

REPÚBLICA DOMINICANA
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CIBAO ORIENTAL (UTECO)
Patrimonio de la Comunidad



Facultad de Posgrado y Educación Continuada

Trabajo de Posgrado para optar por el título de Magíster Prevención en Riesgos
Laborales

TÍTULO:

**ESTUDIO DE RIESGOS ERGONÓMICOS POR CARGA POSTURAL EN
LOS EMPLEADOS DEL DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN EN LAS
ÁREAS DE EMPAQUE Y DESPACHO DE LAS PROCESADORAS DE
ARROZ DE LA PROVINCIA SÁNCHEZ RAMÍREZ, REPÚBLICA
DOMINICANA, 2022**

Sustentantes:

Miriel Altagracia Vásquez de Peña
Elsíndhira Mioely Estévez Moscoso

Asesor:

Jhon Francklin Acosta Nicasio

Cotuí, provincia Sánchez Ramírez

Enero 2023

TÍTULO:

**ESTUDIO DE RIESGOS ERGONÓMICOS POR CARGA POSTURAL EN
LOS EMPLEADOS DEL ÁREA DE EMPAQUE Y DESPACHO DE
PROCESADORAS DE ARROZ DE SÁNCHEZ RAMÍREZ, REPÚBLICA
DOMINICANA, 2022**

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	ii
LISTA DE CUADROS.....	v
LISTA DE FIGURAS.....	vi
AGRADECIMIENTOS	vii
DEDICATORIA	viii
RESUMEN	10
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	11
1.1 Antecedentes.....	11
1.2 Planteamiento del problema.....	12
1.3 Justificación	15
1.4 Objetivos.....	16
1.4.1 Objetivo general	16
1.4.2 Objetivos específicos.....	16
1.5 Variables e indicadores.....	17
1.6 Definición de términos.....	18
1.7 Marco contextual	18
1.8 Alcance y límites.....	19
CAPÍTULO II. REVISIÓN DE LITERATURA	20
2.1. Carga física de trabajo	20
2.2. Posturas	21
2.3. Movimientos repetitivos y su patología.....	22
2.4. Descripción anatómica de la columna vertebral	22
2.5. Riesgos ergonómicos	23
Nivel básico.....	24
Nivel avanzado.....	24
2.6. Levantamiento manual de cargas.....	24
-Primer grado:.....	25
-Segundo grado:.....	25
-Tercer grado:	25
2.7. Trastornos musculoesqueléticos de origen laboral	25
2.8. Método RULA	27
2.8.1 Grupos de miembros de grupo A y B para aplicación del método RULA.....	28
2.8.1.1 Evaluación del grupo A	29
2.8.1.2 Evaluación del Grupo B	30

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	32
3.1. Diseño y tipo de investigación	32
3.2. Población, muestra y muestreo	32
3.3. Criterios de inclusión/ exclusión.....	33
3.4. Técnica y recolección de datos	33
3.5. Validez y confiabilidad	33
3.6. Procedimiento	34
3.7. Análisis de los datos.....	34
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	35
4.1. Descripción de los datos generales de los entrevistados que incluye sexo, edad y puesto de trabajo.	35
4.2. Ventilación del área de trabajo, acceso de servicios y horario trabajo	35
4.3. Tiempo de pausas de trabajo.....	36
4.4. Equipo de protección personal.....	37
4.5. Exposición a posturas repetitivas en cuello, espalda, hombros y muñecas.....	37
4.6. Análisis postural de acuerdo a la aplicación método RULA	39
4.6.1. Evaluación del grupo A (brazo, antebrazo y muñeca).....	39
4.6.2. Evaluación del grupo B (cuello, tronco y piernas).	39
4.6.3. Puntuación final.....	40
4.7. Análisis e interpretación de los datos.....	41
4.7.1. Datos de la jornada laboral	41
4.7.2. Datos de seguridad.....	41
4.7.3. Exposición a posturas repetitivas en el cuello, la espalda, hombros y muñecas	42
CAPÍTULO V CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES	43
5.1 Conclusiones.....	43
5.2 Recomendaciones	44
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45
ANEXOS	51

