.- Comunicaciones y Contacto del trabajador, EWA.	92
Tabla 37.- Toma de decisiones del trabajador, EWA.	92
Tabla 38.- Repetitividad, EWA.	92
Tabla 39.- Atención del trabajador, EWA.	93
Tabla 40.- Iluminación, EWA.	93
Tabla 41.- Ambiente térmico, EWA.	93
Tabla 42.- Velocidad del aire, EWA.	94
Tabla 43.- Ruido, EWA.	94
Tabla 44.- Ecuación NIOSH revisada (1994).	102
Tabla 45.- Cálculo del factor de frecuencia (FM), Niosh.	108
Tabla 46.- Clasificación del agarre de una carga, Niosh.	109
Tabla 47.- Determinación del factor de agarre (CM), Niosh.	109
Tabla 48.- Interpretación de resultados, OCRA.	123
Tabla 49.- Puntuación del Tronco, REBA.	129
Tabla 50.- Modificación de la puntuación del tronco.	129
Tabla 51.- Puntuación del cuello, REBA.	130

Tabla 52.- Modificación de la puntuación del cuello, REBA.....	130
Tabla 53.- Puntuación de las piernas, REBA.	131
Tabla 54.- Modificación de la puntuación de las piernas, REBA.	132
Tabla 55.- Puntuación del brazo, REBA.	133
Tabla 56.- Modificaciones sobre la puntuación del brazo, REBA.....	134
Tabla 57.- Puntuación del antebrazo, REBA.....	134
Tabla 58.- Puntuación de la muñeca, REBA.	135
Tabla 59.- Modificación de la puntuación de la muñeca, REBA.....	135
Tabla 60.- Puntuación inicial para el grupo A, REBA.	136
Tabla 61.- Puntuación inicial para el grupo B.	136
Tabla 62.- Puntuación para la carga o fuerzas, REBA.....	137
Tabla 63.- Modificación de la puntuación para la carga o fuerza, REBA.	137
Tabla 64.- Puntuación del tipo de agarre, REBA.	137
Tabla 65.- Puntuación C, en función de las puntuaciones A y B, REBA.....	138
Tabla 66.- Puntuación del tipo de actividad muscular, REBA.	138
Tabla 67.- Niveles de actuación REBA, según la puntuación final obtenida.	139

FIGURAS

Figura 1.- Superficie de Palma Aceitera a Nivel Nacional.....	17
Figura 2.- Rendimiento de los principales aceites vegetales (Kg/Ha).....	18
Figura 3.- Flujo de procesos general, Energy Palma S.A.....	19
Figura 4.- Trilogía de la ergonomía.	30
Figura 5.- Posturas de trabajo.	34
Figura 6.- Posturas de trabajo.	34
Figura 7.- Frecuencia Cardíaca, Transportador de plantas.	50
Figura 8.- Frecuencia Cardíaca, Círculos Químicos.	52
Figura 9.- Frecuencia Cardíaca, Fertilizador.	54
Figura 10.- Frecuencia Cardíaca, Cortador de frutos.....	55
Figura 11.- Frecuencia Cardíaca, Recolector de frutos.....	57
Figura 12.- Ficha de datos NTP 295.	99
Figura 13.- Ficha de valoración individual NTP 295.	100
Figura 14.- Valoración global del puesto de trabajo.....	100
Figura 15.- Localización estándar de levantamiento, Niosh.	104
Figura 16.- Representación gráfica del ángulo de asimetría del levantamiento (A), Niosh.....	106
Figura 17.- Diagrama de decisiones, guía técnica INSHT.	112
Figura 18.- Datos de la manipulación, guía técnica INSHT.	113
Figura 19.- Datos ergonómicos, guía técnica INSHT.....	114
Figura 20.- Datos individuales, guía técnica INSHT.	115
Figura 21.- Cálculo del peso ideal, guía técnica INSHT.	116
Figura 22.- Evaluación del riesgo, guía técnica INSHT.	117
Figura 23.- Medidas correctoras, guía técnica INSHT.	118
Figura 24.- Posiciones del tronco, REBA.....	128
Figura 25.- Posiciones que modifican la puntuación del tronco, REBA.	129
Figura 26.- Posiciones del cuello, REBA.	130
Figura 27.- Posiciones que modifican la puntuación del cuello, REBA.....	130
Figura 28.- Posición de las piernas, REBA.	131

Figura 29.- Ángulo de flexión de las piernas, REBA.	132
Figura 30.- Posiciones del brazo, REBA.....	133
Figura 31.- Posiciones que modifican la puntuación del brazo, REBA.	133
Figura 32.- Posiciones del antebrazo, REBA.	134
Figura 33.- Posiciones de la muñeca, REBA.	135
Figura 34.- Torsión o desviación de la muñeca, REBA.	135
Figura 35.- Flujo de obtención de puntuaciones en el método REBA.	140
Figura 36.- Transportador de plantas.	181
Figura 37.- Círculos Químicos.	182
Figura 38.- Guadañero.....	183
Figura 39.- Fertilización.	184
Figura 40.- Cortador de Frutos.	185
Figura 41.- Recolector de Frutos.	186
Figura 42.- Evaluación REBA, Cargar el Moroka.	201
Figura 43.- Evaluación REBA, Sacar planta de Moroka.....	201
Figura 44.- Evaluación REBA, Colocar planta en sitio definitivo	202
Figura 45.- Evaluación REBA, Corte de Racimo	202
Figura 46.- Evaluación REBA, Recoger hoja cortada	203
Figura 47.- Evaluación REBA, Levantar el racimo.....	203
Figura 48.- Evaluación REBA, Lanzar racimo hacia moroka	204

CAPITULO I

1. INTRODUCCION

La agricultura en el Ecuador, es uno de los principales sectores productivos del país, el mismo que piensa ser repotenciado para mejorar su actividad y así acoplarse en el nuevo cambio de la matriz productiva que el actual gobierno plantea. Esta repotenciación, se basa en la mecanización de actividades y la mejoría genética de variedades a cultivar, con el fin de hacer los sistemas agrícolas más productivos.

El aceite rojo proveniente de la palma aceitera ("*Elaeis guineensis*"), sigue siendo, uno de los principales productos de la dieta diaria del ser humano. Hoy en día es altamente utilizado en la elaboración de "aceite de cocina, y en productos para la pastelería, panadería, confitería, heladería, sopas instantáneas, salsas, diversos platos congelados y deshidratados, cremas no lácteas para mezclar con el café, etc. A su vez, los aceites de palma y palmiste sirven de manera especial en la fabricación de productos olequímicos como los ácidos grasos, alcoholes grasos, compuestos de nitrógeno graso y glicerol, esenciales en la producción de jabones, detergentes, lubricantes para pinturas, barnices, gomas y tintas" (Industrializadores Oleofinos S.A. de C.V., 2010). Debido a la alta utilización de este aceite, y con la creciente población, se hace necesaria la intensificación del cultivo, con el propósito de suplir su demanda.

Las actividades de manejo agrícola del cultivo, son en su mayoría realizadas manualmente. Actualmente, se investiga para encontrar las herramientas y ayudas mecanizadas, óptimas para mejorar la productividad y las condiciones de trabajo

del sistema agrícola. Sin embargo, la naturaleza de su actividad, hace necesario poder identificar, medir, y evaluar los riesgos ergonómicos a los cuales se ven expuestos los trabajadores, durante toda la vida del cultivo.

1.1. Descripción de la empresa o área de trabajo

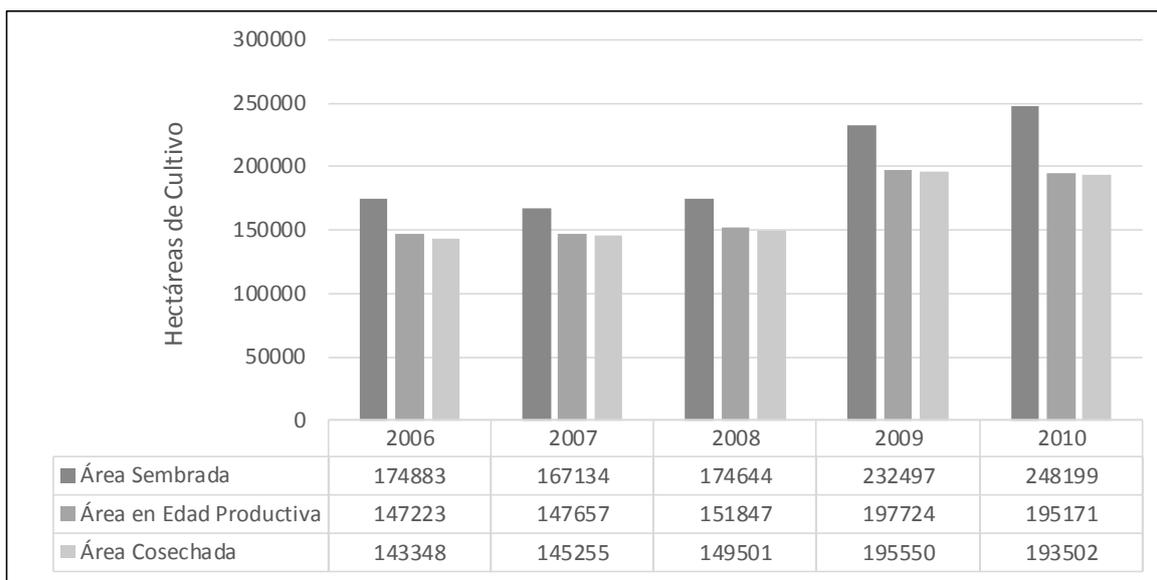
Energy & Palma S.A., es una empresa perteneciente al grupo La Fabril. Creada en el año 2006 y que cuenta actualmente con 5500 Ha. de plantaciones, 1500 Ha. se encuentran en producción (más de 6 años de edad) y 4000 Ha. en desarrollo (menos de 6 años de edad). A través de un proceso de reingeniería de procesos y mano de obra, la empresa ha logrado reducir la alta rotación de trabajadores, contando actualmente con 502 empleados, entre trabajadores de campo, supervisión, administración y de servicios. Energy & Palma, se encuentra ubicada en el cantón San Lorenzo, de la provincia de Esmeraldas, al norte del Ecuador.

La empresa, tiene como objetivo principal, la producción de aceite rojo de palma aceitera, para su integración en la cadena vertical de producción de Industrias La Fabril, convirtiéndose en el principal insumo de la industria de transformación de alimentos del grupo.

En el Ecuador, para el año 2010, la superficie sembrada y registrada en los censos de ANCUPA¹, alcanzaba alrededor de 249.000 hectáreas, abarcando las tres regiones naturales del país: Costa, Sierra y Amazonía. Efectivamente, hoy las grandes áreas plantadas con palma en el Ecuador se concentran en las zonas de San Lorenzo, Quinindé, Santo Domingo de los Tsáchilas, Quevedo y Shushufindi.

¹ Ancupa: Asociación Nacional de Cultivadores de Palma Aceitera

Figura 1.- Superficie de Palma Aceitera a Nivel Nacional

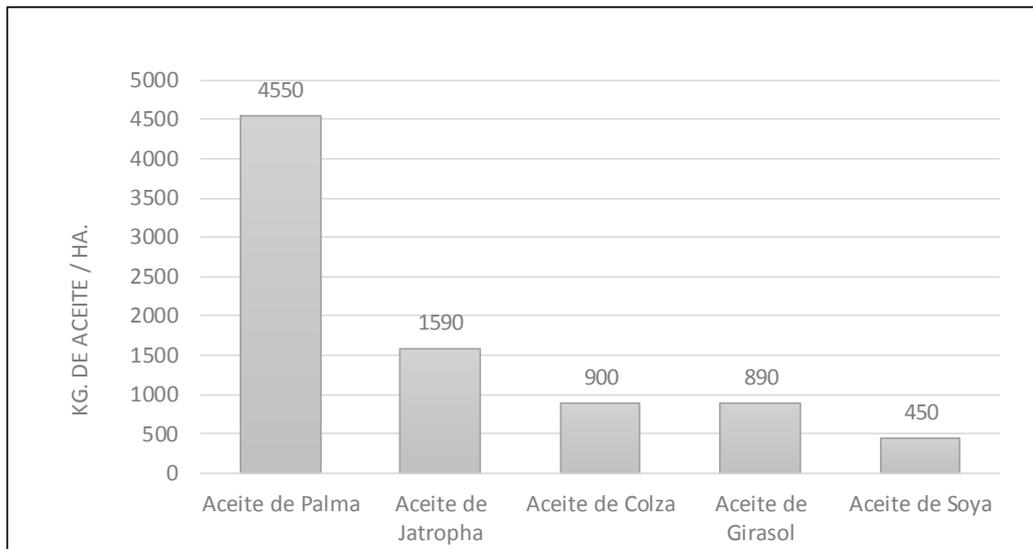


Fuente: Espac – Inen

Según se observa en la figura 2, la palma aceitera, es altamente productiva, capaz de producir más aceite en menos superficie, que cualquier otro cultivo productor de aceite vegetales. Como resultado de esto, la producción de palma de aceite se ha convertido en una importante fuente de ingresos y una parte principal de la economía de las regiones donde se produce, proveyendo mejoras en la calidad de vida para comunidades locales y ayuda a la gente a salir de la pobreza. (Fedapal², s.f.).

² Fedapal: Fundación de Fomento de Exportaciones de Aceite de Palma y sus Derivados de Origen Nacional

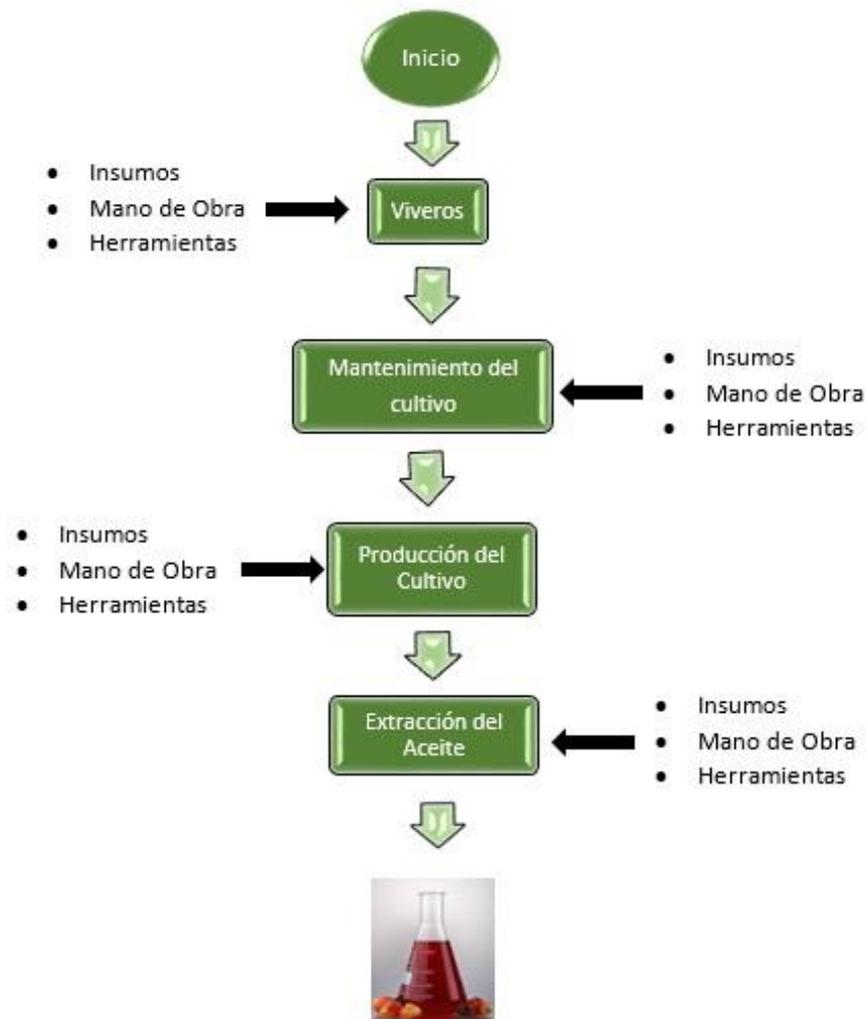
Figura 2.- Rendimiento de los principales aceites vegetales (Kg/Ha)



Fuente: Oil World

En Energy & Palma S.A., para poder producir aceite de palma, se desarrollan varias actividades, que inician con la compra de semillas, obtención de la planta, sembrado, mantenimiento del cultivo, cosecha de frutos y extracción del aceite. Todas estas actividades son soportadas por áreas de servicios, como la administrativa, taller mecánico, maquinaria e infraestructura y bodega. En la imagen siguiente, se puede visualizar de forma general el flujo de procesos de la empresa.

Figura 3.- Flujo de procesos general, Energy Palma S.A.



Fuente: Propia

Para el cumplimiento de todos los procesos de la empresa, se ha distribuido las actividades en 40 puestos de trabajos, desarrollados por 502 personas.

Los puestos se distribuyen de la siguiente manera:

Tabla 1.- Puestos de trabajo Energy & Palma S.A.

Área de Trabajo	Puesto de Trabajo	Cantidad de Empleados
Vivero	Palmicultor Pre-Vivero	4
	Palmicultor Transplante	4
	Palmicultor Viverista	5
Siembra	Transportador de Plantas	20
	Sembrador	28
Mantenimiento del Cultivo	Guadañero	84
	Palmicultor Sanidad Vegetal	18
	Palmicultor Círculos Químicos	20
	Palmicultor Fertilizador	14
Producción del Cultivo	Palmicultor Cortador	53
	Palmicultor Recolector	53
	Lider Conductor de Mooroka	11
Extracción de Aceite	Operador Bascula	2
	Operador Calificación de Fruto	2
	Esterilización	18
	Desfrutación	2
	Prensado	2
	Clarificación	2
	Caldero	2
	Mecánico	6
Laboratorio	4	
Administración	Gerente	8
	Jefe de Servicios	11
	Jefe de Campo	10
	Agrónomo de Campo	11
	Supervisor	8
	Auxiliar contable	6
	Asistente de oficina	4
	Bodeguero	3
	Personal de seguridad	19
	Personal de comedores	6
	Personal de limpieza	3
	Jardineros	8
	Chofer	4
	Taller Mecánico	Mecánico
Soldador		2
Maquinaria e Infraestructura	Operador Maquinaria Pesada	20
	Operador Tractor Agrícola	9
	Chofer de Volqueta	7
	Chofer de Flat Bed	2
TOTAL	40	502

Fuente: Propia

1.2. Problema que se pretende abordar

De acuerdo con las atenciones médicas realizadas durante el año 2013, en el dispensario médico de Energy & Palma, los trastornos musculoesqueléticos (TME) (una de las consecuencias de factores de riesgos ergonómicos) representaron el 24% del total de atenciones (tabla 2), convirtiéndose en la principal causa de asistencia al dispensario médico.

De acuerdo con Daniellou (2007):

La aparición de los TME, refleja el bloqueo en diferentes actores de la empresa, de la dinámica que debería existir entre los tres vértices siguientes:

- poder actuar (sobre las situaciones de trabajo)
- poder pensar (las especificidades de las situaciones locales)
- poder debatir (en condiciones que permitan el tener en cuenta diversos puntos de vista),

vértices que en su conjunto se refieren a “la realidad del trabajo”.

Tabla 2.- Atenciones médicas en el Dispensario de Energy & Palma, 2013.

EMPRESA	ENERGYPALMA	2013
DIAGNOSTICOS	# DE ATENCIONES	PORCENTAJE
INFECCIONES RESPIRATORIA	390	23%
MIALGIA	164	10%
LUMBALGIA	154	9%
CEFALEA	122	7%
GASTRITIS	118	7%
DERMATOMICOSIS	115	7%
IVU	111	6%
GASTROENTERITIS	82	5%
HERIDA CORTANTE	69	4%
PARASITOSIS	52	3%

CUERPO EXTRANO	33	2%
DOLOR MUSCULAR	31	2%
DOLOR ARTICULAR	30	2%
ABCESO	29	2%
RESFRIADO COMUN	28	2%
RASH ALERGICO	24	1%
DOLOR LUMBAR	20	1%
PICADURA DE INSECTO	19	1%
DOLOR MOLAR	19	1%
HERPES	16	1%
VARIOS	14	1%
OJO ROJO	14	1%
CURACION	13	1%
AMIGDALITIS	11	1%
PLANIFICACION FAMILIAR	10	1%
OTITIS	7	0%
HTA	5	0%
TRAUMA LEVE	4	0%
CONJUNTIVITIS	4	0%
QUEMADURA DE 2 GRADO	4	0%
GONORREA	2	0%
HIPERGLICEMIA	2	0%
Total general	1716	100%

Fuente: Propia

Evaluar los puestos de trabajo, nos permitirá abordar las causas que generan el alto porcentaje de asistencias al dispensario médico, debido a la aparición de TME.

En la tabla 3, se puede evidenciar las labores que generan estas asistencias:

Tabla 3.- Atenciones médicas por departamento, 2013.

EMPRESA	ENERGYPALMA	2013	
DIAGNOSTICOS	LABOR	# DE ATENCIONES	PORCENTAJE
MIALGIA	AGRONOMO	2	1%
	AREAS VERDE	4	1%
	CABLEVIA	3	1%
	CHOFER	2	1%

	COMEDOR	1	0%
	COMUNIDAD	2	1%
	COSECHA	41	10%
	EXTRACTORA	4	1%
	FERTILIZACION	1	0%
	GUARDIA	4	1%
	INVESTIGACION DESARR	3	1%
	MANTENIMIENTO	66	17%
	MAQUINARIA PESADA	3	1%
	MECANICO	1	0%
	MULERO	1	0%
	OPERADOR	2	1%
	POLINIZACION	1	0%
	RRHH	10	3%
	SANIDAD VEGETAL	7	2%
	TOPOGRAFIA	1	0%
	VIVERO	5	1%
LUMBALGIA	AGRONOMO	4	1%
	AREAS VERDES	2	1%
	CABLEVIA	2	1%
	CHOFER	4	1%
	COMEDOR	2	1%
	COSECHA	35	9%
	EXTRACTORA	3	1%
	FERTILIZACION	4	1%
	GUARDIA	11	3%
	INVESTIGACION DESARR	2	1%
	MANTENIMIENTO	55	14%
	MAQUINARIA PESADA	3	1%
	MECANICO	2	1%
	MULERO	3	1%
	OPERADOR	4	1%
	POLINIZACION	4	1%
	RRHH	3	1%
	SANIDAD VEGETAL	9	2%
	VIVERO	2	1%
DOLOR MUSCULAR	AGRONOMO	1	0%
	AREAS VERDES	1	0%
	ARIAS VERDES	1	0%
	CABLEVIA	2	1%
	CAJERA	1	0%
	CHOFER	1	0%
	COSECHA	12	3%
	ELECTROMECANICO	1	0%
	EXTRACTORA	3	1%

	MANTENIMIENTO	3	1%
	MAQUINARIA PESADA	1	0%
	POLINIZACION	1	0%
	RRHH	2	1%
	SANIDAD VEGETAL	1	0%
DOLOR ARTICULAR	AGRONOMO	2	1%
	COSECHA	6	2%
	EXTRACTORA	2	1%
	GUARDIA	1	0%
	MANTENIMIENTO	9	2%
	MAQUINARIA PESADA	1	0%
	MECANICO	1	0%
	OPERADOR	1	0%
	RRHH	6	2%
	SANIDAD VEGETAL	1	0%
DOLOR LUMBAR	AGRONOMO	1	0%
	CHOFER	1	0%
	CHOFER DE COMPRA	1	0%
	COSECHA	9	2%
	INVESTIGACION Y DESARROLLO	1	0%
	INGENIERO AGRONOMO	2	1%
	MANTENIMIENTO	2	1%
	RRHH	2	1%
	VIVERO	1	0%
Gran Total		399	100%

Fuente: Propia

A través de esta investigación, se abordará el bloqueo que existe en la dinámica de dos, de los tres vértices señalados anteriormente, a través de la identificación y evaluación de los riesgos ergonómicos (poder pensar), especialmente aquellos que producen trastornos musculoesqueléticos (primera causa de atención médica durante el 2013) y recomendar actividades de mejora de las condiciones actuales de los puestos de trabajo con afectación (poder debatir). El tercer vértice, la puesta en práctica de las recomendaciones producto de este estudio, será responsabilidad

de la empresa, a las cuáles no podrá dárseles seguimiento, ya que no son parte del objeto de estudio.

1.3. Justificación del estudio

Las empresas y las personas encargadas de velar por el bienestar físico y mental de los trabajadores, a través de los departamentos de Salud y Seguridad de las empresas, deben orientar su trabajo, a que las personas logren conseguir sus objetivos económicos sin disminuir sus capacidades físicas por accidentes de trabajo o enfermedades profesionales, consiguiendo con esto, mejorar también los índices productivos de la empresa.

En Energy & Palma, la principal causa de atenciones médicas, son los trastornos musculoesqueléticos, habiendo atendido el dispensario médico, 399 casos durante el 2013, convirtiéndose así, en el principal motivo, que justifica la realización de este estudio.

Además de lo expresado anteriormente, la realización de este trabajo, tiene justificación legal, ya que existen normativas tanto internacionales, regionales y ecuatorianas, que obligan al empleador a generar condiciones seguras de trabajo para todos sus empleados.

- De conformidad con el Art. 1, Capítulo Primero, Declaración americana de los derechos y deberes del hombre, aprobada en la Novena Conferencia Internacional Americana, en Bogotá, Colombia en 1948: Toda persona tiene derecho a la vida, a la libertad y seguridad de su persona.
- De acuerdo con el Art. 14, Convenio 148 de la OIT³, adoptado el 20 de Junio de 1977 en Ginebra, Suiza: Deberán adoptarse medidas, habida cuenta de las condiciones y los recursos nacionales, para

³ OIT: Organización Internacional del Trabajo

promover la investigación en el campo de la prevención y limitación de los riesgos debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo.

- Según el Art. 3, Convenio 127 de la OIT, adoptado el 28 de Junio de 1967 en Ginebra, Suiza: No se deberá exigir ni permitir a un trabajador el transporte manual de carga cuyo peso pueda comprometer su salud o su seguridad.
- De conformidad con el Art. 11, Inciso b, Capítulo III, Decisión 584 de la Comunidad Andina de Naciones, dado en la ciudad de Guayaquil, Ecuador, el 7 de Mayo de 2004: Identificar y evaluar los riesgos, en forma inicial y periódicamente, con la finalidad de planificar adecuadamente las acciones preventivas, mediante sistemas de vigilancia epidemiológica ocupacional específicos u otros sistemas similares, basados en mapa de riesgos.
- De acuerdo con el Art. 5, Inciso b, Capítulo I, Resolución 957 de la Comunidad Andina de Naciones, dado en Lima, Perú, el 23 de Septiembre de 2005: El servicio de salud en el trabajo, deberá proponer el método para la identificación, evaluación y control de los factores de riesgos que puedan afectar a la salud en el lugar de trabajo.
- Según el Art. 51, Capítulo VI, Resolución No. C.D. 390 del IESS⁴, publicada en el Registro Oficial No. 599 del Ecuador, el 19 de Diciembre del 2011: Las empresas deberán implementar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, como medio de cumplimiento obligatorio de las normas legales o reglamentarias, considerando los elementos del sistema: a) Gestión Administrativa, b) Gestión Técnica: b1) Identificación de factores de riesgos, b2) Medición de factores de riesgos, b3) Evaluación de factores de riesgo..., c) Gestión del Talento Humano, d) Procedimientos y programas operativos básicos.
- De conformidad con el Art. 9, Capítulo II, Resolución No. C.D. 333 del IESS, publicada en el Registro Oficial No. 319, del Ecuador, el 12 de Noviembre de 2010: La empresa u organización, deberá implementar un sistema de gestión de salud y seguridad en el trabajo, para lo cual deberá tomar como base los requisitos técnicos legales, a ser auditados por el Seguro General de Riesgos del Trabajo: 2) Gestión Técnica, 2.1) Identificar, 2.2.) Medir, 2.3) Evaluar, los factores de riesgo ocupacional de todos los puestos de trabajo.
- De acuerdo con el Art. 3, Capítulo II, Acuerdo No. 1404, Reglamento para el funcionamiento de los servicios médicos de empresas, publicado en el Registro Oficial No. 698, del Ecuador, el 25 de

⁴ IESS: Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social

Octubre de 1978: Para llegar a una efectiva protección de la salud, el Servicio Médico de Empresas cumplirá las funciones de prevención y fomento de la salud de sus trabajadores dentro de los locales laborales, evitando los daños que pudieren ocurrir por los riesgos comunes y específicos de las actividades que desempeñan, procurando en todo caso la adaptación científica del hombre al trabajo y viceversa.

- Según el Numeral 2, Art. 15, Título 1, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Decreto 2393, publicado en el Registro Oficial No. 565, del Ecuador, el 17 de Noviembre de 1986: Son funciones de la unidad de Seguridad e higiene, entre otras las siguientes: a) Reconocimiento y evaluación de riesgos; b) Control de Riesgos profesionales...

1.4.Revisión de literatura, antecedentes o fundamentos teóricos

1.4.1. La ergonomía

De acuerdo con Llaneza (2009):

La Ergonomics Research Society define la Ergonomía como “el estudio científico de los factores humanos en relación con el ambiente de trabajo y el diseño de los equipos (máquinas, espacios de trabajo, etc.)” (p. 25).

1.4.2. Surgimiento de la Ergonomía

Tomado del libro de Llaneza (2009):

En la actualidad no existe una historia de la Ergonomía propiamente dicha. La preocupación por el hombre que trabaja no es nueva, sin embargo el conjunto de conocimientos relativos al hombre en su trabajo se ha recopilado de forma sistemática desde hace tan solo unas décadas, y con la filosofía de humanización del trabajo ha dado lugar al nacimiento de esta disciplina.

La necesidad de adaptar las herramientas al hombre ha existido consciente o inconscientemente siempre. Las primeras medidas y observaciones de la interrelación entre el hombre y sus útiles han sido hechas por ingenieros, médicos y organizadores del trabajo, cada uno desde una óptica diferente.

Los ingenieros y los técnicos de organización lo hacen desde una perspectiva de mejora del rendimiento y la productividad. En este sentido se puede citar a VAUBAN en el siglo XVII y BELIDOR en el

XVIII, que intentan medir la carga de trabajo físico diario durante el ejercicio y en el lugar de trabajo. Sugieren que una carga muy elevada entraña fatiga y enfermedades y proponen tareas más organizadas para así mejorar el rendimiento.

Más tarde, ingenieros como VAUCANSON y JACQUARD ponen a punto los primeros dispositivos automáticos que suprimen algunos puestos particularmente penosos. También los organizadores como TAYLOR y sus precursores analizarán el trabajo para definir las condiciones de rendimiento más elevadas. El modelo de funcionamiento del hombre en que apoyó su investigación es análogo al de una máquina.

Bernardino RAMAZZINI, considerado el padre de la medicina del trabajo por haber escrito el primer tratado sobre las enfermedades de los trabajadores (*De Morbis Artificum Diatriba*) nació en Capri en 1633, fue médico de renombre y escritor prolífico. Es también un referente para todos los higienistas industriales y para los ergónomos ocupados en la salud laboral (orientación higiénica v. orientación productiva). Su tratado sobre las patologías del trabajo contiene el análisis de cincuenta y tres profesiones, según un método particular de análisis, y propone una metodología para evitar la ocurrencia de estas enfermedades. Entre estas enfermedades se encuentran las producidas por el mantenimiento continuado de posturas forzadas (posiciones y movimientos no fisiológicos del cuerpo) de las articulaciones.

Por otra parte, los investigadores, físicos y fisiológicos, se interesan por el hombre en actividad para comprender su funcionamiento.

- Leonardo DA VINCI estudia los movimientos de los segmentos corporales; es el origen de la Biomecánica.
- LAVOISIER lleva a cabo experimentos colorimétricos y metabólicos y descubre los primeros elementos de la Fisiología respiratoria y la calorimetría; hace las primeras tentativas para evaluar el costo del trabajo muscular.
- COULOMB introduce la noción de la duración del esfuerzo, criticando las experiencias y las observaciones de corta duración; estudia los ritmos de trabajo en numerosas tareas y trata de determinar la carga óptima que tenga en cuenta las diferentes condiciones de ejecución de los trabajos.

En el siglo XIX, CHAVEAU, define el concepto de “trabajo fisiológico” y las primeras leyes del gasto del trabajo muscular. Jules AMAR, a principios de este siglo, da las bases de la ergonomía del trabajo físico estudiando los diferentes tipos de contracción muscular, y se interesa por los problemas de fatiga, los efectos del medio ambiente,

temperatura, ruido e iluminación. Durante la Primera Guerra Mundial se ocupa de la readaptación de los heridos y el diseño de prótesis. Su libro *El motor humano*, aparecido en 1914, describe los métodos de medida y las técnicas experimentales. Da las bases fisiológicas del trabajo muscular y lo relaciona con las actividades profesionales. Estudia el rendimiento, afirmando que “*el trabajo normal no lleva al agotamiento*” y que “*existe un esfuerzo y una velocidad óptima para realizar el máximo de trabajo con la mínima fatiga*”. Busca la posición y los gestos que ofrecen la mejor relación gasto/esfuerzo. Sus trabajos le llevan a clasificar a los individuos según sus capacidades.

A mediados de los años cuarenta, el progreso en los conocimientos de psicología y fisiología es considerable; sin embargo, las investigaciones referidas a los problemas de la actividad laboral son más bien escasos.

Fue durante la Segunda Guerra Mundial, en Estados Unidos, cuando aparece la necesidad de una tecnología que diera respuesta a:

- El problema del hombre frente a la técnica (*human factor*)
- La necesidad de adaptar la tarea al hombre.

Esta toma de conciencia dio lugar a una reacción interdisciplinaria que los americanos llamaron “human engineering”, cuyo objetivo era proyectar, ubicar e instalar los dispositivos técnicos, teniendo en cuenta las limitaciones del operador humano, con el objeto de lograr la máxima eficacia del sistema hombre-máquina.

En Europa esta nueva actividad se denomina “Ergonomics” y con la concepción actual se puede considerar que nace en 1949 por la acción del profesor K.F.H. MURREL, quien crea la primera Sociedad Nacional de Ergonomía, la “Ergonomics Research Society”, una agrupación de médicos, psicólogos e ingenieros que se interesan por la adaptación del trabajo al hombre.

Posteriormente se crean en otros países europeos grupos similares, destacando, tanto por el número de sus miembros como por sus interesantes y frecuentes actividades, la Sociedad de Ergonomía en Lengua Francesa.

La agencia Europea de Productividad creó en 1953 un grupo de estudio para identificar el factor humano en el trabajo. En el año 1956 envió una misión a Estados Unidos para estudiar sobre el terreno las experiencias americanas. En 1957 se celebró en Holanda un seminario interdisciplinar en el que participaron investigadores europeos y americanos.

En agosto de 1961 se celebró en Estocolmo el I Congreso Internacional de Ergonomía, en el que se trataron importantes problemas biotécnicos y biomecánicos del trabajo, tales como la rapidez de movimientos, los ambientes físicos, automatismos y la pérdida de capacidad laboral con la edad.

Las primeras aplicaciones ergonómicas europeas quedaron fijadas en unas líneas de actuación que la diferencian de la Human Engineering, por cuanto ésta busca el óptimo funcionamiento del sistema hombre-máquina, mientras que la Ergonomía prioriza la protección y el confort del hombre en el trabajo. La normativa que se practica dentro del marco normativo español, está ligada a los principios de la acción preventiva: la adaptación de “las cosas” al hombre que, gracias a su inteligencia, tiene capacidad para adaptarse, dentro de sus límites, los humanos. La consideración de los criterios de adaptación es muy importante, puesto que la ética de la Ergonomía exige que en última instancia las condiciones del trabajo sean mejoradas y no agravadas, pero se puede mejorar según criterios diferentes, mejora de resultados en términos de rendimiento o de eficacia, aligeramiento de la carga de trabajo, disminución o supresión de los efectos negativos sobre el trabajador, aumento de la seguridad, aumento del interés intrínseco de la tarea, aumento de la satisfacción, etc. En general, ninguno de ellos debería resultar privilegiado y debe haber una concurrencia entre esta pluralidad de criterios. Su acción debe orientarse por la búsqueda equilibrada de aquellos aspectos que conforman una conjunción interactiva a tres bandas, mostrable gráficamente como el triángulo de la ergonomía.

Figura 4.- Trilogía de la ergonomía.



Fuente: Javier LLaneza

La intervención ergonómica debe permitir alcanzar todos esos objetivos a la vez. Con palabras que en 1921 pronunciaba el psicólogo ruso V.M. Betcherev con ocasión de la 1.^a Conferencia iniciadora de la Organización Científica del Trabajo, “*El quid de la*

cuestión no está en la taylorización del trabajo, no está en ella el ideal definitivo del problema del trabajo, sino en una realización del propio trabajo que dé el máximo de productividad con el óptimo o máximo de salud, con la ausencia no solo de fatiga, sino con la garantía de la plena salud y desarrollo de la personalidad de los trabajadores". Un trabajador satisfecho, con buena salud, utilizando herramientas bien diseñadas en un ambiente confortable no puede ser menos que productivo" (p. 26-33).

1.4.3. Ergonomía en la agricultura

Seiji Machida de la Oficina Internacional del Trabajo, Machida (2012), considera a:

La agricultura uno de los sectores más peligrosos en ambos mundos, el desarrollado y el en vías de desarrollo. Cada vez existe mayor atención en la elaboración y aplicación de acciones prácticas en entornos rurales y agrícolas para ayudar a reducir los accidentes laborales y las enfermedades para mejorar las condiciones de vida y aumentar la productividad.

Muchas modificaciones ergonómicas eficaces y viables para la mejora de las condiciones de vida y del trabajo, han sido introducidas en muchos países. La Oficina Internacional del Trabajo (ILO), y la Asociación Internacional de Ergonomía (IEA), han colaborado a través de los años en colecciones de mejoras prácticas típicas que reflejan los principios ergonómicos básicos alcanzados en actividades agrícolas y rurales, especialmente en los países en desarrollo.

Un grupo de expertos ergonómicos, tanto de países desarrollados como en vías en desarrollo, reunidos por el ILO y la IEA, han compilado una serie de ejemplos prácticos de mejoras, para desarrollar un manual denominado "Ergonomic Checkpoints in Agriculture". El conocimiento involucrado en estos ejemplos, es basado en aplicaciones ergonómicas alcanzadas a nivel local, por lo cual es muy útil para aumentar la productividad y reducir las lesiones y enfermedades.

Los checkpoints de este manual, están enfocados en el diseño ergonómico de herramientas manuales, las técnicas de manipulación de materiales, los arreglos de las estaciones de trabajo, medio ambiente, servicios de bienestar, métodos de trabajo en equipo y cooperación de la comunidad. La validación de estas soluciones prácticas ha sido confirmada por el ILO, a través de actividades en algunos países en vías en desarrollo de África, Asia, Asia Central y Latinoamérica (p. v).

1.4.4. Trastornos musculoesqueléticos

De acuerdo con la Dirección General de Riesgos Laborales de Cataluña (s.f.), en su publicación Trastornos músculo esqueléticos de origen laboral:

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) son unas de las lesiones relacionadas con el trabajo más comunes. Afectan a trabajadores de todos los sectores y representan un problema importante en materia de salud y de costes asociados. Otro aspecto que caracteriza a este tipo de trastornos es su tendencia a la cronicidad.

Por TME entendemos los problemas de salud que afectan al aparato locomotor, o sea, músculos, tendones, esqueleto óseo, cartílagos, ligamentos y nervios. Los síntomas asociados pueden ir desde molestias leves y puntuales, hasta lesiones irreversibles y discapacitantes. Aquí nos referiremos particularmente a aquellos TME inducidos, causados o agravados por la actividad laboral o por las circunstancias en que ésta se desarrolla.

Características de estos trastornos son:

- El dolor es su manifestación inicial.
- Acostumbran a tener un tiempo de desarrollo y recuperación largos.
- Afectan a la calidad de vida y de trabajo.
- Aparecen especialmente en actividades físicas con una carga física importante, teniendo presente que actividades que impliquen inactividad muscular, también pueden propiciar la aparición de este tipo de trastornos.
- Tienen un origen multicausal.

Por qué se producen los TME?

El esfuerzo físico es una parte fundamental de la actividad laboral. Este esfuerzo mecánico muy intenso o muy repetitivo, particularmente cuando faltan las condiciones de trabajo adecuadas, puede ser causa de lesiones que afectan especialmente al sistema musculoesquelético.

Los problemas de salud aparecen concretamente cuando el esfuerzo mecánico supera la capacidad de carga de los componentes del sistema musculoesqueléticos (huesos, articulaciones, músculos, ligamentos, tendones, nervios, vasos).

Se pueden producir dos tipos de lesiones, unas agudas y dolorosas y otras crónicas y de larga duración. Las primeras están causadas por un esfuerzo intenso y breve que puede producir una quiebra estructural y funcional (fractura, rotura de ligamento...). Las segundas son consecuencia de un esfuerzo mantenido, produciendo dolor y disfunción progresiva (tendinitis...).

Se localizan en: (en orden de frecuencia de mayor a menor)

Tabla 4.- Localización de TME.

ZONA AFECTADA	LESIONES	SINTOMAS
Espalda Cuello	Afectación de los discos intervertebrales (protusión, hernia...)	Dolor por contractura muscular, dolor radicular por compresión nerviosa, parálisis o parestesias, atrofia muscular.
Hombros Codos	Tendinitis Artritis	Dolor Limitación de la movilidad
Muñeca	Tendinitis Tenosinovitis Compresión nerviosa (síndrome del túnel carpiano)	Dolor Parestesias Atrofia muscular

Fuente: Dirección General de Riesgos Laborales de Cataluña

Los síntomas son:

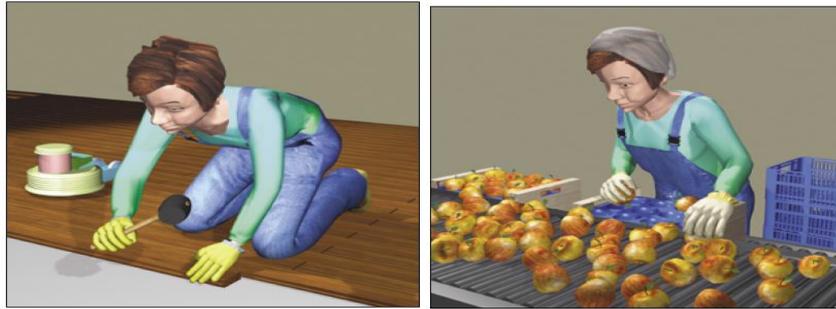
- El dolor es el síntoma más frecuente y muchas veces el único que se manifiesta. No obstante, puede aparecer cierta hinchazón, fatiga, pérdida de fuerza, limitación de la movilidad, hormigueos e incluso pérdida de sensibilidad.
- La aparición de estos síntomas acostumbra a ser gradual. Inicialmente suelen ser leves y transitorios, pero evoluciona hacia el empeoramiento si no se detectan precozmente y se aplican las medidas correctoras adecuadas.

Las causas principales:

- Los TME de causa laboral tienen su origen en las condiciones en que se desarrolla el trabajo.

Así la exposición a los siguientes riesgos puede dar lugar a la aparición de TME:

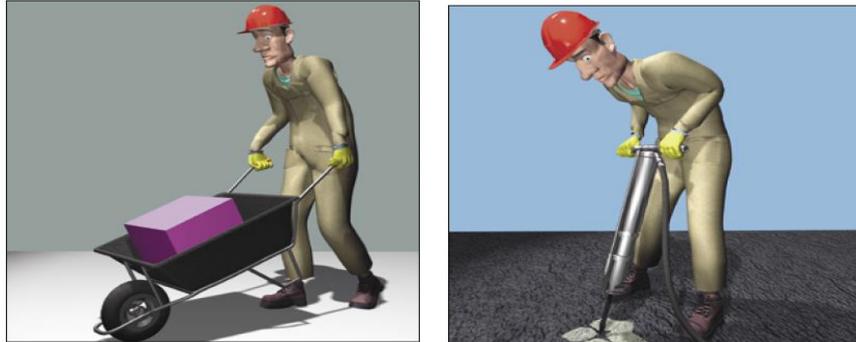
Figura 5.- Posturas de trabajo.