LISTA DE CUADROS

No.	Descripción	Pág.
Cuadro 1.	Operacionalización de variables e indicadores desarrollados de acuerdo con los objetivos específicos.....	17
Cuadro 2.	Puntuación del brazo.....	29
Cuadro 3.	Puntuación del antebrazo.	30
Cuadro 4.	Puntuación de la muñeca.....	30
Cuadro 5.	Puntuación del cuello.	30
Cuadro 6.	Puntuación del tronco.....	31
Cuadro 7.	Puntuación de las piernas.	31
Cuadro 8.	Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.	31
Cuadro 9.	Edad de los trabajadores de áreas de empaque y despacho en procesadoras de arroz de Sánchez Ramírez.	35
Cuadro 10.	Puesto de trabajo de los trabajadores del área de empaque y despacho en procesadoras de arroz de Sánchez Ramírez.	35
Cuadro 11.	Ventilación en el puesto de trabajo de los trabajadores del área de empaque y despacho en procesadoras de arroz de Sánchez Ramírez.	35
Cuadro 12.	Acceso de servicios a área de almuerzo, bebedero y baños en el puesto de trabajo de los trabajadores del área de empaque y despacho en procesadoras de arroz de Sánchez Ramírez.	36
Cuadro 13.	Horas de trabajo al día en el puesto de trabajo de los trabajadores del área de empaque y despacho en procesadoras de arroz de Sánchez Ramírez.....	36
Cuadro 14.	Tiempo de pausas en el puesto de trabajo de los trabajadores del área de empaque y despacho en procesadoras de arroz de Sánchez Ramírez.	36
Cuadro 15.	Uso de equipos de protección personal en el puesto de trabajo de los trabajadores del área de empaque y despacho en procesadoras de arroz de Sánchez Ramírez.	37
Cuadro 16.	Exposición a posturas repetitivas en el cuello del personal en el puesto de trabajo de los trabajadores del área de empaque y despacho de las procesadoras de arroz en procesadoras de arroz de Sánchez Ramírez.....	37
Cuadro 17.	Exposición a posturas repetitivas en la espalda del personal en el puesto de trabajo de los trabajadores del área de empaque y despacho en procesadoras de arroz de Sánchez Ramírez.	38
Cuadro 18.	Exposición a posturas repetitivas de hombros y muñecas del personal en el puesto de trabajo de los trabajadores del área de empaque y despacho en procesadoras de arroz de Sánchez Ramírez.	38
Cuadro 19.	Niveles de actuación según la puntuación final obtenida en trabajador para llenar un saco de arroz de 50 kg.....	40

LISTA DE FIGURAS

No.	Descripción	Pág.
Figura 1.	Anatomía de la columna vertebral. Fuente: Instituto Nacional del Cáncer (https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/columna-vertebral).....	23
Figura 2.	Grupos de miembros en RULA. Fuente: https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php	28
Figura 3.	Medición del ángulo del brazo. Fuente: Fuente: Mas & Antonio (2015), en: https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php	29
Figura 4.	Trabajador movilizand o un saco de arroz de 50 kg. Información adaptada a investigación de campo. Fuente: Propia, 2023.....	39
Figura 5.	Trabajador llenando un saco de arroz de 50 kg. Información adaptada a investigación de campo. Fuente: Propia, 2023.....	40

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por su amor y misericordia permitiéndonos iniciar y terminar este proyecto que será de gran impacto en nuestra vida profesional.

A la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental, por ser nuestro hogar de estudios, en la cual nos formamos como Prevencionista en Riesgos Laborales.

A los maestros de la Maestría Prevención de Riesgos Laborales, quienes dedicaron su tiempo a pesar de las adversidades para instruirnos en esta maestría.

Al asesor Dr. Jhon Francklin Acosta Nicasio, por dedicarnos su valioso tiempo para orientarnos y guiarnos en este proyecto final de grado.

Los sustentantes

DEDICATORIA

A mi esposo Franklin Esmarlin Peña García, por apoyarme en este proyecto, siendo mi guía y ejemplo. Instruyéndome y reforzando mi aprendizaje.

A mi madre Miguelina Rodríguez, por apoyarme y ser mi soporte en cada etapa.

A mi padre Rubén Vásquez, porque a pesar de la distancia siempre está presente apoyándome.

A mi padrastro Héctor García, por siempre estar dispuesto a colaborar y su incondicional apoyo.

A mi hija Meriel Peña Vásquez, por ser mi motor de empuje, por ella trato de avanzar cada día para ser su ejemplo a seguir.

A mi suegra María Victoria García, por su amor y cariño, siendo apoyo en cada etapa de mi formación.

Ali pastor Rafael Alcides Tavares Severino, aunque ya no está físicamente presente, su apoyo incondicional en este y cada proyecto de mi vida fueron fundamentales para yo culminarlos con éxito. Junto **a mí querida pastora Maximina Sena de Tavares**, por estar siempre pendiente de mí y darme su tiempo para instruirme.

A mi querida amiga Jordelis Polanco, por siempre estar presente en cada etapa, siendo de apoyo incondicional.

Miriel Altagracia Vásquez de Peña.

DEDICATORIA

Primero a Papá Dios, por permitirme seguir adelante.

A mi hermosa familia; en especial:

A mi esposo, por el gran apoyo, la paciencia, el impulso para lograr mis metas.

A mis hijas, la cual son mi motivación.

A mi madre, mi pilar en mi vida.

A mi padre,: un gran motivador.

A mis hermanos,: parte importante de mi gran tesoro, siempre estuvieron apoyándome.

A mis sobrinas,: gracias por todo su apoyo.

Y por último y no menos importante a mi compañera **Miriel Vásquez**, por el gran apoyo y la paciencia.

Elsíndhira Mioely Estévez Moscoso

RESUMEN

En el presente trabajo se identificó los factores de riesgos ocupacionales que amenazan con la salud del personal de las áreas de empaque y despacho de las factorías al desarrollar sus actividades diarias, luego fueron analizados y valorados. Los trastornos musculo-esqueléticos que se asocian a actividades de esfuerzos físicos, posturas incorrectas y movimientos repetitivos, requieren atención para evitar enfermedades que pueden ser prevenibles. Estas lesiones representan una de las causas más importante de incapacidad en el área laboral. Como objetivo general se determinaron los riesgos ergonómicos que afectan al personal en dichas áreas.

Se realizó un estudio de tipo descriptivo prospectivo y observacional, para obtener la información se aplicó un cuestionario y la implementación de un método ergonómico. La población para estudiar estuvo compuesta por los empleados de las áreas de empaque y despacho en base a una muestra de 6 factorías, que se obtuvo del cálculo en base a un nivel de confianza de un 80 % y un margen de error de un 20 %, con una población total de 26 procesadoras.

A través del análisis de los datos se determinó que el 78 % de los trabajadores laboran en su puesto de trabajo de cinco a ocho horas al día y el 44 % de los trabajadores realizan una pausa de diez minutos cada dos horas. Tras la valoración de los riesgos ergonómicos se llegó a la conclusión de que se requiere el rediseño de la tarea en los puestos de trabajos evaluados, algunas sugerencias son: que los trabajadores puedan cambiar de puesto de trabajo semanalmente, realizar pausas activas, evaluación médica anual para determinar el nivel de capacidad musculo esqueléticas y capacitaciones y charlas sobre posturas forzadas, levantamiento de cargas, riesgo ergonómico y la importancia del uso adecuado del equipo de protección personal.

Palabras claves: riesgo ergonómico, puesto de trabajo, factores de riesgo, enfermedad ocupacional, equipo de protección personal, carga postural, posturas forzadas, pausas activas.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se presentan los antecedentes, planteamiento del problema, justificación, objetivos, variables, alcance y limite, definición de términos y marco contextual.

1.1 Antecedentes

El término ergonomía se refiere al conjunto de técnicas cuyo objetivo es la adecuación entre el trabajo y la persona. Esta definición es multidisciplinar, es decir, requiere la aplicación de distintas ciencias con el fin de conseguir su finalidad, que es la correcta acomodación entre el puesto de trabajo y su entorno y las características de la persona (Belloví y Hernández, 2008).