Fuente: Dirección General de Riesgos Laborales de Cataluña

- La postura en el trabajo: permanecer mucho tiempo en la misma postura (de pie, sentado, arrodillado...) o adoptar posturas forzadas (brazos por encima de los hombros, flexiones o extensiones forzadas).
- Los movimientos repetitivos: la manipulación de objetos de forma frecuente y repetida o la realización de operaciones repetidas durante un tiempo prolongado...

Figura 6.- Posturas de trabajo.



Fuente: Dirección General de Riesgos Laborales de Cataluña

- La manipulación manual de cargas: ya sea desplazar verticalmente, transportar, empujar o tirar de las cargas.
- La vibración transmitida a manos y brazos.
- El uso de máquinas que provoquen vibraciones que afecten al cuerpo entero. (p. 2-6)

En Ecuador, de acuerdo con las estadísticas presentadas por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, resumidas por Vazquez (2012), en el 2011 se reportaron 152 enfermedades profesionales relacionadas con trastornos musculoesqueléticos, representando el 61% del total de enfermedades reportadas en ese año. Con estos números se evidencia la importancia del estudio de las condiciones ergonómicas de trabajo para evitar enfermedades profesionales causadas por los TME.

1.4.5. Investigaciones relacionadas con el objeto de estudio

De acuerdo con Yee Guang, Mohd Tamrin, Md Yusoff, Ippei, & Zailina (2013), en el estudio de campo denominado, Observaciones Ergonómicas: Tareas de cosecha en cultivo de palma aceitera:

Los cortadores y recolectores de los racimos de fruta fresca de palma, están expuestos a una considerable combinación de condiciones de trabajo ergonómicas adversas, que dependen de la edad del cultivo de palma. En la etapa temprana de la cosecha, el cortador de racimos sufre especialmente de estrés postural, debido a las posturas forzadas y al agacharse, además de ejercicios forzados y un ritmo de trabajo rápido. Las áreas del cuerpo que puedan verse afectados durante esta etapa de cosecha son la espalda baja, espalda superior, manos y brazos. Debido a la naturaleza del trabajo, el trabajador cosecha el fruto de la palma de aceite normalmente a nivel de la rodilla en la primera etapa.

Sin embargo, en una etapa posterior de cosecha, como el cortador asume una postura de pie, la espalda superior se convierte en la parte del cuerpo más afectada. Debido a la mayor altura del árbol, el corte de los racimos de un palma, se lleva a cabo con una combinación de posturas ergonómicas adversas, en las que el cuello está inclinado hacia arriba, mientras que las manos y los brazos extendidos y el hombro se elevan más allá de la altura de los hombros durante un período prolongado de tiempo.

Por otro lado, los recolectores del fruto, también poseen un riesgo ergonómico importante. La manipulación de racimos requiere un mayor esfuerzo, a medida que la planta madura, ya que éstos adquieren un peso más elevado. Debido a esto, todo el cuerpo del

recolector, puede verse afectado considerablemente, debido al esfuerzo repetitivo y contundente durante la recolección de los racimos. Además, los recolectores también experimentan estrés postural, sobre todo en la zona lumbar y los hombros, al agacharse y extralimitarse al recoger los frutos sueltos que pueden haberse caído. Cuando la carretilla está llena, el recolector debe ejercer la fuerza del cuerpo superior e inferior para mantener el equilibrio y para conducir la carreta por el terreno. Un esfuerzo adicional se requerirá en caso de que el mantenimiento de la plantación sea deficiente (p. 405-414).

En el reporte de campo denominado, El predominio de los desórdenes musculoesqueléticos y su asociación con la pérdida de productividad: Estudio preliminar acerca de la intensiva labor de cosecha manual en actividades de la palma aceitera, Yee Guang, Mohd Tamrin, Yik, Mohd Yusoff, & Mori (2014):

Se evalúa desde el punto de vista de la salud, la asociación, entre la prevalencia de los desórdenes musculoesqueléticos auto-definidos y la productividad, y el impacto de los desórdenes musculoesqueléticos en la producción. Un estudio transversal, fue realizado a cerca de 143 cosechadores en una plantación de palma. Un cuestionario general fue utilizado para recolectar información sociodemográfica, mientras que para conocer la prevalencia de desórdenes musculoesqueléticos se utilizó el cuestionario musculoesquelético nórdico. Los datos de producción fueron analizados, en busca de asociación con cuatro diferentes indicadores, cantidad cosechada en el día, resultado de eficiencia, licencia por enfermedad, presentismo. Se encontró que existe una relación significativa entre la prevalencia aguda de desórdenes musculoesqueléticos (dentro de 7 días) y la pérdida de productividad en términos del presentismo ($\chi^2= 5.088$; $p<0.05$) así como también con la cantidad de frutos cosechados en el día ($\chi^2= 7.406$; $p<0.01$). Una regresión logística, ajustada a la edad, IMC, y hábitos de fumar, indica que los cosechadores con desórdenes musculoesqueléticos (por más de 7 días), tenían más probabilidades de estar involucrados en presentismo (OR=2.87 95% CI=1.34, 6.14) y tienen una productividad diaria menor (OR=2.09 95% CI=1.02, 4.29) comparado con cosechadores sin desórdenes musculoesqueléticos (pasados 7 días). Este estudio revela que cosechadores sufriendo desórdenes musculoesqueléticos (en la semana anterior al estudio), eran propensos a estar aún presentes en el trabajo y producir menos de la mitad, comparados con sus compañeros sanos. Por lo tanto, más estudios con la estrategia integral de vigilancia son esenciales para determinar la urgencia de la necesidad de una intervención adecuada (p. 78-85).

CAPITULO II

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

- Evaluar los factores de riesgos ergonómicos presentes en los puestos de trabajo de una plantación de palma aceitera en la empresa Energy & Palma.

2.2. Objetivos Específicos

- Evaluar los 40 puestos de trabajo de la empresa Energy & Palma S.A.
- Evaluar la carga física, levantamiento manual de cargas, posturas forzadas y movimientos repetitivos de los puestos de trabajos priorizados.
- Recomendar, procedimientos para el control de los riesgos ergonómicos en cada uno de los puestos estudiados.

CAPITULO III

3. METODOLOGIA

3.1.Población y Muestra

3.1.1. Población

La población objeto de este estudio, son los 502 empleados de la empresa Energy & Palma S.A., los cuales se encuentran divididos en 40 puestos de trabajo. Todos los puestos son evaluados.

3.1.2. Muestra

La muestra seleccionada para evaluación, se define a través de un método de muestreo estratificado, donde toda la población es dividida en puestos de trabajo. Sin embargo, dentro de cada estrato (puestos de trabajo) se escoge mediante un muestreo simple aleatorio, el empleado a ser evaluado.

3.2. Tipo de estudio y de diseño

3.2.1. Tipo de estudio

El presente trabajo, es de tipo descriptivo, ya que describirá de modo sistemático las características de la población estudiada. La información será recogida sobre la base de que todos los puestos de trabajo de la empresa están expuestos a factores de riesgos ergonómicos. Los resultados de la investigación serán

analizados tanto gráfica como analíticamente, con el fin de obtener generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento.

3.2.2. Diseño del estudio

Dado que el trabajo de investigación planteado, no controlará ni evaluará una variable definida, se puede definir que el diseño del estudio es de tipo No Experimental y según su temporalización, se trata de un diseño transversal descriptivo, en el que su objetivo es indagar la incidencia y los valores en que se manifiesta una o más variables.

3.3. Descripción del proceso de evaluación

El presente trabajo, comprende dos tipos de análisis. Primero, la evaluación inicial de las condiciones de trabajo para la identificación de riesgos y como siguiente paso, la evaluación específica de los factores de riesgos ergonómicos priorizados (carga física, levantamiento manual de cargas, movimientos repetitivos, posturas forzadas). Para la obtención de los resultados, se debe en primer lugar, seguir el siguiente procedimiento general, planteado por Diego-Más & Asensio-Cuesta (2014), el cual se resumen en los siguientes 2 pasos:

- 1.- Conozca la empresa a la que pertenece el puesto, su sector productivo, su estructura jerárquica, los turnos y horarios, la planificación y organización del tiempo de trabajo, la estructura sindical....

- 2.- Conozca y describa en su documento de evaluación las características y factores más importantes del lugar de trabajo que se va a analizar, como por ejemplo, los diferentes productos y procesos que se realizan, el número de trabajadores, los turnos, las pausas, las horas extras y cualquier problema o incidente que pueda existir en el lugar de trabajo.

Para continuar con el estudio, se deberán implementar los siguientes pasos:

- 3.- Estratificar la población estudiada, por puestos de trabajo.
- 4.- Por cada puesto de trabajo, seleccione al azar, un trabajador a ser evaluado.
- 5.- Visite el lugar de trabajo, donde se encuentra el trabajador seleccionado. Notifique el objetivo de su presencia, y proceda a realizar la evaluación inicial del puesto mediante el método EWA. Ver anexo 9.1.
- 6.- Aplique la encuesta del método, explicando al trabajador en que consiste cada uno de los parámetros evaluados y la escala de calificación. La encuesta durará un aproximado de 25 minutos.

Tabla 5.- Parámetros evaluados, EWA.

Parámetro	Descripción
1	Puesto de Trabajo
2	Actividad física general
3	Levantamiento (Cargas)
4	Posturas y movimientos
5	Riesgo de accidente
6	Contenido de trabajo
7	Autonomía del trabajador
8	Comunicación del trabajador
9	Toma de decisiones
10	Repetitividad del trabajo
11	Atención
12	Iluminación
13	Ambiente térmico
14	Ruido

Fuente Propia

7.- Observe el puesto de trabajo. Tome nota y describa en el documento todos los factores que sean relevantes y proceda a responder la encuesta, para cada uno de los parámetros evaluados por el método.

8.- Una vez evaluados los 40 puestos de trabajo, tabule los resultados obtenidos. De acuerdo con la metodología, los puestos de trabajo donde existan parámetros calificados con valores de 4 y 5, deberán ser analizados con instrumentos específicos.

9.- Priorice la evaluación específica de los puestos de trabajo con parámetros calificados con valores de 4 y 5. Para priorizar los puestos de trabajo a estudiar, se utilizará la información proporcionada por el dispensario médico, acerca de los puestos de trabajo con mayor asistencia a consulta médica, producto de la aparición de trastornos musculoesqueléticos, además del número de empleados que realizan la labor.

10.- Una vez definidos los puestos de trabajos priorizados, se aplicarán los métodos de evaluación correspondientes, según los parámetros afectados. Para la evaluación de la carga física se utilizará la Norma Técnica de Prevención 295 y el Criterio de Chamoux. Para el parámetro correspondiente al levantamiento manual de cargas, se utilizará la herramienta informática ERGO/IBV, el cual basa su funcionamiento en la Ecuación NIOSH Revisada y la Guía Técnica del INSHT. Para la evaluación de los movimientos repetitivos se utilizará el método OCRA, a través de la herramienta informática ERGO/IBV y para el parámetro denominado

posturas forzadas, se utilizará el método REBA. La descripción de cada uno de los métodos mencionados, puede visualizarse en el anexo 9.1.

11.- Para la evaluación de la carga física de trabajo, convoque al trabajador a ser evaluado en un lugar cercano a su sitio de trabajo, en el cual pueda evaluar su peso y su talla. Llene los datos de la ficha de datos (Ver anexo 9.1) y diríjase hasta el sitio de trabajo. Coloque el pulsómetro al trabajador. El trabajador deberá sentarse por 10 minutos bajo sombra, tiempo en el cual será evaluada su frecuencia cardiaca en reposo. Luego de este tiempo, el trabajador mantendrá el pulsómetro, comenzará su rutina diaria de trabajo y se medirá su frecuencia cardiaca durante una jornada de trabajo de 4 horas como mínimo. Al finalizar este tiempo, se procederá a medir y pesar al trabajador. Los resultados obtenidos con el pulsómetro, serán descargados y evaluados de acuerdo a la Norma Técnica de Prevención 295 y el criterio de Chamoux. Se tomarán fotografías para evidenciar el trabajo realizado.

12.- Para la evaluación del levantamiento manual de cargas, se utilizará el módulo MMC Simple y MMC Múltiple de la herramienta informática ERGO/IBV V13, según lo requiera el puesto de trabajo evaluado. Para la obtención de datos, se procederá a realizar observaciones de la tarea, durante una jornada de trabajo. Se realizarán filmaciones y fotografías para su posterior análisis y se tomará dato de los aspectos más relevantes de la tarea, como peso de la carga levantada, duración de la tarea, frecuencia de levantamientos por minuto, distancia vertical de agarre, posición horizontal con respecto a la carga al momento de levantarla, tipo de agarre y ángulo

de asimetría. Con los datos obtenidos, proceder con la evaluación en la herramienta informática.

13.- En la evaluación del parámetro, movimientos repetitivos, se utilizará el método OCRA, para este método es necesario observar una jornada de trabajo completa, tomando nota de los tiempos de trabajo exactos. Realizar la filmación de un ciclo de trabajo completo, para luego extraer la información que alimentará la herramienta informática de evaluación.

14.- Para la evaluación de los puestos de trabajos donde se presentan posturas forzadas, se realizará la observación de una jornada completa de trabajo y se realizarán videos y fotografías de la misma. De las fotografías o videos, analizar la postura más forzada del ciclo de trabajo, de acuerdo con la metodología del método REBA (Ver anexo 9.1).

15.- Una vez obtenida la información, analizar tanto gráfica como descriptivamente los datos, para obtener los resultados del estudio.

16.- Definir las conclusiones del estudio y recomendar acciones de mejoras en los casos correspondientes.

3.4. Materiales

Para llevar a cabo la investigación, se han utilizado los siguientes materiales:

1. Computador portátil marca Sony Vaio.
2. Cámara fotográfica Panasonic Lumix, para video y fotografías.

CAPITULO IV

4. RESULTADOS

4.1. Evaluación Inicial de los puestos de trabajo, método EWA

Una vez tabulados los datos obtenidos de las encuestas del método EWA, realizada en los 40 puestos de trabajo, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 6.- Evaluación de parámetros EWA por puesto de trabajo.

#	Puesto de Trabajo	Parámetros EWA													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Palmicultor Pre-Vivero	2	3	1	2	1	4	3	1	1	3	1	1	4	1
2	Palmicultor Transplante	1	3	3	3	1	4	2	1	1	4	1	1	4	1
3	Palmicultor Viverista	3	3	3	3	2	4	2	1	1	4	1	1	4	1
4	Transportador de Plantas	3	4	4	3	3	4	3	3	1	4	1	1	5	4
5	Sembrador	1	1	3	3	2	4	3	1	1	3	1	1	5	1
6	Guadañero	3	3	2	3	5	2	5	5	1	5	3	1	5	5
3	Palmicultor Sanidad Vegetal	3	3	1	2	2	5	4	2	1	3	1	1	5	3
8	Palmicultor Círculos Químicos	3	4	3	3	3	2	4	3	1	3	1	1	5	1
9	Palmicultor Fertilizador	3	4	4	2	2	4	2	3	1	4	1	1	5	4
10	Palmicultor Cortador	3	5	2	4	3	2	2	1	2	4	2	1	5	3
11	Palmicultor Recolector	3	5	4	3	2	4	1	1	1	4	1	1	5	3
12	Lider Conductor de Mooroka	2	1	1	2	3	2	4	3	2	1	2	1	4	4
13	Operador Bascula	1	1	1	2	1	2	4	1	1	3	3	2	2	2
14	Operador Calificación de Fruto	1	1	1	2	3	2	3	1	1	2	1	1	5	4
15	Esterilización	3	3	3	3	5	4	3	3	1	1	3	1	5	5
16	Desfrutación	2	3	3	2	4	4	3	3	1	3	1	1	5	5
17	Prensado	3	2	1	2	4	4	3	3	1	1	5	1	5	5
18	Clarificación	3	2	1	2	4	4	3	3	1	1	5	1	5	5
19	Caldero	3	4	2	3	5	4	3	3	1	3	2	1	5	5
20	Mecánico	3	2	3	3	3	2	2	3	2	1	4	1	5	5
21	Laboratorio	1	1	1	2	4	4	2	1	1	1	5	1	1	3
22	Gerente	1	1	1	1	4	1	3	1	3	1	3	1	1	1
23	Jefe de Servicios	1	1	1	1	1	2	3	1	2	1	3	1	1	1
24	Jefe de Campo	2	2	1	2	4	2	2	1	2	1	2	1	3	1

25	Agrónomo de Campo	2	3	1	2	4	3	2	1	1	1	2	1	3	1
26	Supervisor	1	3	1	2	3	4	4	1	1	1	3	1	5	1
27	Auxiliar contable	1	1	1	1	1	4	3	1	1	1	3	1	1	1
28	Asistente de oficina	1	1	1	1	1	4	2	1	1	1	3	1	1	1
29	Bodeguero	2	3	3	3	3	4	3	1	1	1	3	1	4	3
30	Personal de seguridad	3	2	1	1	3	5	1	1	1	1	3	1	5	1
31	Personal de comedores	2	2	2	3	4	5	4	1	1	4	2	3	5	2
32	Personal de limpieza	1	1	1	2	1	1	1	1	1	5	1	1	3	2
33	Jardineros	3	2	2	3	3	2	1	1	1	5	1	1	5	2
34	Chofer	3	2	1	2	5	5	4	1	1	1	4	1	1	3
35	Mecánico	3	3	3	4	3	2	4	1	1	5	4	1	5	3
36	Soldador	3	2	2	3	4	2	4	1	1	1	5	3	5	3
37	Operador Maquinaria Pesada	3	2	1	3	5	2	5	3	1	1	3	1	5	5
38	Operador Tractor Agrícola	3	2	1	3	5	4	5	3	1	1	2	1	5	5
39	Chofer de Volqueta	3	2	1	3	5	4	5	3	1	1	3	1	5	5
40	Chofer de Flat Bed	3	2	2	3	5	4	5	2	1	1	3	1	5	5

Fuente: Propia

4.1.1. Análisis de evaluación inicial

De acuerdo con la metodología, los puestos donde los parámetros obtengan una valoración de 4 y 5, deberán ser estudiados en detalle.

En Energy & Palma, el 97.5% de los puestos de trabajo, obtuvieron valoraciones entre 4 y 5. De estos puestos, el 80% manifiesta condiciones riesgosas para los parámetros relacionados con los factores psicosociales (contenido del trabajo, autonomía del trabajador, comunicación del trabajador, toma de decisiones y atención). El 75% de puestos, presenta condiciones riesgosas para los parámetros asociados con los riesgos físicos (iluminación, ambiente térmico y ruido). El 32.5%, manifestó condiciones peligrosas para los factores de riesgo netamente ergonómicos (actividad física general, levantamiento de cargas, posturas y

movimientos, repetitividad del trabajo). Finalmente, el 57.5% de los puestos de trabajo, evidenciaron condiciones de trabajo con potencial riesgo de accidentes.

En el anexo 9.2, se encuentran las hojas de evaluación en campo, donde se puede evidenciar a detalle la tarea a realizada en cada puesto.

4.2. Puestos de trabajo priorizados de acuerdo a la evaluación inicial

A pesar de que el 80% de los puestos de trabajo, indica tener condiciones desfavorables para su salud, con respecto a los factores de riesgos psicosociales, en el departamento médico de la empresa no se ha atendido durante el 2013 ningún caso relacionado a estos riesgos. La cefalea que es un síntoma que aparece debido a diversa causas, una de ellas la tensión, fue diagnosticada a 122 personas, representando el 7% del total de atenciones en el año, lo que se encuentra muy por debajo de las 399 atenciones, por trastornos musculoesqueléticos (lumbalgias, mialgias, dolor muscular, dolor lumbar y dolor articular), sin ni siquiera identificar la tensión como la causa del dolor.

Con respecto al 75% de puestos de trabajo, con condiciones peligrosas para los factores de riesgos físicos, tampoco han sido causas de atención en el dispensario médico, sin embargo las recomendaciones para controlar estas condiciones son de carácter inmediato y no implican mayor inversión, por lo que no se consideran condiciones a ser evaluadas con mayor detalle.

El 57.5% de puestos con condiciones desfavorables para los accidentes, en su mayoría pueden ser evitados con correcta capacitación. Los accidentes de tránsito,

los cortes y caídas pueden ser atenuados con el empleo de procedimientos seguros de trabajo.

El restante 32.5% de puestos con condiciones riesgosas para los factores ergonómicos, representan el 21% de atenciones en el dispensario médico, además los puestos de Cosecha, Recolección, Mantenimiento y Transportador de plantas son desarrollados por 262 personas, es decir el 52% de los empleados de la empresa. El ser la primera causa de atención en el dispensario y representar a la mitad de los empleados de la empresa son las principales razones, por las que se define estudiar a detalle los puestos mencionados anteriormente.

Tabla 7.- Puestos de trabajo a estudiar en detalle.

Puestos de trabajo	Parámetro a Evaluar			
	Carga Física	Levantamiento de Cargas	Posturas Forzadas	Movimientos repetitivos
Transportador de Plantas	X	X	X	
Círculos Químicos	X			
Guadañero				X
Fertilizador	X	X		
Cortador de Frutos	X		X	
Recolector de Frutos	X	X	X	

Fuente: Propia

La descripción de cada una de las tareas a evaluar en detalle, se puede encontrar en el anexo 9.3.

4.3. Evaluación ergonómica de la Carga Física de trabajo

4.3.1. Transportador de Plantas

Del monitoreo de la frecuencia cardíaca del trabajador en reposo, se obtuvo una moda de 67 (FCR2).

Tabla 8.- Frecuencia Cardíaca en reposo, Transportador de plantas.

Minuto	FCR
1	67
2	69
3	63
4	57
5	67
6	56
7	60
8	64
9	68
10	66

MODA = 67

Fuente: Propia

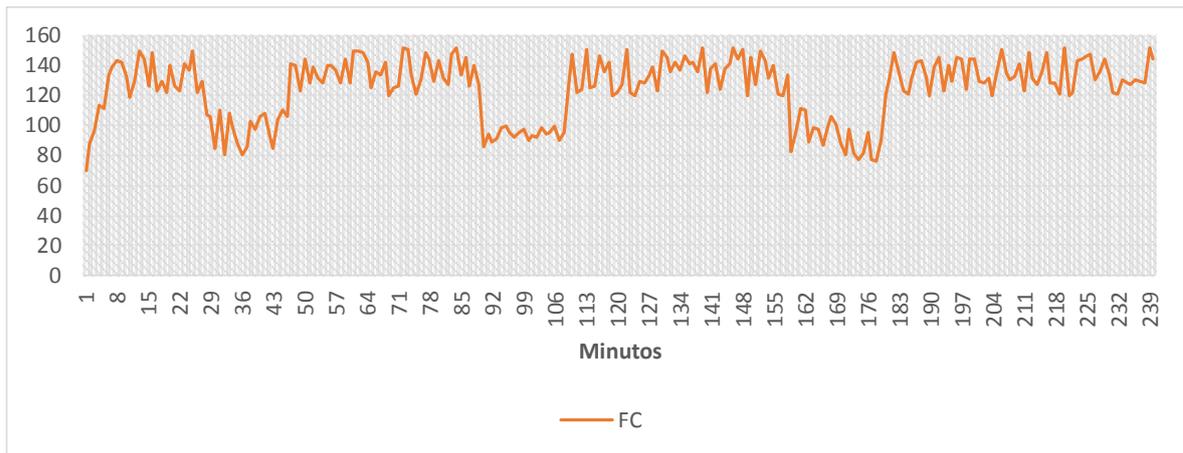
Durante el monitoreo de la frecuencia cardíaca, en 4 horas de la jornada, se evidenció cuatro ciclos de trabajos (tabla 9), debido al reposo mínimo que se daba mientras se cargaba un nuevo viaje de plantas sobre el moroka y se obtuvieron los datos del pulsómetro según se muestra en la figura 7.

Tabla 9.- Ciclos de trabajo, Transportador de plantas.

Ciclo	Inicio	Fin
1	7:30	7:55
2	8:16	8:59
3	9:20	10:10
4	10:31	11:30

Fuente: Propia

Figura 7.- Frecuencia Cardiaca, Transportador de plantas.



Fuente: Propia

De la información anterior se obtuvieron los siguientes, valores:

Tabla 10.- Resultados carga física, Transportador de plantas.

Parámetro	Valor
FCR 1	77
FCM	126
FCMmin	86
FCMmax	150
FCmaxt	202
CCA	49
CCR	39.2
AFC	24

Fuente: Propia

Tabla 11.- Criterio Chamoux, Transportador de plantas.

Criterio Chamoux	
Coste Absoluto del Puesto del Trabajo (CCA)	ALGO PESADO
Coste Relativo para el trabajador (CCR)	BASTANTE PESADO

Fuente: Propia

El puesto de trabajo transportador de plantas, se califica como Algo Pesado, de acuerdo con el Criterio de Chamoux.

4.3.2. Círculos Químicos

Del monitoreo de la frecuencia cardiaca del trabajador en reposo, se obtuvo una moda de 61 (FCR2).

Tabla 12.- Frecuencia Cardiaca en reposo, Círculos Químicos.

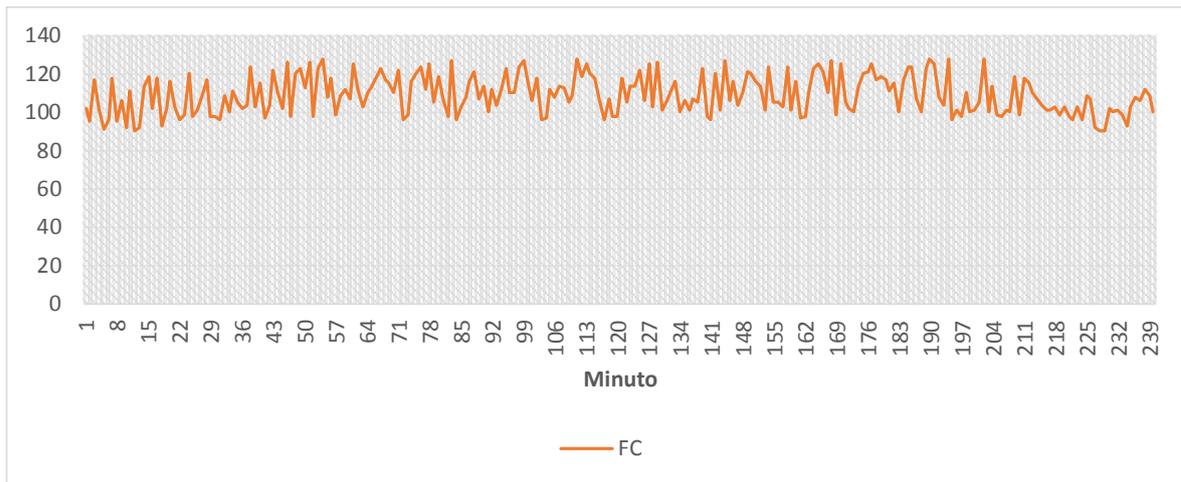
Minuto	FCR
1	61
2	63
3	61
4	66
5	62
6	64
7	61
8	67
9	66
10	66

MODA = 61

Fuente: Propia

Durante el monitoreo de la frecuencia cardiaca, en 4 horas de la jornada, no se evidenció ciclos de trabajos, debido a que la primera carga de producto en la bomba microherbi, dura la mitad de la jornada y se obtuvieron los datos del pulsómetro según se muestra en la figura 8.

Figura 8.- Frecuencia Cardiaca, Círculos Químicos.



Fuente: Propia

De la información anterior se obtuvieron los siguientes, valores:

Tabla 13.- Resultados carga física, Círculos Químicos.

Parámetro	Valor
FCR 1	91
FCM	109
FCMmin	96
FCMmax	125
FCmaxt	188
CCA	18
CCR	19
AFC	16

Fuente: Propia

Tabla 14.- Criterio Chamoux, Círculos Químicos.

Criterio Chamoux	
Coste Absoluto del Puesto del Trabajo (CCA)	LIGERO
Coste Relativo para el trabajador (CCR)	LIGERO

Fuente: Propia

El puesto de trabajo círculos químicos, se califica como Ligero, de acuerdo con el Criterio de Chamoux.

4.3.3. Fertilizador

Del monitoreo de la frecuencia cardiaca del trabajador en reposo, se obtuvo una moda de 65 (FCR2).

Tabla 15.- Frecuencia Cardiaca en reposo, Fertilización.

Minuto	FCR
1	68
2	70
3	66
4	65
5	65
6	64
7	61
8	60
9	57
10	57

MODA = 65

Fuente: Propia

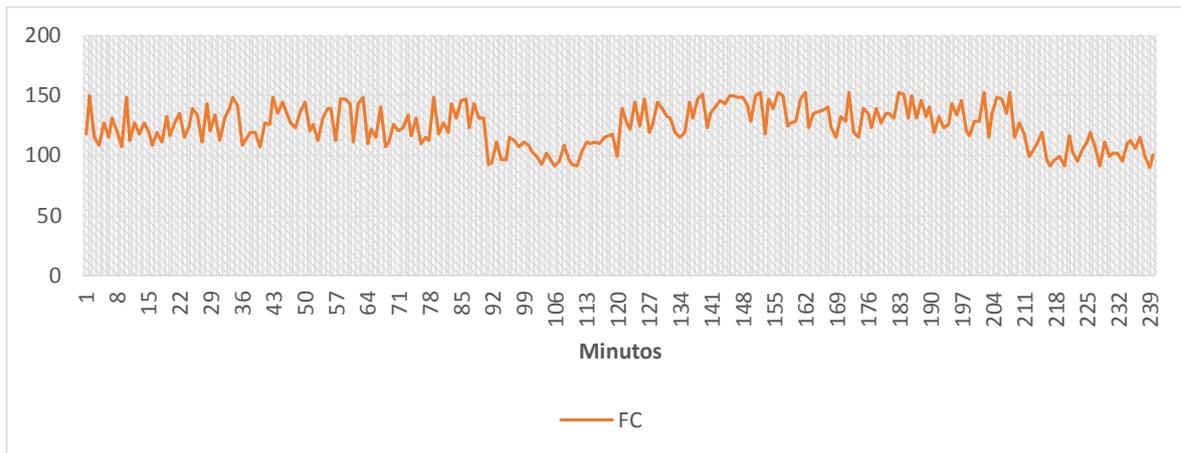
Durante el monitoreo de la frecuencia cardiaca, en 4 horas de la jornada, se evidenció 2 ciclos de trabajo (tabla 16), debido a que la primera carga de producto en el moroka, les permite una jornada continua de 1.5 horas aproximadamente, para luego proceder con un proceso de carga de 30 minutos adicionales. Este ciclo se repitió dos veces durante las 4 horas monitoreadas y se obtuvieron los resultados del pulsómetro, según consta en la figura 9.

Tabla 16.- Ciclos de trabajo, Fertilización.

Ciclo	Inicio	Fin
1	7:30	8:52
2	9:26	11:20

Fuente: Propia

Figura 9.- Frecuencia Cardiaca, Fertilizador.



Fuente: Propia

De la información anterior se obtuvieron los siguientes, valores:

Tabla 17.- Resultados carga física, Fertilizador.

Parámetro	Valor
FCR 1	92
FCM	125
FCMmin	97
FCMmax	150
FCmaxt	200
CCA	33
CCR	31
AFC	25

Fuente: Propia

Tabla 18.- Criterio Chamoux, Fertilizador.

Criterio Chamoux	
Coste Absoluto del Puesto del Trabajo (CCA)	MODERADO
Coste Relativo para el trabajador (CCR)	BASTANTE PESADO

Fuente: Propia

El puesto de trabajo fertilizador, se califica como Moderado, de acuerdo con el Criterio de Chamoux.

4.3.4. Cortador de Frutos

Del monitoreo de la frecuencia cardiaca del trabajador en reposo, se obtuvo una moda de 64 (FCR2).

Tabla 19.- Frecuencia Cardiaca en reposo, Cortador de frutos.

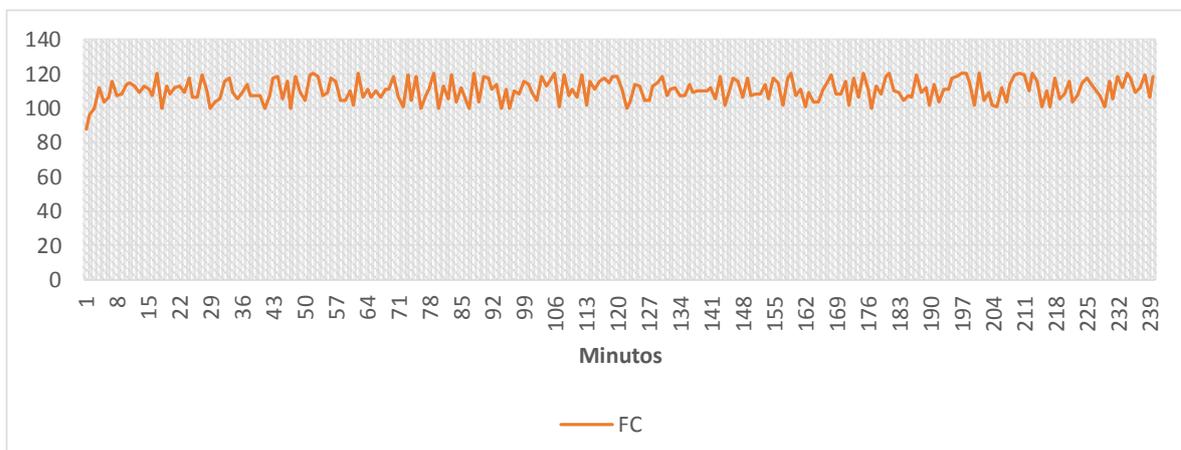
Minuto	FCR
1	69
2	71
3	66
4	66
5	64
6	64
7	62
8	64
9	65
10	64

MODA = 64

Fuente: Propia

Durante el monitoreo de la frecuencia cardiaca, en 4 horas de la jornada no se evidenció ciclos de trabajos, debido a que la labor es constante y se obtuvieron los resultados del pulsómetro, según se muestra en la figura 10.

Figura 10.- Frecuencia Cardiaca, Cortador de frutos.



Fuente: Propia

De la información anterior se obtuvieron los siguientes, valores:

Tabla 20.- Resultados carga física, Cortador de frutos.

Parámetro	Valor
FCR 1	100
FCM	111
FCMmin	100
FCMmax	120
FCmaxt	193
CCA	11
CCR	12
AFC	9

Fuente: Propia

Tabla 21.- Criterio de Chamoux, Cortador de frutos.

Criterio Chamoux	
Coste Absoluto del Puesto del Trabajo (CCA)	LIGERO
Coste Relativo para el trabajador (CCR)	LIGERO

Fuente: Propia

El puesto de trabajo cortador de frutos, se califica como Ligero, de acuerdo con el Criterio de Chamoux.

4.3.5. Recolector de Frutos

Del monitoreo de la frecuencia cardíaca del trabajador en reposo, se obtuvo una moda de 70 (FCR2).

Tabla 22.- Frecuencia Cardiaca en reposo, Recolector de frutos.

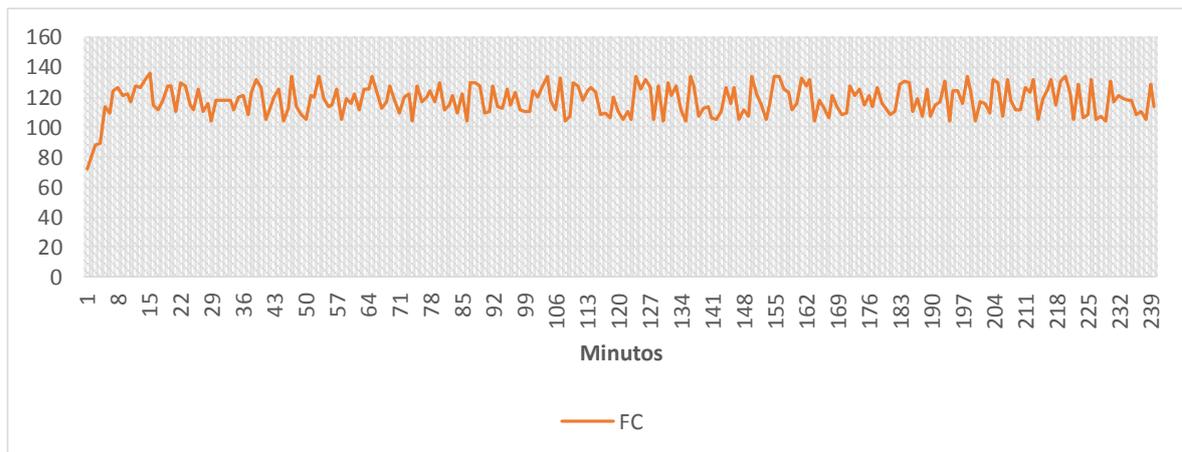
Minuto	FCR
1	73
2	70
3	68
4	74
5	71
6	70
7	66
8	68
9	70
10	72

MODA = 70

Fuente: Propia

Durante el monitoreo de la frecuencia cardiaca, en 4 horas de la jornada no se evidenció ciclos de trabajos, debido a que la labor es constante y se obtuvieron los resultados del pulsómetro, según se muestra en la figura 11.

Figura 11.- Frecuencia Cardiaca, Recolector de frutos.



Fuente: Propia

De la información anterior se obtuvieron los siguientes, valores:

Tabla 23.- Resultados Carga Física, Recolector de frutos.

Parámetro	Valor
FCR 1	89
FCM	118
FCMmin	104
FCMmax	134
FCmaxt	179
CCA	29
CCR	32
AFC	16

Fuente: Propia

Tabla 24.- Criterio de Chamoux, Recolector de frutos.

Criterio Chamoux	
Coste Absoluto del Puesto del Trabajo (CCA)	MUY MODERADO
Coste Relativo para el trabajador (CCR)	BASTANTE PESADO

Fuente: Propia

El puesto de trabajo recolector de frutos, se califica como Muy Moderado, de acuerdo con el Criterio de Chamoux.

4.4. Evaluación Ergonómica del Levantamiento Manual de Cargas

4.4.1. Transportador de Plantas

En la evaluación mediante el módulo del ERGO/IBV de Manejo Manual de Cargas Múltiple debido a que la actividad de transporte de plantas consiste en levantar el peso y caminar con el mismo, se obtuvo un índice compuesto de 6.30, lo que indica que la tarea se califica como de Riesgo Inaceptable y ésta debe ser modificada.

Las variables evaluadas, se encuentran definidas en la tabla 25 a continuación. En el anexo 9.6 se puede evidenciar el informe emitido por el programa utilizado.

Tabla 25.- Variables de evaluación MMC, Transportador de plantas.

			Origen	Destino		
Duración	Larga	Posición Horizontal (cm)	56		Control en el destino	No
Peso de la carga (Kg)	20	Posición Vertical (cm)	74	0	Operación con 1 mano	No
Frecuencia (lev/min)	4	Ángulo de asimetría (°)	30		Operación entre 2 personas	No
		Tipo de Agarre	Regular		Tarea adicional	No

Fuente: Propia

4.4.2. Fertilizador

En la evaluación mediante el módulo del ERGO/IBV de Manejo Manual de Cargas Simple, debido a que la actividad del fertilizador, donde se manipula un gran peso, es únicamente al cargar el moroka, se obtuvo un índice simple de 4.39, lo que indica que la tarea se califica como de Riesgo Inaceptable y ésta debe ser modificada. Las variables evaluadas, se encuentran definidas en la tabla 26 a continuación. En el anexo 9.6 se puede evidenciar el informe emitido por el programa utilizado.

Tabla 26.- Variables de evaluación MMC, Fertilizador.

			Origen	Destino		
Duración	Media	Posición Horizontal (cm)	10		Control en el destino	No
Peso de la carga (Kg)	50	Posición Vertical (cm)	0	100	Operación con 1 mano	No
Frecuencia (lev/min)	5	Ángulo de asimetría (°)	30		Operación entre 2 personas	Si
		Tipo de Agarre	Regular		Tarea adicional	No

Fuente: Propia

4.4.3. Recolector de Frutos

En la evaluación mediante el módulo del ERGO/IBV de Manejo Manual de Cargas Simple, debido a que la actividad del recolector de fruta, donde se manipula peso, es únicamente al levantar el fruto y lanzarlo al moroka, se obtuvo un índice simple de 1.47, lo que indica que la tarea se califica como de Riesgo Moderado y ésta debe ser rediseñada, o en circunstancias especiales, cuando por ejemplo las posibles soluciones de rediseño no están lo suficientemente estudiadas desde un punto de vista técnico, esta tarea puede ser aceptada, pero colocando especial énfasis a la educación o entrenamiento del trabajador. Las variables evaluadas, se encuentran definidas en la tabla 27 a continuación. En el anexo 9.6 se puede evidenciar el informe emitido por el programa utilizado.

Tabla 27.- Variables de evaluación MMC, Recolector de Frutos.

			Origen	Destino		
Duración	Larga	Posición Horizontal (cm)	20		Control en el destino	No
Peso de la carga (Kg)	12	Posición Vertical (cm)	0	160	Operación con 1 mano	No
Frecuencia (lev/min)	3	Ángulo de asimetría (°)	30		Operación entre 2 personas	No
		Tipo de Agarre	Bueno		Tarea adicional	No

Fuente: Propia

4.5. Evaluación Ergonómica de Movimientos Repetitivos

4.5.1. Guadañero

De acuerdo a la evaluación realizada a través del método OCRA, utilizando la herramienta informática ERGO/IBV, el puesto guadañero obtuvo un índice de 3.35 para ambos lados de los miembros superiores, con lo que se concluye que la labor tiene un nivel de riesgo muy bajo. El informe completo de la evaluación, se puede

encontrar en el anexo 9.7, en la tabla 28 a continuación, se muestra las variables que fueron evaluadas y en la tabla 29, la distribución en tiempos de la jornada.

Tabla 28.- Variables de evaluación OCRA, Guadañero.

	Derecho	Izquierdo
Subtarea	Corte	Corte
D - Duración (min)	315	315
Tiempo del ciclo (seg)	2.3	2.3
N° de acciones técnicas en 1 ciclo	1	1
F - Frecuencia (acciones técnicas/min)	26.09	26.09
ATA - N° de acciones técnicas actuales (FxD)	8217	8217

Fuente: Propia

Tabla 29.- Distribución en tiempos de la jornada de trabajo, Guadañero.

Evento	Minutos
Trabajo no repetitivo	20
Subtarea Corte	110
Recuperación	20
Subtarea Corte	105
Comida	45
Subtarea Corte	100
Recuperación	20

Fuente: Propia

4.6. Evaluación Ergonómica de Posturas Forzadas

4.6.1. Transportador de Plantas

De acuerdo con la metodología REBA, el puesto de trabajo Transportador de Plantas, se dividió en 3 subtareas, ya que según las observaciones de campo, en cada una de estas subtareas se evidenció posiciones forzadas de trabajo.

4.6.1.1. Subtarea 1: Cargar el Moroka

Según consta en el anexo 9.8.1.1, la subtarea cargar el moroka, obtuvo una puntuación final REBA de 8, con lo que se obtiene un nivel de acción 3 y se concluye que la subtarea es de nivel de riesgo alto.

4.6.1.2. Subtarea 2: Sacar planta de Moroka

De acuerdo con el anexo 9.8.1.2, la subtarea sacar planta de moroka, obtuvo una puntuación final REBA de 10, con lo que se obtiene un nivel de acción 3 y se concluye que la subtarea es de nivel de riesgo alto.

4.6.1.3. Subtarea 3: Colocar planta en sitio definitivo

Como se puede evidenciar en el anexo 9.8.1.3, la subtarea colocar planta en sitio definitivo de siembra, obtuvo una puntuación final REBA de 9, con lo que se obtiene un nivel de acción 3 y se concluye que la subtarea es de nivel de riesgo alto.

4.6.2. Cortador de frutos

De acuerdo con la metodología REBA, el puesto de trabajo Cortador de frutos, se dividió en 2 subtareas, ya que según las observaciones de campo, en cada una de estas subtareas se evidenció posiciones forzadas de trabajo.

4.6.2.1. Subtarea 1: Corte de racimo

Según consta en el anexo 9.8.2.1, la subtarea corte de racimo, obtuvo una puntuación final REBA de 7, con lo que se obtiene un nivel de acción 2 y se concluye que la subtarea es de nivel de riesgo medio.

4.6.2.2. Subtarea 2: Recoger hoja cortada

Como se puede evidenciar en el anexo 9.8.2.2, la subtarea recoger la hoja cortada, obtuvo una puntuación final REBA de 2, con lo que se obtiene un nivel de acción 1 y se concluye que la subtarea es de nivel de riesgo bajo.

4.6.3. Recolector de frutos

De acuerdo con la metodología REBA, el puesto de trabajo Recolector de frutos, se dividió en 2 subtareas, ya que según las observaciones de campo, en cada una de estas subtareas se evidenció posiciones forzadas de trabajo.

4.6.3.1. Subtarea 1: Levantar el racimo

Según consta en el anexo 9.8.3.1, la subtarea levantar el racimo, obtuvo una puntuación final REBA de 3, con lo que se obtiene un nivel de acción 1 y se concluye que la subtarea es de nivel de riesgo bajo.

4.6.3.2. Subtarea 2: Lanzar racimo hacia moroka

Como se evidencia en el anexo 9.8.3.2, la subtarea lanzar racimo hacia moroka, obtuvo una puntuación final REBA de 5, con lo que se obtiene un nivel de acción 2 y se concluye que la subtarea es de nivel de riesgo medio.

CAPITULO V

5. DISCUSIÓN

5.1. Evaluación Inicial EWA

A través del método EWA, se desarrolló una evaluación integral de los puestos de trabajo de Energy & Palma, enfocada en las factores de riesgo ergonómico. La evaluación realizada por el prevencionista, fue muy similar a la realizada por el propio trabajador, en ningún criterio la variación fue mayor o menor a un punto.

De los 40 puestos estudiados, 39 puestos presentaron puntuaciones de 4 y 5, considerándose así situaciones o factores que requieren un análisis en mayor detalle. De éstos, 31 puestos de trabajo presentaron puntuaciones elevadas para las condiciones o factores psicosociales evaluados; en 29 puestos se presentaron condiciones de trabajo riesgosas con respecto a los factores de riesgo físico; en 13 puestos los factores netamente ergonómicos presentaron puntuaciones elevadas y en 23 puestos se presentan altas posibilidades de accidentes de trabajo.

Respecto a los factores psicosociales, se presentan puntuaciones elevadas, básicamente por las características elementales de las tareas, en general son tareas de campo muy manuales, que se encuentran ya establecidas y no dan lugar a la autonomía del trabajador o al cambio en el contenido del trabajo. En cuanto a los factores físicos, las condiciones climáticas de la zona y la naturaleza de la empresa, son el punto clave a la hora de evaluar ciertos criterios, como la temperatura, iluminación o ruido. Temperaturas promedio de 32 °C, hacen aún más

desgastante el trabajo físico en campo y por ende se traducen en una calificación máxima a la hora de evaluar.

Las principales tareas para la obtención del aceite de palma, objetivo principal de la empresa, tienen que ver con el mantenimiento y la cosecha del cultivo, por lo tanto son tareas que se desarrollan en campo y en su mayoría de una forma básica y manual por parte de los trabajadores. Estas condiciones de trabajo, generan riesgos ergonómicos asociados a las posturas, carga física, manejo manual de cargas y movimientos repetitivos principalmente.

La ubicación geográfica de la empresa, genera un riesgo latente de accidentes de trabajo, sobre todo aquellos relacionados al tránsito, ya que la mayoría de empleados administrativos y de supervisión en campo habitan en otras ciudades o provincias, distanciadas de San Lorenzo. Además el manejo de herramientas cortopunzantes, utilizadas en las labores de mantenimiento y cosecha, pueden provocar cortes y daños a la salud del trabajador.

Finalmente, con los resultados presentados y analizando los antecedentes de atenciones médicas en el dispensario médico de Energy & Palma, además de la participación de los empleados por puesto de trabajo, se tomó la decisión de analizar con mayor detalle 6 puestos de trabajo: transporte de plantas, círculos químicos, fertilización, mantenimiento con guadañas, cortador de frutos y recolector de frutos.

5.2. Evaluación ergonómica de la carga física de trabajo

La carga física de trabajo fue evaluada para 5 puestos de trabajo. La evaluación consistió en la medición de la frecuencia cardiaca en un periodo definido de reposo

y durante 4 horas de la jornada laboral. Se obtuvieron varios índices asociados a la frecuencia cardiaca, los cuales fueron utilizados para su comparación con los Criterios de Chamoux.

El puesto transportador de plantas, ha sido definido como un puesto algo pesado, esto debido básicamente a la velocidad con la que se desarrolla la tarea condicionada por una máquina y el poco tiempo de recuperación entre un ciclo de trabajo y otro. El puesto círculos químicos, obtuvo un coste absoluto equivalente a ligero, esto se puede deber a que el trabajador maneja su propio ritmo de caminata, la carga de la bomba de fumigación va disminuyendo con el paso del tiempo y además tiene opción a descanso ya que su trabajo no depende de un grupo de trabajo o máquina.

El puesto fertilizador, ha sido definido como moderado de acuerdo al criterio de Chamoux, debido a que el proceso está condicionado por la velocidad de la máquina que transporte el fertilizante, sin embargo la necesidad de una especial atención al momento de depositar el material en su destino hace que la velocidad de la actividad sea un poco más lenta y pueda ser en parte controlada por el trabajador, debiendo la máquina adaptarse al ritmo implantado. Para el puesto de cortador de fruto y de acuerdo a la frecuencia cardiaca del trabajador evaluado, se ha definido como ligero el gasto energético, esto básicamente a que la actividad se desarrolla en la mitad del tiempo sobre el mismo terreno, la caminata entre palma y palma se desarrolla a una velocidad limitada y el trabajador controla su ritmo de trabajo. Finalmente el puesto del recolector de frutos, ha sido definido como muy moderado, principalmente porque la velocidad de la tarea es definida por un grupo de trabajo (cortador de frutos) y una máquina; además de la movilización entre

palma y palma, el levantamiento y posterior lanzamiento del racimo sobre el moroka generan un gasto energético importante.

5.3. Evaluación ergonómica del manejo manual de cargas

El manejo manual de cargas, fue evaluado para 3 puestos de trabajo. Para el transportador de plantas, de acuerdo con el método aplicado, el riesgo es inaceptable, debiéndose esta calificación principalmente a los factores de distancia horizontal y frecuencia con que se realiza el levantamiento. Se evidenció que las condiciones físicas del terreno, no permiten que el trabajador tome la planta desde una posición más cercana a la misma, además de que le impide posicionarse en el suelo de manera correcta (asimetría). La frecuencia del levantamiento, está condicionado por la velocidad de la máquina que transporta las plantas y por la exigencia de un rendimiento óptimo para el proceso.

En cuando al puesto de fertilizador, al momento de cargar el moroka con el material a ser distribuido en campo, se obtuvo una calificación de inaceptable, esto debido básicamente al factor de desplazamiento vertical, ya que el producto debe ser levantado desde el piso hasta aproximadamente 1 metro de altura, y además debido a la frecuencia de levantamientos por minuto, la cual incide fuertemente en la obtención del índice.

En tercer lugar se evaluó el puesto de recolector de frutos, el cual resulto ser moderado, siendo el factor frecuencia el de mayor incidencia para la obtención de la calificación mencionada. Cabe destacar, que en este puesto el levantamiento se desarrolla con la ayuda de una herramienta manual denominada chuzo, la cual se

utiliza como palanca y evita que la fuerza ejercida para el levantamiento sea mayor y que la postura del trabajador sea más favorable.

5.4. Evaluación ergonómica de movimientos repetitivos

En el puesto de guadañero, se evaluó mediante OCRA, el movimiento repetitivo de la tarea. Este movimiento se realiza con los miembros superiores, acompañados de un giro realizado por el tronco del trabajador. El puesto fue evaluado como de riesgo muy bajo, aunque la descripción del resultado indica que se deben iniciar mejoras. Este resultado no es el ideal, debido a que la repetitividad de la subtarea (giro) en un ciclo es $\geq 50\%$, además de que se debe mantener una postura de potencia en las manos al momento de controlar la motoguadaña.

5.5. Evaluación ergonómica de posturas forzadas

Las posturas forzadas fueron evaluadas en 3 puestos de trabajo. En el caso del transportador de plantas, se subdividió la tarea en 3 subtareas, la primera consiste en la carga de plantas desde el piso al moroka, esta actividad fue calificada como de riesgo alto, aquí básicamente se debe a la posición inclinada del tronco y la mala posición de la muñeca para agarrar la planta, esto sumado a la fuerza que se debe realizar para levantar la planta. La subtarea 2, que consiste en sacar la planta del moroka para ser entregada al transportador en piso, también ha sido calificada como una actividad de nivel de riesgo alto, la posición inclinada del tronco y la mala posición de la muñeca al momento de tomar la planta son determinantes para esta calificación. Con respecto a la subtarea 3, en la cual se toma la planta y se la coloca

en el sitio definitivo de siembra, se la ha definido como de nivel de riesgo alto, aquí principalmente la postura del tronco y las piernas al momento de tomar la planta, hacen que la tarea sea riesgosa para la salud del trabajador.

El puesto de cortador de frutos, se ha subdivido en 2 tareas. La primera subtarea, consiste en el corte del fruto, la cual ha sido considerada de nivel de riesgo medio; aquí la posición levantada de los brazos por encima de los hombros, es la principal causa de esta calificación. En cuanto a la subtarea 2, recolección de la hoja cortada, ha sido considerada de nivel de riesgo bajo, esto se debe a que la hoja caída, por su curvatura natural, permite que el trabajador la tome de un extremo, el cual se encuentra casi a la altura de sus caderas, permitiéndole casi que en una postura natural realizar la tarea.

Finalmente el puesto recolector de frutos, también ha sido dividido en dos subtareas. La subtarea 1, levantamiento del racimo, ha sido calificada como de riesgo BAJO, esto se debe a que el uso de un chuzo (herramienta que funciona como palanca), le impide al trabajador adoptar posturas inadecuadas para tomar el racimo, y le permite ejercer menos fuerzas para levantar el fruto. Con respecto a la subtarea 2, lanzamiento del racimo hacia el moroka, se encuentra definida como de riesgo medio, básicamente porque en esta actividad el tronco se inclina hacia un lado, los brazos son levantados por encima de los hombros y se ejerce cierta fuerza para lanzar el racimo.

CAPITULO VI

6. CONCLUSIONES

Con este estudio, se ha demostrado que la actividad agrícola en países en desarrollo, presenta una serie de problemas con respecto a los riesgos ergonómicos que afectan a los trabajadores. En Energy & Palma, el 97.5% de los puestos de trabajo presentan condiciones riesgosas con respecto a los factores de riesgo ergonómico.

Los puestos de trabajo: Palmicultor Pre-Vivero, Palmicultor Transplante, Palmicultor Viverista, Transportador de Plantas, Sembrador, Guadañero, Palmicultor Sanidad Vegetal, Palmicultor Círculos Químicos, Palmicultor Fertilizador, Palmicultor Recolector, Lider Conductor de Mooroka, Operador Bascula, Esterilización , Desfrutación, Prensado, Clarificación, Caldero, Mecánico, Laboratorio, Supervisor, Auxiliar contable, Asistente de oficina, Bodeguero, Personal de seguridad, Personal de comedores, Chofer, Mecánico, Soldador, Operador Maquinaria Pesada, Operador Tractor Agrícola, Chofer de Volqueta, Chofer de Flat Bed, presentaron condiciones riesgosas para los parámetros psicosociales, contenido del trabajo, autonomía del trabajador, comunicación del trabajador y atención.

Para los riesgos físicos, ambiente térmico y ruido, los puestos con mayor afectación son: Palmicultor Pre-Vivero, Palmicultor Transplante, Palmicultor Viverista, Transportador de Plantas, Sembrador, Guadañero, Palmicultor Sanidad Vegetal, Palmicultor Círculos Químicos, Palmicultor Fertilizador, Palmicultor Cortador,

Palmicultor Recolector, Lider Conductor de Mooroka, Operador Calificación de Fruto, Esterilización , Desfrutación, Prensado, Clarificación, Caldero, Mecánico, Supervisor, Bodeguero, Personal de seguridad, Personal de comedores, Jardineros, Mecánico, Soldador, Operador Maquinaria Pesada, Operador Tractor Agrícola, Chofer de Volqueta, Chofer de Flat Bed.

Los puestos con altas probabilidades de accidentes son: Guadañero, Esterilización, Desfrutación, Prensado, Clarificación, Caldero, Laboratorio, Gerente, Jefe de Campo, Agrónomo de Campo, Personal de comedores, Chofer, Soldador, Operador Maquinaria Pesada, Operador Tractor Agrícola, Chofer de Volqueta, Chofer de Flat Bed.

Para los riesgos ergonómicos, actividad física general, levantamiento de cargas, posturas y movimientos y repetitividad del trabajo, los puestos con mayor afectación son: Palmicultor Transplante, Palmicultor Viverista, Transportador de Plantas, Guadañero, Palmicultor Círculos Químicos, Palmicultor Fertilizador, Palmicultor Cortador, Palmicultor Recolector, Caldero, Personal de comedores, Personal de limpieza, Jardineros, Mecánico.

En Energy & Palma, en el año 2013, la principal causa de atención médica en su dispensario médico, fueron los trastornos musculo esqueléticos. Se realizaron 399 atenciones por mialgias, lumbalgias, dolor muscular, dolor articular y dolor lumbar. De estas atenciones, 238 pertenecen a personal de los departamentos de cosecha y mantenimiento.

Se realizó una evaluación detallada a los puestos de trabajo, transportador de plantas, círculos químicos, guadañero, fertilizador, cortador de frutos y recolector

de frutos, debido a que contaban con puntuaciones altas para los parámetros ergonómicos de la evaluación inicial y además sus trabajadores pertenecen al grupo de empleados con mayor atención por TME en el dispensario médico.

Para el parámetro carga física en general y de acuerdo con el criterio de Chamoux, el puesto transportador de frutos es calificado como Algo Pesado, círculos químicos como Ligero, fertilización como Moderado, cortador de frutos como Ligero y recolector de frutos como Muy Moderado.

En la evaluación del levantamiento manual de cargas, evaluado con el software Ergo/IBV, el puesto de transportador de plantas ha sido calificado como Riesgo Inaceptable, el puesto del fertilizador como Riesgo Inaceptable, y el puesto del recolector de frutos como Riesgo Moderado.

Para la evaluación de los puestos de trabajo con movimientos repetitivos mediante el método OCRA, el puesto de guadañero fue calificado como de Riesgo Muy Bajo.

En cuanto a la evaluación de las posturas y movimientos forzados, mediante el método REBA, se dividieron los puestos evaluados en subtareas, donde se presentaban las posturas forzadas más relevantes. Para el puesto transportador de plantas, subtarea 1, cargar el moroka, subtarea 2, sacar las plantas del moroka y subtarea 3, colocar las plantas en sitio definitivo de siembra, la evaluación resultó como de riesgo Alto para cada una de ellas. Para el puesto cortador de frutos, subtarea 1, cortar el fruto, la evaluación resultó de riesgo Medio y para la subtarea 2, recoger hoja cortada, la evaluación resultó de riesgo Bajo. Finalmente para el puesto recolector de frutos, subtarea 1, levantar el racimo, la evaluación resultó de

riesgo Bajo y para la subtarea 2, lanzar el racimo al moroka, la evaluación resultó de riesgo Medio.

Con los resultados obtenidos, se puede evidenciar la necesidad imperante de una reestructuración de labores, acompañado de una mayor injerencia gerencial, que le permita a la empresa, mejorar las condiciones laborales para sus trabajadores. Las condiciones actuales de trabajo, se pueden convertir en la principal causa de enfermedades profesionales, lo que representaría tanto pérdidas en la capacidad laboral de los empleados, como importantes pérdidas productivas al disminuirse los rendimientos de trabajo. Energy & Palma, deberá en un primer paso, sacrificar los rendimientos y ritmos de trabajo actual, para en un futuro estandarizar sus labores y permitir los mejores resultados productivos, acompañados de las mejores condiciones laborales para sus trabajadores.

CAPITULO VII

7. RECOMENDACIONES

7.1. Riesgos Psicosociales

Se debe integrar la prevención de riesgos psicosociales en la empresa, iniciando con un consenso entre los directivos, los responsables técnicos del área de salud y seguridad y los trabajadores, para decidir la necesidad de intervención sobre estos riesgos dentro de Energy & Palma. Se deberán utilizar métodos adecuados para la evaluación específica, evitando darle un enfoque enteramente clínico o de recursos humanos. El acuerdo para iniciar una evaluación más detallada, deberá ser firmado como parte de un compromiso de la empresa con los trabajadores.

Se deberán priorizar las medidas de prevención en origen, actuando sobre las condiciones de trabajo.

Sin necesidad de la evaluación a detalle, una vez identificados los riesgos a través de este estudio, se pueden definir acciones operativas, que permitan minimizar los riesgos detectados.

En el caso de los trabajadores, afectados por el contenido de trabajo, la falta de autonomía, comunicación y la necesidad de atención, se debe organizar el trabajo de tal modo que a través de reuniones diarias al iniciar la jornada, las personas puedan colaborar con la organización de las tareas, opinar sobre las necesidades y acciones a realizar para conseguir los objetivos del día, permitir a los trabajadores, ser parte de la solución de los problemas y entregarles el poder

necesario para tomar decisiones que les permitan cambiar el curso de su actividad diaria, sin afectar los objetivos planteados. Se debe promover, la comunicación entre trabajadores que realizan actividades aisladas, con pausa laborales grupales definidas, con lo que además de permitirles la recuperación debido a la actividad física, podrán interactuar entre sí.

La formación e información acerca de los riesgos psicosociales a los que el trabajador está expuesto, deben ser publicados, de tal manera que el conocimiento sobre la prevención de los mismos, sea una herramienta esencial a la hora de ejecutar el trabajo rutinario.

La organización de actividades de recreación y esparcimiento, deberán ser realizadas dentro de la jornada laboral, de modo que el trabajador no vea afectado su tiempo de descanso con actividades organizadas por la empresa. Las actividades sociales, permitirán fomentar los lazos de compañerismo, la comunicación y la relajación. La empresa, deberá destinar al menos 1 hora mensual dentro de la jornada laboral para estas actividades.

Finalmente, se deberá mantener un proceso de evaluación, para verificar el resultado de las actividades de prevención propuestas, con lo que se podrá re-planificar la actividad del departamento de Salud y Seguridad de la empresa en conjunto con la dirección y los trabajadores.

7.2. Riesgos Físicos

Para los puestos de trabajo, donde se detectó presencia de riesgos físicos como el ruido, es necesaria una primera actuación sobre el origen del mismo. Se deberá mantener un control y mantenimiento adecuado tanto de la maquinaria pesada,

tractores, volquetas, morokas y maquinaria de extractora. Revisar constantemente el adecuado funcionamiento de silenciadores en los escapes para evitar el ruido excesivo. Mejorar las condiciones de confort de las cabinas de control de la maquinaria pesada, tractores, volquetas y morokas, para lograr el trabajo aislado del trabajador. Finalmente, si el ruido no es llevado al nivel adecuado para el trabajo diario, proveer de equipos de protección personal auditiva.

Para evitar la fatiga por las altas temperaturas en la zona de trabajo, es necesario que la empresa provea suficiente hidratación, pausas laborales definidas bajo sombra, ropa de trabajo de material ligero que permita la ventilación, además de gorras que atenúen los rayos del sol sobre la piel y protector solar.

Se debe realizar adecuada formación acerca de los efectos a la exposición de estos riesgos físicos y como prevenirlos.

7.3. Riesgo de Accidente

Los principales riesgos de accidentes detectados, han sido los cortes por herramientas cortopunzantes, quemaduras y accidentes de tránsito.

Con respecto a los cortes por motoguadaña, se debe realizar el mantenimiento periódico de la herramienta. En campo se debe verificar el funcionamiento adecuado de la cuchilla, evitar los golpes bruscos con piedras o troncos. Después de un golpe, inspeccionar la cuchilla y en caso de encontrar mínimas fisuras se deberá cambiar inmediatamente la misma. Los trabajadores deberán estar alejados entre sí, a una distancia mínima de 3 metros. Usar el equipo de protección personal adecuado. Seguir procedimientos de seguridad adecuados, y mantener

formación constante respecto al correcto uso de la máquina y los procedimientos seguros de trabajo.

Para evitar quemaduras en extractora, se debe verificar que las tuberías que transportan vapor estén correctamente aisladas. Observar procedimientos seguros de trabajo, mantener señalizadas las zonas donde es imposible aislar la maquinaria del calor. En el caso de quemaduras en las zonas de comedores, se deberá evitar actividades como: evitar la acumulación de grasas, mantener productos inflamables alejados de fuentes de calor, evitar el trasvase acelerado de alimentos calientes. Evitar llenar los recipientes de preparación de alimentos hasta su capacidad máxima. Mantener procedimientos seguros de trabajo y tanto para los trabajadores de extractora como comedor, realizar capacitación constante sobre los riesgos físicos a los que se está expuesto y formación acerca de los procedimientos seguros de trabajo.

En cuanto a los accidentes de tránsito es necesario que los vehículos y maquinaria se encuentren en perfecto estado, para lo cual se deberá realizar los controles pertinentes y mantenimiento adecuado. Las vías internas bajo control de la empresa, deberán estar correctamente señalizadas y a todas las personas encargadas de la conducción se les deberá capacitar en temas de conducción segura.

7.4. Riesgos Ergonómicos

7.4.1. Carga Física

Para los puestos de trabajo, transportador de plantas, fertilizador y recolector de frutos, donde se obtuvieron criterios de Chamoux de Algo Pesado, Moderado y

Muy Moderado respectivamente, es necesario reducir la intensidad del trabajo. Se recomienda para los dos primeros puestos realizar pausas de recuperación de 1.2 veces el tiempo de trabajo de cada ciclo. Además es necesario que la aceleración o intensidad de la labor se reduzca para disminuir la frecuencia de actividades por minuto. Para disminuir los tiempos de recuperación y no afectar en gran medida la productividad de la empresa, se puede intercambiar la labor de transporte de la planta a sitio de siembra y la de aplicación del fertilizante en campo, con las labores realizadas sobre el moroka, que son las de tomar el material del moroka y pasárselo al personal en campo, es decir cada ciclo realizado por un trabajador diferente.

Para el caso del recolector de frutos, es necesario definir pausas de recuperación, ya que la labor es continua. Estas pausas pueden ser productivas ya que se podría intercambiar de labor con el conductor de moroka, para lo cual sería necesario capacitar a ambos trabajadores para que puedan realizar estas dos labores con normalidad. Con este cambio no se afectaría el rendimiento de trabajo. Igualmente las pausas de recuperación, deben ser establecidas de 1.2 veces el tiempo de trabajo.

En todos los casos, es necesario proveer hidratación y sombra durante los tiempos de recuperación.

7.4.2. Levantamiento de cargas

Para el puesto transportador de plantas, el cual fue calificado como inaceptable, se recomienda realizar los siguientes cambios, para lograr una evaluación de Riesgo Moderado:

Procurar que la distancia horizontal, entre la persona que toma la planta en el piso y la planta sea menor de 20 centímetros, para lo cual se requerirá que el moroka y el trabajador que está sobre el, se encuentren lo más cerca posible del trabajador transportador. En vista de que en esta tarea se debe reducir la carga física también, realizando pausas de recuperación de 1.2 veces el tiempo del ciclo de trabajo, logramos transformar esta actividad como de corta duración. Se debe disminuir la frecuencia de colocación de plantas, a 2 por minuto y la asimetría del cuerpo al momento de tomar la planta debe ser de 0, es decir la persona debe estar totalmente de frente a la planta. La altura de agarre, debe ser a la altura de las caderas. Con estos cambios, se logra reducir el índice de Manejo Manual de Cargas Múltiple a 1.35, considerado como Riesgo Moderado. En vista de que las soluciones de rediseño para esta actividad no están lo suficientemente avanzadas desde el punto de vista técnico, se puede aceptar esta puntuación, sin embargo es obligatorio acompañar la tarea en aspectos como la educación y entrenamiento (prevención e identificación de riesgos), seguimiento detallado de las condiciones de la tarea, estudio de las capacidades físicas del trabajador y seguimiento de la salud del trabajador mediante reconocimientos médicos periódicos.

En el caso del fertilizador, el estudio fue realizado para la tarea de carga de material al moroka (sacos de fertilizante). Esta tarea fue evaluada como inaceptable. Para reducir el índice de riesgo, se recomienda realizar las siguientes modificaciones a la tarea:

Utilizar una pequeña banda transportadora portátil, que sea colocada desde el piso hacia la moroka, para lograr reducir la distancia vertical de destino a 20 cm. Se debe solicitar a los proveedores de fertilizantes, enviar material en sacos de 25Kg.,

la tarea debe seguir siendo ejecutada por dos personas, y se mantendrá la frecuencia de levantamientos en 5 sacos por minutos. Con estas condiciones se logra reducir el índice a 1.42, considerándose Riesgo Moderado.

En vista de que las soluciones de rediseño para esta actividad no están lo suficientemente avanzadas desde el punto de vista técnico, se puede aceptar esta puntuación, sin embargo es obligatorio acompañar la tarea en aspectos como la educación y entrenamiento (prevención e identificación de riesgos), seguimiento detallado de las condiciones de la tarea, estudio de las capacidades físicas del trabajador y seguimiento de la salud del trabajador mediante reconocimientos médicos periódicos.

Para el puesto de trabajo del recolector de frutos, el levantamiento manual de cargas, ha sido calificado como de Riesgo Moderado. Para disminuir el riesgo, se recomienda realizar lo siguiente:

La tarea debe ser realizada en ciclos de trabajo de corta duración, es decir debe mantener tiempos de recuperación de 1.2 veces el tiempo de trabajo, lo que también ha sido recomendado para disminuir la carga física de trabajo. Al cambiar el tipo de tarea como de corta duración, se logra obtener un índice para manejo manual de cargas, de 0.92, considerándose un Riesgo Aceptable.

7.4.3. Movimientos repetitivos

De acuerdo con el índice OCRA, la actividad de guadañero para movimientos repetitivos en ambos miembros superiores, fue calificada como de riesgo muy bajo, y se recomienda realizar mejoras.

Se recomienda realizar un rediseño organizativo de la tarea, en la que se aumente 5 minutos el periodo de recuperación actual entre cada tarea repetitiva y se adicionen 15 minutos de recuperación antes del momento del almuerzo.

Aumentar el tiempo del ciclo de trabajo al doble, con lo que se disminuye la frecuencia de acciones repetidas por minuto. Es decir cada ciclo de corte de izquierda a derecha y viceversa, debería durar 4.3 segundos.

Realizar correctamente el mantenimiento de la maquinaria, para disminuir o atenuar las vibraciones producidas por la máquina.

Con los cambios mencionados arriba, el índice OCRA, logra disminuirse a 1.1, lo que de acuerdo al método se califica como sin riesgo, y se convierte en una condición aceptable.

7.4.4. Posturas forzadas

El puesto de trabajo del transportador de plantas, es el mayormente afectado por las posturas forzadas. En sus tres subtareas la evaluación resultó de Riesgo Alto. Para ayudar a reducir la incomodidad en las posturas, se recomienda:

Capacitar y entrenar al personal, acerca de como realizar un correcto levantamiento de objetos. Las plantas deben ser levantadas de frente al cuerpo, para evitar torsiones del tronco y asimetría en general. La planta se tomará con una mano de la base del tronco, colocando la muñeca en posición de potencia evitando la desviación lateral y la otra soportando la base de la funda. Al momento de levantar las plantas del suelo hacia el moroka, el trabajador podría estar sentado

en una especie de taburete con ruedas, para evitar inclinar el tronco, de ser necesario debería participar una tercera persona en cadena, para terminar el traspaso hacia la parte superior del moroka sin necesidad de inclinarse.

Es necesario adaptar el moroka, con una baranda portátil que le permita al trabajador apoyarse al momento de tomar la planta, así podrá flexionar ambas piernas en lugar de inclinar el tronco, debe realizar el levantamiento con el frente hacia la planta para evitar las torsiones del tronco y la muñeca.

Al momento de tomar la planta para ser ubicada en la posición final, el trabajador debe adoptar una posición estática con una buena apertura de las piernas evitando asimetría y que le den un soporte adecuado. La planta deberá recibirla a la altura de las caderas. Con una mano se deberá empuñar la base del tronco y con la otra tomará la base de la planta, evitando torsiones y desviaciones laterales.

Para el puesto de cortador de frutos, en la subtarea de cortar el racimo, la evaluación resultó como de Riesgo Medio, sin embargo en esta tarea es inevitable que el trabajador levante los brazos por encima de los hombros, por lo que será necesario formar y entrenar al trabajador en cuanto a la identificación y prevención de riesgos, además de mantener un ritmo de trabajo adecuado con pausas de recuperación siempre que sea necesario. Al inicio y al final de la jornada, se deben realizar pequeños ejercicios de estiramiento de los miembros superiores e inferiores.

Con respecto al puesto de recolector de frutos, ha sido calificado como de Riesgo Medio para la subtarea 2, que consiste en lanzar el racimo al moroka. Por la altura del moroka, los brazos son levantados por encima del hombro, por lo que es

necesario que el trabajador esté formado y entrenado para identificar y prevenir riesgos ergonómicos, y debe mantener un ritmo de trabajo adecuado con pausas que le permitan recuperarse y evitar la fatiga de sus miembros superiores.

7.5.Recomendaciones Generales

A Energy & Palma, se recomienda realizar una evaluación detallada de los riesgos psicosociales, ya que éstos se encuentran presentes en el 80% de sus puestos de trabajo.

Realizar las correcciones necesarias, para los puestos de trabajo con condiciones inaceptables en cuanto a riesgos ergonómicos detectados.

Realizar un estudio específico de riesgos ergonómicos en la Extractora, ya que a pesar de que el número de trabajadores es inferior con respecto a los trabajadores de campo, se evidenció que algunos de sus puestos de trabajo presentan condiciones riesgosas para la salud en cuanto a la posible aparición de trastornos musculoesqueléticos.

Priorizar los temas de capacitación, de acuerdo a los resultados de este estudio.

Mantener al día los datos de atenciones médicas, para así poder evidenciar el decremento o incremento de trastornos musculo esqueléticos.

Complementar los trabajos en prevención de riesgos, con la correcta vigilancia de la salud, para así poder detectar a tiempo posible enfermedades ocupacionales.

Al departamento de investigación y desarrollos, seguir con la evaluación de maquinaria y equipos que ayuden a la mecanización de las tareas de campo.

CAPITULO VIII

8. BIBLIOGRAFIA

- Comisión Interamericana de Derechos Humanos. Declaración Americana de los Derechos y Deberes del Hombre. 1948. Bogotá, Colombia.
- Comunidad Andina de Naciones. Decisión 584. 7 de Mayo de 2004. Guayaquil, Ecuador.
- Comunidad Andina de Naciones. Resolución 957. 23 de Septiembre de 2005. Lima, Perú.
- Daniellou, F. (2007). Referencias para enfrentarse a los trastornos músculo-esqueléticos. *La Mutua*, 5-18.
- Diego-Más, J., & Asensio-Cuesta, S. (4 de Mayo de 2014). *Cómo realizar una evaluación ergonómica de puestos de trabajo*. Obtenido de Ergonautas: www.ergonautas.com.<<http://www.ergonautas.com>.>
- Diego-Más, J., & Asensio-Cuesta, S. (4 de Mayo de 2014). *Método REBA*. Obtenido de Ergonautas: www.ergonautas.com.<<http://www.ergonautas.com>.>
- Dirección General de Riesgos Laborales de Cataluña. (s.f.). Trastornos Musculo-esqueléticos de Origen Laboral. En D. G. Cataluña, *Trastornos Musculo-esqueléticos de Origen Laboral*. Barcelona: Dirección General de Riesgos Laborales de Cataluña.
- Ecuador. Acuerdo 1404, Reglamento para el funcionamiento de los servicios médicos de empresas. Registro Oficial No. 698. 25 de Octubre de 1978.
- Ecuador. Decreto 2393, Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Registro Oficial No. 565. 17 de Noviembre de 1986.
- Ecuador. Resolución No. C.D. 333 del IESS, Reglamento para el Sistema de Auditoría de Riesgos del Trabajo-SART. Registro Oficial No. 319. 12 de Noviembre de 2010.
- Ecuador. Resolución No. C.D. 390 del IESS, Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo. Registro Oficial No. 599. 19 de Diciembre de 2011.
- Fedapal. (16 de Julio de 2014). Visión económica, social, ambiental y nutricional de la palma aceitera en el Ecuador y el mundo. Obtenido de Fedapal: <http://fedapal.com/web/images/pdf/estadisticas%20nacionales/precio2.pdf>
- Industrializadores Oleofinos S.A. de C.V. (27 de Junio de 2014). Aceite de palma, todo sobre la palma africana. Obtenido de Industrializadores Oleofinos S.A. de C.V.:

http://palma.aceitescomestibles.com/index.php?option=com_content&view=frontpage&Itemid=28

- INSHT. (2003). *Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos Relativos a la Manipulación Manual de Cargas*. España: INSHT.
- Llaneza, J. (2009). Ergonomía y Psicosociología Aplicada: Manual para la formación del especialista. En J. Llaneza, *Ergonomía y Psicosociología Aplicada: Manual para la formación del especialista*. Valladolid: Lex Nova S.A.
- Machida, S. (2012). Foreword. En I. L. Office, *Ergonomic Check Points in Agriculture*. Geneva: International Labour Office.
- Nogareda Cuixart, S. (1998). *NTP 477: Levantamiento Manual de Cargas: Ecución del NIOSH*. España: INSHT.
- Organización Internacional del Trabajo. Convenio 127. 28 de Junio de 1967. Ginebra, Suiza.
- Organización Internacional del Trabajo. Convenio 148. 20 de Junio de 1977. Ginebra, Suiza.
- Solé Gomez, M. D. (1991). *NTP 295: Valoración de la carga física mediante la monitorización de la frecuencia cardíaca*. España: INSHT.
- Vazquez, L. (2012). Medicina del Trabajo. *Estadísticas de Enfermedades Ocupacionales*. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Yee Guang, N., Mohd Tamrin, S. B., Md Yusoff, I. S., Ippei, M., & Zailina, H. (2013). Ergonomics Observation: Harvesting Tasks at Oil Palm Plantation. *Journal of Occupational Health*.
- Yee Guang, N., Mohd Tamrin, S. B., Yik, W. M., Mohd Yusoff, I. S., & Mori, I. (2014). The Prevalence of Musculoskeletal Disorder and Association with Productivity Loss: A preliminary Study among Labour Intensive Manual Harvesting Activities in Oil Palm Plantation. *Industrial Health*.

CAPITULO IX

9. ANEXOS

9.1. Anexo Metodológico

EWA: ERGONOMICS WORKPLACE ANALYSIS

De acuerdo con Llaneza (2009):

El método de análisis ergonómico del puesto de trabajo, es un procedimiento mixto (recoge la valoración de las condiciones del trabajo por el prevencionista junto con la percibida por el trabajador) de análisis de las condiciones de trabajo, desarrollado en 1989 por el Instituto Finlandés de Salud Ocupacional. Es un método en el que se trata de observar ciertos factores (determinados) de las condiciones de trabajo y evaluarlos en función de unos criterios interdependientes entre sí y que conforman cada factor.

Los catorce criterios que definen las condiciones de trabajo son:

1. Lugar de trabajo.
2. Actividad física general.
3. Levantamiento de cargas.
4. Postura de trabajo y movimientos.
5. Riesgo inherente de accidentes.
6. Contenido de la tarea en sí misma.
7. Restricciones impuestas por la propia tarea.
8. Comunicación del trabajador y contactos personales.
9. Toma de decisiones.
10. Repetitividad de la tarea.
11. Atención exigida por la tarea.
12. Iluminación en el puesto

13. Ambiente térmico

14. Ruido (como interferencia y perturbación).

1. Lugar de trabajo:

La evaluación de un puesto tiene en cuenta el equipo, el mobiliario, y otros elementos auxiliares de trabajo, así como su disposición y dimensiones. La distribución del puesto de trabajo depende de la amplitud del área donde se realiza el trabajo y del equipo disponible, por lo tanto no pueden darse criterios específicos de evaluación para cada posibilidad. La clasificación del espacio de trabajo está en función de que las medidas o las condiciones técnicas permitan una postura de trabajo adecuada y correcta, que no impida realizar movimientos, y de la evaluación general de la zona de trabajo.

2. Actividad Física General

La actividad física general se determina mediante observación del trabajo y entrevista al trabajador y mandos, y según la intensidad de la actividad física que requiera el trabajo, los métodos utilizados y los equipos. La calidad se determina en función de si el trabajador puede regular su carga de trabajo o si ésta es regulada por el método de producción.

3. Levantamiento de Cargas

El esfuerzo causado por el levantamiento se mide en función del peso de la carga, la distancia horizontal entre la carga y el cuerpo (distancia de agarre), y la altura del levantamiento. Para la evaluación se mide la altura de levantamiento, el peso de la carga y la distancia horizontal (H) de manipulación a la línea central del cuerpo.

4. Postura de trabajo y movimientos

La postura de trabajo hace referencia a la posición del cuello, brazos, espalda, caderas y de las piernas durante el trabajo. Los movimientos de trabajo son los movimientos del cuerpo exigidos por la tarea.

5. Riesgo de accidente

El riesgo de accidente se refiere a la posibilidad de sufrir una lesión repentina y al riesgo de producirse intoxicaciones repentinas, provocado por una exposición laboral inferior a un día. Se determina evaluando la posibilidad de que ocurra un accidente y su gravedad.

6. Contenido de la tarea

El contenido del trabajo está determinado por el número y la calidad de las operaciones individuales incluidas en el trabajo. Se evalúa el contenido del trabajo determinado en qué medida dicho trabajo incluye planificación y preparación, inspección y corrección del producto, y gestión de mantenimiento y materiales, además de la tarea principal.

7. Limitaciones impuestas por el trabajo (grado de autonomía)

Las condiciones que limitan la movilidad del trabajador o su libertad para escoger cuándo y cómo debe hacerse el trabajo exigen un cuidado especial. Se valora determinado si la organización del trabajo, el propio trabajo o las condiciones del mismo limitan la actividad del trabajador o su libertad para escoger el tiempo para ejecutar la tarea.

8. Comunicación del trabajador y contactos personales

Se refieren a las oportunidades que los trabajadores tienen para comunicarse con sus superiores u otros compañeros de trabajo.

9. Toma de decisiones

La dificultad en la toma de decisiones depende de la adecuación de la información disponible (suficiente y adecuada) y el riesgo que puede implicar una decisión.

10. Repetitividad del trabajo

La repetitividad del trabajo está determinada por la duración media de un ciclo de trabajo repetido y se mide desde el principio hasta el final del ciclo. La repetitividad puede ser evaluada sólo para aquellos trabajos en que una tarea se repite continuamente más o menos de la misma manera. Esta clase de trabajo se encuentra en tareas de producción en serie o, por ejemplo, en tareas de empaquetado.

11. Atención

Se refiere a toda la atención y observaciones que el trabajador debe poner en su trabajo, en los instrumentos, en las máquinas, en los indicadores, en los controles, en los procesos, etc. La demanda de atención se evalúa a partir de la relación entre la duración de la observación y el grado de atención requerida.

12. Iluminación

Las condiciones de iluminación de un puesto de trabajo se evalúan de acuerdo al tipo de trabajo que se realiza. Para las tareas que requieren una precisión visual normal, los niveles de iluminación y el grado de deslumbramiento se pueden valorar por observación. Para las tareas que requieren una precisión visual elevada, se medirán las diferencias de luminancia.

13. Ambiente térmico

Se evalúa en todos los puestos de trabajo. En un trabajo con calor radiante o en trabajos con exposición continuada a temperaturas que exceden los 28°C la evaluación se basa en el índice WBGT (ISO 7243). El riesgo de estrés térmico causado por las condiciones térmicas depende del efecto combinado de la temperatura del aire, su humedad, la velocidad del aire, la carga de trabajo y el tipo de vestido.

14. Ruido

La valoración del ruido se hace de acuerdo con el tipo de trabajo realizado. Existe riesgo de daño auditivo cuando el nivel de ruido es mayor de 80 dB (A). Se recomienda entonces el uso de protectores auditivos. En tareas que exigen comunicación verbal las personas deben poder hablar con otros para dirigir o ejecutar el trabajo. En tareas que exigen concentración, el trabajador debe poder razonar, tomar decisiones, usar continuamente su memoria y concentrarse sin perturbaciones acústicas.

A continuación se presentan las tablas valorativas, para cada uno de los criterios evaluados con el método EWA:

Levantamiento de cargas:

Tabla 30.- Levantamiento de cargas, manipulación de pie EWA.

	Manipulación de pie			
1	La carga puede ser levantada mecánicamente con facilidad			
Distancia H	<30 cm	30-50cm	50-70cm	>70 cm
2	<18 kg	<10kg	< 8kg	< 6kg
3	18-34 kg	10-13 kg	8-13 kg	5-11 kg
4	35-55 kg	20-30 kg	14-21 kg	12-18 kg
5	>55 kg	>30 kg	>21 kg	>18 kg

Fuente: Javier Llana

Tabla 31.- Levantamiento de cargas, manipulación agachado EWA.

	Manipulación agachado			
Distancia H	<30 cm	30-50cm	50-70cm	>70 cm
2	<13 kg	<8 kg	< 5 kg	< 4 kg
3	13-23 kg	8-13 kg	5-19 kg	4-7 kg
4	24-35 kg	14-21 kg	10-15 kg	8-13 kg
5	>35 kg	>21 kg	>15 kg	>13 kg

Fuente: Javier Llana

Postura de trabajo y movimientos:

Tabla 32.- Posturas de trabajo y movimientos, EWA.

NIVEL	CUELLO - HOMBROS	CODO-MUÑECA	ESPALDA	CADERAS-PIERNAS
1	Libre y relajado	Libre en postura elegible que solo requiere pequeños esfuerzos	Postura natural y/o con buen apoyo en posición sentada de pie	Posición libre que puede modificarse a voluntad sentado o apoyado
2	Postura natural pero limitada por el trabajo	Ligeramente tensos condicionada por el trabajo	En buena postura pero limitada por el trabajo	Buena postura pero limitada por el trabajo
3	Postura en tensión	Tensos con articulaciones en posturas forzadas	Curvado y/o apoyo deficiente	Apoyo deficiente o inadecuado
4	Torcido o curvado y/o brazos elevados	Esfuerzos estáticos y/o repetitivos	Curvado y girado sin apoyo	Apoyo sobre un pie, arrodillado o inclinado
5	Extensión con esfuerzo con ambos brazos elevados	Esfuerzos continuos y movimientos repetitivos rápidos	Mala postura durante el trabajo pesado	En pésima postura durante la ejecución del trabajo

Fuente: Javier Llana

Riesgo de Accidente:

Tabla 33.- Riesgo de accidente, EWA.

SEVERIDAD	PEQUEÑA	CONSIDERABLE	GRAVE	MUY GRAVE
Ligera	1	2	2	3
Leve	2	2	3	4
Bastante Grave	2	3	4	5
Muy Grave	3	4	5	5

Fuente: Javier Llana

Contenido del trabajo:

Tabla 34.- Contenido del trabajo, EWA.

1	El trabajador ejecuta la tarea con entidad, por ejemplo, planifica y ejecuta , inspecciona y corrige los productos o resultados y realiza también tareas relativas a reparaciones y gestión de materiales
2	El trabajador ejecuta tareas con entidad pero con menos contenidos y menor incidencia en la planificación
3	El trabajador ejecuta solo una parte del contenido del trabajo entre algunas tareas
4	El trabajador solo es responsable de una tarea u operación simple pero sin intervención apenas en la planificación, la preparación y la gestión
5	El trabajador solo es responsable de una tare u operación simple

Fuente: Javier Llana

Autonomía:

Tabla 35.- Autonomía del trabajador, EWA.

1	La tarea o el método no se ve restringido por las exigencias de una máquina, un proceso un método de producción
2	La tarea o el método contienen de forma ocasional trabajos restrictivos y exigen concentración en la tarea
3	La tarea o el método contienen de forma habitual trabajos restrictivos y exigen concentración en la tarea
4	La tarea o el método de trabajo quedan mayoritariamente restringidos por una máquina, un proceso o un grupo de trabajo
5	La tarea o el método de trabajo quedan completamente restringidos por una máquina un proceso o un grupo de trabajo

Fuente: Javier Llana

Comunicaciones y contactos:

Tabla 36.- Comunicaciones y Contacto del trabajador, EWA.

1	Se presta atención especial a posibilitar las comunicaciones y contactos entre el trabajador y otras personas; la comunicación es fluida y espontánea
2	Se puede comunicar sin dificultades pero los mensajes largos o complejos se perciben con mayor dificultad
3	Son posibles las comunicaciones y contactos durante la jornada, pero quedan limitadas y dificultadas por la situación del lugar de trabajo, la presencia de ruido, la necesidad de concertación, etc.
4	Las comunicaciones y contactos se ven restringidos durante la jornada de manera ocasional y solo para información relevante
5	Las comunicaciones y contactos se ven limitadas durante la jornadas, por ejemplo, porque el operario trabaja solo o a distancia, o aislado, etc.