El método *Rapid Upper Limb Assessment* (Valoración Rápida de los Miembros Superiores). (RULA) fue desarrollado en 1993 por McAtamney y Corlett, de la Universidad de Nottingham (Institute for Occupational Ergonomics), con el objetivo de evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que originan una elevada carga postural y que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo. Para la evaluación del riesgo se consideran en el método la postura adoptada, la duración y frecuencia de ésta y las fuerzas ejercidas cuando se mantiene (Mas y Antonio, 2015).

En 1998, en Chile, se otorgaron por lumbago (dolor reumático de gran intensidad que puede afectar huesos o músculos de la parte lumbar de la espalda), 32.650 y 140.586 licencias, en el sector público y privado para un total de 1.757.801 días que no fueron trabajados, esto es 4.882 licencias al día, resultando en un costo mayor a US\$: 53.375.926 (Sosa, 2018).

En la Unión Europea se estima que un 30 % de los trabajadores sufren dolor en la espalda, lo que supone la pérdida aproximada de 600 millones de jornadas de trabajo al año. Además, el 25 % de los accidentes causantes de baja laboral están clasificados bajo el epígrafe de sobreesfuerzos. En la Encuesta Nacional sobre condiciones de trabajo, editada en 2007 por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), se observa que el 74,2 % de los trabajadores encuestados señala sentir alguna molestia que atribuye a posturas y esfuerzos

derivados del trabajo que realiza. Entre las molestias más frecuentes figuran las localizadas en la zona baja de la espalda (40,1 %), la nuca y cuello (27 %) y la zona alta de la espalda (Hernández, 2012).

En Colombia, se registraron 10.246 enfermedades laborales calificadas. De las cuales el 90 % son lesiones músculo esquelético, dentro de ellas tenemos: tendinitis en hombros, codos y manos, el síndrome de túnel del carpo y los dolores de espalda (los principales) (Díaz y Bibiana, 2019).

En Norteamérica aproximadamente un millón de trabajadores presentaron incapacidad laboral por motivo de dolor y lesiones a nivel de espalda y 70 millones de consultas médicas al año por lesiones musculo-esqueléticas (Sosa, 2018).

En los últimos años, República Dominicana ha experimentado un fuerte desarrollo en cuanto a la regulación de los derechos y obligaciones atribuibles a empresarios y trabajadores en materia de seguridad y salud en el trabajo. Las dos principales normas por las que se regula la protección de la seguridad y salud de los trabajadores son: reglamento de seguridad y salud en el trabajo (Decreto n° 522-06) y condiciones generales y particulares de seguridad y salud en el trabajo. (Resolución n° 04/2007) (Confederación Española de Organizaciones Empresariales, 2022).

El reglamento de seguridad y salud en el trabajo Decreto n° 522-06, trata las dimensiones de los locales, que alojen lugares de trabajo, establece que deberán permitir que los trabajadores realicen sus labores en condiciones ergonómicas adecuadas, sin riesgos para su seguridad y salud (secretaria de estado de trabajo, 2006).

1.2 Planteamiento del problema

Las procesadoras de arroz de la provincia Sánchez Ramírez, han formado parte importante en la producción de dicho cereal del país, esta provincia forma parte de una de las regiones con mayor producción. Por tal razón estas empresas necesitan dotarse de una gran cantidad de personal en días de zafra. Los trabajadores del sector agrícola están expuestos al doble de riesgos de sufrir una fatalidad en su área laboral,

a diferencia de los trabajadores de los demás sectores, cada año, mueren entre 170.000 obreros agrícolas por causas afines con su área de trabajo (Taqi, 1997).

Otro elemento que podría influir es el evaluar los riesgos ergonómicos presentes, con el fin de detectar la presencia de peligros que puedan incidir de forma directa o indirectamente en los trabajadores, ocasionando de esta forma enfermedades de tipo disergonómico. Los trastornos musculoesqueléticos asociados a esfuerzos, posturas incorrectas o movimientos repetitivos representan un problema de primer orden en el ámbito laboral (Hernández, 2012). Estas lesiones representan la causa más común de incapacidad en el área laboral (Sosa, 2018).