Fuente: Javier Llana

Toma de decisiones:

Tabla 37.- Toma de decisiones del trabajador, EWA.

1	El trabajo tiene instrucciones e información claras
2	El trabajo se compone de tareas que incluyen información que permite la comparación de alternativas y la elección de modelos de actividad fácil
3	El trabajo se compone de tareas complicadas con varias soluciones alternativas sin posibilidades de comparación. Es preciso que el trabajador compruebe los resultados
4	El trabajador debe realizar numerosas elecciones sin disponer de información suficientemente clara en que basarse. Una decisión equivocada origina la necesidad de corregir la actividad y el producto o crea riesgos personales serios
5	El trabajo contiene varios conjuntos de instrucciones indicadores o máquinas y la información puede contener errores. Una decisión equivocada puede producir riesgo de accidente, paradas o daños.

Fuente: Javier Llana

Repetitividad:

Tabla 38.- Repetitividad, EWA.

1	Más de 30 min
2	Entre 10 y 30 min
3	Entre 5 y 10 min
4	Entre ½ y 5 min
5	Menos de ½ min

Fuente: Javier Llana

Atención:

Tabla 39.- Atención del trabajador, EWA.

Nivel	Duración del ciclo	Nivel	Atención requerida
1	< 30%	1	Superficial (manutención)
2	30-50%	2	Ligera (control de maquinaria sencilla)
3	50-70%	3	Media (escritura)
4	70-90%	4	Grande (montaje de piezas)
5	>90%	5	Muy Grande (dibujo, ajustes, precisión)

Fuente: Javier Llana

Iluminación:

Tabla 40.- Iluminación, EWA.

Nivel	% Valor recomendado	Nivel	Deslumbramiento
1	100	1	Sin deslumbramiento
2	50-100	2	Ligero deslumbramiento
3	50-20	3	Leve deslumbramiento
4	20-10	4	Con deslumbramiento
5	<10	5	Mucho deslumbramiento

Fuente: Javier Llana

Ambiente térmico:

Tabla 41.- Ambiente térmico, EWA.

Nivel	Trabajo ligero °C	Trabajo semipesado °C	Trabajo pesado °C	Trabajo muy pesado °C
1	El trabajador puede regular la temperatura del aire			
2	21-25	19-23	17-21	12-17
3	18-21 Y 25-27	16-19 Y 23-25	14-17 Y 21-23	<12 Y 17-19
4	14-18 Y 27-28	12-16 Y 25-27	10-14 Y 23-25	19-21
5	< 14	<12 Y 27-28	<10 Y 25-28	21-28

Fuente: Javier Llana

Velocidad del aire (m/s):

Tabla 42.- Velocidad del aire, EWA.

Nivel

1	El trabajador puede regular la velocidad del aire	
2	Trabajo ligero	< 0,15
3	Trabajo semipesado	0,2-0,5
4	Trabajo pesado	0,3-0,7
5	Trabajo muy pesado	0,4-1

Fuente: Javier Llana

Ruido:

Tabla 43.- Ruido, EWA.

	Trabajos que no exigen comunicación verbal dB	Trabajos que exigen comunicación verbal dB	Trabajos que exigen concentración dB
1	<60	<50	< 45
2	60-70	50-60	45-55
3	70-80	60-70	55-65
4	80-90	70-80	65-75
5	>90	>80	>75

Fuente: Javier Llana

(p. 71-80).

La utilización del método EWA, se justifica en la característica de evaluación integral del puesto de trabajo que posee el método, además de ser un método rápido de análisis y evaluación, lo que nos permite cumplir con el primer objetivo específico propuesto en este estudio. Se trata también de un método mixto, en el que el peso de la evaluación es asumido por el trabajador y el prevencionista. Este método objetiviza los principales elementos susceptibles de tener efecto nocivo sobre los trabajadores. La evaluación general del espacio de trabajo se

complementa con el análisis de la actividad física, el levantamiento de peso y los movimientos y posturas de trabajo.

NOTA TECNICA DE PREVENCIÓN 295

Redactada por Gomez, (1991) del INSHT:

Toda actividad física entraña un aumento del gasto energético y la puesta en marcha de varios mecanismos de compensación que permiten el ajuste de ciertas funciones.

En síntesis, disponemos de tres métodos para estimar el gasto energético.

La observación de las actividades desarrolladas por el sujeto, descomponiéndolas en ciclos de movimientos elementales y estimando posteriormente el gasto energético a través de tablas.

La medición del consumo de oxígeno. Esta variable presenta una relación lineal clásica con la carga en Watios. Su dispersión es muy reducida, de tal modo que todos los sujetos consumen aproximadamente la misma cantidad de oxígeno para los mismos niveles energéticos.

El tercer método consiste en estimar el gasto energético a partir de la frecuencia cardíaca. Muchos autores describen una relación lineal estricta entre este parámetro y el gasto energético. Su principal desventaja es la existencia de una mayor dispersión entre la potencia desarrollada y la frecuencia cardiaca observada entre un sujeto y otro. A su favor, la facilidad de control y las pocas molestias que supone para el explorado, así como su estabilidad intraindividual.

Disponemos de dos instrumentos bien diferenciados para monitorizar la frecuencia cardíaca:

- El pulsómetro o cardiófrecuencímetro.
- El «Holter» que consiste en la grabación de forma continuada y ambulatoriamente de la actividad cardiaca mediante una «grabadora» de bajo peso conectada a unos electrodos que se colocan en el tórax del explorado. Las señales emitidas por el corazón son registradas sobre una banda magnética que posteriormente será desmenuzada por un analizador.

Las ventajas de la frecuencia cardíaca frente al consumo de oxígeno en la valoración "in situ" de la carga física se debe principalmente a:

- La aceptación del método por parte del trabajador: el medidor de consumo de oxígeno requiere de la utilización de una mascarilla y de una conexión engorrosa con el medidor, lo que lo hace poco atractivo para el trabajador. No así el Holter o el frecuencímetro que se llevan de forma más disimulada y menos aparatosa.
- La no interferencia con las tareas habituales: cuando un sujeto está unido a un aparato registrador, sus movimientos pueden verse modificados por el mero hecho de llevarlo: cambios en los hábitos de trabajo, mayor esfuerzo por el peso del aparato y por el uso de la mascarilla, posturas inadecuadas. Cuestiones estas que son mucho más flagrantes con el medidor de consumo de oxígeno.
- La validez aceptable del test escogido en relación a su reproducibilidad, especificidad y sensibilidad.

La frecuencia cardiaca es un método que nos permite estudiar las reacciones derivadas:

- Las condiciones de trabajo:
 - Carga física de trabajo tanto dinámica como estática.
 - Carga térmica de trabajo.
 - Carga emocional de trabajo: reacciones a los ruidos, al estrés...
- Las propias del individuo:
 - Digestión.
 - Estado emocional particular.
 - Ritmo biológico propio.
 - Estado de salud: integridad cardiaca, condición física...

Valores e índices derivados del estudio de la frecuencia cardiaca

El análisis de la frecuencia cardiaca nos permite estudiar la carga física desde dos puntos de vista bien diferenciados, aunque complementarios:

Cualitativo

El estudio del perfil de la frecuencia cardiaca a lo largo del día, durante las horas de trabajo, nos permite detectar aquellas operaciones en las que la demanda cardiaca es intensa; e incluso compararlas según sea el turno de trabajo (mañana, tarde, noche).

Cuantitativo

Los valores que se pueden obtener a partir de la monitorización de la frecuencia cardiaca son:

➤ FC de reposo

Este valor es la piedra de toque de todo el método en sí; de él dependen la mayoría de los índices sobre los que basamos la valoración de la carga física.

Varias han sido las propuestas realizadas y ninguna de ellas es totalmente satisfactoria:

- Frecuencia cardiaca intrínseca: $FCI = 118,1 - 0,57 * \text{edad (años)} \pm 14\%$ en menores de 45 años $\pm 18\%$ en sujetos de 45 años o más.
- Frecuencia teórica de reposo: Considerar para el hombre una frecuencia de reposo de 60 latidos por minuto y para la mujer de 70.
- Frecuencia cardiaca durante 5-10 minutos en posición sentado, de pie o estirado, antes de la jornada laboral.
- Valor alrededor del cual se estabiliza la frecuencia cardiaca durante al menos tres minutos durante un periodo de reposo, en posición sentada.
- Frecuencia cardiaca determinada a partir de métodos estadísticos utilizando los percentiles: Percentil 1 ó 5 del periodo monitorizado de trabajo; percentil 5 ó 10 de los valores de 24 horas; percentil 50 de un registro de seis horas de reposo nocturno.

Ante la dificultad de muchas de estas medidas, y para un trabajo puramente de «campo», en empresa, las frecuencias cardiacas más útiles serían:

- FCR1 = Percentil 1 del periodo de trabajo monitorizado.

- FCR2 = Moda de un periodo de reposo de 10 minutos sentado, antes de iniciar el trabajo.

FC media de trabajo (FCM)

Es la frecuencia media de trabajo para las horas de registro; se tomará la media de todos los valores obtenidos durante el periodo determinado. El rango de dicha variable estará comprendido entre el percentil 5 (FCM_{\min}) y el percentil 95 (FCM_{\max}).

Costo Cardíaco absoluto: $CCA=FCM - FCR$

Nos permite estudiar la tolerancia individual de un trabajador frente a una tarea determinada. Nos datan sólo una idea aproximada de la carga física de un puesto de trabajo.

Costo Cardíaco relativo: $CCR=CCA/(FMT-FCR)$

Este índice nos da una idea de la adaptación del sujeto a su puesto de trabajo. Se utilizará como frecuencia máxima teórica el valor $FMT = (220 - \text{edad})$, con lo que se asume un error de un 5% con respecto a la real que se determinaría mediante una prueba de esfuerzo.

Aceleración de la FC: $DFC = FCM_{\max} - FCM$

A partir de todos estos valores, podemos categorizar el puesto de trabajo estudiado según la carga física que representa. La valoración tanto individual como colectiva se realizará utilizando:

- La propuesta de Frimat P. para las fases cortas del ciclo de trabajo.
- La propuesta de Chamoux A. para el estudio global.

Metodología de estudio

Las condiciones de aplicación del estudio de la frecuencia cardíaca serán:

- El trabajador debe llevar como mínimo dos semanas trabajando en el puesto objeto de valoración.
- No deberá trabajar a tiempo parcial: su jornada será de como mínimo 8h/día.
- No padecer ninguna enfermedad cardíaca o respiratoria, incluyendo el resfriado común.

Se rellenarán los datos de la ficha de datos (fig. 12) antes de proceder a la colocación del Hoftter o del frecuencímetro, en una sala climatizada. Una vez colocado el instrumento de medida, se dejará descansar al trabajador 10 minutos en posición sentado.

Figura 12.- Ficha de datos NTP 295.

FICHA DE DATOS																						
FECHA _____ EMPRESA _____																						
DENOMINACION PUESTO DE TRABAJO _____																						
NOMBRE _____ FECHA NACIMIENTO _____																						
<p>DESAYUNO</p> <p>Tiempo transcurrido desde la finalización del desayuno <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>Composición del desayuno _____</p> <p>_____</p> <p>HABITOS TOXICOS</p> <p>Tabaco</p> <p>¿Es fumador? 1. Sí 2. No 3. Ex-fumador <input type="checkbox"/></p> <p>Si fuma o ha fumado:</p> <p>nº de cigarrillos/día <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>nº de puros/puritos/pipas <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>Hora del último cigarrillo <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>Si no fuma actualmente:</p> <p>Tiempo (meses) que dejó de fumar <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>Alcohol</p> <p>¿Toma bebidas alcohólicas? 1. Sí 2. No <input type="checkbox"/></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>TIPO</th> <th>nº/día</th> <th>nº/semana</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cerveza</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Vino</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Otros</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Si otros, especificar _____</p> <p>Hora de la última ingesta alcohólica <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p>	TIPO	nº/día	nº/semana	Cerveza			Vino			Otros			<p>Medicación</p> <p>¿Toma actualmente alguna medicación? 1. Sí 2. No <input type="checkbox"/></p> <p>¿Para qué _____</p> <p>_____</p> <p>¿Cuál? _____</p> <p>_____</p> <p>PREPARACION FISICA</p> <p>¿Practica algún deporte o actividad física? 1. Sí 2. No <input type="checkbox"/></p> <p>En caso afirmativo indique:</p> <p>• Tipo _____ <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>• Veces/semana <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>• Meses que lleva practicándolo <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>EXPLORACION FISICA</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>ANTES</th> <th>DESPUES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PESO</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>TA</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> $IDH = \frac{P_A - P_B}{P_A} = \text{ }$ <p>Resultado ECG</p> <p>1. Exploración no realizada</p> <p>2. Normal</p> <p>3. Alteraciones</p>		ANTES	DESPUES	PESO			TA		
TIPO	nº/día	nº/semana																				
Cerveza																						
Vino																						
Otros																						
	ANTES	DESPUES																				
PESO																						
TA																						

Fuente: INSHT

Durante la monitorización, que será de cuatro horas como mínimo, marcaremos los siguientes tiempos:

- Inicio y final de la pausa inicial.
- Inicio y final de cada ciclo de trabajo.
- Cualquier evento significativo: interrupciones del ciclo de trabajo, movimientos o periodos extremos en relación a la carga física...

Finalmente, se procederá a desconectar el medidor en la sala dispuesta a tal fin.

ECUACIÓN NIOSH REVISADA, GUÍA TÉCNICA DEL INSHT

Para los puestos de trabajo, donde el criterio de levantamiento de cargas, se vea afectado, se utilizará el módulo MMC Simple y MMC Múltiple del programa ERGO/IBV V13.

- **Ecuación NIOSH Revisada**

De acuerdo con (Nogareda Cuixart, 1998) en la NTP 477 del INSHT, el National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) desarrolló en 1981 una ecuación para evaluar el manejo de cargas en el trabajo. Su intención era crear una herramienta para poder identificar los riesgos de lumbalgias asociados a la carga física a la que estaba sometido el trabajador y recomendar un límite de peso adecuado para cada tarea en cuestión; de manera que un determinado porcentaje de la población -a fijar por el usuario de la ecuación- pudiera realizar la tarea sin riesgo elevado de desarrollar lumbalgias. En 1991 se revisó dicha ecuación introduciendo nuevos factores: el manejo asimétrico de cargas, la duración de la tarea, la frecuencia de los levantamientos y la calidad del agarre. Así mismo, se discutieron las limitaciones de dicha ecuación y el uso de un índice para la identificación de riesgos.

Tanto la ecuación de 1981 como su modificación en 1991 fueron elaboradas teniendo en cuenta tres criterios: el biomecánico, que limita el estrés en la región lumbosacra, que es más importante en levantamientos poco frecuentes pero que requieren un sobreesfuerzo; el criterio fisiológico, que limita el estrés metabólico y la fatiga asociada a tareas de carácter repetitivo; y el criterio psicofísico, que limita la carga basándose en la percepción que tiene el trabajador de su propia capacidad, aplicable a todo tipo de tareas, excepto a aquellas en las que se da una frecuencia de levantamiento elevada (de más de 6 levantamientos por minuto).

La revisión de la ecuación llevada a cabo por el comité del NIOSH en el año 1994 completa la descripción del método y las limitaciones de su aplicación (ver Tabla 44). Tras esta última revisión, la ecuación NIOSH para el levantamiento de cargas determina el límite de peso recomendado (LPR), a partir del cociente de siete factores, que serán explicados más adelante, siendo el índice de riesgo asociado al levantamiento, el cociente entre el peso de la carga levantada y el límite de peso recomendado para esas condiciones concretas de levantamiento.

$$\text{Índice de levantamiento} = \frac{\text{carga levantada}}{\text{límite de peso recomendado}}$$

Tabla 44. Ecuación NIOSH revisada (1994).

NIOSH 1994
LPR = LC · HM · VM · DM · AM · FM · CM
<p>LC : constante de carga HM : factor de distancia horizontal VM : factor de altura DM : factor de desplazamiento vertical AM : factor de asimetría FM : factor de frecuencia CM : factor de agarre</p>

Fuente: INSHT

Criterios

Los criterios para establecer los límites de carga son de carácter biomecánico, fisiológico y psicofísico.

Criterio biomecánico

Al manejar una carga pesada o al hacerlo incorrectamente, aparecen unos momentos mecánicos en la zona de la columna vertebral - concretamente en la unión de los segmentos vertebrales L5/S1- que dan lugar a un acusado estrés lumbar. De las fuerzas de compresión, torsión y cizalladura que aparecen, se considera la de compresión del disco L5/S1 como principal causa de riesgo de lumbalgia.

A través de modelos biomecánicos, y usando datos recogidos en estudios sobre la resistencia de dichas vértebras, se llegó a considerar una fuerza de 3,4 kN como fuerza límite de compresión para la aparición de riesgo de lumbalgia.

Criterio fisiológico

Aunque se dispone de pocos datos empíricos que demuestren que la fatiga incrementa el riesgo de daños musculoesqueléticos, se ha reconocido que las tareas con levantamientos repetitivos pueden fácilmente exceder las capacidades normales de energía del

trabajador, provocando una prematura disminución de su resistencia y un aumento de la probabilidad de lesión.

El comité del NIOSH en 1991 recogió unos límites de la máxima capacidad aeróbica para el cálculo del gasto energético, que son los siguientes:

En levantamientos repetitivos, 9,5 Kcal/min será la máxima capacidad aeróbica de levantamiento.

En levantamientos que requieren levantar los brazos a más de 75 cm, no se superará el 70% de la máxima capacidad aeróbica.

No se superarán el 50%, 40% y 30% de la máxima capacidad aeróbica al calcular el gasto energético de tareas de duración de 1 hora, de 1 a 2 horas y de 2 a 8 horas respectivamente.

Criterio psicofísico

El criterio psicofísico se basa en datos sobre la resistencia y la capacidad de los trabajadores que manejan cargas con diferentes frecuencias y duraciones.

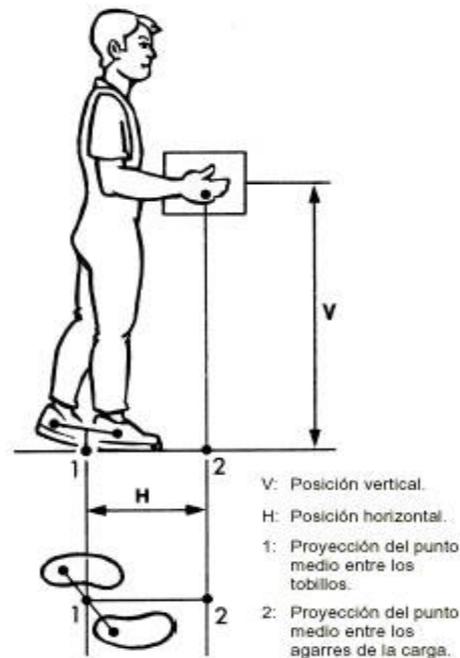
Se basa en el límite de peso aceptable para una persona trabajando en unas condiciones determinadas e integra el criterio biomecánico y el fisiológico pero tiende a sobreestimar la capacidad de los trabajadores para tareas repetitivas de duración prolongada.

Componentes de la ecuación:

Antes de empezar a definir los factores de la ecuación debe definirse qué se entiende por localización estándar de levantamiento. Se trata de una referencia en el espacio tridimensional para evaluar la postura de levantamiento.

La distancia vertical del agarre de la carga al suelo es de 75 cm y la distancia horizontal del agarre al punto medio entre los tobillos es de 25 cm. Cualquier desviación respecto a esta referencia implica un alejamiento de las condiciones ideales de levantamiento. (Ver fig. 15).

Figura 15.- Localización estándar de levantamiento, Niosh.



Fuente: INSHT

Establecimiento de la constante de carga

La constante de carga (LC, load constant) es el peso máximo recomendado para un levantamiento desde la localización estándar y bajo condiciones óptimas; es decir, en posición sagital (sin giros de torso ni posturas asimétricas), haciendo un levantamiento ocasional, con un buen agarre de la carga y levantando la carga menos de 25 cm. El valor de la constante quedó fijado en 23 kg. La elección del valor de esta constante está hecho según criterios biomecánicos y fisiológicos.

El levantamiento de una carga igual al valor de la constante de carga bajo condiciones ideales sería realizado por el 75% de la población femenina y por el 90% de la masculina, de manera que la fuerza de compresión en el disco L5/S1, producto del levantamiento, no superara los 3,4 kN.

Obtención de los coeficientes de la ecuación

La ecuación emplea 6 coeficientes que pueden variar entre 0 y 1, según las condiciones en las que se dé el levantamiento.

El carácter multiplicativo de la ecuación hace que el valor límite de peso recomendado vaya disminuyendo a medida que nos alejamos de las condiciones óptimas de levantamiento.

Factor de distancia horizontal, HM (horizontal multiplier)

Estudios biomecánicos y psicofísicos indican que la fuerza de compresión en el disco aumenta con la distancia entre la carga y la columna. El estrés por compresión (axial) que aparece en la zona lumbar está, por tanto, directamente relacionado con dicha distancia horizontal (H en cm) que se define como la distancia horizontal entre la proyección sobre el suelo del punto medio entre los agarres de la carga y la proyección del punto medio entre los tobillos.

Cuando H no pueda medirse, se puede obtener un valor aproximado mediante la ecuación:

$$H = 20 + w/2 \text{ si } V \geq 25\text{cm}$$

$$H = 25 + w/2 \text{ si } V < 25\text{cm}$$

donde w es la anchura de la carga en el plano sagital y V la altura de las manos respecto al suelo. El factor de distancia horizontal (HM) se determina como sigue:

$$HM = 25 / H$$

Penaliza los levantamientos en los que el centro de gravedad de la carga está separado del cuerpo. Si la carga se levanta pegada al cuerpo o a menos de 25 cm del mismo, el factor toma el valor 1. Se considera que $H > 63$ cm dará lugar a un levantamiento con pérdida de equilibrio, por lo que asignaremos $HM = 0$ (el límite de peso recomendado será igual a cero).

Factor de altura, VM (vertical multiplier)

Penaliza los levantamientos en los que las cargas deben cogerse desde una posición baja o demasiado elevada.

El comité del NIOSH escogió un 22,5% de disminución del peso respecto a la constante de carga para el levantamiento hasta el nivel de los hombros y para el levantamiento desde el nivel del suelo.

Este factor valdrá 1 cuando la carga esté situada a 75 cm del suelo y disminuirá a medida que nos alejemos de dicho valor.

Se determina:

$$VM = (1 - 0,003 |V - 75|)$$

donde V es la distancia vertical del punto de agarre al suelo. Si $V > 175$ cm, tomaremos $VM = 0$.

Factor de desplazamiento vertical, DM (distance multiplier)

Se refiere a la diferencia entre la altura inicial y final de la carga. El comité definió un 15% de disminución en la carga cuando el desplazamiento se realice desde el suelo hasta mas allá de la altura de los hombros.

Se determina:

$$DM = (0,82 + 4,5/D)$$

$$D = V1-V2$$

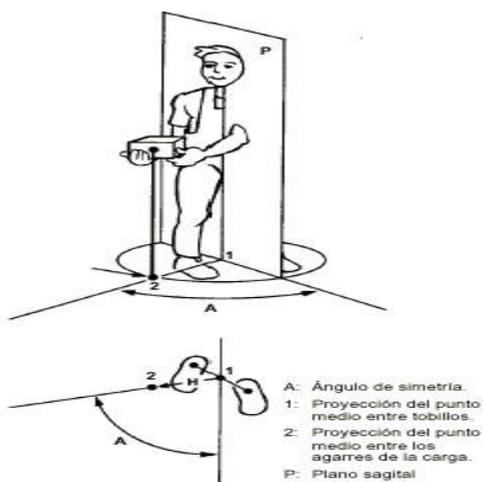
donde V1 es la altura de la carga respecto al suelo en el origen del movimiento y V2, la altura al final del mismo.

Cuando $D < 25$ cm, tendremos $DM = 1$, valor que irá disminuyendo a medida que aumente la distancia de desplazamiento, cuyo valor máximo aceptable se considera 175 cm.

Factor de asimetría, AM (asymetric multiplier)

Se considera un movimiento asimétrico aquel que empieza o termina fuera del plano medio-sagital, como muestra la figura 16. Este movimiento deberá evitarse siempre que sea posible. El ángulo de giro (A) deberá medirse en el origen del movimiento y si la tarea requiere un control significativo de la carga (es decir, si el trabajador debe colocar la carga de una forma determinada en su punto de destino), también deberá medirse el ángulo de giro al final del movimiento.

Figura 16.- Representación gráfica del ángulo de asimetría del levantamiento (A), Niosh.



Se establece:

$$AM = 1 - (0,0032A)$$

El comité escogió un 30% de disminución para levantamientos que impliquen giros del tronco de 90°. Si el ángulo de giro es superior a 135°, tomaremos $AM = 0$.

Podemos encontrarnos con levantamientos asimétricos en distintas circunstancias de trabajo:

Cuando entre el origen y el destino del levantamiento existe un ángulo.

Cuando se utiliza el cuerpo como vía del levantamiento, como ocurre al levantar sacos o cajas.

En espacios reducidos o suelos inestables.

Cuando por motivos de productividad se fuerza una reducción del tiempo de levantamiento.

Factor de frecuencia, FM (frequency multiplier)

Este factor queda definido por el número de levantamientos por minuto, por la duración de la tarea de levantamiento y por la altura de los mismos.

La tabla de frecuencia se elaboró basándose en dos grupos de datos. Los levantamientos con frecuencias superiores a 4 levantamientos por minuto se estudiaron bajo un criterio psicofísico, los casos de frecuencias inferiores se determinaron a través de las ecuaciones de gasto energético. (Ver tabla 45) El número medio de levantamientos por minuto debe calcularse en un período de 15 minutos y en aquellos trabajos donde la frecuencia de levantamiento varía de una tarea a otra, o de una sesión a otra, deberá estudiarse cada caso independientemente.

Tabla 45.- Cálculo del factor de frecuencia (FM), Niosh.

FRECUENCIA elev/min	DURACIÓN DEL TRABAJO					
	≤1 hora		>1- 2 horas		>2 - 8 horas	
	V<75	V≥75	V<75	V≥75	V<75	V≥75
≤0,2	1,00	1,00	0,95	0,95	0,85	0,85
0,5	0,97	0,97	0,92	0,92	0,81	0,81
1	0,94	0,94	0,88	0,88	0,75	0,75
2	0,91	0,91	0,84	0,84	0,65	0,65
3	0,88	0,88	0,79	0,79	0,55	0,55
4	0,84	0,84	0,72	0,72	0,45	0,45
5	0,80	0,80	0,60	0,60	0,35	0,35
6	0,75	0,75	0,50	0,50	0,27	0,27
7	0,70	0,70	0,42	0,42	0,22	0,22
8	0,60	0,60	0,35	0,35	0,18	0,18
9	0,52	0,52	0,30	0,30	0,00	0,15
10	0,45	0,45	0,28	0,28	0,00	0,13
11	0,41	0,41	0,00	0,23	0,00	0,00
12	0,37	0,37	0,00	0,21	0,00	0,00
13	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00
>15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Los valores de V están en cm. Para frecuencias inferiores a 5 minutos, utilizar F = 0,2 elevaciones por minuto.

Fuente: INSHT

En cuanto a la duración de la tarea, se considera de corta duración cuando se trata de una hora o menos de trabajo (seguida de un tiempo de recuperación de 1,2 veces el tiempo de trabajo), de duración moderada, cuando es de una a dos horas (seguida de un tiempo de recuperación de 0,3 veces el tiempo de trabajo), y de larga duración, cuando es de más de dos horas.

Si, por ejemplo, una tarea dura 45 minutos, debería estar seguida de $45 \cdot 1,2 = 54$ minutos, si no es así, se considerará de duración moderada. Si otra tarea dura 90 minutos, debería estar seguida de un periodo de recuperación de $90 \cdot 0,3 = 27$ minutos, si no es así se considerará de larga duración.

Factor de agarre, CM (coupling multiplier)

Se obtiene según la facilidad del agarre y la altura vertical del manejo de la carga. Estudios psicofísicos demostraron que la capacidad de levantamiento se veía disminuida por un mal agarre en la carga y esto implicaba la reducción del peso entre un 7% y un 11%. (Ver tablas 46 y 47).

Tabla 46.- Clasificación del agarre de una carga, Niosh.

BUENO	REGULAR	MALO
1 Recipientes de diseño óptimo en los que las asas o asideros perforados en el recipiente hayan sido diseñados optimizando el agarre (ver definiciones 1, 2 y 3).	1 Recipientes de diseño óptimo con asas o asideros perforados en el recipiente de diseño subóptimo (ver definiciones 1, 2, 3 y 4).	1 Recipientes de diseño subóptimo, objetos irregulares o piezas sueltas que sean voluminosas, difíciles de asir o con bordes afilados (ver definición 5).
2 Objetos irregulares o piezas sueltas cuando se puedan agarrar confortablemente; es decir, cuando la mano pueda envolver fácilmente el objeto (ver definición 6).	2 Recipientes de diseño óptimo sin asas ni asideros perforados en el recipiente, objetos irregulares o piezas sueltas donde el agarre permita una flexión de 90° en la palma de la mano (ver definición 4)	2 Recipientes deformables.

Fuente: INSHT

Tabla 47.- Determinación del factor de agarre (CM), Niosh.

TIPO DE AGARRE	FACTOR DE AGARRE (CM)	
	v < 75	v ≥ 75
Bueno	1.00	1.00
Regular	0.95	1.00
Malo	0.90	0.90

Fuente: INSHT

Definiciones:

- Asa de diseño óptimo: es aquella de longitud mayor de 11,5 cm, de diámetro entre 2 y 4 cm, con una holgura de 5 cm para meter la mano, de forma cilíndrica y de superficie suave pero no resbaladiza.
- Asidero perforado de diseño óptimo: es aquel de longitud mayor de 11,5 cm, anchura de más de 4 cm, de holgura superior a 5

cm, con un espesor de más de 0,6 cm en la zona de agarre y de superficie no rugosa.

- Recipiente de diseño óptimo: es aquel cuya longitud frontal no supera los 40 cm, su altura no es superior a 30 cm y es suave y no resbaladizo al tacto.
- El agarre de la carga debe ser tal que la palma de la mano quede flexionada 90°; en el caso de una caja, debe ser posible colocar los dedos en la base de la misma.
- Recipiente de diseño subóptimo: es aquel cuyas dimensiones no se ajustan a las descritas en el punto 3), o su superficie es rugosa o resbaladiza, su centro de gravedad es asimétrico, posee bordes afilados, su manejo implica el uso de guantes o su contenido es inestable.
- Pieza suelta de fácil agarre: es aquella que permite ser cómodamente abarcada con la mano sin provocar desviaciones de la muñeca y sin precisar de una fuerza de agarre excesiva.

Identificación del riesgo a través del índice de levantamiento

La ecuación NIOSH está basada en el concepto de que el riesgo de lumbalgias aumenta con la demanda de levantamientos en la tarea.

El índice de levantamiento que se propone es el cociente entre el peso de la carga levantada y el peso de la carga recomendada según la ecuación NIOSH.

La función riesgo no está definida, por lo que no es posible cuantificar de manera precisa el grado de riesgo asociado a los incrementos del índice de levantamiento; sin embargo, se pueden considerar tres zonas de riesgo según los valores del índice de levantamiento obtenidos para la tarea:

- Riesgo limitado (Índice de levantamiento <1). La mayoría de trabajadores que realicen este tipo de tareas no deberían tener problemas.
- Incremento moderado del riesgo ($1 < \text{Índice de levantamiento} < 3$). Algunos trabajadores pueden sufrir dolencias o lesiones si realizan estas tareas. Las tareas de este tipo deben rediseñarse o asignarse a trabajadores seleccionados que se someterán a un control.

➤ Incremento acusado del riesgo (Índice de levantamiento > 3). Este tipo de tarea es inaceptable desde el punto de vista ergonómico y debe ser modificada.

- **Guía Técnica del INSHT**

Tomado de la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas (INSHT, 2003), donde se indica que la guía tiene como finalidad, facilitar la evaluación y prevención de los riesgos debido a la MMC. El método de evaluación que en ella se desarrolla, permitirá identificar las tareas o situaciones donde exista un riesgo no tolerable y que, por tanto, deben ser mejoradas o rediseñadas, o bien requieren una valoración más detallada realizada por un experto en Ergonomía.

Este Método está basado en las recomendaciones del Real Decreto 487/1997, en los proyectos de Normas ISO y CEN sobre este mismo tema, así como en los criterios mayoritariamente aceptados por los expertos para la prevención de los riesgos debidos a la manipulación manual de cargas.

Aplicación del Método

No todas las situaciones de manipulación manual de cargas pueden entrañar la existencia de riesgos dorsolumbares. **Como criterio general se consideran cargas en sentido estricto aquellas cuyo peso exceda de 3 kg** y por tanto se podrán evaluar con este Método las tareas donde la carga manipulada exceda de este valor.

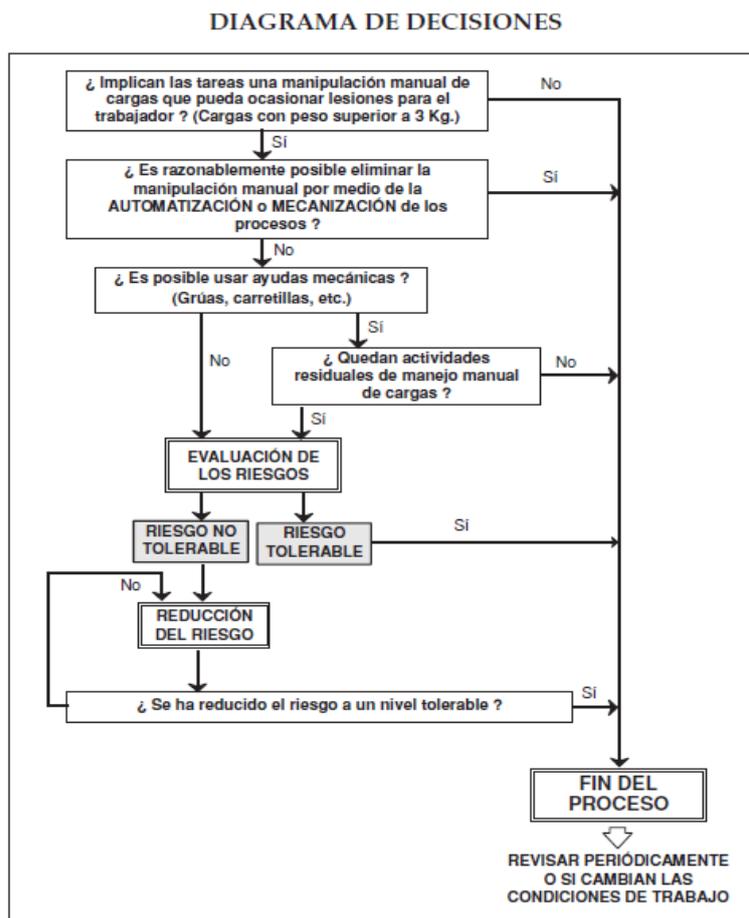
Aunque las cargas con un peso menor no parecen susceptibles de generar riesgos dorsolumbares, sí podrían generar otros riesgos, sobre todo cuando se manipulan con mucha frecuencia, como por ejemplo trastornos en los miembros superiores debidos a esfuerzos repetitivos, aunque no son riesgos a tener en consideración concretamente en este Método, que pretende dar respuesta a las disposiciones del Real Decreto 487/1997, es decir, una evaluación de los riesgos, en especial dorsolumbares. Este Método ha sido diseñado para evaluar los riesgos derivados de las tareas de levantamiento y depósito de cargas en postura “de pie”.

Procedimiento para la evaluación

Esta parte tiene como finalidad analizar el puesto de trabajo y evaluar el posible riesgo derivado de la manipulación. Consta de las siguientes fases:

1: Aplicación del diagrama de decisiones

Figura 17.- Diagrama de decisiones, guía técnica INSHT.



Fuente: INSHT

2: Recogida de datos: En esta fase se recogen los datos y características concretas de la manipulación en el puesto de trabajo. Para ello se proporciona una ficha que consta de tres partes:

Datos de la manipulación.(Ficha F1A).

Figura 18.- Datos de la manipulación, guía técnica INSHT.

F1A) DATOS DE LA MANIPULACIÓN

1) PESO REAL DE LA CARGA: Kg.

2) DATOS PARA EL CÁLCULO DEL PESO ACEPTABLE:

2.1 PESO TEÓRICO RECOMENDADO EN FUNCIÓN DE LA ZONA DE MANIPULACIÓN Kg.

Altura de la cabeza: 13 kg / 7 kg
 Altura del hombro: 12 kg / 11 kg
 Altura del codo: 25 kg / 13 kg
 Altura de los nudillos: 20 kg / 12 kg
 Altura de media pierna: 14 kg / 8 kg



2.2 DESPLAZAMIENTO VERTICAL

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

2.3 GIRO DEL TRONCO

	Factor corrección
Sin giro	1
Poco girado (Hasta 30°)	0,9
Girado (Hasta 60°)	0,8
Muy girado (90°)	0,7

2.4 TIPO DE AGARRE

	Factor corrección
Agarre bueno	1
Agarre regular	0,95
Agarre malo	0,9

2.5 FRECUENCIA DE MANIPULACIÓN

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

3) PESO TOTAL TRANSPORTADO DIARIAMENTE Kg

4) DISTANCIA DE TRANSPORTE m

Fuente: INSHT

Datos ergonómicos.(Ficha F1B).

Figura 19.- Datos ergonómicos, guía técnica INSHT.

F1B) DATOS ERGONÓMICOS		
- ¿ Se inclina el tronco al manipular la carga ?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- ¿ Se ejercen fuerzas de empuje o tracción elevadas ?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- ¿ El tamaño de la carga es mayor de 60 x 50 x 60 cm ?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- ¿ Puede ser peligrosa la superficie de la carga ?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- ¿ Se puede desplazar el centro de gravedad ?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- ¿ Se pueden mover las cargas de forma brusca e inesperada ?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- ¿ Son insuficientes las pausas ?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- ¿ Carece el trabajador de autonomía para regular su ritmo de trabajo?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- ¿ Se realiza la tarea con el cuerpo en posición inestable ?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- ¿ Son los suelos irregulares o resbaladizos para el calzado del trabajador ?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- ¿ Es insuficiente el espacio de trabajo para una manipulación correcta ?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- ¿ Hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación ?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- ¿ Se realiza la manipulación en condiciones termohigrométricas extremas ?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- ¿ Existen corrientes de aire o ráfagas de viento que puedan desequilibrar la carga ?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- ¿ Es deficiente la iluminación para la manipulación ?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
- ¿ Está expuesto el trabajador a vibraciones ?	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
Observaciones:		
.....		

Datos individuales.(Ficha F1C).

Figura 20.- Datos individuales, guía técnica INSHT.

F1C) DATOS INDIVIDUALES	
- ¿ La vestimenta o el equipo de protección individual dificultan la manipulación ?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
- ¿ Es Inadecuado el calzado para la manipulación ?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
- ¿ Carece el trabajador de Información sobre el peso de la carga ?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
- ¿ Carece el trabajador de Información sobre el lado más pesado de la carga o sobre su centro de gravedad (En caso de estar descentrado) ?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
- ¿ Es el trabajador especialmente sensible al riesgo (mujeres embarazadas, trabajadores con patologías dorsolumbares, etc) ?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
- ¿ Carece el trabajador de Información sobre los riesgos para su salud derivados de la manipulación manual de cargas ?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
- ¿ Carece el trabajador de entrenamiento para realizar la manipulación con seguridad ?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
Observaciones:	
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; min-height: 150px;"> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> </div>	

3: Cálculo del peso aceptable: Esta ficha permite calcular un peso límite de referencia (peso aceptable), que se comparará con el peso real de la carga al realizar la evaluación de la ficha 3.

Figura 21.- Cálculo del peso ideal, guía técnica INSHT.

- SELECCIONAR EL PESO TEÓRICO RECOMENDADO

Altura de la cabeza	13	7
Altura del hombro	19	11
Altura del codo	25	13
Altura de los nudillos	20	12
Altura de media pierna	14	8

Peso teórico recomendado Kg.

- CÁLCULO DEL PESO ACEPTABLE

Este peso se calcula multiplicando el PESO TEÓRICO por los factores de reducción que se hayan marcado en los apartados 2.2, 2.3, 2.4 y 2.5, correspondientes al desplazamiento vertical, el giro del tronco, el tipo de agarre y la frecuencia de manipulación, respectivamente.

$$\text{PESO (*) ACEPTABLE} = \text{PESO TEÓRICO} \times \text{F.C. (**) DESPL. VERTICAL} \times \text{F.C. GIRO} \times \text{F.C. AGARRE} \times \text{F.C. FRECUENCIA} = \text{Peso aceptable Kg.}$$

(*) Si se desea proteger al 95% de la población, el peso Aceptable se deberá multiplicar por un factor de corrección nuevo (0.6), que equivaldría a tener como punto de partida un Peso Teórico máximo de 15 kg, en lugar de 25 kg.

Para situaciones esporádicas, con trabajadores jóvenes y entrenados, se puede multiplicar por un factor de corrección de 1.6, equivalente a tener como punto de partida un Peso Teórico máximo de 40 kg, en lugar de 25 kg. Naturalmente, el porcentaje de la población cubierta en este caso sería mucho menor del 85%, aunque no está determinado concretamente el porcentaje.

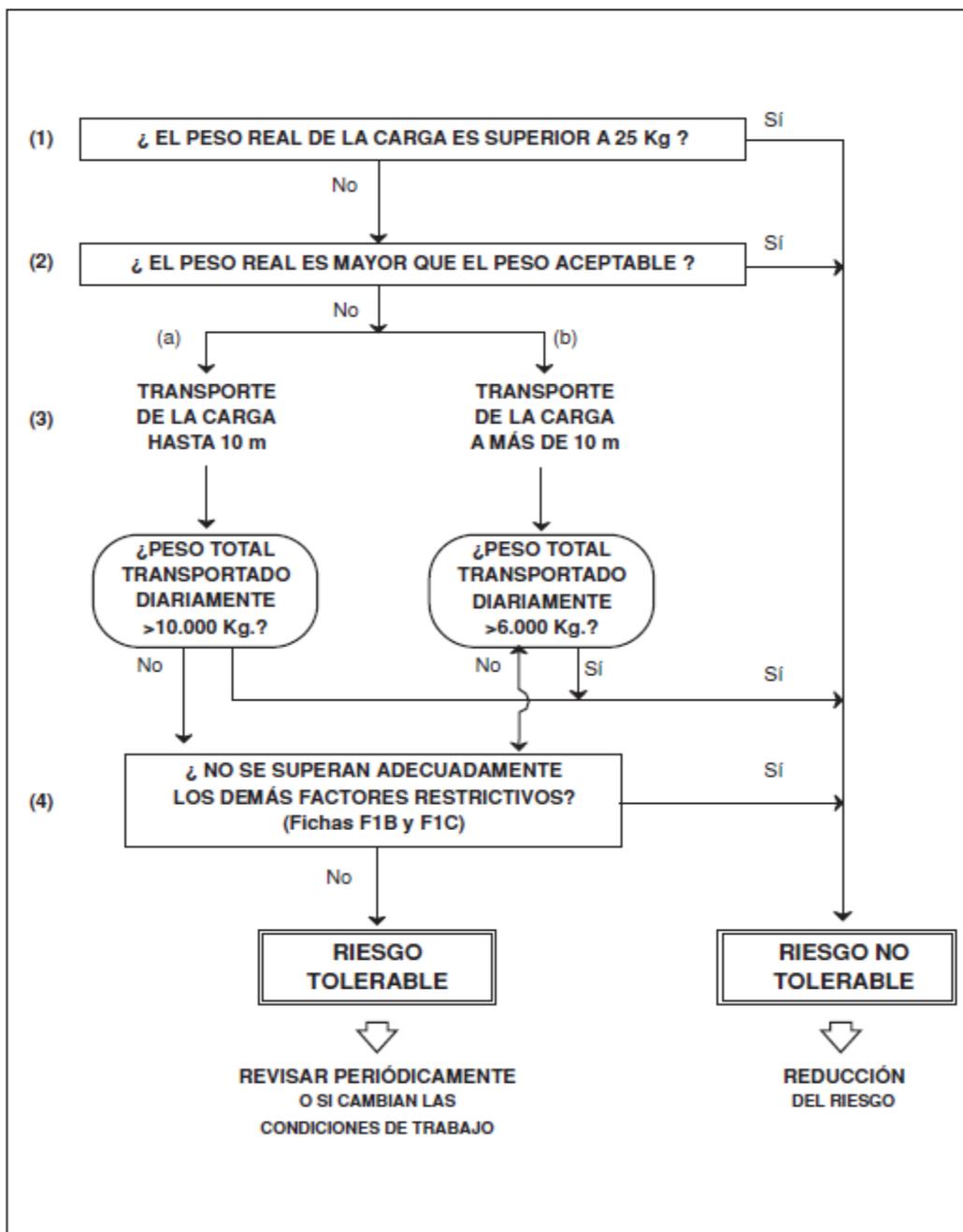
(**) Factor de Corrección

Fuente: INSHT

4: Evaluación: Una vez finalizada la fase de recogida de datos, será necesario realizar una evaluación global del posible riesgo, teniendo

en cuenta todos los factores de análisis. En la ficha 3 (F₃) “Evaluación del riesgo”, se proporcionan indicaciones del Método a seguir para realizar tal evaluación.

Figura 22.- Evaluación del riesgo, guía técnica INSHT.



Fuente: INSHT

5: Medidas correctoras: Si en la evaluación se detectan riesgos no tolerables, será necesario llevar a cabo acciones correctoras. Para

1. El peso de la carga
2. La posición de la carga con respecto al cuerpo
3. El desplazamiento vertical de la carga
4. Los giros del tronco
5. Los agarres de la carga
6. La frecuencia de la manipulación
7. El transporte de la carga
8. La inclinación del tronco
9. Las fuerza de empuje y tracción
10. El tamaño de la carga
11. La superficie de la carga
12. La información acerca de su peso y su centro de gravedad
13. El centro de gravedad de la carga descentrado o que se pueda desplazar
14. Los movimientos bruscos o inesperados de las cargas
15. Las pausas o períodos de recuperación
16. El ritmo impuesto por el proceso
17. La inestabilidad de la postura
18. Los suelos resbaladizos o desiguales
19. El espacio insuficiente
20. Los desniveles de los suelos
21. Las condiciones termohigrométricas extremas
22. Las ráfagas de viento fuertes
23. La iluminación deficiente
24. Las vibraciones

25. Los equipos de protección individual
26. El calzado
27. Las tareas peligrosas para personas con problemas de salud
28. Las tareas que requieren capacidades físicas inusuales del trabajador
29. Las tareas peligrosas para las mujeres embarazadas
30. La formación e información insuficientes

METODO OCRA (Occupational Repetitive Actions)

Tomado de Llaneza (2009):

La norma ISO 11283-3:2007 “Ergonomics – Manual Handling – Part 3: Handling of low loads at high frequency” determina que el método más adecuado para realizar evaluaciones específicas de riesgo por trabajo repetitivo es el método OCRA, ya que considera todos los factores de riesgo relevantes, es aplicable a trabajos multi-tarea y proporciona criterios para la previsión de prevalencia de la población expuesta a partir de una extensa base de datos epidemiológicos.

Con OCRA, es posible calcular el índice de exposición a movimientos repetitivos de los miembros superiores, es decir, el número de acciones llevadas a cabo por los miembros superiores, diariamente, en tareas repetitivas, en relación al número de acciones recomendadas. Además, determina los riesgos existentes que pueden producir problemas musculoesqueléticos derivados del trabajo.

Los factores de riesgo

Se puede simplificar la fórmula, para obtener el índice conciso de exposición, de esta manera:

$$\text{OCRA} = \text{At}/\text{Ar}$$

- At: número total de acciones técnicas que se llevan a cabo durante un turno.
- Ar: número de acciones técnicas recomendadas para llevar a cabo durante un turno.

Las acciones se calculan:

- N° de acciones técnicas: contadas por observación
- N° de acciones recomendadas = $\sum X (CF \times (Ffx) \times (Fpx) \times (Fax) \times Dx) \times Fr$

La fórmula general para determinar el número de acciones técnicas recomendadas está dada por:

$$\sum(1, n) \times [CF \times (Ffx \times Fpx \times Fax) \times Dx] \times Frx$$

- $\sum(1, n)$: acciones que presentan movimientos repetitivos en los miembros superiores que se llevan a cabo durante el turno.
 - CF: Constante de la frecuencia de las acciones por minuto. Es la variable que más caracteriza la exposición. Para aplicar el método en ambientes industriales y basándose en la literatura específica, se ha definido la constante de la frecuencia de acciones como 30 por minuto.
 - Ff: Factor de fuerza. Relaciona el esfuerzo requerido para llevar a cabo una serie de acciones técnicas. Los datos que vinculan la frecuencia de las acciones y la fuerza media necesaria para las acciones técnicas que así lo demanden están basados en el Comité Europeo de Normalización (CEN). Cuando se escoge un nivel del factor de fuerza, la referencia debe ser siempre de fuerza media con respecto a la duración del ciclo y utilizando la escala de Borg.
 - Fp: Factor de la postura. Se definen como potencialmente perjudiciales las posturas y los movimientos extremos de cada articulación; las posturas (no extremas), pero mantenidas durante un período de tiempo prolongado; y los movimientos de los distintos segmentos cuando son altamente repetitivos (estereotipos).

La descripción y evaluación de las posturas debe ser realizada en un ciclo representativo de cada una de las tareas repetitivas examinadas, mediante la descripción de la frecuencia y duraciones de las posiciones o movimientos de los cuatro segmentos anatómicos principales – tanto para la extremidad derecha como para la izquierda. La evaluación de este factor contempla:

- Postura y movimiento del brazo respecto al hombro: flexión, extensión, y abducción.
- Movimientos del codo: flexo-extensión y prono-supinación del antebrazo.

- Posturas y movimientos de la muñeca: flexo-extensión y desviación radio-ulnares.
- Posturas y movimientos de la mano (en general respecto al tipo de agarre): grip –la forma en que se sujeta o empuña un objeto-, pinch – con los dedos en forma de pinza-, presa palmar y presa en gancho.
- Fa: Factor de elementos adicionales. Junto con los factores de riesgo para las extremidades superiores, OCRA considera otros elementos –siempre de naturaleza laboral-, que deben ser tomados en cuenta en el proceso de evaluación de la exposición. Se definen como complementarios o adicionales –no porque su importancia sea secundaria, sino porque no siempre están presentes en el puesto de trabajo-.

Son factores adicionales:

- El uso de herramientas vibrátiles, aunque sea solamente en alguna ocasión.
- La exigencia de precisión extrema.
- La compresión localizada en partes de la mano o el antebrazo, debidas al diseño de la tarea o del puesto de trabajo.
- La exposición al frío.
- El uso de guantes inadecuados.
- Superficies resbaladizas de objetos manipulados.
- La existencia de movimientos de prono-supinación rápidos o repentinos.
- Acciones que impliquen golpes de retroceso, como martillar superficies duras.
- Ritmo impuesto por la máquina o el proceso.
- Existencia de pulmones para la recuperación del ritmo.
- D: Duración. Tiempo en minutos de cada tarea repetitiva.
- Fr: Factor de recuperación. Mientras que los demás factores consideran cada una de las tareas que se repiten y llevan a cabo en el turno, el factor de recuperación debe ser determinado según el tiempo del turno. Además, hay que tener en cuenta que la secuencia efectiva de las tareas repetitivas, los períodos de recuperación y cualquier período de trabajo no repetitivo no puede ser tomado en

cuenta como tiempo de recuperación. Una óptima distribución de pausas durante el turno de trabajo puede disminuir el riesgo de lesión y, en ocasiones, aumentar la productividad de la empresa.

Para determinar el índice conciso, el primer paso es establecer el número total de las acciones recomendadas para cada tarea individual y, después, para la secuencia de tareas. Es preciso basarse en la frecuencia constante y tener en cuenta los factores de Ff, Fp y Fa. Es en el factor (Fr) donde se comprueba si los períodos de recuperación son los adecuados para cada tarea durante el tiempo de trabajo.

El valor de Fr está determinado en base a un criterio desarrollado a partir de la CEN propuesta EN 1005-3 (CEN,1993). La CEN especifica que para acciones idénticas –considerando todos los demás factores como despreciables-, la máxima frecuencia aceptable en un período de 30 minutos es de 20 acciones por minuto cuando se trata de tareas múltiples. Pero si son tareas repetitivas durante todo el turno de trabajo y sólo se cuenta con dos períodos estándares de descanso, la frecuencia aceptable se reduce a solo 5 acciones por minuto.

Interpretación de los resultados

Se han realizado diversos estudios con los que se ha establecido un nivel de riesgo específico para cada uno de los métodos OCRA que se apliquen. Los resultados de OCRA check list y OCRA Analítico se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 48.- Interpretación de resultados, OCRA.

OCRA Lista de Chequeo	OCRA		Nivel de Riesgo
Hasta 7.5	2.2	Verde	Riesgo Aceptable
7.6 - 11	2.3 – 3.5	Amarillo	Riesgo muy leve
11.1 - 14	3.6 – 4.5	Rojo suave	Riesgo leve
14.1 – 22.5	4.6 - 9	Rojo Intenso	Riesgo medio
≥ 22.5	≥ 9	Morado	Riesgo alto

Fuente: Javier Llana

Para llevar a cabo el cálculo del índice OCRA (en cualesquiera de los dos métodos) es necesario poner en práctica una serie de pasos:

- Establecer las tareas, reseñando claramente las repetitivas, así como su duración y los ciclos de tiempo significativos.
- Desarrollar la secuencia de las acciones técnicas que se llevan a cabo en cada uno de los ciclos que componen las tareas.
- Describir y cuantificar los factores de riesgo en cada ciclo: frecuencia, esfuerzo, posturas, y factores adicionales.
- Estudiar el desarrollo de las diferentes tareas acorde a los períodos de recuperación.

El resultado que se obtiene es el índice de exposición a la sobrecarga biomecánica para los miembros superiores OCRA y su respectivo nivel de riesgo. (p. 311-314).

REBA

De acuerdo con Diego-Más & Asensio-Cuesta (2014):

El método REBA (Rapid Entire Body Assessment) fue propuesto por Sue Hignett y Lynn McAtamney y publicado por la revista especializada Applied Ergonomics en el año 2000. El método es el resultado del trabajo conjunto de un equipo de ergónomos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales y enfermeras, que identificaron alrededor de 600 posturas para su elaboración.

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, define otros factores que considera determinantes para la valoración final de la postura, como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador. Permite evaluar tanto posturas estáticas como dinámicas, e incorpora como novedad la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables. Cabe destacar la inclusión en el método de un nuevo factor que valora si la postura de los miembros superiores del cuerpo es adoptada a favor o en contra de la gravedad. Se considera que dicha circunstancia acentúa o atenúa, según sea una postura a favor o en contra de la gravedad, el riesgo asociado a la postura.

Para la definición de los segmentos corporales, se analizaron una serie de tareas simples con variaciones en la carga y los movimientos. El estudio se realizó aplicando varias metodologías, de fiabilidad ampliamente reconocida por la comunidad ergonómica, tales como el

método NIOSH (Waters et al.,1993), la Escala de Percepción de Esfuerzo (Borg, 1985), el método OWAS (Karhu et al., 1994), la técnica BPD (Corlett y Bishop,1976) y el método RULA (McAtamney y Corlett,1993). La aplicación del método RULA fue básica para la elaboración de los rangos de las distintas partes del cuerpo que el método REBA codifica y valora, de ahí la gran similitud que se puede observar entre ambos métodos.

El método REBA es una herramienta de análisis postura especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura, como consecuencia normalmente de la manipulación de cargas inestables o impredecibles. Su aplicación previene al evaluador sobre el riesgo de lesiones asociadas a una postura, principalmente de tipo músculo-esquelético, indicando en cada caso la urgencia con que se deberían aplicar acciones correctivas. Se trata, por tanto, de una herramienta útil para la prevención de riesgos capaz de alertar sobre condiciones de trabajo inadecuadas.

En la actualidad, un gran número de estudios avalan los resultados proporcionados por el método REBA, consolidándolo como una de las herramientas más difundidas y utilizadas para el análisis de la carga postural.

Aplicación del método

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

- Es un método especialmente sensible a los riesgos de tipo músculo-esquelético.
- Divide el cuerpo en segmentos para ser codificados individualmente, y evalúa tanto los miembros superiores, como el tronco, el cuello y las piernas.
- Analiza la repercusión sobre la carga postural del manejo de cargas realizado con las manos o con otras partes del cuerpo.
- Considera relevante el tipo de agarre de la carga manejada, destacando que éste no siempre puede realizarse mediante las manos y por tanto permite indicar la posibilidad de que se utilicen otras partes del cuerpo.
- Permite la valoración de la actividad muscular causada por posturas estáticas, dinámicas, o debidas a cambios bruscos o inesperados en la postura.

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

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

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

- Determinar el periodo de tiempo de observación del puesto considerando, si es necesario, el tiempo de ciclo de trabajo.
- Realizar, si fuera necesario debido a la duración excesiva de la tarea a evaluar, la descomposición de esta en operaciones elementales o subtareas para su análisis pormenorizado.
- Registrar las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea, bien mediante su captura en video, bien mediante fotografías, o mediante su anotación en tiempo real si ésta fuera posible.
- Identificar de entre todas las posturas registradas aquellas consideradas más significativas o "peligrosas" para su posterior evaluación con el método REBA.
- El método REBA se aplica por separado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo. Por tanto, el evaluador según su criterio y experiencia, deberá determinar, para cada postura seleccionada, el lado del cuerpo que "a priori" conlleva una mayor carga postural. Si existieran dudas al respecto se recomienda evaluar por separado ambos lados.

La información requerida por el método es básicamente la siguiente:

- Los ángulos formados por las diferentes partes del cuerpo (tronco, cuello, piernas, brazo, antebrazo, muñeca) con respecto a determinadas posiciones de referencia. Dichas mediciones pueden realizarse directamente sobre el trabajador (transportadores de ángulos, electrogoniómetros u otros dispositivos de medición angular), o bien a partir de fotografías, siempre que estas garanticen mediciones correctas (verdadera magnitud de los ángulos a medir y suficientes puntos de vista).

- La carga o fuerza manejada por el trabajador al adoptar la postura en estudio indicada en kilogramos.
- El tipo de agarre de la carga manejada manualmente o mediante otras partes del cuerpo.
- Las características de la actividad muscular desarrollada por el trabajador (estática, dinámica o sujeta a posibles cambios bruscos).

La aplicación del método puede resumirse en los siguientes pasos:

- División del cuerpo en dos grupos, siendo el grupo A, el correspondiente al tronco, el cuello y las piernas y el grupo B el formado por los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca). Puntuación individual de los miembros de cada grupo a partir de sus correspondientes tablas.
- Consulta de la Tabla A para la obtención de la puntuación inicial del grupo A a partir de las puntuaciones individuales del tronco, cuello y piernas.
- Valoración del grupo B a partir de las puntuaciones del brazo, antebrazo y muñeca mediante la Tabla B.
- Modificación de la puntuación asignada al grupo A (tronco, cuello y piernas) en función de la carga o fuerzas aplicadas, en adelante "Puntuación A".
- Corrección de la puntuación asignada a la zona corporal de los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca) o grupo B según el tipo de agarre de la carga manejada, en lo sucesivo "Puntuación B".
- A partir de la "Puntuación A" y la "Puntuación B" y mediante la consulta de la Tabla C se obtiene una nueva puntuación denominada "Puntuación C".
- Modificación de la "Puntuación C" según el tipo de actividad muscular desarrollada para la obtención de la puntuación final del método.
- Consulta del nivel de acción, riesgo y urgencia de la actuación correspondientes al valor final calculado.

Finalizada la aplicación del método REBA se aconseja:

- La revisión exhaustiva de las puntuaciones individuales obtenidas para las diferentes partes del cuerpo, así como para

las fuerzas, agarre y actividad, con el fin de orientar al evaluador sobre dónde son necesarias las correcciones.

- Rediseño del puesto o introducción de cambios para mejorar determinadas posturas críticas si los resultados obtenidos así lo recomendasen.
- En caso de cambios, reevaluación de las nuevas condiciones del puesto con el método REBA para la comprobación de la efectividad de la mejora.

A continuación se detalla la aplicación del método REBA:

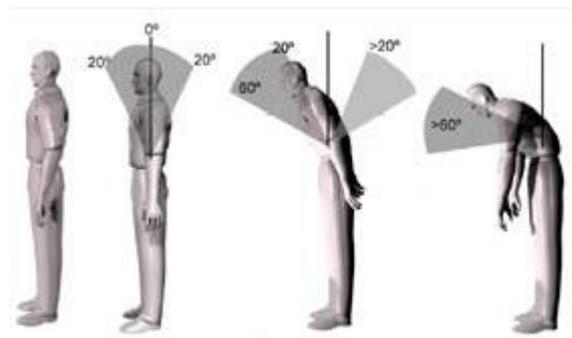
Grupo A: Puntuaciones del tronco, cuello y piernas.

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

Puntuación del tronco:

El primer miembro a evaluar del grupo A es el tronco. Se deberá determinar si el trabajador realiza la tarea con el tronco erguido o no, indicando en este último caso el grado de flexión o extensión observado. Se seleccionará la puntuación adecuada de la tabla 49.

Figura 24.- Posiciones del tronco, REBA.



Fuente: Diego-Más

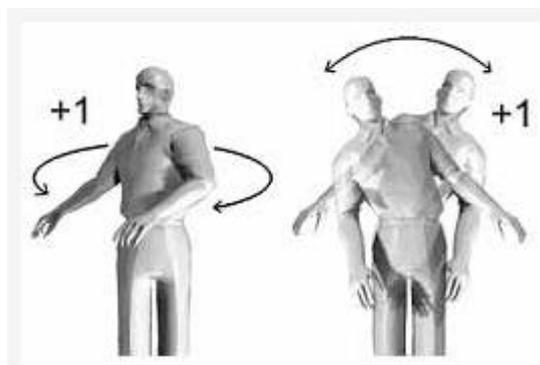
Tabla 49.- Puntuación del Tronco, REBA.

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

Fuente: Diego-Más

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

Figura 25.- Posiciones que modifican la puntuación del tronco, REBA.



Fuente: Diego-Más

Tabla 50.- Modificación de la puntuación del tronco.

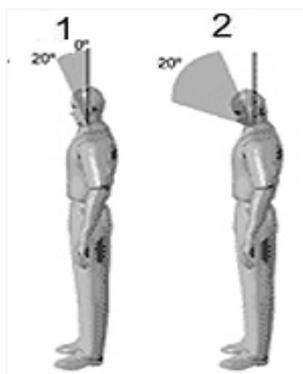
Puntos	Posición
+1	Existe torsión o inclinación lateral del tronco.

Fuente: Diego-Más

Puntuación del cuello:

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

Figura 26.- Posiciones del cuello, REBA.



Fuente: Diego-Más

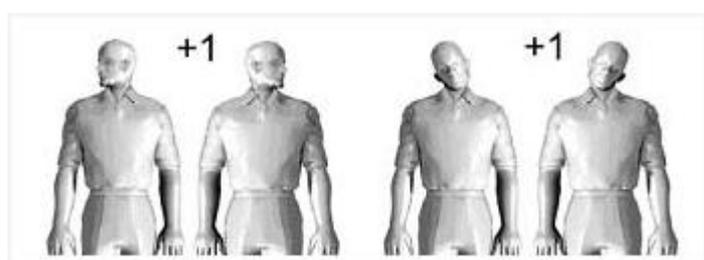
Tabla 51.- Puntuación del cuello, REBA.

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

Fuente: Diego-Más

La puntuación calculada para el cuello podrá verse incrementada si el trabajador presenta torsión o inclinación lateral del cuello, tal y como indica la tabla 52.

Figura 27.- Posiciones que modifican la puntuación del cuello, REBA.



Fuente: Diego-Más

Tabla 52.- Modificación de la puntuación del cuello, REBA.

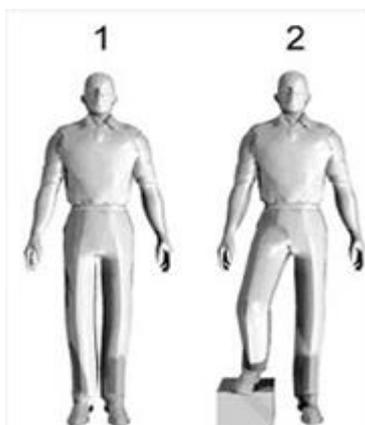
Puntos	Posición
+1	Existe torsión y/o inclinación lateral del cuello.

Fuente: Diego-Más

Puntuación de las piernas:

Para terminar con la asignación de puntuaciones de los miembros del grupo A se evaluará la posición de las piernas. La consulta de la Tabla 53 permitirá obtener la puntuación inicial asignada a las piernas en función de la distribución del peso.

Figura 28.- Posición de las piernas, REBA.



Fuente: Diego-Más

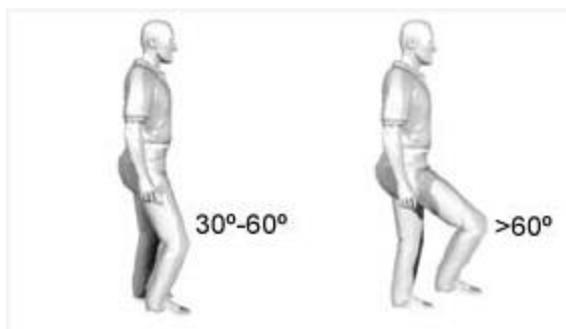
Tabla 53.- Puntuación de las piernas, REBA.

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

Fuente: Diego-Más

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

Figura 29.- Ángulo de flexión de las piernas, REBA.



Fuente: Diego-Más

Tabla 54.- Modificación de la puntuación de las piernas, REBA.

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

Fuente: Diego-Más

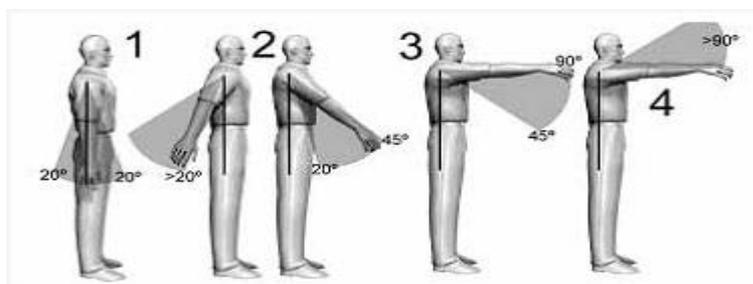
Grupo B: Puntuaciones de los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñecas)

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

Puntuación del brazo:

Para determinar la puntuación a asignar al brazo, se deberá medir su ángulo de flexión. La figura 30 muestra las diferentes posturas consideradas por el método y pretende orientar al evaluador a la hora de realizar las mediciones necesarias. En función del ángulo formado por el brazo se obtendrá su puntuación consultando la tabla que se muestra a continuación (Tabla 55).

Figura 30.- Posiciones del brazo, REBA.



Fuente: Diego-Más

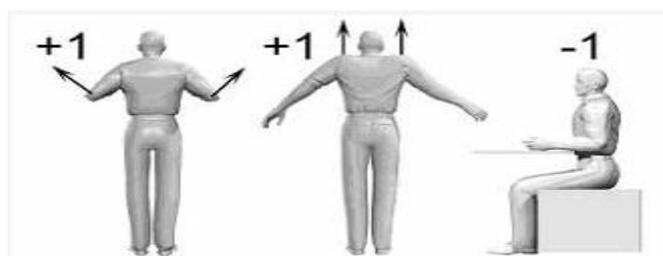
Tabla 55.- Puntuación del brazo, REBA.

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

Fuente: Diego-Más

La puntuación asignada al brazo podrá verse incrementada si el trabajador tiene el brazo abducido o rotado o si el hombro está elevado. Sin embargo, el método considera una circunstancia atenuante del riesgo la existencia de apoyo para el brazo o que adopte una posición a favor de la gravedad, disminuyendo en tales casos la puntuación inicial del brazo. Las condiciones valoradas por el método como atenuantes o agravantes de la posición del brazo pueden no darse en ciertas posturas, en tal caso el resultado consultado en la tabla 55 permanecerían sin alteraciones.

Figura 31.- Posiciones que modifican la puntuación del brazo, REBA.



Fuente: Diego-Más

Tabla 56.- Modificaciones sobre la puntuación del brazo, REBA.

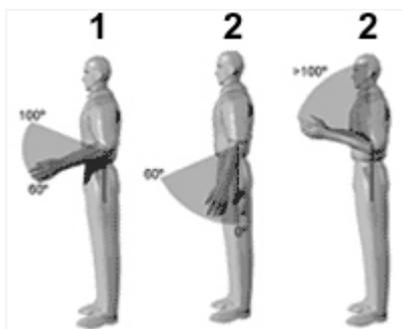
Puntos	Posición
+1	El brazo está abducido o rotado.
+1	El hombro está elevado.
-1	Existe apoyo o postura a favor de la gravedad.

Fuente: Diego-Más

Puntuación del antebrazo:

A continuación será analizada la posición del antebrazo. La consulta de la tabla 57 proporcionará la puntuación del antebrazo en función su ángulo de flexión, la figura 32 muestra los ángulos valorados por el método. En este caso el método no añade condiciones adicionales de modificación de la puntuación asignada.

Figura 32.- Posiciones del antebrazo, REBA.



Fuente: Diego-Más

Tabla 57.- Puntuación del antebrazo, REBA.

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

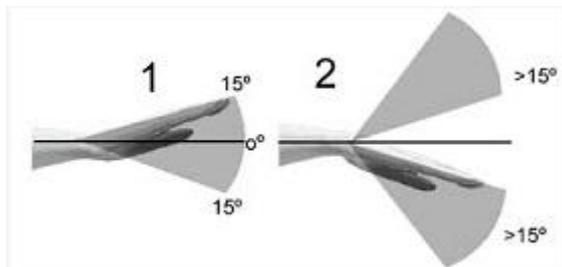
Fuente: Diego-Más

Puntuación de la muñeca:

Para finalizar con la puntuación de los miembros superiores se analizará la posición de la muñeca. La figura 33 muestra las dos posiciones consideradas por el método. Tras el estudio del ángulo de flexión de la muñeca se procederá a la selección de la puntuación

correspondiente consultando los valores proporcionados por la tabla 58.

Figura 33.- Posiciones de la muñeca, REBA.



Fuente: Diego-Más

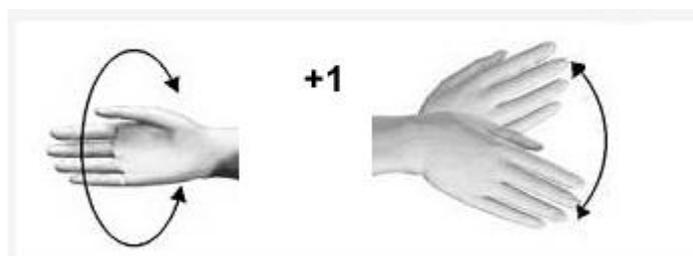
Tabla 58.- Puntuación de la muñeca, REBA.

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

Fuente: Diego-Más

El valor calculado para la muñeca se verá incrementado en una unidad si ésta presenta torsión o desviación lateral (figura 34).

Figura 34.- Torsión o desviación de la muñeca, REBA.



Fuente: Diego-Más

Tabla 59.- Modificación de la puntuación de la muñeca, REBA.

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

Fuente: Diego-Más

Puntuaciones de los grupos A y B:

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

Tabla 60.- Puntuación inicial para el grupo A, REBA.

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

Fuente: Diego-Más

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

Tabla 61.- Puntuación inicial para el grupo B.

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

Fuente: Diego-Más

Puntuación de la carga o fuerza:

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

Tabla 62.- Puntuación para la carga o fuerzas, REBA.

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

Fuente: Diego-Más

Tabla 63.- Modificación de la puntuación para la carga o fuerza, REBA.

Puntos	Posición
+1	La fuerza se aplica bruscamente.

Fuente: Diego-Más

Puntuación del tipo de agarre:

El tipo de agarre aumentará la puntuación del grupo B (brazo, antebrazo y muñeca), excepto en el caso de considerarse que el tipo de agarre es bueno. La tabla 64 muestra los incrementos a aplicar según el tipo de agarre.

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

Tabla 64.- Puntuación del tipo de agarre, REBA.

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

Fuente: Diego-Más

Puntuación C:

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

Tabla 65.- Puntuación C, en función de las puntuaciones A y B, REBA.

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

Fuente: Diego-Más

Puntuación Final:

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

Tabla 66.- Puntuación del tipo de actividad muscular, REBA.

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

Fuente: Diego-Más

El método clasifica la puntuación final en 5 rangos de valores. A su vez cada rango se corresponde con un Nivel de Acción. Cada Nivel de Acción determina un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada, señalando en cada caso la urgencia de la intervención. El valor del resultado será mayor cuanto mayor sea el riesgo previsto para la postura, el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, establece que se trata de una postura de riesgo muy alto sobre la que se debería actuar de inmediato.

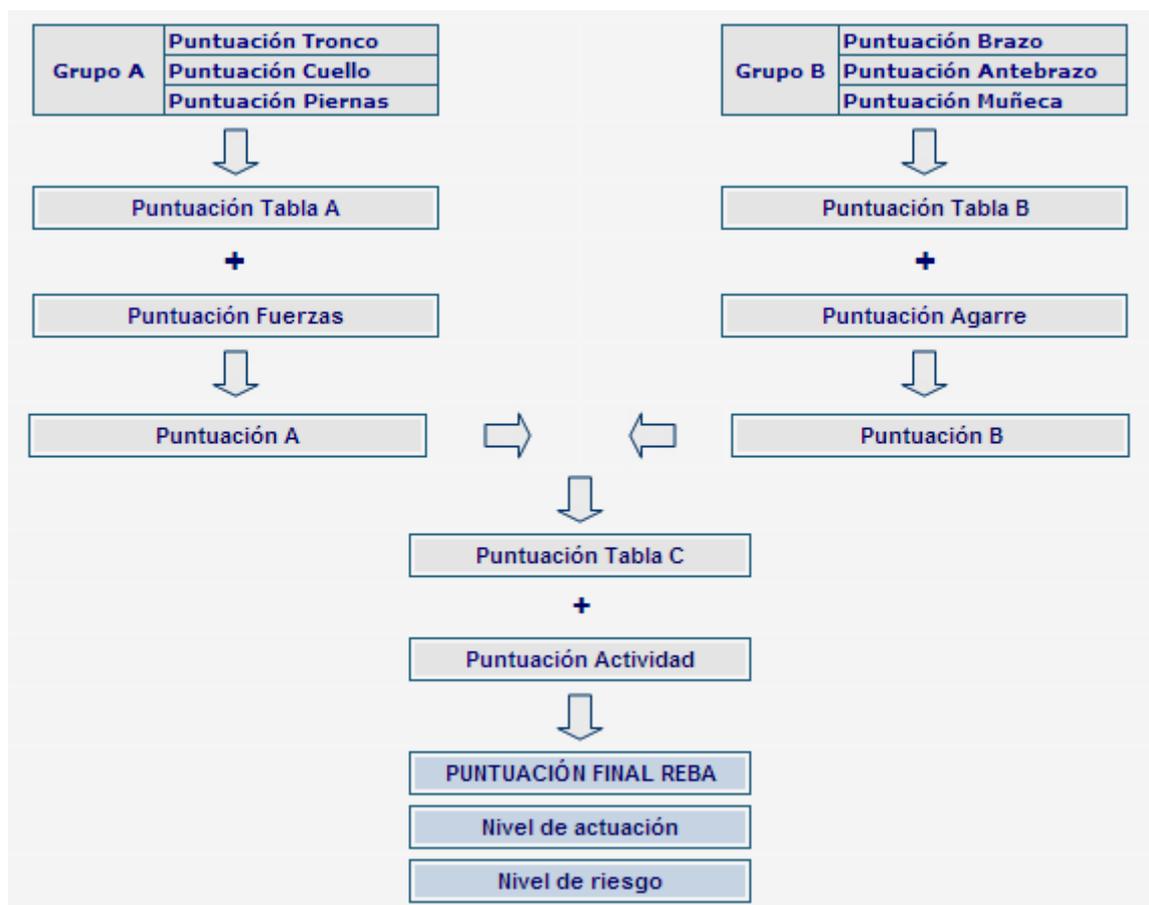
Tabla 67.- Niveles de actuación REBA, según la puntuación final obtenida.

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

Fuente: Diego-Más

El siguiente esquema sintetiza la aplicación del método.

Figura 35.- Flujo de obtención de puntuaciones en el método REBA.



Fuente: Diego-Más

9.2. Hojas de campo, EWA

ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO. Fecha 10.06.14 Cecilia Peña Nº 1
analista

Fuente de trabajo Palmicultor Pre-Vivero Departamento Técnico - Vivero
 Tarea producción plantas Emplazamiento Vivero E & P

Máquinas, equipos... ahoyador (troto de madera)

Descripción de la tarea, fases de trabajo (1,2,3...) ① llenado cubetes ② sieembra se millas ③ limpieza y mantenimiento de plantas

Dibujo del puesto de trabajo y fotografía:



	Valoración del analista					Valoración de trabajador			Comentarios
	1	2	3	4	5	++	+	-	
1. Puesto de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	-	Espacio suficiente.
2. Actividad física general	1	2	3	4	5	++	+	-	actividad regulada por la producción
3. Levantamientos (Cargas)	1	2	3	4	5	++	+	-	Pesos mínimos
4. Posturas y movimientos	1	2	3	4	5	++	+	-	Postura de pie relajada
5. Riesgo de accidente	1	2	3	4	5	++	+	-	Mínimo
6. Contenido de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	-	Realiza la tarea, puede decidir algo
7. Autonomía del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	-	Exige concentración en la sieembra
8. Comunicación del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	-	libres de comunicarse
9. Toma de decisiones	1	2	3	4	5	++	+	-	Instrucciones claras
10. Repetitividad del trabajo	1	2	3	4	5	++	+	-	En sieembra
11. Atención	1	2	3	4	5	++	+	-	superficial
12. Iluminación	1	2	3	4	5	++	+	-	Campo abierto > 400 lx
13. Ambiente térmico	1	2	3	4	5	++	+	-	Campo abierto, si hay buena velocidad aere.
14. Ruido	1	2	3	4	5	++	+	-	< 60 db → medición de la empresa.

Recomendaciones
- Proveer siempre agua para hidratación y Gremios de descanso para bajar temperatura corporal, debido al ambiente térmico.

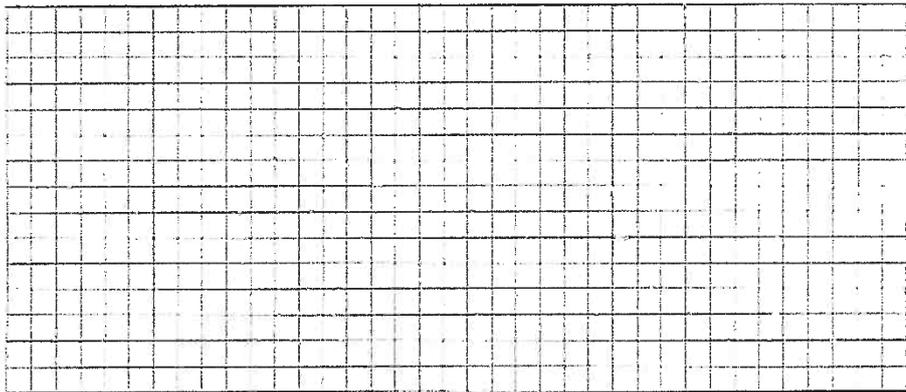
ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO, Fecha 10, 06, 14 Cecilia Peña Nº 2
analista

Puesto de trabajo Palmitos transplante Departamento Técnico - Vivero
Tarea siembra plantitas en bolsas grandes Emplazamiento Vivero E & P

Máquinas, equipos... ahoyador

Descripción de la tarea, fases de trabajo (1,2,3...) ① llenado de bolsas @ alineación de bolsas ③ ahoyado ⑤ siembra de plantita

Dibujo del puesto de trabajo y fotografía



	Valoración del analista					Valoración del trabajador			
	1	2	3	4	5	++	+	○	--
1. Puesto de trabajo	①	2	3	4	5	++	+	○	--
2. Actividad física general	1	2	3	4	5	++	+	○	--
3. Levantamientos (Cargas)	1	2	3	4	5	++	+	○	--
4. Posturas y movimientos	1	2	3	4	5	++	+	○	--
5. Riesgo de accidente	①	2	3	4	5	++	+	○	--
6. Contenido de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	○	--
7. Autonomía del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	○	--
8. Comunicación del trabajador	①	2	3	4	5	++	+	○	--
9. Toma de decisiones	①	2	3	4	5	++	+	○	--
10. Repetitividad del trabajo	1	2	3	4	5	++	+	○	--
11. Atención	①	2	3	4	5	++	+	○	--
12. Iluminación	①	2	3	4	5	++	+	○	--
13. Ambiente térmico	1	2	3	4	5	++	+	○	--
14. Ruido	①	2	3	4	5	++	+	○	--

Comentarios:
espacio suficiente
actividad regulada por la producción
10 kg. pero bolsa > 70 cm
vivado en alineado de bolsas
MÍNIMO, probable restaban a la misma altura
solo realiza tarea indicada
trabajo a su ritmo
More de comunicarse
Instrucciones claras
basta 5 min por actividad
superficial
campo abierto > 400lux
campo abierto, con el viento
> 60 db.

Recomendaciones:
- Proveer hidratación
- Descansos oportunos
- capacitación posturas correctas.

ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO. Fecha 10, 06 14 Cartha Peña N° 3
analista

Fuente de trabajo Palmitillo viverista Departamento Técnico - Vivero
 Tarea Mantenimiento vivero Emplazamiento Vivero E & P

Máquinas, equipos... -bomba de mochila; valdes,

Descripción de la tarea, fases de trabajo (1,2,3...): ① Control de malezas, ② Control de plagas ③ fertilización ④ despacho de plantas.

Dibujo del puesto de trabajo y fotografía



	Valoración del analista					Valoración del trabajador			Comentarios	
1. Puesto de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	○	--	Comentarios Mantenimiento entre plantas con actividad regulada por la producción ≤ 80 cm agache hasta 25 kg Lps curvado en el despacho y mantenimiento caídas de objetos por manipulación solo realiza tareas indicadas trabaja a su propio ritmo libre de comunicarse Instrucciones claras hasta 5 min en el despacho superficial campo abierto > 400 lux campo abierto, sombra y viento disponible < 60 db
2. Actividad física general	1	2	3	4	5	++	+	○	--	
3. Levantamientos (Cargas)	1	2	3	4	5	++	+	○	--	
4. Posturas y movimientos	1	2	3	4	5	++	+	○	--	
5. Riesgo de accidente	1	2	3	4	5	++	+	○	--	
6. Contenido de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	○	--	
7. Autonomía del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	○	--	
8. Comunicación del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	○	--	
9. Toma de decisiones	1	2	3	4	5	++	+	○	--	
10. Repetitividad del trabajo	1	2	3	4	5	++	+	○	--	
11. Atención	1	2	3	4	5	++	+	○	--	
12. Iluminación	1	2	3	4	5	++	+	○	--	
13. Ambiente térmico	1	2	3	4	5	++	+	○	--	
14. Ruido	1	2	3	4	5	++	+	○	--	

Recomendaciones
 - proveer hidratación
 - descansos oportunos
 - capacitación en posturas correctas

ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO. Fecha 10.06.14 Cecilia Peña Nº 4
analista

Puesto de trabajo transportador de plantas Departamento Operaciones - Siembra
Tarea Colocar plantas en lugar de siembra Emplazamiento Zona 5

Máquinas, equipos... Moroka

Descripción de la tarea, fases de trabajo (1,2,3...): Colocar plantas en sitio de siembra
① Sacar planta de moroka ② Colocar planta en campo.

Dibujo del puesto de trabajo y fotografía



	Valoración del analista					Valoración del trabajador		
	1	2	3	4	5	++	+	-
1. Puesto de trabajo			3	4	5	++	+	-
2. Actividad física general			3	4	5	++	+	-
3. Levantamientos (Cargas)			3	4	5	++	+	-
4. Posturas y movimientos			3	4	5	++	+	-
5. Riesgo de accidente			3	4	5	++	+	-
6. Contenido de trabajo			3	4	5	++	+	-
7. Autonomía del trabajador			3	4	5	++	+	-
8. Comunicación del trabajador			3	4	5	++	+	-
9. Toma de decisiones		1	2	3	4	++	+	-
10. Repetitividad del trabajo			3	4	5	++	+	-
11. Atención		1	2	3	4	++	+	-
12. Iluminación		1	2	3	4	++	+	-
13. Ambiente térmico		1	2	3	4	++	+	-
14. Ruido		1	2	3	4	++	+	-

Comentarios:
sacar el moroka en mov. al sacar planta
actividad requerida por la producción max.
hasta 25 kilos, el que recibe la hace con velocidad
apoyo de ficelle
caída de altura
responsable de una tarea
concentración exigida
limitada por el ruido
instrucciones claras
entre 15 min y 5 min por planta
superficial
campo abierto > 400 lvs
trabajo semipaisado a campo abierto
83 db -> no exige comunicación

Recomendaciones:
- Prover hidratación
- pausas determinadas
- capacitación postural
- mejorar agarre del personal sobre moroka, (apoyo)
- operador uso de protección auditiva.

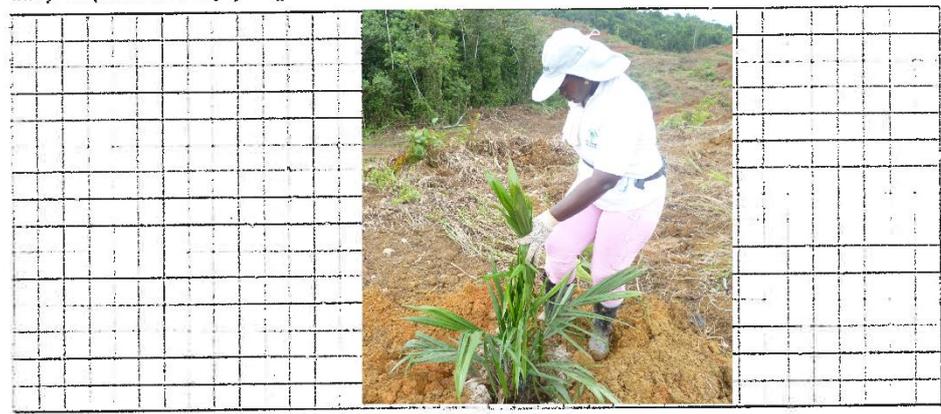
ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO, Fecha 10.06.14 Cecilia Peña Nº 5
analista

Puesto de trabajo Sembrador Departamento Operaciones Siembra
Tarea Sembrar plantas Emplazamiento Zona 5

Máquinas, equipos, ... ahoyador

Descripción de la tarea, fases de trabajo (1,2,3...) 1 realizar hoyo 2 sacar bolsa
3 colocar planta 4 presionar y terminar la siembra

Dibujo del puesto de trabajo y fotografía



	Valoración del analista					Valoración de Trabajador			Comentarios	
1. Puesto de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	--	espacio abierto - suficiente espacio
2. Actividad física general	1	2	3	4	5	++	+	0	--	regulada por la producción, controla el ritmo
3. Levantamientos (Cargas)	1	2	3	4	5	++	+	0	--	hasta 25 kilos, para manipular
4. Posturas y movimientos	1	2	3	4	5	++	+	0	--	curvado al sembrar
5. Riesgo de accidente	1	2	3	4	5	++	+	0	--	Riesgo:
6. Contenido de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	--	responsable de una tarea
7. Autonomía del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	0	--	exige concentración
8. Comunicación del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	0	--	libre de comunicarse
9. Toma de decisiones	1	2	3	4	5	++	+	0	--	Instrucciones claras
10. Repetitividad del trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	--	Entre 5 y 10 min x planta
11. Atención	1	2	3	4	5	++	+	0	--	superficial
12. Iluminación	1	2	3	4	5	++	+	0	--	campo abierto > 400 lux
13. Ambiente térmico	1	2	3	4	5	++	+	0	--	trabajo semipresado a campo abierto
14. Ruido	1	2	3	4	5	++	+	0	--	< 60 db. no exige comunicación

Recomendaciones
- proveer hidratación
- capacitación en posturas
- pausas determinadas

ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO, Fecha 12 / 06 / 14 Cecilia Peña Nº 6
analista

Puesto de trabajo Guadajiro Departamento Operaciones - Mantenimiento
 Tarea Control de maleza en el cultivo Emplazamiento Zona 3

Máquinas, equipos... Guadaña

Descripción de la tarea, fases de trabajo (1,2,3...) 1) Corte de maleza con guadaña

Dibujo del puesto de trabajo y fotografía



	Valoración del analista					Valoración de trabajador			Comentarios	
	1	2	3	4	5	++	+	0	--	
1. Puesto de trabajo			3			++	+	0	--	Suelo puede tener muchos obstáculos
2. Actividad física general			3			++	+	0	--	el trabajador regula su paso, pegada al ver po. < 18 kg
3. Levantamientos (Cargas)			3			++	+	0	--	cuellos, brazos y espalda en tensión
4. Posturas y movimientos			3			++	+	0	--	Riesgo mecánico físico, caídas
5. Riesgo de accidente			3			++	+	0	--	El trabajador planifica su trabajo
6. Contenido de trabajo			3			++	+	0	--	El trabajo depende del funcionamiento de la maq.
7. Autonomía del trabajador			3			++	+	0	--	Ruido elevado, el trabajo no exige comunicación.
8. Comunicación del trabajador			3			++	+	0	--	Instrucciones claras.
9. Toma de decisiones			3			++	+	0	--	Max. de un lado a otro
10. Repetitividad del trabajo			3			++	+	0	--	Control de maq. sencilla
11. Atención			3			++	+	0	--	Campo abierto > 400 lux
12. Iluminación			3			++	+	0	--	trabajo pesado a campo abierto
13. Ambiente térmico			3			++	+	0	--	> 90 día, no exige comunicación.
14. Ruido			3			++	+	0	--	

Recomendaciones

- mantener equipo constante
- mantener uso equipo de protección
- proveer hidratación
- pausas determinadas
- capacitación posturas adecuadas

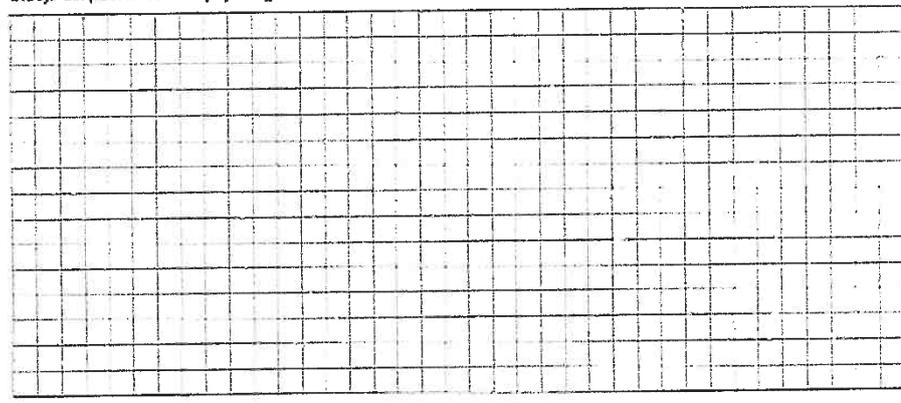
ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO. Fecha 12/06/14 Geitha Ruiz N° 7
analista

Fuente de trabajo Obrero Sanidad Vegetal Departamento Técnico
Tarea Control biológico de plagas Emplazamiento Zona 3

Máquinas, equipos... Tracto bomba

Descripción de la tarea, fases de trabajo (1,2,3...)
Preparación producto a aplicar
Aplicación de producto en campo

Dibujo del puesto de trabajo y fotografía



	Valoración del analista					Valoración de trabajador			Comentarios	
	1	2	3	4	5	++	+	0	--	
1. Puesto de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	--	Este puede tener obstáculos
2. Actividad física general	1	2	3	4	5	++	+	0	--	El trabajador requiere su peso
3. Levantamientos (Cargas)	1	2	3	4	5	++	+	0	--	Mínimo el peso de la manguera de pie, ligeramente tengo
4. Posturas y movimientos	1	2	3	4	5	++	+	0	--	Caidas al nivel leve
5. Riesgo de accidente	1	2	3	4	5	++	+	0	--	El trabajador solo es responsable de una tarea
6. Contenido de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	--	la tarea está restringida por la máquina
7. Autonomía del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	0	--	comunicación sin dificultad, mensajes largos
8. Comunicación del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	0	--	instrucciones claras, dificultad
9. Toma de decisiones	1	2	3	4	5	++	+	0	--	Aplicación entre 5 y 10 min x palma, superficial.
10. Repetitividad del trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	--	> 400 lux campo abierto
11. Atención	1	2	3	4	5	++	+	0	--	trabajo pesado a campo abierto
12. Iluminación	1	2	3	4	5	++	+	0	--	70-80 db, campo abierto
13. Ambiente térmico	1	2	3	4	5	++	+	0	--	
14. Ruido	1	2	3	4	5	++	+	0	--	

Recomendaciones:
- proveer hidratación
- verificar correcto funcionamiento de tracto bomba

ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO. Fecha 12.06.14 Cecilia Peña N° 8
analista

Fuente de trabajo Obrero círculos químicos Departamento Técnico
 Tarea Control químico de malezas en zona Emplazamiento Zona 3

Máquinas, equipos... bomba de mochila

Descripción de la tarea, fases de trabajo (1,2,3...): 1) preparación de mezcla
2) aplicación de producto en palmas

Dibujo del puesto de trabajo y fotografía



	Valoración del analista					Valoración de trabajador			Comentarios	
1. Puesto de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	--	Comentarios - puede tener obstáculos Respirador causa fatiga al respirar < 20 kg, pero en la espalda Postura en tensión por la mochila Caída de rama muerta, intoxicación. El trabajador realiza su tarea la tarea está restringida por la bomba limitada comunicación x área de trabajo Instrucciones claras. Entre 5 y 10 min. superficial > 400 lux campo abierto trabajo semiprotectado a campo abierto < 60 db campo abierto.
2. Actividad física general	1	2	3	4	5	++	+	0	--	
3. Levantamientos (Cargas)	1	2	3	4	5	++	+	0	--	
4. Posturas y movimientos	1	2	3	4	5	++	+	0	--	
5. Riesgo de accidente	1	2	3	4	5	++	+	0	--	
6. Contenido de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	--	
7. Autonomía del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	0	--	
8. Comunicación del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	0	--	
9. Toma de decisiones	1	2	3	4	5	++	+	0	--	
10. Repetitividad del trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	--	
11. Atención	1	2	3	4	5	++	+	0	--	
12. Iluminación	1	2	3	4	5	++	+	0	--	
13. Ambiente térmico	1	2	3	4	5	++	+	0	--	
14. Ruido	1	2	3	4	5	++	+	0	--	

Recomendaciones:
 - proteger hidratación
 - verificar correcto funcionamiento de bomba
 - mantener uso de equipo de protección personal

ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO. Fecha 12.06.14 Cecilia Peña Nº 9
analista

Puesto de trabajo Obrero Fertilizador Departamento Técnico

Tarea Aplicar fertilizante en plantas Emplazamiento Zona

Máquinas, equipos... Moroka, recipiente de medida

Descripción de la tarea, fases de trabajo (1,2,3...) ① Cargar fertilizante en moroka
② Aplicar fertilizante en plantas

Dibujo del puesto de trabajo y fotografía



	Valoración del analista					Valoración de trabajador		
	1	2	3	4	5	+	0	-
1. Puesto de trabajo			3			+	0	-
2. Actividad física general			3	4	5	+	+	-
3. Levantamientos (Cargas)		1	2	3	4	+	+	-
4. Posturas y movimientos		1	2	3	4	+	+	-
5. Riesgo de accidente		1	2	3	4	+	+	-
6. Contenido de trabajo		1	2	3	4	+	+	-
7. Autonomía del trabajador		1	2	3	4	+	+	-
8. Comunicación del trabajador		1	2	3	4	+	+	-
9. Toma de decisiones		1	2	3	4	+	+	-
10. Repetitividad del trabajo		1	2	3	4	+	+	-
11. Atención		1	2	3	4	+	+	-
12. Iluminación		1	2	3	4	+	+	-
13. Ambiente térmico		1	2	3	4	+	+	-
14. Ruido		1	2	3	4	+	+	-

Comentarios:
 - suelo podría tener obstáculos
 - Caminata acelerada.
 - ≤ 30 cm; 35-45 kg al cargar el moroka
 - Postura de pie, ligeramente tendido
 - caídas al mismo nivel
 - Responsable de una tarea.
 - Ocasionalmente puede tener restricción.
 - Limitado por el trabajo.
 - Instrucciones claras.
 - Entre 1/2 min y 5 por planta.
 - superficial
 - > 6000 hrs campo abierto
 - trabajo semiprotectado a campo abierto
 - No se exige comunicación, entre 80-90 db.

Recomendaciones

- proveer hidratación
- descansos definidos
- capacitación levantamiento de cargas
- Operador de moroka uso de protección auditiva

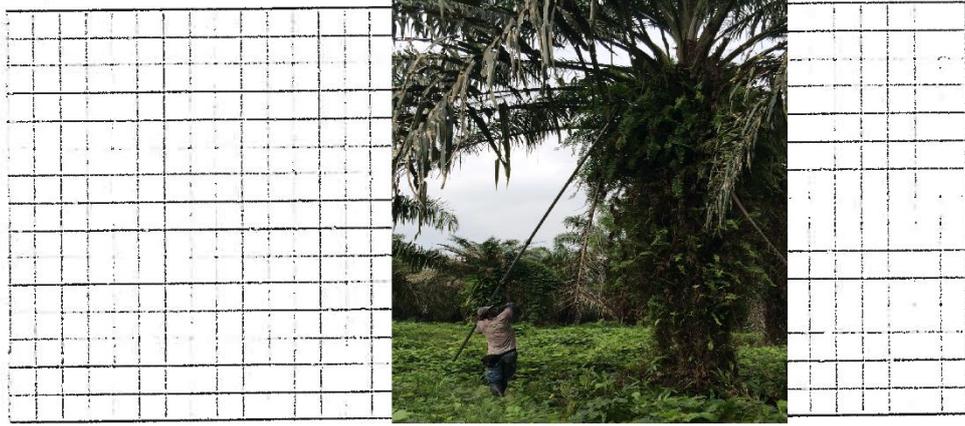
ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO. Fecha 12.06.14 Leitha Peña N° 10
analista

Puesto de trabajo Cortador - cosecha Departamento Operaciones
Tarea Cosecha Emplazamiento Zona 1

Máquinas, equipos... Malayo

Descripción de la tarea, fases de trabajo (1,2,3...) ① Cortar racimos

Dibujo del puesto de trabajo y fotografía



	Valoración del analista					Valoración de trabajador			Comentarios
	1	2	3	4	5	++	+	0	
1. Puesto de trabajo			3			++	+	0	Contorno suelo pedregoso. Tener obstáculos con motor acelerado, estirado al cortar
2. Actividad física general			3	4	5	++	+	0	< 18 kg. malayo
3. Levantamientos (Cargas)		2	3	4	5	++	+	0	bracos levantados, esfuerzos repetitivos
4. Posturas y movimientos		2	3	4	5	++	+	0	Caída de objeto, hoja, racimo
5. Riesgo de accidente		1	2	3	4	++	+	0	El trabajador debe que cortar
6. Contenido de trabajo		1	2	3	4	++	+	0	restricción ocasional por el proceso
7. Autonomía del trabajador		1	2	3	4	++	+	0	comunicación fluida y espontánea
8. Comunicación del trabajador		1	2	3	4	++	+	0	debe decidir que racimo cortar
9. Toma de decisiones		1	2	3	4	++	+	0	entre 1/2 mm y 5 ada corte
10. Repetitividad del trabajo		1	2	3	4	++	+	0	Control del malayo
11. Atención		1	2	3	4	++	+	0	2400 w x cuerpo abierto
12. Iluminación		1	2	3	4	++	+	0	trabajo pesado 72° C.
13. Ambiente térmico		1	2	3	4	++	+	0	No se exige comunicación, aprox 80db.
14. Ruido		1	2	3	4	++	+	0	

Recomendaciones
 - proveer hidratación
 - pausas de 15 min
 - capacitación posturas adecuadas

ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO, Fecha 12, 06 14 Carla Peña N° 11
analista

Puesto de trabajo Recolector Racimos Departamento Operaciones
 Tarea Cosecha Emplazamiento Zona 1

Máquinas, equipos, ... Chuzo recolector

Descripción de la tarea, fases de trabajo (1,2,3 ...) ① Recoger racimos ② Colocar racimos en moraca.

Dibujo del puesto de trabajo y fotografía



	Valoración del analista					Valoración de trabajador					
	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--	
1. Puesto de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--	Comentarios
2. Actividad física general	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--	no se podría tener obstáculos
3. Levantamientos (Cargas)	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--	caminata regular, esfuerzo al recoger
4. Posturas y movimientos	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--	20-30kg entre 30-50 m de distancia
5. Riesgo de accidente	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--	Postura en tensión
6. Contenido de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--	leve: caída al mismo nivel
7. Autonomía del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--	responsable de una tarea
8. Comunicación del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--	la tarea no está restringida
9. Toma de decisiones	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--	la comunicación es muy fluida.
10. Repetitividad del trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--	Instrucciones claras.
11. Atención	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--	Entre 1/2 y 5 min. entre racimo
12. Iluminación	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--	superficial
13. Ambiente térmico	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--	>400 lux campo abierto
14. Ruido	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--	Trabajo pesado >20%

Recomendaciones

- pausas definidas
- Capacitación levantamiento de carga
- proveer hidratación

ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO, Fecha 12, 06, 14, Ceiba Peña, analista Nº 12

Fuente de trabajo Conductor de Moroka Departamento Operaciones
 Tarea Conducir Moroka Emplazamiento Zona 1

Máquinas, equipos... Moroka

Descripción de la tarea, fases de trabajo (1,2,3...) ① Conducir moroka

Dibujo del puesto de trabajo y fotografía



	Valoración del analista					Valoración de trabajador			Comentarios
1. Puesto de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	○	area acorde a las necesidades
2. Actividad física general	1	2	3	4	5	++	+	○	relajada
3. Levantamientos (Cargas)	1	2	3	4	5	++	+	○	ninguna
4. Posturas y movimientos	1	2	3	4	5	++	+	○	natural, ligeramente tensa
5. Riesgo de accidente	1	2	3	4	5	++	+	○	voluntariamente, poco probable
6. Contenido de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	○	Responsable del trabajo del equipo
7. Autonomía del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	○	El trabajo depende del moroka
8. Comunicación del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	○	se puede comunicar, se limita por el medio.
9. Toma de decisiones	1	2	3	4	5	++	+	○	puede tomar pequeñas decisiones.
10. Repetitividad del trabajo	1	2	3	4	5	++	+	○	N/A.
11. Atención	1	2	3	4	5	++	+	○	Control de máquina sencilla.
12. Iluminación	1	2	3	4	5	++	+	○	2400 lux campo abierto
13. Ambiente térmico	1	2	3	4	5	++	+	○	Trabajo ligero aprox. 28°C
14. Ruido	1	2	3	4	5	++	+	○	Entre 80y 90 db, no exige comunicación.

Recomendaciones

- proveer hidratación
- mantener mantenimiento del moroka
- operador mantener protector de oídos.

ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO. Fecha 14.06.14 Celia Peña Nº 13
analista

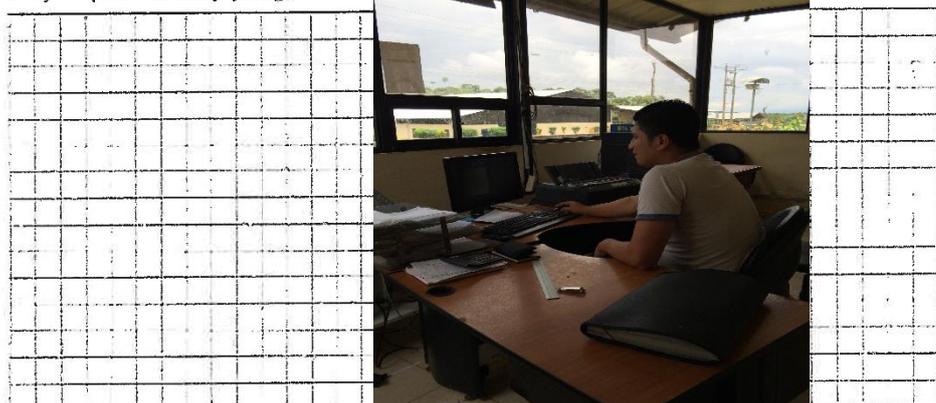
Fuente de trabajo Operador Bascula Departamento Extractora

Tarea Operar bascula Emplazamiento Extractora

Máquinas, equipos... Bascula, computador, impresora, papel

Descripción de la tarea, fases de trabajo (1,2,3...) ① Pesar el ingreso ^{salida} de camiones.
② generar ticket ③ Imprimir guía ④ emisión de informes

Dibujo del puesto de trabajo y fotografía



	Valoración del analista					Valoración de trabajador			Comentarios	
	1	2	3	4	5	++	+	0	--	
1. Puesto de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	--	Suficiente espacio, cómodo.
2. Actividad física general	1	2	3	4	5	++	+	0	--	actividad de oficina
3. Levantamientos (Cargas)	1	2	3	4	5	++	+	0	--	ninguna
4. Posturas y movimientos	1	2	3	4	5	++	+	0	--	natural, limitada por el trabajo.
5. Riesgo de accidente	1	2	3	4	5	++	+	0	--	mínimo
6. Contenido de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	--	Ejecuta las actividades con exactitud
7. Autonomía del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	0	--	Depende del buen funcionamiento de la bascula
8. Comunicación del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	0	--	fluida y espontánea
9. Toma de decisiones	1	2	3	4	5	++	+	0	--	Instrucciones claras
10. Repetitividad del trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	--	Entre 5 y 10 min x vehículo
11. Atención	1	2	3	4	5	++	+	0	--	control de máquina y emisión de informes.
12. Iluminación	1	2	3	4	5	++	+	0	--	167 lux
13. Ambiente térmico	1	2	3	4	5	++	+	0	--	24°C
14. Ruido	1	2	3	4	5	++	+	0	--	70 db, no exige comunicación.

Recomendaciones

- Realizar mantenimientos del sistema operativo y bascula de forma preventiva

ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO. Fecha 14/06/14 Centro Peña Nº 14
analista

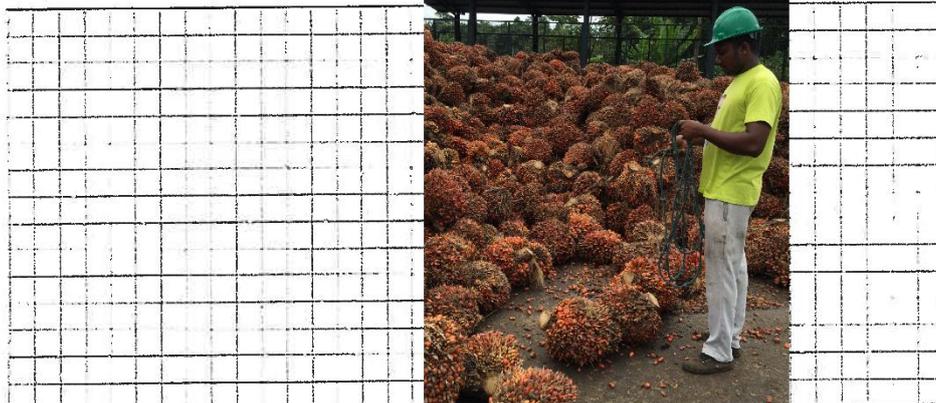
Fuente de trabajo Calificación de fruto Departamento Extracción

Tarea Recepción de fruta y calificación Emplazamiento Extracción

Máquinas, equipos, ... lápiz y papel - cuerda de muestreo.

Descripción de la tarea, fases de trabajo (1,2,3...) 1 Definir el ingreso de vehículo a la rampa 2 realizar muestreo y calificación de fruto 3 Ordenar recepción de la fruta

Dibujo del puesto de trabajo y fotografía



	Valoración del analista					Valoración de trabajador						
	1	2	3	4	5	+	+	+	+	+	+	
1. Puesto de trabajo	1	2	3	4	5	+	+	+	+	+	+	Comentarios <u>ambiente en pista relajada</u>
2. Actividad física general	1	2	3	4	5	+	+	+	+	+	+	<u>mínima, solo uso de muestreo</u>
3. Levantamientos (Cargas)	1	2	3	4	5	+	+	+	+	+	+	<u>Postura natural, limitada por el trabajo</u>
4. Posturas y movimientos	1	2	3	4	5	+	+	+	+	+	+	<u>caída por la rampa o atropello</u>
5. Riesgo de accidente	1	2	3	4	5	+	+	+	+	+	+	<u>con altura calificación</u>
6. Contenido de trabajo	1	2	3	4	5	+	+	+	+	+	+	<u>la tarea depende del ingreso de fruta</u>
7. Autonomía del trabajador	1	2	3	4	5	+	+	+	+	+	+	<u>fluida y espontánea</u>
8. Comunicación del trabajador	1	2	3	4	5	+	+	+	+	+	+	<u>Instrucciones claras</u>
9. Toma de decisiones	1	2	3	4	5	+	+	+	+	+	+	<u>entre 10 y 30 min.</u>
10. Repetitividad del trabajo	1	2	3	4	5	+	+	+	+	+	+	<u>Superficial</u>
11. Atención	1	2	3	4	5	+	+	+	+	+	+	<u>>400 lx campo abierto</u>
12. Iluminación	1	2	3	4	5	+	+	+	+	+	+	<u>trabajo ligero 2200</u>
13. Ambiente térmico	1	2	3	4	5	+	+	+	+	+	+	<u>90 db. no exige comunicación</u>
14. Ruido	1	2	3	4	5	+	+	+	+	+	+	

Recomendaciones

- Proveer hidratación
- Equipo de protección auditiva.

ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO. Fecha 14 / 06 / 14 Ceilia Paia Nº 15
analista

Puesto de trabajo Esterilización Departamento Extractora
 Tarea Cocción de la fruta Emplazamiento Extractora EkP

Máquinas, equipos... Coches, Autoclaves

Descripción de la tarea, fases de trabajo (1,2,3...) ① llenar coches de fruta, ② alinearlos en las autoclaves ③ cocción de la fruta ④ sacar fruta cocida.



	Valoración del analista					Valoración del trabajador				Comentarios
1. Puesto de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	--	falta de visibilidad espacio reducido
2. Actividad física general	1	2	3	4	5	++	+	0	--	intensidad media
3. Levantamientos (Cargas)	1	2	3	4	5	++	+	0	--	Empuje de coches
4. Posturas y movimientos	1	2	3	4	5	++	+	0	--	Postura en tensión
5. Riesgo de accidente	1	2	3	4	5	++	+	0	--	Quemaduras autoclave - vapor
6. Contenido de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	--	Se le carga de una tarea
7. Autonomía del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	0	--	restricciones y concentración en la tarea
8. Comunicación del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	0	--	limitada por el ruido y el trabajo
9. Toma de decisiones	1	2	3	4	5	++	+	0	--	Distorsiones claras
10. Repetitividad del trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	--	$avda > 30\text{min}$. llevado entre 5 y 10 min
11. Atención	1	2	3	4	5	++	+	0	--	lavado superficial, apertura de válvulas grande
12. Iluminación	1	2	3	4	5	++	+	0	--	$> 400 \text{ Lux}$ C.A.
13. Ambiente térmico	1	2	3	4	5	++	+	0	--	trabajo siempre en $> 35^\circ\text{C}$
14. Ruido	1	2	3	4	5	++	+	0	--	trabajo no surge contaminación $> 90 \text{db}$

Recomendaciones

- hidratación constante
- procedimientos seguros de trabajo
- mantenimiento de máquinas, válvulas, etc
- protección auditiva

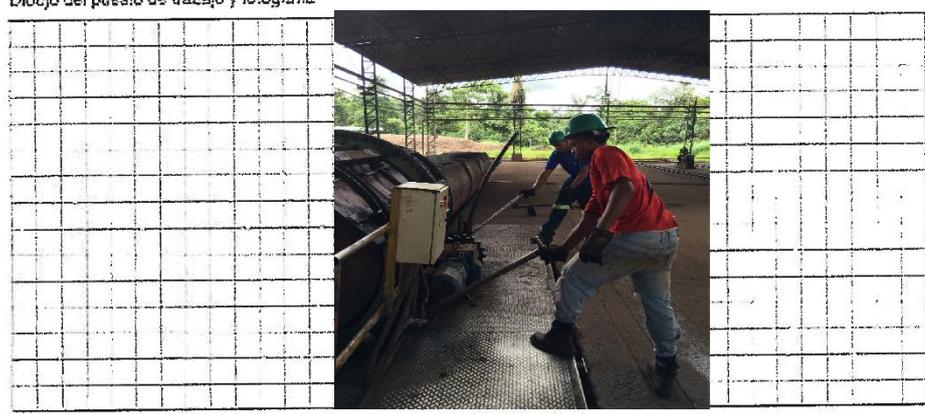
ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO. Fecha 14.06.14 Celso Peña N° 16
analista

Puesto de trabajo Desfubación Departamento Extracción
Tarea Separación tubos de Paquis Emplazamiento Extracción G.P.

Máquinas, equipos... Voltador, Cochets, barra.

Descripción de la tarea, fases de trabajo (1,2,3...) 1 Conducir cochets con futa accionada hacia voltador 2 Voltar cochet.

Dibujo del puesto de trabajo y fotografía



	Valoración del analista					Valoración de trabajador			Comentarios	
	1	2	3	4	5	++	+	0	--	
1. Puesto de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	--	Contenido suficiente
2. Actividad física general	1	2	3	4	5	++	+	0	--	Esfuerzo media
3. Levantamientos (Cargas)	1	2	3	4	5	++	+	0	--	Empuje de cochets por rieles.
4. Posturas y movimientos	1	2	3	4	5	++	+	0	--	Buena postura pero limitada por el trabajo.
5. Riesgo de accidente	1	2	3	4	5	++	+	0	--	Quemaduras cochets calientes.
6. Contenido de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	--	Se encarga de una zona
7. Autonomía del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	0	--	restricciones y concentración en la fuerza
8. Comunicación del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	0	--	limitado por el ruido y el trabajo
9. Toma de decisiones	1	2	3	4	5	++	+	0	--	funciones claras.
10. Repetitividad del trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	--	entre 5 y 10 min x cochet
11. Atención	1	2	3	4	5	++	+	0	--	Superficial.
12. Iluminación	1	2	3	4	5	++	+	0	--	2400 lux C.A.
13. Ambiente térmico	1	2	3	4	5	++	+	0	--	trabajo semi pesada > 28°C
14. Ruido	1	2	3	4	5	++	+	0	--	trabajo no muy silencioso salud,

Recomendaciones

- hidratación constante.
- procedimientos seguros de trabajo
- mantenimiento de equipos cochets, rieles.
- protección auditiva

ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO. Fecha 14, 06, 14 Celia Pera Nº 17
analista

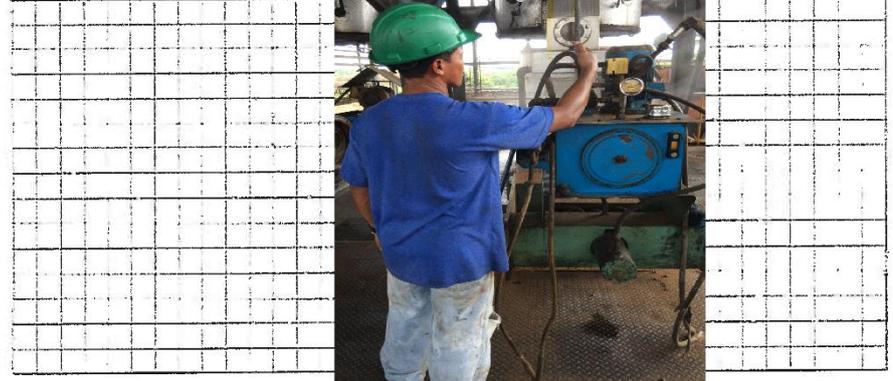
Puesto de trabajo Preusas Departamento Extracción

Tarea Controlar preusa de butal Emplazamiento Extracción EEP

Máquinas, equipos, 3 Preusas

Descripción de la tarea, fases de trabajo (1,2,3...) (1) Controlar la presión en las preusas

Dibujo del puesto de trabajo y fotografía



	Valoración del analista					Valoración de trabajador				
	1	2	3	4	5	++	+	0	--	Comentarios
1. Puesto de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	--	España abierta, pero mucho calor.
2. Actividad física general	1	2	3	4	5	++	+	0	--	relajado,
3. Levantamientos (Cargas)	1	2	3	4	5	++	+	0	--	ninguno
4. Posturas y movimientos	1	2	3	4	5	++	+	0	--	neutral pero limitado por el trabajo
5. Riesgo de accidente	1	2	3	4	5	++	+	0	--	que machetas, preusa caliente & encargos al una tarea
6. Contenido de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	--	trabajo repetitivo por lo preusa, trabajo con el mismo
7. Autonomía del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	0	--	limitado por el ruido y el trabajo
8. Comunicación del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	0	--	Indicaciones claras.
9. Toma de decisiones	1	2	3	4	5	++	+	0	--	No hay repetitividad
10. Repetitividad del trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	--	trabajo preciso
11. Atención	1	2	3	4	5	++	+	0	--	2400 lvs. S.A.
12. Iluminación	1	2	3	4	5	++	+	0	--	trabajo ligero > 22 u
13. Ambiente térmico	1	2	3	4	5	++	+	0	--	290 db. Trabajo no exigente
14. Ruido	1	2	3	4	5	++	+	0	--	

Recomendaciones

- hidratación constante.
- procedimiento seguro de trabajo
- mantenimiento de equipos.
- protección auditiva

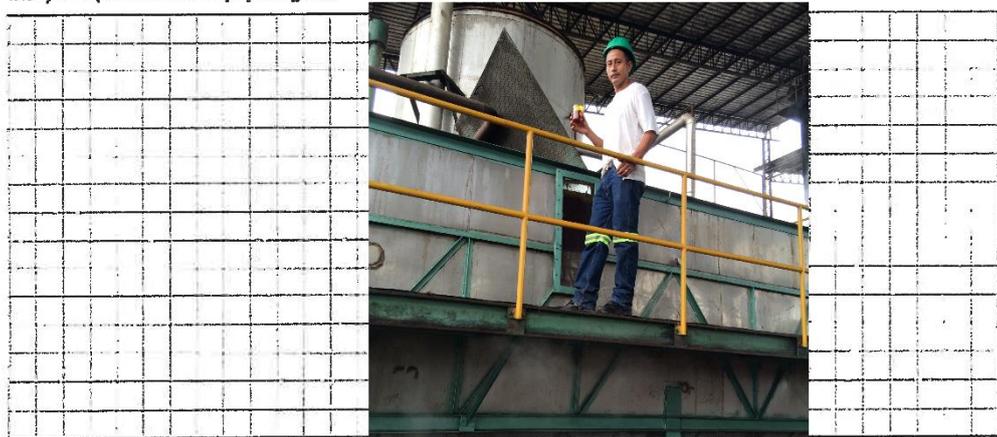
ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO. Fecha 14 / 06 / 14 Genko Peña N° 18
analista

Puesto de trabajo Clasificación Departamento Extracción
Tarea Clasificación del aceite. Emplazamiento Extracción E&P

Máquinas, equipos... clasificadores

Descripción de la tarea, fases de trabajo (1,2,3...) 1) verificar la calidad del aceite.
en su proceso de clasificación.

Dibujo del puesto de trabajo y fotografía



	Valoración del analista					Valoración de trabajador			
	1	2	3	4	5	+	+	+	Comentarios
1. Puesto de trabajo	1	2	3	4	5	+	+	+	Espacio amplio, pero caluroso
2. Actividades físicas generales	1	2	3	4	5	+	+	+	relajada
3. Levantamientos (Cargas)	1	2	3	4	5	+	+	+	ninguno
4. Posturas y movimientos	1	2	3	4	5	+	+	+	natural, pero limitado = el trabajo
5. Riesgo de accidente	1	2	3	4	5	+	+	+	quemaduras o caídas de escalera
6. Contenido de trabajo	1	2	3	4	5	+	+	+	P. encargos de una forma
7. Autonomía del trabajador	1	2	3	4	5	+	+	+	trabajo restringido por el proceso
8. Comunicación del trabajador	1	2	3	4	5	+	+	+	limitado por el ruido y el trabajo.
9. Toma de decisiones	1	2	3	4	5	+	+	+	Instrucciones claras.
10. Repetitividad del trabajo	1	2	3	4	5	+	+	+	No existe repetitividad
11. Atención	1	2	3	4	5	+	+	+	toma de muestras, ajustes.
12. Iluminación	1	2	3	4	5	+	+	+	>400 lx C.A.
13. Ambiente térmico	1	2	3	4	5	+	+	+	trabajo ligero >25°
14. Ruido	1	2	3	4	5	+	+	+	>90 db. No existe comunicación

Recomendaciones hidratación constante.
procedimientos seguros de trabajo
mantenimiento de equipos
protección auditiva

ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO. Fecha 14.06.14 Ceiba, Paig Nº 19
analista

Fuente de trabajo Caldero Departamento Extracción EAP

Tarea Generar vapor para el proceso Emplazamiento Extracción EAP

Méquinas, equipos... Caldero, barra, pala

Descripción de la tarea, fases de trabajo (1,2,3...) 1) Colocar fibra 2) encender la fibra 3) encender ventiladores 4) alimentar constantemente el caldero

Dibujo del puesto de trabajo y fotografía



	Valoración del analista					Valoración de trabajador				
	1	2	3	4	5	++	+	0	--	
1. Puesto de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	--	Comentarios
2. Actividad física general	1	2	3	4	5	++	+	0	--	trabajo semipesado, calor extrema
3. Levantamientos (Cargas)	1	2	3	4	5	++	+	0	--	< 25 Kgols, palo de fibra
4. Posturas y movimientos	1	2	3	4	5	++	+	0	--	Curvado, tensionado.
5. Riesgo de accidente	1	2	3	4	5	++	+	0	--	quemaduras...
6. Contenido de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	--	Una tarea, sin interacción.
7. Autonomía del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	0	--	trabajo restringido a la base
8. Comunicación del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	0	--	limitado x el ruido y el trabajo
9. Toma de decisiones	1	2	3	4	5	++	+	0	--	instrucciones claras.
10. Repetitividad del trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	--	Entre 5 y 10 min.
11. Atención	1	2	3	4	5	++	+	0	--	atención
12. Iluminación	1	2	3	4	5	++	+	0	--	> 400 lux c.a.
13. Ambiente térmico	1	2	3	4	5	++	+	0	--	trabajo semi pesado > 32°C
14. Ruido	1	2	3	4	5	++	+	0	--	> 90 db.

Recomendaciones

- Hidratación constante
- pausas definidas
- mantenimiento adecuado
- protección auditiva
- procedimientos seguros de trabajo.

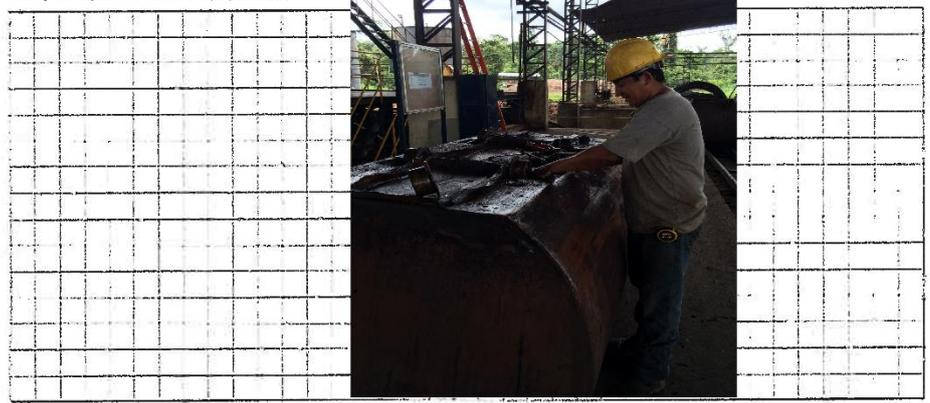
ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO, Fecha 19.06.14 Cecilia Pérez Nº 20
analista

Puesto de trabajo Mecánico Departamento Extracción
 Tarea Arreglos mecánicos Emplazamiento Extracción E & P.

Máquinas, equipos... herramientas

Descripción de la tarea, fases de trabajo (1,2,3...) Arreglos en varios equipos y máquinas

Dibujo del puesto de trabajo y fotografía



	Valoración del analista					Valoración del trabajador			Comentarios
1. Puesto de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	-	espacio amplio, caloroso
2. Actividad física general	1	2	3	4	5	++	+	-	relajada
3. Levantamientos (Cargas)	1	2	3	4	5	++	+	-	13-25 kg. Ocasionalmente
4. Posturas y movimientos	1	2	3	4	5	++	+	-	posturas en kuisto ocasionalmente
5. Riesgo de accidente	1	2	3	4	5	++	+	-	considerable, caídas, otros pequeños
6. Contenido de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	-	trava con actividad más incidida en planificación
7. Autonomía del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	-	Concentración exigida
8. Comunicación del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	-	limitado x el ruido y el trabajo
9. Toma de decisiones	1	2	3	4	5	++	+	-	debe tomar algunas decisiones
10. Repetitividad del trabajo	1	2	3	4	5	++	+	-	No hay mucha repetitividad
11. Atención	1	2	3	4	5	++	+	-	Montaje de piezas
12. Iluminación	1	2	3	4	5	++	+	-	2100 lux, C.A.
13. Ambiente térmico	1	2	3	4	5	++	+	-	trabajo semipesado > 28°C
14. Ruido	1	2	3	4	5	++	+	-	> 90 db

Recomendaciones - hidratación constante
- protección auditiva

ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO, Fecha 14 de 14 Cecilia Peña Nº 21
analista

Puesto de trabajo laboratorista Departamento Extracción
Tarea Análisis de laboratorio Emplazamiento Extracción El P.

Máquinas, equipos... Material de laboratorio Reactivos

Descripción de la tarea, fases de trabajo (1,2,3...) Análisis de acidez
Control de pérdidas

Dibujo del puesto de trabajo y fotografía



	Valoración del analista					Valoración de trabajador					
	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--	
1. Puesto de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--	Comentarios: <u>al piso, curados.</u>
2. Actividad física general	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--	<u>relajada.</u>
3. Levantamientos (Cargas)	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--	<u>no lleva</u>
4. Posturas y movimientos	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--	<u>postura natural, limitadas el trabajo.</u>
5. Riesgo de accidente	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--	<u>quemaduras.</u>
6. Contenido de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--	<u>realiza tarea específica.</u>
7. Autonomía del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--	<u>concentración elevada.</u>
8. Comunicación del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--	<u>espontánea, fluida.</u>
9. Toma de decisiones	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--	<u>instrucciones claras.</u>
10. Repetitividad del trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--	<u>max de 30 min.</u>
11. Atención	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--	<u>precisión</u>
12. Iluminación	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--	<u>entre 200-500 lx.</u>
13. Ambiente térmico	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--	<u>controlado por A/C</u>
14. Ruido	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--	<u>70-80 db.</u>

Recomendaciones:
- prácticas seguras de trabajo
- procedimientos claros.

ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO. Fecha 17.06.19 Celia Peña Nº 22
analista

Fuente de trabajo Gerente Departamento Administración

Tarea Organizar actividades, cumplir objetivo estratégicos de la empresa. Emplazamiento Oficina Extractora

Máquinas, equipos... Computador, escritorio, teléfono.

Descripción de la tarea, fases de trabajo (1,2,3...) 1 Organizar actividades 2 Revisar correos 3 Realizar informes 4 visitas a campo.

Dibujo del puesto de trabajo y fotografía



	Valoración del analista					Valoración de trabajador				
1. Puesto de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	--	Comentarios:
2. Actividad física general	1	2	3	4	5	++	+	0	--	<u>buena espacio cómodo</u>
3. Levantamientos (Cargas)	1	2	3	4	5	++	+	0	--	<u>Minimamente su ritmo cardíaco</u>
4. Posturas y movimientos	1	2	3	4	5	++	+	0	--	<u>ninguna</u>
5. Riesgo de accidente	1	2	3	4	5	++	+	0	--	<u>relajada</u>
6. Contenido de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	--	<u>de tránsito, no utilización</u>
7. Autonomía del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	0	--	<u>Total libertad</u>
8. Comunicación del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	0	--	<u>restringido por la proces</u>
9. Toma de decisiones	1	2	3	4	5	++	+	0	--	<u>fluida y espontánea</u>
10. Repetitividad del trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	--	<u>varias soluciones, debe comprobar result todos</u>
11. Atención	1	2	3	4	5	++	+	0	--	<u>No hay</u>
12. Iluminación	1	2	3	4	5	++	+	0	--	<u>Escritura</u>
13. Ambiente térmico	1	2	3	4	5	++	+	0	--	<u>303 lux > 200</u>
14. Ruido	1	2	3	4	5	++	+	0	--	<u>A/C → controla la temp</u>
										<u>< 85 db → 65 db</u>

Recomendaciones

- Capacitar en conducción a la defensiva.
- Organizar actividades de relajación para evitar el stress

ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO. Fecha 17.06.14 Cecilia Peña Nº 23
analista

Fuente de trabajo Jefe de servicios (comp) Departamento Administración

Tarea Ejecutar actividades administrativas Emplazamiento Oficina Extractoras

Máquinas, equipos... Computador, Escritorio

Descripción de la tarea, fases de trabajo (1,2,3...): 1 Organizar actividades 2 Revisar correos 3 realizar informes 4 realizar llamados telefónicos 5 Impresiones.

Dibujo del puesto de trabajo y fotografía



	Valoración del analista					Valoración del trabajador					Comentarios:
	1	2	3	4	5	++	+	-	--	---	
1. Puesto de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	-	--	---	Buen espacio, cómodo.
2. Actividad física general	1	2	3	4	5	++	+	-	--	---	Ninguna
3. Levantamientos (Cargas)	1	2	3	4	5	++	+	-	--	---	Ninguna
4. Posturas y movimientos	1	2	3	4	5	++	+	-	--	---	Sentado, relajado
5. Riesgo de accidente	1	2	3	4	5	++	+	-	--	---	Mínimo.
6. Contenido de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	-	--	---	Ejecuta tarea con entid. pero sin muchas responsabilidades.
7. Autonomía del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	-	--	---	Respetivo por los procesos
8. Comunicación del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	-	--	---	Ruido y espontánea
9. Toma de decisiones	1	2	3	4	5	++	+	-	--	---	Pocas decisiones.
10. Repetitividad del trabajo	1	2	3	4	5	++	+	-	--	---	No hay.
11. Atención	1	2	3	4	5	++	+	-	--	---	Escritura.
12. Iluminación	1	2	3	4	5	++	+	-	--	---	305 lux > 200
13. Ambiente térmico	1	2	3	4	5	++	+	-	--	---	Regulado por A/C.
14. Ruido	1	2	3	4	5	++	+	-	--	---	65 db.

Recomendaciones:
- organizar actividades de relajación para evitar estrés.

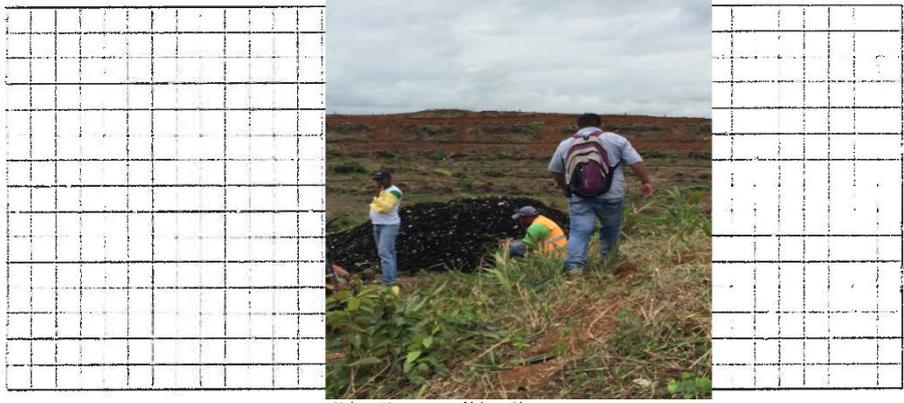
ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO. Fecha 17.06.14 Cecilia Peña Nº 24
analista

Fuente de trabajo Jefe de campo Departamento Operaciones
Tarea Control tareas de campo Emplazamiento Oficina - Campo

Máquinas, equipos... Moto, Computador, Escritorio

Descripción de la tarea, fases de trabajo (1,2,3...): 1 Organizar tareas en campo
2 realizar informes 3 gestión de insumos 4 revisión
tramos

Dibujo del puesto de trabajo y fotografía



	Valoración del analista					Valoración de trabajador		
	1	2	3	4	5	++	+	0
1. Puesto de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0
2. Actividad física general	1	2	3	4	5	++	+	0
3. Levantamientos (Cargas)	1	2	3	4	5	++	+	0
4. Posturas y movimientos	1	2	3	4	5	++	+	0
5. Riesgo de accidente	1	2	3	4	5	++	+	0
6. Contenido de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0
7. Autonomía del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	0
8. Comunicación del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	0
9. Toma de decisiones	1	2	3	4	5	++	+	0
10. Repetitividad del trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0
11. Atención	1	2	3	4	5	++	+	0
12. Iluminación	1	2	3	4	5	++	+	0
13. Ambiente térmico	1	2	3	4	5	++	+	0
14. Ruido	1	2	3	4	5	++	+	0

Comentarios:
comodo pocas horas al día de uso otima
solo para ciertas actividades en campo incómoda
Ninguna
ligeramente tensa en moto
de transp.to, moto
Menos influencia en la planificación general,
restricción por el proceso moto mínima
comunicación fluida
Si toma pequeñas decisiones
No hay
ligeramente control moto, informes
>400w x C.A. 305lx x oficina
Oficina control A.C. Campo >28°C trabajo ligero
68 db.

Recomendaciones:
- Capacitación conducción defensiva
- hidratación
- Organizar tareas de relajación

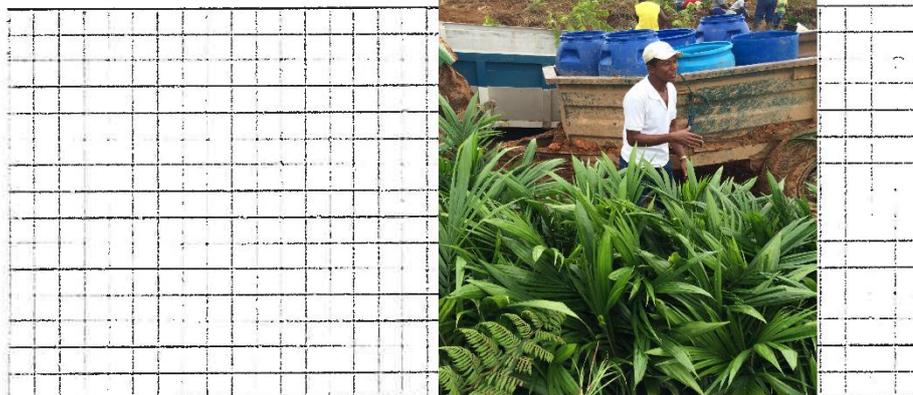
ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO. Fecha 18.06.14 Geiba Peña analista Nº 25

Puesto de trabajo Agrónomo de campo Departamento Operaciones
 Tarea Control trabajos de campo Emplazamiento Campo

Máquinas, equipos... - Moto - computador - Hand held

Descripción de la tarea, fases de trabajo (1,2,3...) 1 Organizar trabajadores 2 gestionar insumos 3 controlar tareas de campo 4 Realizar informes

Dibujo del puesto de trabajo y fotografía



	Valoración del analista					Valoración de trabajador				
1. Puesto de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	--	Contenido: campo abierto pocas horas oficina, cómodo
2. Actividad física general	1	2	3	4	5	++	+	0	--	ambientes regulares en campo, sol, calor.
3. Levantamientos (Cargas)	1	2	3	4	5	++	+	0	--	Ninguna.
4. Posturas y movimientos	1	2	3	4	5	++	+	0	--	ligeramente lento en moto
5. Riesgo de accidente	1	2	3	4	5	++	+	0	--	de tránsito en moto.
6. Contenido de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	--	El trabajador ejecuta una parte del contenido del
7. Autonomía del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	0	--	restricciones por el proceso, moto trabajo.
8. Comunicación del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	0	--	fluida.
9. Toma de decisiones	1	2	3	4	5	++	+	0	--	Instrucciones claras.
10. Repetitividad del trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	--	ninguna.
11. Atención	1	2	3	4	5	++	+	0	--	ligera control de moto informes.
12. Iluminación	1	2	3	4	5	++	+	0	--	>400 lux C.A. Oficina 305 lux.
13. Ambiente térmico	1	2	3	4	5	++	+	0	--	Oficina controlada por A/C C.A. >25°C
14. Ruido	1	2	3	4	5	++	+	0	--	68 db.

Recomendaciones
 - capacitación conducción de lesteria
 - hidratación
 - organizar tareas de relajación

ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO. Fecha 18, 06 14 Cecilia Peiza Nº 26
analista

Fuente de trabajo Supervisor de campo Departamento Operaciones

Tarea Control trabajos en campo Emplazamiento Campo

Máquinas, equipos... Papel, lápiz

Descripción de la tarea, fases de trabajo (1.2.3...) 1) Pensar y supervisar el trabajo realizado por el obrero

Dibujo del puesto de trabajo y fotografía



	Valoración del analista					Valoración de trabajador				
	1	2	3	4	5	++	+	0	--	Comentarios
1. Puesto de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	--	Campo abierto al plio.
2. Actividad física general	1	2	3	4	5	++	+	0	--	Actividad restringida por la producción.
3. Levantamientos (Cargas)	1	2	3	4	5	++	+	0	--	ninguna.
4. Posturas y movimientos	1	2	3	4	5	++	+	0	--	natural, pero limitado por el trabajo
5. Riesgo de accidente	1	2	3	4	5	++	+	0	--	caídas, picaduras
6. Contenido de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	--	responsable de su tarea, son intervinientes en plenitud.
7. Autonomía del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	0	--	la tarea queda restringida a un grupo de trabajo.
8. Comunicación del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	0	--	fluída.
9. Toma de decisiones	1	2	3	4	5	++	+	0	--	Instrucciones claras.
10. Repetitividad del trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	--	ninguna.
11. Atención	1	2	3	4	5	++	+	0	--	escritura, verificación proceso.
12. Iluminación	1	2	3	4	5	++	+	0	--	2400 lx C.A.
13. Ambiente térmico	1	2	3	4	5	++	+	0	--	trabajo semi pesado > 28 C.
14. Ruido	1	2	3	4	5	++	+	0	--	68 db.

Recomendaciones - proveer hidratación.
- Organizar actividades de relajación.

ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO. Fecha 17.06.14 Cecilia Peña Nº 27
analista

Fuente de trabajo Asesor Contable Departamento Administración
Tarea Contabilidad Emplazamiento Oficinas Extrafora

Máquinas, equipos... Computador, Escritorio.

Descripción de la tarea, fases de trabajo (1,2,3 ...) 1 Ingresar Información contable
2 generar reportes o informes.

Dibujo del puesto de trabajo y fotografía.



	Valoración del analista					Valoración de trabajador			Comentarios	
	1	2	3	4	5	++	+	○	--	
1. Puesto de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	○	--	Comodidad
2. Actividad física general	1	2	3	4	5	++	+	○	--	ninguna
3. Levantamientos (Cargas)	1	2	3	4	5	++	+	○	--	ninguna
4. Posturas y movimientos	1	2	3	4	5	++	+	○	--	Postura relajada.
5. Riesgo de accidente	1	2	3	4	5	++	+	○	--	mínimo.
6. Contenido de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	○	--	ejecuta una tarea sin ejecución restringida por los procesos fluídos y espontáneos.
7. Autonomía del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	○	--	Instrucciones claras.
8. Comunicación del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	○	--	No hay.
9. Toma de decisiones	1	2	3	4	5	++	+	○	--	escritura / reportes.
10. Repetitividad del trabajo	1	2	3	4	5	++	+	○	--	305 lux > 200.
11. Atención	1	2	3	4	5	++	+	○	--	regulado por A/C.
12. Iluminación	1	2	3	4	5	++	+	○	--	65 db.
13. Ambiente térmico	1	2	3	4	5	++	+	○	--	
14. Ruido	1	2	3	4	5	++	+	○	--	

Recomendaciones - Organizar actividades de relajación para evitar stress.

ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO. Fecha 17 de 14 Celia Peña N° 28
analista

Puesto de trabajo Asistente de oficina Departamento Administrativo

Tarea Atención a personal, actividades de oficina Emplazamiento Oficina Extractora

Máquinas, equipos... Computador, escritorio, impresora

Descripción de la tarea, fases de trabajo (1,2,3...) 1 Contador teléfono 2 Organizar actividades administrativas 3 hacer reportes 4 revisar correos

Diseño del puesto de trabajo y fotografía



	Valoración del analista	Valoración del trabajador	Comentarios
1. Puesto de trabajo	1 2 3 4 5	++ + 0 --	<u>espacio amplio</u>
2. Actividad física general	1 2 3 4 5	++ + 0 --	<u>ninguna</u>
3. Levantamientos (Cargas)	1 2 3 4 5	++ + 0 --	<u>ninguna</u>
4. Posturas y movimientos	1 2 3 4 5	++ + 0 --	<u>sentado relajado</u>
5. Riesgo de accidente	1 2 3 4 5	++ + 0 --	<u>mínimo</u>
6. Contenido de trabajo	1 2 3 4 5	++ + 0 --	<u>hace una tarea sin mayor influencia</u>
7. Autonomía del trabajador	1 2 3 4 5	++ + 0 --	<u>restricción ocasional por el proceso</u>
8. Comunicación del trabajador	1 2 3 4 5	++ + 0 --	<u>fluida espontánea</u>
9. Toma de decisiones	1 2 3 4 5	++ + 0 --	<u>instrucciones dadas</u>
10. Repetitividad del trabajo	1 2 3 4 5	++ + 0 --	<u>ninguna</u>
11. Atención	1 2 3 4 5	++ + 0 --	<u>es cultura, reportes</u>
12. Iluminación	1 2 3 4 5	++ + 0 --	<u>200 lux > 200</u>
13. Ambiente térmico	1 2 3 4 5	++ + 0 --	<u>regulado por A/C</u>
14. Ruido	1 2 3 4 5	++ + 0 --	<u>65 db</u>

Recomendaciones organizar actividades de relajación para evitar stress

ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO. Fecha 17.06.14 Centro Peico N° 29
analista

Fuente de trabajo Bodeguero Departamento Administración
Tarea Entrega y recepción de materiales Emplazamiento Bodega - Extractora

Máquinas, equipos... Computador

Descripción de la tarea, fases de trabajo (1,2,3) 1) Entrega y recepción de materiales
2) hacer reportes.

Dibujo del puesto de trabajo y fotografía



	Valoración del analista					Valoración de trabajador				
	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--
1. Puesto de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--
2. Actividad física general	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--
3. Levantamientos (Cargas)	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--
4. Posturas y movimientos	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--
5. Riesgo de accidente	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--
6. Contenido de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--
7. Autonomía del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--
8. Comunicación del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--
9. Toma de decisiones	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--
10. Repetitividad del trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--
11. Atención	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--
12. Iluminación	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--
13. Ambiente térmico	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--
14. Ruido	1	2	3	4	5	++	+	0	-	--

Comentarios:
ausencia de oficina, limitado en los materiales.
media, en la entrega.
< 20. en de H, 18...34 kg.
postura en flexión.
caídas de objetos.
trabajo en terreno sin caminar en la planificación
restricciones ocasionales por el proceso.
Esparcimiento y flexión.
Distracciones claras.
incapacidad.
luzeta.
> 400 lux CA - > 200 lux oficina
en oficina regulada por AC. En CA > 28 °C
en CA, cerca máquinas 40 x 50 db.

Recomendaciones:
Organizar actividades de relajación
para evitar stress.

ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO. Fecha 18.06.14 Cecilia Peiza Nº 30
analista

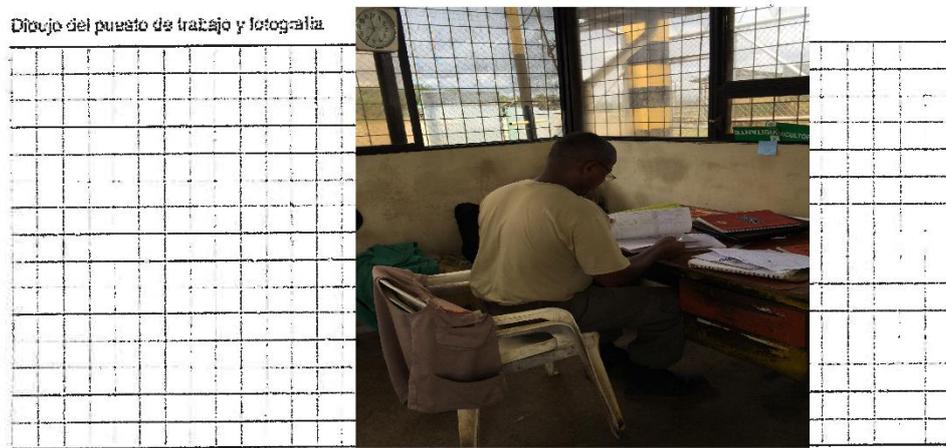
Fuente de trabajo Personal de Seguridad Departamento Administrativo

Tarea Control de seguridad en puertas. Emplazamiento Extracción

Máquinas, equipos... - papel y lápiz.

Descripción de la tarea, fases de trabajo (1,2,3...): 1) Control de ingresos y salidas de las instalaciones
2) hacer reporte
3) rondas de seguridad

Dibujo del puesto de trabajo y fotografía



	Valoración del analista					Valoración de trabajador					Comentarios
1. Puesto de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	--		amplio y cómodo
2. Actividad física general	1	2	3	4	5	++	+	0	--	relajada	
3. Levantamientos (Cargas)	1	2	3	4	5	++	+	0	--	ninguno	
4. Posturas y movimientos	1	2	3	4	5	++	+	0	--	sillas relajada, cómodo	
5. Riesgo de accidente	1	2	3	4	5	++	+	0	--	solo es responsable de su tarea	
6. Contenido de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	--	la tarea no se restringe por el espacio	
7. Autonomía del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	0	--	fluida, espontánea	
8. Comunicación del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	0	--	instrucciones claras	
9. Toma de decisiones	1	2	3	4	5	++	+	0	--	ninguno	
10. Repetitividad del trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	--	escritura de reportes	
11. Atención	1	2	3	4	5	++	+	0	--	7000 lvs CA > 100	
12. Iluminación	1	2	3	4	5	++	+	0	--	trabajo cómodo > 100	
13. Ambiente térmico	1	2	3	4	5	++	+	0	--	260.000	
14. Ruido	1	2	3	4	5	++	+	0	--		

Recomendaciones - Acelerador de relajación.

ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO. Fecha 18 / 06 / 14 Cecilia Peña Nº 31
analista

Puesto de trabajo Asistente cocina Departamento Administración

Tarea Preparación alimentos Emplazamiento Cocina Extractores

Máquinas, equipos, ... Utensilios de cocina

Descripción de la tarea, fases de trabajo (1,2,3...): ① Recepción de materiales ② Preparación de alimentos ③ lavado de platos ④ limpieza cocina y comedor

Diseño del puesto de trabajo y fotografía



	Valoración del analista					Valoración de trabajador			Comentarios
	1	2	3	4	5	++	+	0	
1. Puesto de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	Comentarios <u>espacio, caluroso</u> <u>minimal</u>
2. Actividad física general	1	2	3	4	5	++	+	0	
3. Levantamientos (Cargas)	1	2	3	4	5	++	+	0	<u>< 18 kg.</u>
4. Posturas y movimientos	1	2	3	4	5	++	+	0	<u>posturas en flexión en ciertas tareas</u>
5. Riesgo de accidente	1	2	3	4	5	++	+	0	<u>de maderas, cortes</u>
6. Contenido de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	<u>no es responsable de esa tarea</u>
7. Autonomía del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	0	<u>la tarea queda restringida al proceso</u>
8. Comunicación del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	0	<u>espontáneas y flexibles</u>
9. Toma de decisiones	1	2	3	4	5	++	+	0	<u>Instrucciones claras</u>
10. Repetitividad del trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	<u>entre 1/2 min y 5 min</u>
11. Atención	1	2	3	4	5	++	+	0	<u>logra, control máquinas extractores</u>
12. Iluminación	1	2	3	4	5	++	+	0	<u>34 lux, < 200</u>
13. Ambiente térmico	1	2	3	4	5	++	+	0	<u>trabajo semipesado 7282</u>
14. Ruido	1	2	3	4	5	++	+	0	<u>64 db</u>

Recomendaciones

- Mantener procedimientos de trabajo seguros.
- Definir pausas en las tareas de repetición
- Proveer hidratación
- Organizar actividades de relajación

ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO. Fecha 18.06.14 Cecilia Peña Nº 32
analista

Puesto de trabajo limpieza Departamento Administración
 Tarea limpieza oficinas Emplazamiento Oficina Extractora

Máquinas, equipos... materiales de limpieza (escobas, trapeadores, etc).

Descripción de la tarea, fases de trabajo (1,2,3...): 1 Barrer oficina 2 sacar basuras
3 trapear 4 limpiar escritorios.

Dibujo del puesto de trabajo y fotografía



	Valoración del analista					Valoración de trabajador			Comentarios	
1. Puesto de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	--	completo
2. Actividad física general	1	2	3	4	5	++	+	0	--	mínima
3. Levantamientos (Cargas)	1	2	3	4	5	++	+	0	--	levantada con facilidad
4. Posturas y movimientos	1	2	3	4	5	++	+	0	--	ligeramente tensos, condicionados por el trabajo
5. Riesgo de accidente	1	2	3	4	5	++	+	0	--	mínimo
6. Contenido de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	--	Ejecuta la tarea con entusiasm.
7. Autonomía del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	0	--	la tarea no se restringe al método de producción
8. Comunicación del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	0	--	espontánea y fluida
9. Toma de decisiones	1	2	3	4	5	++	+	0	--	Instrucciones claras
10. Repetitividad del trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	--	al barrer o trapear
11. Atención	1	2	3	4	5	++	+	0	--	superficial
12. Iluminación	1	2	3	4	5	++	+	0	--	> 200lux en oficina
13. Ambiente térmico	1	2	3	4	5	++	+	0	--	regulado por A/C en oficina, > 25°C al salir
14. Ruido	1	2	3	4	5	++	+	0	--	60-70 db

Recomendaciones

ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO. Fecha 08.06.14 Ceniza Pizarra Nº 33
analista

Fuente de trabajo Jardineros Departamento Administrativo

Tarea Mantenimiento Jardines. Emplazamiento Oficinas Extractora

Máquinas, equipos... Carretillas, machetillos, rastrillos, ...

Descripción de la tarea, fases de trabajo (1,2,3...) 1) Sacar maleza 2) sacar basura

Dibujo del puesto de trabajo y fotografía



	Valoración del analista					Valoración del trabajador				
	1	2	3	4	5	++	+	0	--	
1. Puesto de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	--	Cambiar las posturas mínima
2. Actividad física general	1	2	3	4	5	++	+	0	--	< 10 kg.
3. Levantamientos (Cargas)	1	2	3	4	5	++	+	0	--	En flexión, limitado x el trabajo.
4. Posturas y movimientos	1	2	3	4	5	++	+	0	--	60%.
5. Riesgo de accidente	1	2	3	4	5	++	+	0	--	señalar tareas con cuidado para sin molestias en no se ve restringido por un proceso de activación.
6. Contenido de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	--	espontánea y fluida
7. Autonomía del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	0	--	instrucciones claras
8. Comunicación del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	0	--	al diseñar
9. Toma de decisiones	1	2	3	4	5	++	+	0	--	superficial.
10. Repetitividad del trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	--	> 400 ux.
11. Atención	1	2	3	4	5	++	+	0	--	Trabajo largo > 20' c
12. Iluminación	1	2	3	4	5	++	+	0	--	entre 60 y 70 db.
13. Ambiente térmico	1	2	3	4	5	++	+	0	--	
14. Ruido	1	2	3	4	5	++	+	0	--	

Recomendaciones

- proveer hidratación
- pausas definidas
- procedimientos seguros
- buen estado herramientas.

ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO. Fecha 18, 06 14 Cecilia Peña Nº 34
analista

Puesto de trabajo Chofer Departamento Administración

Tarea transportar personal Emplazamiento E & P.

Máquinas, equipos... vehículo

Descripción de la tarea, fases de trabajo (1,2,3...): 1 transportar personal 2 Salir a comprar o retirar encomiendas

Dibujo del puesto de trabajo y fotografía



	Valoración del analista					Valoración de trabajador				
	1	2	3	4	5	++	+	0	--	
1. Puesto de trabajo			3					0	--	Comentarios: restringido dentro de un vehículo
2. Actividad física general		2	3			++	+	0	--	ninguna
3. Levantamientos (Cargas)	1	2	3			++	+	0	--	ninguno
4. Posturas y movimientos	1	2	3			++	+	0	--	buen postura pero limitada x el trabajo, de transporte
5. Riesgo de accidente					5	++	+	0	--	solo es responsable
6. Contenido de trabajo	1	2	3			++	+	0	--	mayoritariamente restringido x propio ambiente
7. Autonomía del trabajador	1	2	3			++	+	0	--	espontánea y fluida
8. Comunicación del trabajador	1	2	3			++	+	0	--	tactaciones claras
9. Toma de decisiones	1	2	3			++	+	0	--	ninguna
10. Repetitividad del trabajo	1	2	3			++	+	0	--	al conducir
11. Atención	1	2	3			++	+	0	--	2400 lux C.A.
12. Iluminación	1	2	3			++	+	0	--	Regulado por A/C vehículo
13. Ambiente térmico	1	2	3			++	+	0	--	entre 70-80 db.
14. Ruido	1	2	3			++	+	0	--	

Recomendaciones

- Capacitación conducción segura
- actividades de relajación

ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO, Fecha 19, 06 14 Cecilia Pérez Nº 35
analista

Puesto de trabajo Mecánico Departamento Taller

Tarea Arreglo vehículos y maquinaria. Emplazamiento Extracción

Máquinas, equipos... Herramientas para arreglos vehiculares.

Descripción de la tarea, fases de trabajo (1,2,3...) ① Chequear datos ② solicitar repuesto ③ arreglo.

Dibujo del puesto de trabajo y fotografía



	Valoración del analista					Valoración de trabajador		
	1	2	3	4	5	++	+	0
1. Puesto de trabajo			3			++	+	0
2. Actividad física general			3			++	+	0
3. Levantamientos (Cargas)			3			++	+	0
4. Posturas y movimientos			3			++	+	0
5. Riesgo de accidente			3			++	+	0
6. Contenido de trabajo			3			++	+	0
7. Autonomía del trabajador			3			++	+	0
8. Comunicación del trabajador			3			++	+	0
9. Toma de decisiones			3			++	+	0
10. Repetitividad del trabajo			3			++	+	0
11. Atención			3			++	+	0
12. Iluminación			3			++	+	0
13. Ambiente térmico			3			++	+	0
14. Ruido			3			++	+	0

Comentarios
espacio restringido en ciertos arreglos.
Entusiasmo mediano.
Entre 18-34 kg... uertas ocasionales.
torcido, curvado, peso apoyo
abrazamiento, caída de objetos
con seguridad pero sin interferencia en planificación.
Tareas restringidas al proceso.
fluída y espontánea.
Instrucciones claras.
En áreas laborales, apretar tornillos
montaje de piezas.
2400 W.
trabajo semipermanente > 180
70-80 db

Recomendaciones - descansos de 5 minutos
- proveer hidratación
- actividades de relajación

ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO, Fecha 19, 06 14 Cecilia Paic Nº 36
analista

Fuente de trabajo Soldador Departamento Taller

Tarea Arreglos de suelda. Emplazamiento Extractora

Máquinas, equipos... Equipo de suelda

Descripción de la tarea, fases de trabajo (1,2,3 ...) ① preparar materiales ② Soldar

Dibujo del puesto de trabajo y fotografía



	Valoración del analista					Valoración de trabajador					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
1. Puesto de trabajo			3			++	+	0	--		Contenidos Espacio en poco reducido, coluroso, oscuro mediano.
2. Actividad física general	1	2	3	4	5	++	+	0	--		215 kg.
3. Levantamientos (Cargas)	1	2	3	4	5	++	+	0	--		tensionada de acuerdo a la actividad
4. Posturas y movimientos	1	2	3	4	5	++	+	0	--		quemadura, caída de objetos
5. Riesgo de accidente	1	2	3	4	5	++	+	0	--		con seguridad pero sin injerencia en planificación.
6. Contenido de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	--		tarea restringida por el proceso
7. Autonomía del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	0	--		espontánea y fluida
8. Comunicación del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	0	--		instrucciones claras.
9. Toma de decisiones	1	2	3	4	5	++	+	0	--		No hay.
10. Repetitividad del trabajo	1	2	3	4	5	++	+	0	--		precisión.
11. Atención	1	2	3	4	5	++	+	0	--		740 lux C.A. → container 40 lux
12. Iluminación	1	2	3	4	5	++	+	0	--		trabajo ruidoso → 28%
13. Ambiente térmico	1	2	3	4	5	++	+	0	--		70-80 db.
14. Ruido	1	2	3	4	5	++	+	0	--		

Recomendaciones

- mejorar iluminación en container → luz blanca portátil.
- proveer hidratación.
- utilizar equipo de protección
- capacitación procedimientos seguros de trabajo
- organizar actividades de relajación

ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO. Fecha 19, 06 14 Cecilia Peña N° 37
analista

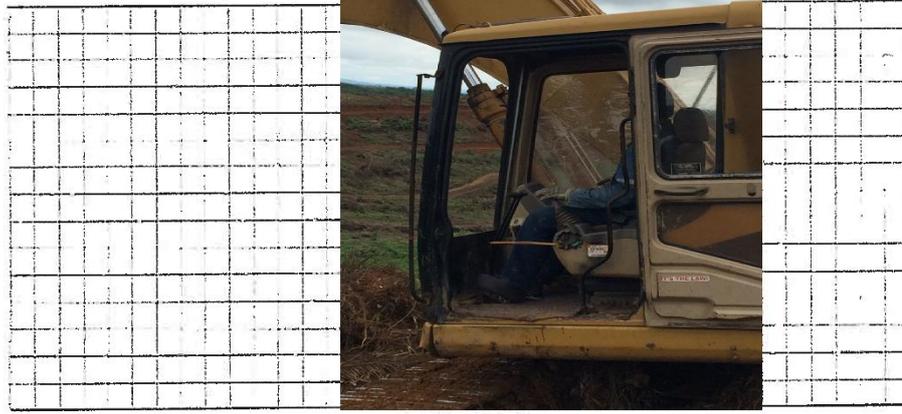
Fuente de trabajo Operador maquinaria pesada Departamento Infraestructura

Tarea Reparación de terrenos Emplazamiento Campo E.L.P.

Máquinas, equipos... Maquinaria pesada

Descripción de la tarea, fases de trabajo (1,2,3...) 1) verificar estado de maquinaria
2) lavado 3) operación

Dibujo del puesto de trabajo y fotografía



	Valoración del analista	Valoración del trabajador	Comentarios
1. Puesto de trabajo	1 2 3 4 5	++ + 0 --	Comentarios: <u>restringido dentro de maquinaria</u>
2. Actividad física general	1 2 3 4 5	++ + 0 --	<u>media</u>
3. Levantamientos (Cargas)	1 2 3 4 5	++ + 0 --	<u>ninguno</u>
4. Posturas y movimientos	1 2 3 4 5	++ + 0 --	<u>flexionada por la situación de trabajo</u>
5. Riesgo de accidente	1 2 3 4 5	++ + 0 --	<u>caída, atropello, volcamiento</u>
6. Contenido de trabajo	1 2 3 4 5	++ + 0 --	<u> tareas con actividad pero sin involucrar en la planificación</u>
7. Autonomía del trabajador	1 2 3 4 5	++ + 0 --	<u>restringida por una máquina</u>
8. Comunicación del trabajador	1 2 3 4 5	++ + 0 --	<u>limitada por el ruido trabajo.</u>
9. Toma de decisiones	1 2 3 4 5	++ + 0 --	<u>instrucciones claras</u>
10. Repetitividad del trabajo	1 2 3 4 5	++ + 0 --	<u>ninguna</u>
11. Atención	1 2 3 4 5	++ + 0 --	<u>media</u>
12. Iluminación	1 2 3 4 5	++ + 0 --	<u>>400 lux</u>
13. Ambiente térmico	1 2 3 4 5	++ + 0 --	<u>trabajo ligero >28°C C.A.</u>
14. Ruido	1 2 3 4 5	++ + 0 --	<u>>90 db</u>

Recomendaciones

- Capacitación manejo seguro de maquinaria pesada.
- proveer hidratación
- utilizar protectores auditivos
- organizar jornadas de relajación.

ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO. Fecha 19.06.14 Caucho Peña Nº 38
analista

Puesto de trabajo Operador tractor Agrícola Departamento Operaciones -Infraestructura

Tarea transporte materiales Emplazamiento Campos E.P.

Máquinas, equipos... tractor Agrícola

Descripción de la tarea, fases de trabajo (1,2,3...) 1) Verificar estado de maquinaria
2) Encendido 3) Operación tractor.

Dibujo del puesto de trabajo y fotografía



	Valoración del analista					Valoración de trabajador			
	1	2	3	4	5	++	+	-	Contenidos
1. Puesto de trabajo			3						Restringido dentro de la máquina.
2. Actividad física general		2							Mínima intensidad.
3. Levantamientos (Cargas)	1	2							Ninguna
4. Posturas y movimientos		1	2	3					tensionada x la situación de trabajo
5. Riesgo de accidente		1	2	3	4				veloc, choque, caída.
6. Contenido de trabajo		1	2	3	4				solo es responsable de una tarea
7. Autonomía del trabajador		1	2	3	4				depende de la máquina
8. Comunicación del trabajador		1	2	3	4				limitada x el ruido.
9. Toma de decisiones		1	2	3	4				Instrucciones claras.
10. Repetibilidad del trabajo		1	2	3	4				Ninguna
11. Atención		1	2	3	4				mínima
12. Iluminación		3	2						7400 lux C.A.
13. Ambiente térmico		1	2	3	4				trabajo ligero >28°C
14. Ruido		1	2	3	4				>90 db

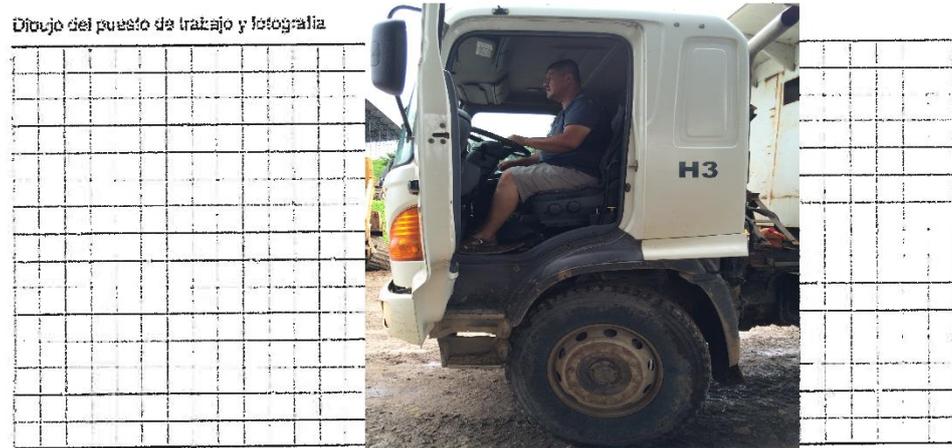
Recomendaciones:
 - Capacitación manejo seguro de maquinaria agrícola.
 - tareas de relajación
 - proveer hidratación
 - uso de equipo de protección auditiva.

ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO. Fecha 19/06/19 Cecilia Peña Nº 39
analista

Puestos de trabajo Chofer Volqueta. Departamento Infraestructura
Tarea transportar materiales Emplazamiento Campo B & P.

Máquinas, equipos... Volqueta

Descripción de la tarea, fases de trabajo (1,2,3...): 1) Verificar estado del vehículo
2) encendido 3) transportar de carga



	Valoración del analista	Valoración del trabajador	Comentarios
1. Puesto de trabajo	1 2 3 4 5	++ + 0 --	Restringido debido a la volqueta, mínima movilidad.
2. Actividad física general	1 2 3 4 5	++ + 0 --	ninguna.
3. Levantamientos (Cargas)	1 2 3 4 5	++ + 0 --	ninguna.
4. Posturas y movimientos	1 2 3 4 5	++ + 0 --	flexionada x la situación de trabajo.
5. Riesgo de accidente	1 2 3 4 5	++ + 0 --	Choque, volcamiento.
6. Contenido de trabajo	1 2 3 4 5	++ + 0 --	solo es responsable de una tarea.
7. Autonomía del trabajador	1 2 3 4 5	++ + 0 --	depende de la máquina y el proceso.
8. Comunicación del trabajador	1 2 3 4 5	++ + 0 --	limitada por el ruido y el trabajo.
9. Toma de decisiones	1 2 3 4 5	++ + 0 --	Instrucciones claras.
10. Repetitividad del trabajo	1 2 3 4 5	++ + 0 --	ninguna.
11. Atención	1 2 3 4 5	++ + 0 --	media, en la conducción.
12. Iluminación	1 2 3 4 5	++ + 0 --	2400 lux C.A.
13. Ambiente térmico	1 2 3 4 5	++ + 0 --	trabajo negro >28°C
14. Ruido	1 2 3 4 5	++ + 0 --	>90 db

Recomendaciones:

- Capacitación conducción segura
- actividades de relajación
- poner hidratación
- utilizar protección auditiva

ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO. Fecha 19.06.14 Celina Peña Nº 40
analista

Puesto de trabajo Choker Flat bed Departamento Operaciones Infraestructura
 Tarea transporte cajas de buta Emplazamiento Corpo S.A.P.

Máquinas, equipos... Flat bed

Descripción de la tarea, fases de trabajo (1,2,3...) ① Verificar estado de camion Flat bed.
② Recoger cajas en campo. ③ Recoger cajas llenas y transportar
hacia extractora.

Dibujo del puesto de trabajo y fotografía



	Valoración del analista					Valoración de trabajador		Comentarios
	1	2	3	4	5	+	+	
1. Puesto de trabajo			3			+	+	Comentarios: <u>estado de camion</u>
2. Actividad física general			3			+	+	<u>ninguna</u> <u>inquietud</u>
3. Levantamientos (Cargas)			3			+	+	<u>18 kg</u> <u>cables de acero</u>
4. Posturas y movimientos			3			+	+	<u>tenso</u> <u>x la situación de trabajo.</u>
5. Riesgo de accidente			3		5	+	+	<u>bloques, volantes, atropellos.</u>
6. Contenido de trabajo			3		5	+	+	<u>solo es responsable de una tarea</u>
7. Autonomía del trabajador			3		5	+	+	<u>depende de la maquina y el proceso.</u>
8. Comunicación del trabajador			3		5	+	+	<u>algo limitado x el ruido.</u>
9. Toma de decisiones			3		5	+	+	<u>instrucciones claras.</u>
10. Repetitividad del trabajo			3		5	+	+	<u>ninguna</u>
11. Atención			3		5	+	+	<u>media en la conducción.</u>
12. Iluminación			3		5	+	+	<u>2400 lux</u> <u>C.A.</u>
13. Ambiente térmico			3		5	+	+	<u>trabajo ligero</u> <u>> 20 °C</u>
14. Ruido			3		5	+	+	<u>> 90 db.</u>

Recomendaciones:
- Capacitación conducción segura
- procedimientos seguros de trabajo.
- actividades de relajación.
- proveer hidratación
- Utilizar protección auditiva.

9.3. Descripción de las tareas a evaluar en detalle

9.3.1. Transportador de Plantas

El puesto de transportador de plantas, es el responsable de colocar las plantas a ser sembradas, en el lugar respectivo. Esta tarea inicia con la descarga de plantas provenientes de vivero, desde el carretón de un tractor al piso, esta tarea se realiza una vez en el día. Cuando los supervisores y jefes de campo, hayan autorizado la siembra en determinado sitio, el transportador de plantas, es responsable de cargar las plantas desde el piso hacia el moroka (pequeña volqueta de oruga). El moroka ingresa al campo de trabajo y un trabajador transportador es encargado de sacar la planta del moroka y entregarla al trabajador transportador que se encuentra en el piso. El trabajador en piso, va caminando detrás del moroka, recibiendo las plantas y colocándolas en el sitio de siembra. En el día se pueden transportar a campo entre 500 y 600 plantas, por pareja de trabajo.

Figura 36.- Transportador de plantas.



Fuente: Propia

9.3.2. Círculos Químicos

Esta labor consiste en el control químico de malezas que se encuentran ubicadas en la corona de la planta (radio aproximado de un metro desde el tronco de la planta). La labor comienza con la preparación de la mezcla de producto químico y agua (1 litro de producto y 9 litros de agua), la cual se realiza en la propia bomba de fumigación (Bomba micro Herbi de micro pulverización). Una vez lista la bomba, esta es levantada y colocada sobre la espalda. En el día se realizan únicamente dos cargas, ya que una carga abastece las coronas de 350 plantas. El peso levantado al inicio del trabajo (bomba llena) es de aproximadamente 12 kilos.

Figura 37.- Círculos Químicos.



Fuente: Propia

9.3.3. Guadañero

La labor del guadañero, consiste en cortar y mantener la vegetación circundante de la palma, a una altura adecuada, que permita la correcta realización de las

demás labores de campo. Esta labora, se realiza utilizando la herramienta Motoguadaña, la cual tiene un peso de 15 kilos. Esta herramienta es soportada por el tronco del trabajador a través de un arnés. El trabajador tiene una jornada de 7 horas, distribuidas, en 315 minutos de trabajo continuo, 20 minutos de revisión, aprovisionamiento de combustible y pruebas, 40 minutos de descanso, distribuidos en dos tiempos de 20 minutos, y 45 minutos para almorzar. El rendimiento diario de un trabajador es de aproximadamente 1.3 hectáreas.

Figura 38.- Guadañero.



Fuente: Propia

9.3.4. Fertilizador

La labor de fertilización, se realiza para proveer los nutrientes necesarios a la planta, con lo que se puede mejorar en la etapa de desarrollo, el crecimiento radicular, foliar y del tronco y en la etapa de producción, la fertilización es

indispensable para el correcto desarrollo de racimos, tanto en peso como en estructura. La fertilización se realiza por única vez al momento de sembrar la planta, y 2 veces al año durante toda la vida de la planta. La labor de fertilización comienza con la tarea de embarque del producto desde las bodegas de la empresa hacia los carretones de tractores. El tractor transporta el material hacia el sitio donde será aplicado en campo y ahí se descarga. Luego se carga el moroka, con los sacos correspondientes, un trabajador sobre el moroka abastece a los trabajadores en piso. Se utiliza un recipiente con la medida indicada en la dosis a aplicar. Plantas en siembra, 1 kilo, plantas en desarrollo reciben un promedio de 3.5 kilos por semestre. Actualmente las palmas adultas en Energy & Palma, no están siendo fertilizadas, ya que están siendo afectadas por una enfermedad mortal, por lo que no amerita la inversión en producto, sin embargo la dosis de fertilizando es de 7 kilos por semestre.

Figura 39.- Fertilización.



Fuente: Propia

9.3.5. Cortador de frutos

La labor de corte de frutos, consiste en el corte del racimo de palma, el mismo que se encuentra ubicado en la parte alta de la planta, sostenido por una hoja. La labor consiste en realizar un corte de las malezas y plantas trepadoras que se encuentran en el tronco del árbol, luego se corta la hoja que sostiene el racimo, seguido se corta la unión del racimo con la planta y finalmente se ordena la hoja caída a un costado de la planta. En el día un trabajador promedio corta 160 racimos. Esta labor se realiza con la ayuda de un malayo (cuchilla en forma de oz) colocado en la parte superior de un tubo de aluminio con extensión, el cual se adapta a la altura de la palma.

Figura 40.- Cortador de Frutos.



Fuente: Propia

9.3.6. Recolector de frutos

El recolector de frutos, es la persona encargada de recolectar los frutos cosechados, que se encuentran en el piso y colocarlos sobre el moroka. Para esta labor, el recolector utiliza una herramienta de acero denominada chuzo, que es una barra con una punta en el extremo de aproximadamente 15 cm. la cual se introduce en el racimo, y con eso se permite realizar palanca con la barra, y así levantar el racimo hasta el moroka. En el día el alizador, puede levantar un promedio de 120 racimos. Los racimos tienen un peso promedio en palma adulta de 14 kilos.

Figura 41.- Recolector de Frutos.



Fuente: Propia

9.4. Hojas de campo, Carga Física

①

FICHA DE DATOS

FECHA 01/07/14 EMPRESA Energy & Palma
 DENOMINACION PUESTO DE TRABAJO Transportador de Plantas
 NOMBRE José Coucedo FECHA NACIMIENTO 12/01/96

DESAYUNO
 Tiempo transcurrido desde la finalización del desayuno 1:30
 Composición del desayuno arroz
pollo, papa

HABITOS TOXICOS
Tabaco
 ¿Es fumador? 1. Si 2. No 3. Ex-fumador 2
 Si fuma o ha fumado:
 nº de cigarrillos/día
 nº de puros/puritos/pipas
 Hora del último cigarrillo
 Si no fuma actualmente:
 Tiempo (meses) que dejó de fumar

Alcohol
 ¿Toma bebidas alcohólicas? 1. Si 2. No 1

TIPO	nº/día	nº/semana
Cerveza		4
Vino		
Otros		

Si otros, especificar _____
 Hora de la última ingesta alcohólica 07:30

Medicación
 ¿Toma actualmente alguna medicación? 1. Sí 2. No 2
 ¿Para qué _____
 ¿Cuál? _____

PREPARACION FISICA
 ¿Practica algún deporte o actividad física? 1. Sí 2. No 1
 En caso afirmativo indique:
 • Tipo fútbol ocasional
 • Veces/semana 01
 • Meses que lleva practicándolo 10

EXPLORACION FISICA

	ANTES	DESPUES
PESO	73 kg	77.4 kg
TA	1.60	1.60

$$IDH = \frac{P_A - P_B}{P_A} = \frac{73 - 77.4}{73} = 0.7\%$$

PPP

Resultado ECG
 1. Exploración no realizada
 2. Normal
 3. Alteraciones

①

FECHA 01/07/14 EMPRESA Energy & Palma
 DENOMINACION PUESTO DE TRABAJO transportador de plantas
 NOMBRE José Coucedo FECHA NACIMIENTO 12/01/96

PROCEDIMIENTO UTILIZADO 2
 1. Holter 2. Pulsómetro

INDICE DE QUETELET

$$IQ = \frac{PESO(g)}{TALLA (cm)^2} = \frac{73}{1.60^2} = 28.4$$
30 30
30 es lo normal

PERDIDA DE PESO DURANTE EL TRABAJO

$$IDH = \frac{P_A - P_B}{P_A} = \frac{73 - 77.4}{73} = 0.7\%$$
0.7 0.7%

VALORACION CURVA DE FC
 Duración de la monitorización

FC de reposo: FCR1 (percentil) 77
 FCR2 (10' antes) 67

FC media de trabajo: FCM 126
 FCM_{ca} 150
 FCM_{ma} 186

FC máxima teórica: FCt (220-edad) 202

Costo Cardíaco absoluto (FCM-FCR): CCA 49
 Costo cardíaco relativo [CCA/(FMT-FCR)] CCR 3.9
 Aceleración de la FC (FCM_{ma}-FCM): ΔFC 24

②

FICHA DE DATOS

FECHA 02/07/14 EMPRESA Energy & Palma
 DENOMINACION PUESTO DE TRABAJO Circuitos químicos
 NOMBRE Jairo Quiñones FECHA NACIMIENTO 26/04/1982
32 años

DESAYUNO

Tiempo transcurrido desde la finalización del desayuno 2 horas ---h.

Composición del desayuno arroz
atún, w end.

HABITOS TOXICOS

Tabaco

¿Es fumador?
1. Sí 2. No 3. Ex-fumador 2

Si fuma o ha fumado:

nº de cigarrillos/día

nº de puros/puritos/pipas

Hora del último cigarrillo : h.

Si no fuma actualmente:

Tiempo (meses) que dejó de fumar

Alcohol

¿Toma bebidas alcohólicas?
1. Sí 2. No 1

TIPO	nº/día	nº/semana
Cerveza		3
Vino		
Otros		1/2

Si otros, especificar aguardiente

Hora de la última ingesta alcohólica : h.

Medicación

¿Toma actualmente alguna medicación?
1. Sí 2. No 2

¿Para qué _____

¿Cuál? _____

PREPARACION FISICA

¿Practica algún deporte o actividad física?
1. Sí 2. No 1

En caso afirmativo indique:

- Tipo fútbol

- Veces/semana 2

- Meses que lleva practicándolo 84

EXPLORACION FISICA

	ANTES	DESPUES
PESO	70 kg	69.6 kg
TA	1,72	1,72

$$IDH = \frac{P_A - P_n}{P_A} = \frac{70 - 69.6}{70} = 0.57\%$$

Resultado ECG

1. Exploración no realizada
2. Normal
3. Alteraciones

②

FECHA 02/07/14 EMPRESA Energy & Palma
 DENOMINACION PUESTO DE TRABAJO Circuitos químicos
 NOMBRE Jairo Quiñones FECHA NACIMIENTO 26/04/1982

PROCEDIMIENTO UTILIZADO 2

1. Halter 2. Pulsómetro

INDICE DE QUETELET

$$IQ = \frac{PESO(g)}{TALLA (cm)^2} = \frac{70}{1.72^2} = 23.90 \quad 40.7\%$$

PERDIDA DE PESO DURANTE EL TRABAJO

$$IDH = \frac{P_A - P_n}{P_A} = 0.57\%$$

VALORACION CURVA DE FC

Duración de la monitorización

FC de reposo: FCR 1 (percentil) 91

FCR2 (10° antes) 81

FC media de trabajo: FCM 109

FCM_{max} 125

FCM_{med} 96

FC máxima teórica: FCt (220-edad) 180

Costo Cardíaco absoluto (FCM-FCR): CCA 18

Costo cardíaco relativo [CCA/(FMT-FCR)]: CCR 17

Aceleración de la FC (FCM_{max}-FCM): ΔFC 16

3

FICHA DE DATOS

FECHA 03/07/14 EMPRESA Energy & Palma
 DENOMINACION PUESTO DE TRABAJO Fertilizador
 NOMBRE Juan Pablo Curo FECHA NACIMIENTO 13/11/1993
20 años

DESAYUNO

Tiempo transcurrido desde la finalización del desayuno 2 n.

Composición del desayuno arroz, huevo, verde

HABITOS TOXICOS

Tabaco

¿Es fumador?
 1. Si 2. No 3. Ex-fumador 2

Si fuma o ha fumado:

nº de cigarrillos/día

nº de puros/puritos/pipas

Hora del último cigarrillo

Si no fuma actualmente:
 Tiempo (meses) que dejó de fumar

Alcohol

¿Toma bebidas alcohólicas?
 1. Si 2. No 1

TIPO	nº/día	nº/semana
Cerveza		2
Vino		
Otros		1/2

Si otros, especificar americante

Hora de la última ingesta alcohólica 10

Medicación

¿Toma actualmente alguna medicación?
 1. Si 2. No 2

¿Para qué _____

¿Cuál? _____

PREPARACION FISICA

¿Practica algún deporte o actividad física?
 1. Si 2. No 2

En caso afirmativo indique:

- Tipo _____
- Veces/semana
- Meses que lleva practicándolo

EXPLORACION FISICA

	ANTES	DESPUES
PESO	69	68.3
TA	1,75	1,75

$$IDH = \frac{P_A - P_B}{P_A} = 1\%$$

Resultado ECG

1. Exploración no realizada
 2. Normal
 3. Alteraciones

3

FECHA 03/07/14 EMPRESA Energy & Palma
 DENOMINACION PUESTO DE TRABAJO Fertilizador
 NOMBRE Juan Pablo Curo FECHA NACIMIENTO 13/11/1993

PROCEDIMIENTO UTILIZADO

1. Heter 2. Pulsómetro

INDICE DE QUETELET

$$IQ = \frac{PESO(g)}{TALLA (cm)^2} = 0,38 \quad 38,7\%$$

PERDIDA DE PESO DURANTE EL TRABAJO

$$IDH = \frac{P_A - P_B}{P_A} = 1,9\%$$

VALORACION CURVA DE FC

Duración de la monitorización

FC de reposo: FCR1 (percentil) 12

FCR2 (10' antes) 65

FC media de trabajo: FCM 125

FCM_{max} 153

FCM_{max} 97

FC máxima teórica: FCt (220-edad) 99

Costo Cardíaco absoluto (FCM-FCR): CCA 33

Costo cardíaco relativo [CCA/(FMT-FCR)]: CCR 31

Aceleración de la FC (FCM_{max}-FCM): ΔFC 28

5

FICHA DE DATOS

FECHA 07/04/14 EMPRESA Energy & Palma
 DENOMINACION PUESTO DE TRABAJO Recolector de Frutas.
 NOMBRE Dionisio Zambrano FECHA NACIMIENTO 16/12/1972
41 años

DESAYUNO

Tiempo transcurrido desde la finalización del desayuno 0 1 2 h.

Composición del desayuno arroz
pollo, papa.

HABITOS TOXICOS

Tabaco

¿Es fumador?
1. Sí 2. No 3. Ex-fumador 2

Si fuma o ha fumado:

nº de cigarrillos/día

nº de puros/puritos/pipas

Hora del último cigarrillo

Si no fuma actualmente:

Tiempo (meses) que dejó de fumar

Alcohol

¿Toma bebidas alcohólicas?
1. Sí 2. No 2

TIPO	nº/día	nº/semana
Cerveza		
Vino		
Otros		

Si otros, especificar _____

Hora de la última ingesta alcohólica

Medicación

¿Toma actualmente alguna medicación?
1. Sí 2. No 2

¿Para qué _____

¿Cuál? _____

PREPARACION FISICA

¿Practica algún deporte o actividad física?
1. Sí 2. No 2

En caso afirmativo indique:

- Tipo _____
- Veces/semana
- Meses que lleva practicándolo

EXPLORACION FISICA

	ANTES	DESPUES
PESO	<u>83</u>	<u>82,8</u>
TA	<u>1,72</u>	<u>1,72</u>

$$IDH = \frac{P_A - P_B}{P_A} = \frac{83 - 82,8}{83} = 0,2\%$$

Resultado ECG

1. Exploración no realizada
2. Normal
3. Alteraciones

5

FECHA 07/04/14 EMPRESA Energy & Palma
 DENOMINACION PUESTO DE TRABAJO Recolector de Frutas.
 NOMBRE Dionisio Zambrano FECHA NACIMIENTO 16/12/1972
41 años

PROCEDIMIENTO UTILIZADO 2

1. Holter 2. Pulsómetro

INDICE DE QUETELET

$$IQ = \frac{PESO(g)}{TALLA (cm)^2} = \frac{48,25}{1,72^2}$$

PERDIDA DE PESO DURANTE EL TRABAJO

$$IDH = \frac{P_A - P_B}{P_A} = 0,2\%$$

VALORACION CURVA DE FC

Duración de la monitorización 0 1 2 h

FC de reposo: FCR 1 (percentil) 0 1 2 89

FCR 2 (10' antes) 0 1 2 70

FC media de trabajo: FCM 0 1 2 118

FCM_{max} 0 1 2 134

FCM_{med} 0 1 2 104

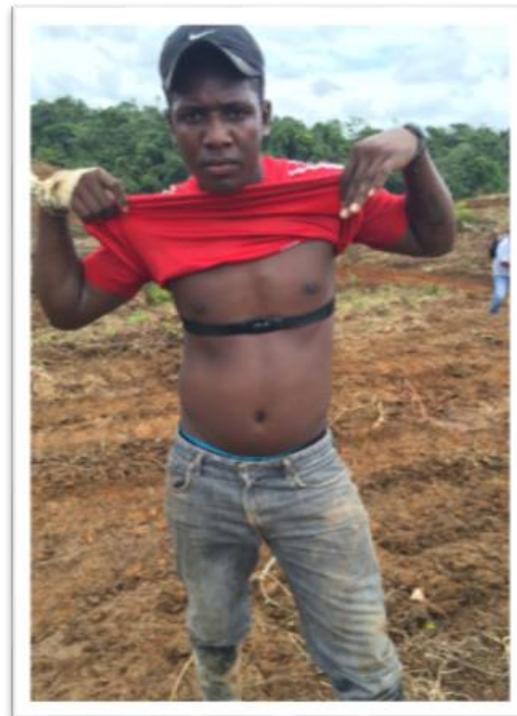
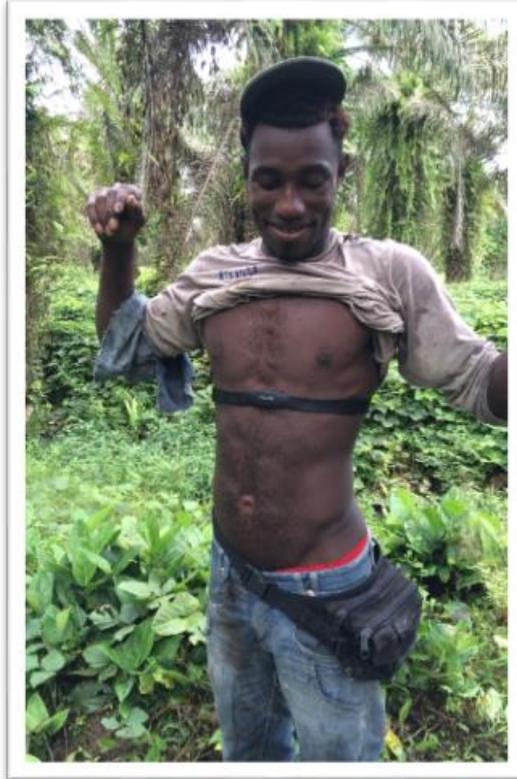
FC máxima teórica: FCt (220-edad) 0 1 2 179

Costo Cardíaco absoluto (FCM-FCR): CCA 0 1 2 29

Costo cardíaco relativo [CCA/(FMT-FCR)] CCR 0 1 2 32

Aceleración de la FC (FCM_{med}-FCM): ΔFC 0 1 2 16

9.5. Fotografías evaluación Carga Física



9.6. Informes Evaluación Manejo Manual de Cargas ERGO/IBV

9.6.1. Transportador de plantas



Manipulación Manual de Cargas



MMC Múltiple - INFORME

IDENTIFICACIÓN

Ubicación C:\Users\Cecilia Pena\AppData\Roaming\IBV\Ergo\Ejemplos\

Fecha 8/30/2014

Tarea Transportador de Plantas

Empresa Energy & Palma

Observaciones

Población General Mayor protección



COMPOSICIÓN de la TAREA MÚLTIPLE

Duración larga Tarea adicional No

Subtareas	Tipo	IS	Orden	Inc.IC
Levantamiento de Planta	Levantamiento	5.28	1	5.280
Caminata hasta el sitio definitivo de siembra	Transporte	1.79	2	1.018

RIESGO de la TAREA MÚLTIPLE

Índice Compuesto (IC) 6.30 **Riesgo inaceptable**

Evaluador (nombre y firma)

Interpretación del Índice

Riesgo aceptable	(Índice ≤ 1). La mayoría de trabajadores no debe tener problemas al ejecutar este tipo de tareas.
Riesgo moderado	($1 < \text{Índice} < 1,6$). En principio, las tareas de este tipo deben rediseñarse para reducir el riesgo. Bajo circunstancias especiales (por ejemplo, cuando las posibles soluciones de rediseño de la tarea no están lo suficientemente avanzadas desde un punto de vista técnico), pueden aceptarse estas tareas siempre que se haga especial énfasis en aspectos como la educación o entrenamiento del trabajador (por ejemplo, un conocimiento especializado en identificación y prevención de riesgos), el seguimiento detallado de las condiciones de trabajo de la tarea, el estudio de las capacidades físicas del trabajador y el seguimiento de la salud del trabajador mediante reconocimientos médicos periódicos.
Riesgo inaceptable	(Índice $\geq 1,6$). Debe ser modificada la tarea.

Ergo/IBV® incluye procedimientos de evaluación de riesgos ergonómicos y psicosociales que cumplen los criterios establecidos en el Artículo 5 del 'Reglamento de los Servicios de Prevención', y que se recogen en las 'Guías de Actuación' de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (ITSS).

MMC Múltiple - INFORME

SUBTAREA de LEVANTAMIENTO (detalle)

 Subtarea


VARIABLES

		Origen	Destino		
Duración	<input type="text" value="larga"/>	Posición horizontal (cm)	<input type="text" value="56.0"/>	Control en el destino	<input type="text" value="No"/>
Peso de la carga (kg)	<input type="text" value="20.0"/>	Posición vertical (cm)	<input type="text" value="74.0"/>	Operación con 1 mano	<input type="text" value="No"/>
Frecuencia (lev/min)	<input type="text" value="4.000"/>	Ángulo de asimetría (°)	<input type="text" value="30.0"/>	Operación entre 2 personas	<input type="text" value="No"/>
		Tipo de agarre	<input type="text" value="regular"/>	Tarea adicional	<input type="text" value="No"/>

CÁLCULOS

LC - Peso de referencia (kg) <small>para la población considerada</small>	<input type="text" value="25"/>
HM - Factor horizontal	<input type="text" value="0.45"/>
VM - Factor vertical	<input type="text" value="1.00"/>
DM - Factor de desplazamiento vertical	<input type="text" value="0.88"/>
AM - Factor de asimetría	<input type="text" value="0.90"/>
FM - Factor de frecuencia	<input type="text" value="0.45"/>
CM - Factor de agarre	<input type="text" value="0.95"/>
OM - Factor de operación con 1 mano	<input type="text" value="1.00"/>
PM - Factor de operación entre 2 personas	<input type="text" value="1.00"/>
AT - Factor de tarea adicional	<input type="text" value="1.00"/>
LPR - Límite de peso recomendado (kg) <small>$LPR = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM \times OM \times PM \times AT$</small>	<input type="text" value="3.79"/>
Índice <small>Peso de la carga / LPR</small>	<input type="text" value="5.28"/>

RIESGO de la SUBTAREA

 Índice Simple (IS):
Riesgo inaceptable

MMC Múltiple - INFORME

SUBTAREA de TRANSPORTE (detalle)

Subtarea



VARIABLES

Peso de la carga (kg):	<input type="text" value="20.0"/>
Distancia recorrida (m)	<input type="text" value="4.0"/>
Frecuencia (trans/min):	<input type="text" value="4.000"/>
Altura del agarre (cm)	<input type="text" value="Codos"/>

CÁLCULOS

Límite de peso recomendado (kg)

Índice

Peso de la carga / Límite de peso recomendado

RIESGO de la SUBTAREA

Índice Simple (IS)

Riesgo inaceptable

9.6.2. Fertilizador

MMC Simple - Levantamiento - INFORME
IDENTIFICACIÓN

Ubicación C:\Users\Cecilia Penal\AppData\Roaming\IBV\Ergo\Ejemplos\

Fecha 8/30/2014

Tarea Fertilizador: carga de sacos en moroka

Empresa Energy & Palma

Observaciones Tarea realizada por dos personas

 Población General Mayor protección

VARIABLES

		Origen	Destino		
Duración	media	Posición horizontal (cm)	10.0	Control en el destino	No
Peso de la carga (kg)	50.0	Posición vertical (cm)	0.0	Operación con 1 mano	No
Frecuencia (lev/min)	5.000	Ángulo de asimetría (°)	30.0	Operación entre 2 personas	Si
		Tipo de agarre	regular	Tarea adicional	No

CALCULOS

LC - Peso de referencia (kg) <small>para la población considerada</small>	25
HM - Factor horizontal	1.00
VM - Factor vertical	0.78
DM - Factor de desplazamiento vertical	0.87
AM - Factor de asimetría	0.90
FM - Factor de frecuencia	0.60
CM - Factor de agarre	0.95
OM - Factor de operación con 1 mano	1.00
PM - Factor de operación entre 2 personas	0.66
AT - Factor de tarea adicional	1.00
LPR - Límite de peso recomendado (kg) <small>LPR = LC x HM x VM x DM x AM x FM x CM x OM x PM x AT</small>	5.70
Índice <small>Peso de la carga / LPR</small>	4.39

RIESGO de la TAREA

 Índice 4,39 **Riesgo inaceptable**

Evaluador (nombre y firma)

Interpretación del Índice

Riesgo aceptable	(Índice <=1). La mayoría de trabajadores no debe tener problemas al ejecutar este tipo de tareas.
Riesgo moderado	(1 < Índice < 1,6). En principio, las tareas de este tipo deben rediseñarse para reducir el riesgo. Bajo circunstancias especiales (por ejemplo, cuando las posibles soluciones de rediseño de la tarea no están lo suficientemente avanzadas desde un punto de vista técnico), pueden aceptarse estas tareas siempre que se haga especial énfasis en aspectos como la educación o entrenamiento del trabajador (por ejemplo, un conocimiento especializado en identificación y prevención de riesgos), el seguimiento detallado de las condiciones de trabajo de la tarea, el estudio de las capacidades físicas del trabajador y el seguimiento de la salud del trabajador mediante reconocimientos médicos periódicos.
Riesgo inaceptable	(Índice >=1,6). Debe ser modificada la tarea.

9.6.3. Recolector de Frutos

MMC Simple - Levantamiento - INFORME

IDENTIFICACIÓN

Ubicación C:\Users\Cecilia Pena\AppData\Roaming\IBV\Ergo\Ejemplos\

Fecha 8/30/2014

Tarea Levantamiento de fruto

Empresa Energy & Palma

Observaciones Se realiza con palanca de agarre (chuzo)



Población General Mayor protección

VARIABLES

		Origen	Destino		
Duración	larga	20.0		Control en el destino	No
Peso de la carga (kg)	12.0	0.0	160.0	Operación con 1 mano	No
Frecuencia (lev/min)	3.000	30.0		Operación entre 2 personas	No
		Tipo de agarre	bueno	Tarea adicional	No

CÁLCULOS

LC - Peso de referencia (kg) para la población considerada	25
HM - Factor horizontal	1.00
VM - Factor vertical	0.78
DM - Factor de desplazamiento vertical	0.85
AM - Factor de asimetría	0.90
FM - Factor de frecuencia	0.55
CM - Factor de agarre	1.00
OM - Factor de operación con 1 mano	1.00
PM - Factor de operación entre 2 personas	1.00
AT - Factor de tarea adicional	1.00
LPR - Límite de peso recomendado (kg) $LPR = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM \times OM \times PM \times AT$	8.17
Índice Peso de la carga / LPR	1.47

RIESGO de la TAREA

Índice 1.47 **Riesgo moderado**

Evaluador (nombre y firma)

Interpretación del Índice

Riesgo aceptable

(Índice ≤ 1). La mayoría de trabajadores no debe tener problemas al ejecutar este tipo de tareas.

Riesgo moderado

(1 < Índice < 1,6). En principio, las tareas de este tipo deben rediseñarse para reducir el riesgo. Bajo circunstancias especiales (por ejemplo, cuando las posibles soluciones de rediseño de la tarea no están lo suficientemente avanzadas desde un punto de vista técnico), pueden aceptarse estas tareas siempre que se haga especial énfasis en aspectos como la educación o entrenamiento del trabajador (por ejemplo, un conocimiento especializado en identificación y prevención de riesgos), el seguimiento detallado de las condiciones de trabajo de la tarea, el estudio de las capacidades físicas del trabajador y el seguimiento de la salud del trabajador mediante reconocimientos médicos periódicos.

Riesgo inaceptable

(Índice $\geq 1,6$). Debe ser modificada la tarea.

9.7. Evaluación Ergonómica Movimientos Repetitivos - Guadañero

INFORME

IDENTIFICACIÓN

Ubicación C:\Users\Cecilia Pena\AppData\Roaming\IBV\Ergo\Ejemplos\
 Fecha 8/28/2014
 Tarea Guadañero
 Empresa Energy & Palma
 Observaciones Tarea realizada con motoguadaña, provoca vibración.



VARIABLES y CÁLCULOS

	DERECHO	IZQUIERDO
Subtarea	CRT	CRT
D - Duración (min)	315	315
Tiempo del ciclo (seg)	2.3	2.3
Nº de acciones técnicas en 1 ciclo	1.0	1.0
F - Frecuencia (acciones técnicas / min)	26.09	26.09
ATA - Nº acciones técnicas actuales, subtarea [F x D]	8,217	8,217
ATA - Nº acciones técnicas actuales, total	8,217	8,217
CF - Constante de frecuencia	30	30
FoM - Multiplicador de fuerza	0.84	0.84
PoM - Multiplicador de postura	0.70	0.70
ReM - Multiplicador de repetitividad	0.70	0.70
AdM - Multiplicador de adicionales	0.90	0.90
DuM - Multiplicador de duración	1.00	1.00
RcM - Multiplicador de recuperación	0.70	0.70
RTA - Nº acciones técnicas de referencia, subtarea [CF x D x FoM x PoM x ReM x AdM x DuM x RcM]	2,454	2,454
RTA - Nº acciones técnicas de referencia, total	2,454	2,454

RIESGO de la TAREA

	DERECHO	IZQUIERDO
Índice OCRA [ATA / RTA]	3.35	3.35
	Riesgo muy bajo	Riesgo muy bajo

Interpretación del Índice OCRA		
≤ 2,2	Sin riesgo	Condición aceptable.
2,3 - 3,5	Riesgo muy bajo	Es recomendable poner en marcha mejoras.
> 3,5	Riesgo	No aceptable. Es necesario rediseñar la tarea y/o el puesto de trabajo.

Evaluador (nombre y firma)

INFORME
ORGANIZACIÓN
Subtareas repetitivas

Subtarea	D Duración (min)	Descripción
CRT	315	movimiento de derecha a izquierda y viceversa para realizar el corte de la maleza

Distribución de la jornada

Evento	Minutos
Trabajo no repetitivo	20
Subtarea CRT	110
Recuperación	20
Subtarea CRT	105
Comida	45
Subtarea CRT	100
Recuperación	20

Tiempo total de trabajo repetitivo (min)	315	DuM - Multiplicador de duración	1.00
Tiempo total de trabajo no repetitivo (min)	20		
Tiempo total de recuperación (min)	40		
Duración de la jornada (min)	375		
Nº de horas sin recuperación adecuada	3	RcM - Multiplicador de recuperación	0.70

INFORME
DATOS SUBTAREA

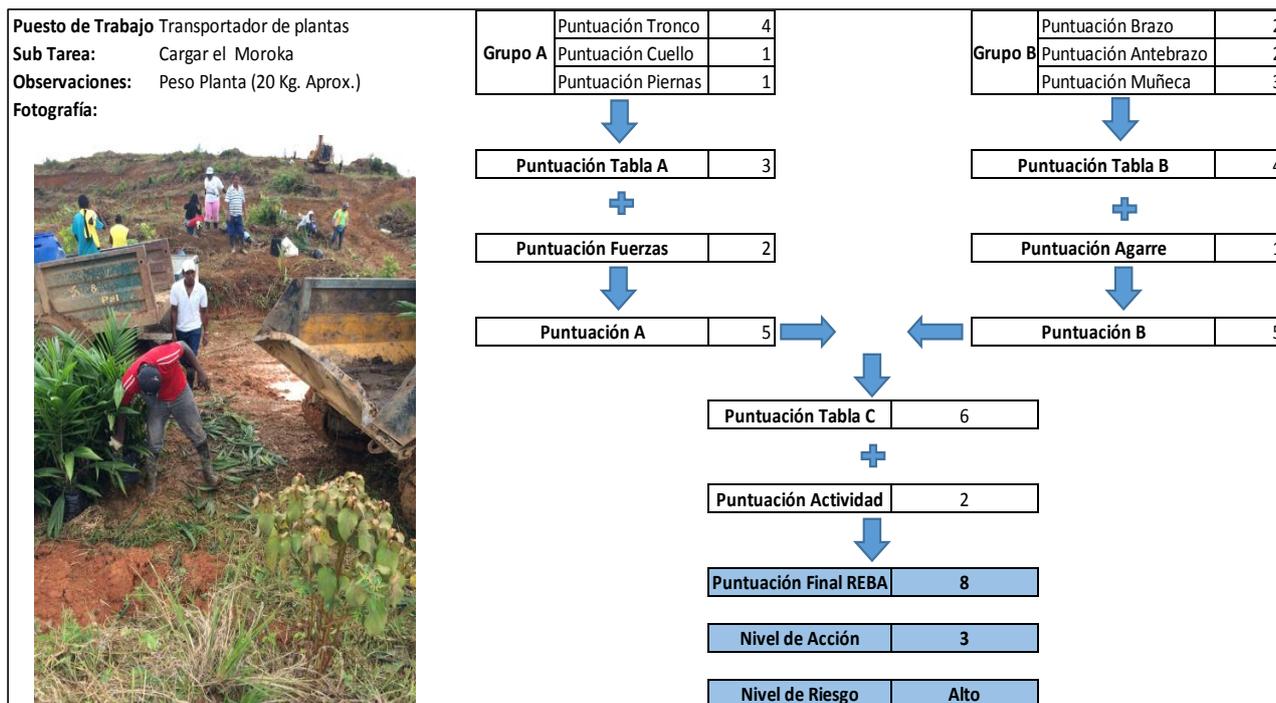
Subtarea	CRT	Descripción	movimiento de derecha a izquierda y viceversa para realizar el corte de la maleza
D - Duración (min)	315		
Tiempo del ciclo (seg)	2.3		

Acciones técnicas

Acción técnica	Lado	Nº	Tiempo (seg)	% ciclo	Observaciones - acción
Girar	Ambos	1.0	1.2	52.2	

	DERECHO	IZQUIERDO
Nº de acciones técnicas en 1 ciclo	1.0	1.0
F - Frecuencia (acciones técnicas / min)	26.09	26.09
ATA - Nº de acciones técnicas actuales, subtarea [F x D]	8,217	8,217

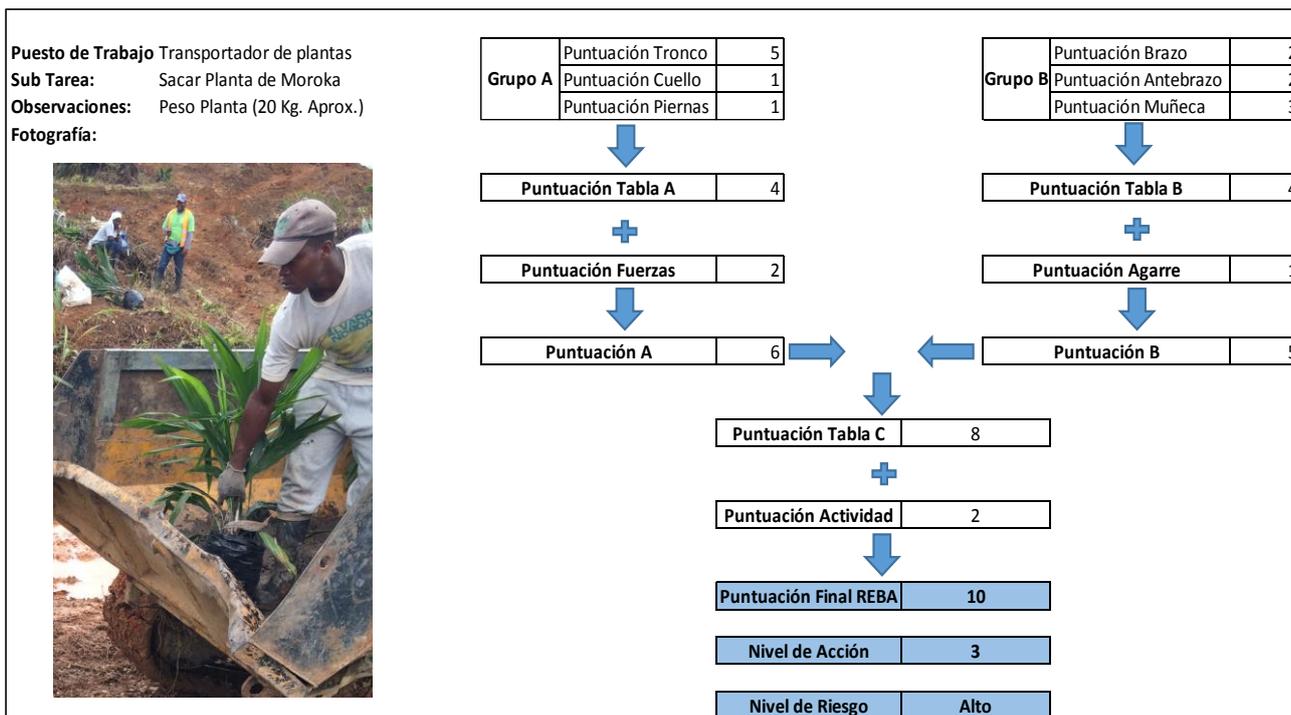
Figura 42.- Evaluación REBA, Cargar el Moroka.



Fuente: Propia

9.8.1.2. Subtarea 2: Sacar planta del Moroka

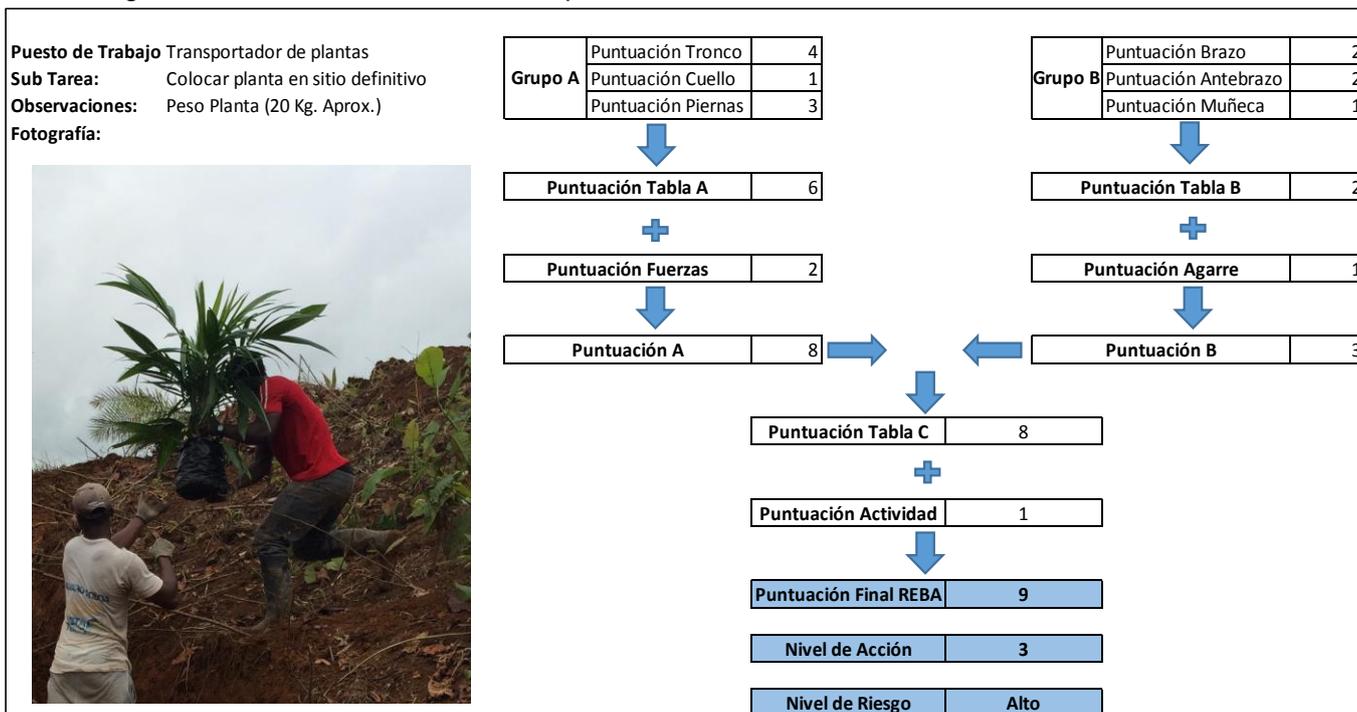
Figura 43.- Evaluación REBA, Sacar planta de Moroka.



Fuente: Propia

9.8.1.3. Subtarea 3: Colocar plantas en sitio de siembra

Figura 44.- Evaluación REBA, Colocar planta en sitio definitivo

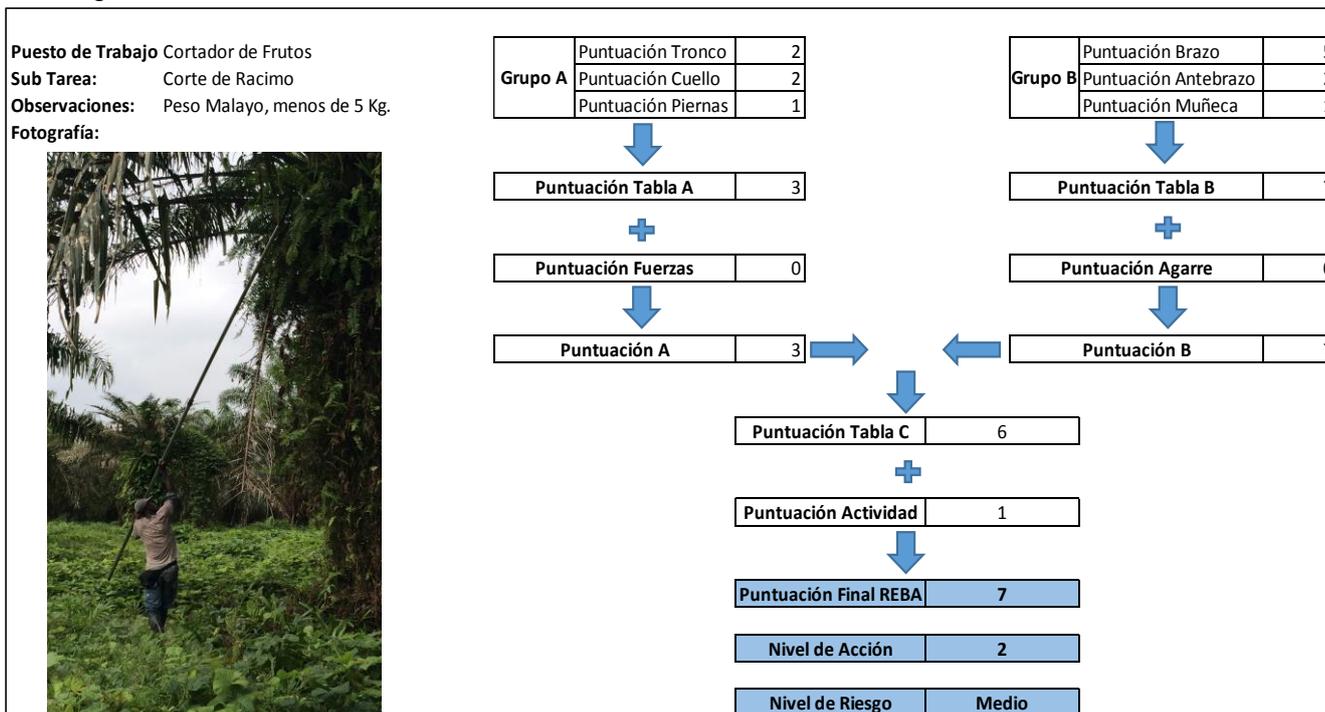


Fuente: Propia

9.8.2. Cortador de Frutos

9.8.2.1. Subtarea 1: Corte de racimo

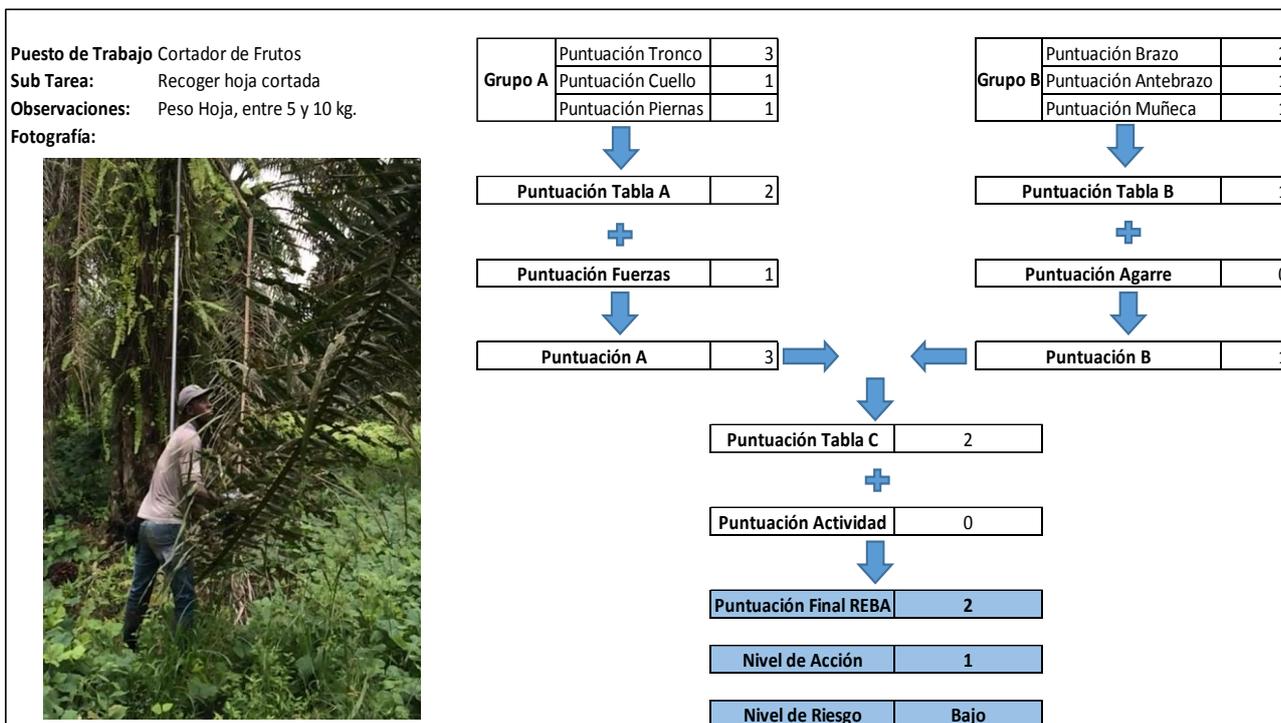
Figura 45.- Evaluación REBA, Corte de Racimo



Fuente: Propia

9.8.2.2. Subtarea 2: Recoger hoja cortada

Figura 46.- Evaluación REBA, Recoger hoja cortada

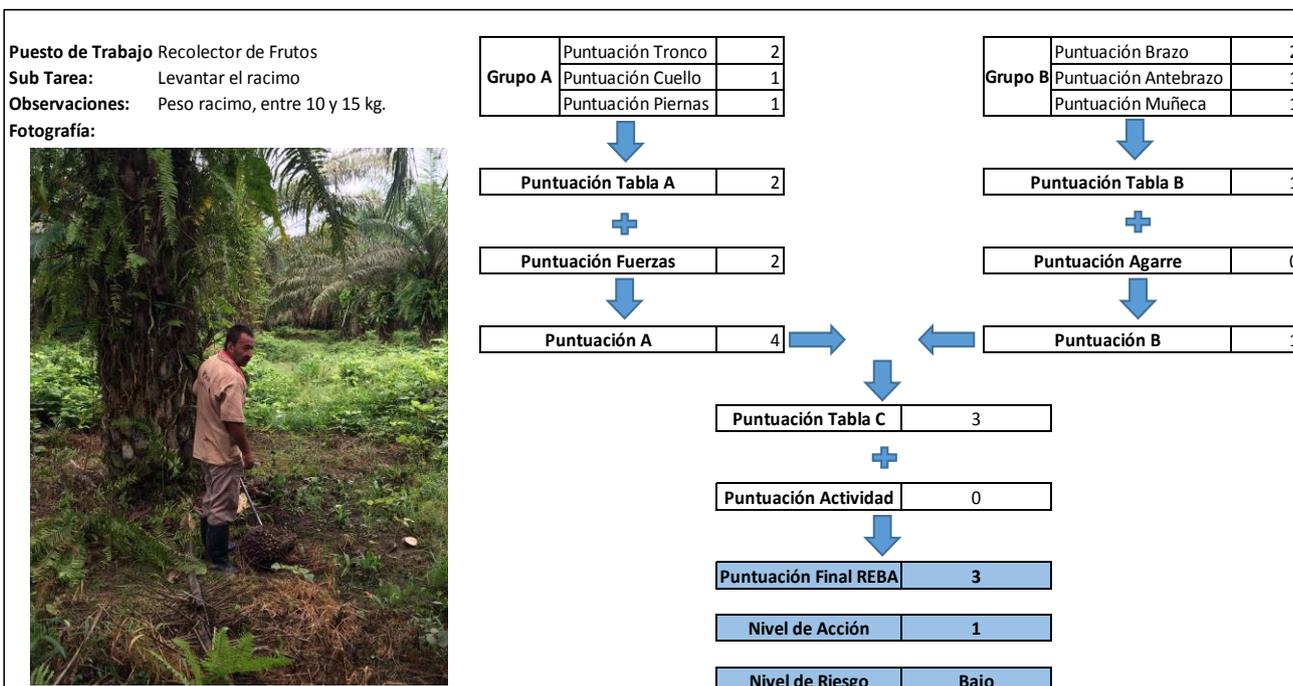


Fuente: Propia

9.8.3. Recolector de Frutos

9.8.3.1. Subtarea 1: Levantar el racimo

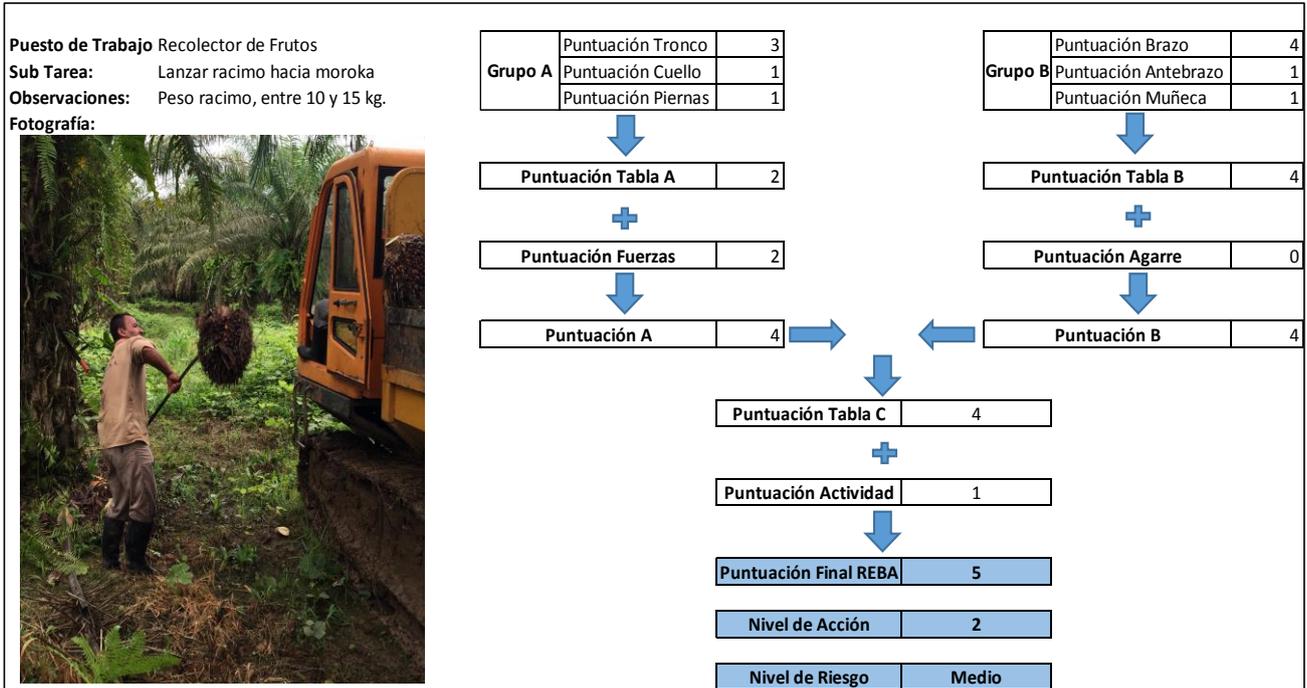
Figura 47.- Evaluación REBA, Levantar el racimo



Fuente: Propia

9.8.3.2. Subtarea 2: Lanzar racimo hacia Moroka

Figura 48.- Evaluación REBA, Lanzar racimo hacia moroka



Fuente: Propia