Las lesiones más usualmente encontradas en los trabajadores del área de agricultura son las de tipo musculoesqueléticas. Pueden presentarse en cualquier parte del cuerpo, pero las zonas más frecuentes son los miembros superiores y la espalda, con especial atención a nivel dorso-lumbar. Estas lesiones, no suelen ser mortales, más sin embargo con frecuencia tienen una difícil recuperación, ocasionando de esta manera un aumento en costos económicos y humanos, esto es porque el trabajador empieza a tener bajas continuas en su lugar de trabajo (ausentismo laboral). En otras ocasiones, es posible que quede incapacitado para realizar su trabajo habitual, y que su calidad de vida quede deteriorada. Las hernias discales posteriores son frecuentes, pues en esta zona el anillo fibroso es más débil y estrecho. Cuando esto ocurre, provoca dolor por la presión que ejerce el disco en el ligamento vertebral común posterior. La mayor parte de las hernias son lumbares (Hernández, 2012).

Los empleados de factorías de arroz pueden estar expuestos a diferentes riesgos ergonómicos en su lugar de trabajo, por lo que consideramos de suma importancia realizar el presente estudio y dividirlo en dos etapas, para reducir la exposición a dichos riesgos. La primera etapa corresponde a la identificación de los factores de riesgo y la valoración para conocer su verdadera importancia. Y la segunda consiste en realizar un análisis que permita evaluar la magnitud de los riesgos determinando así su peligrosidad.

A través del diálogo con algunos empleados del área de carga de una de las factorías evaluadas, se pudo notar la preocupación de estos con relación a dolores musculares y de espalda, probablemente por malas posturas al momento de realizar sus labores y poca información sobre prevención de riesgos disergonómicos.

Estos se enfrentan diariamente a riesgos potenciales sin ningún o con muy poco conocimiento en el área. De esta manera su salud es directamente afectada. Debido a esta problemática realizaremos un diagnóstico de las condiciones de trabajo que nos permita identificar en los trabajadores, los riesgos a los que se enfrentan de acuerdo con sus funciones.

En ese sentido se aprecia que los riesgos ergonómicos a los que se exponen los trabajadores de las diferentes procesadoras de arroz de la provincia Sánchez Ramírez no es un problema simple, si no, más bien complejo. Algunas de las posibles causas se enumeran a continuación:

- a) Malas posturas al realizar cargas físicas.
- b) Realizar fuerzas de forma incorrecta.
- c) Movimientos bruscos no coordinados y repetitivos al realizar una tarea.
- d) Levantamiento de peso superior a la capacidad.
- e) Mantener una misma posición por tiempo prolongado.

De acuerdo a la situación presentada, surgen las siguientes interrogantes:

¿Cuáles son los factores de riesgos ergonómicos que afectan a los trabajadores de las áreas de empaque y despacho de las procesadoras de arroz de la provincia Sánchez Ramírez?

¿Cuáles riesgos ergonómicos están presentes en los trabajadores del área de empaque y despacho de las factorías de arroz?

¿Cuáles son las lesiones más frecuentes que presentan al realizar sus actividades?

¿Cuáles son las alternativas de control de los riesgos ergonómicos que se puedan identificar?

1.3 Justificación

De acuerdo con la cámara de comercio, existen actualmente 26 procesadoras de arroz en la provincia Sánchez Ramírez. Estas cuentan con un alto promedio de empleados de la clase obrera, con condición de contrato fijo, rotativo, y temporal. Estos trabajos por su naturaleza podrían tener un significativo alto riesgo ergonómico por el esfuerzo físico y los movimientos repetitivos, lo que conlleva a padecer lesiones temporales o permanentes. Por lo que la finalidad de la presente investigación de riesgos ergonómicos estará enfocada en los empleados de las áreas de empaque y despacho de las procesadoras de arroz de la provincia, para determinar el grado de exposición a los riesgos presentes y los trastornos musculoesquelético que estos puedan presentar.

Los problemas asociados a la falta de unas condiciones ergonómicas adecuadas en el trabajo están adquiriendo una importancia creciente. Se está produciendo un aumento en el número de trastornos de tipo musculoesquelético entre los trabajadores que están asociados, principalmente, a inadecuadas condiciones ergonómicas (Attwood, 2004).

En la actualidad la seguridad dentro de las empresas es fundamental y minimizar los riesgos para evitar incidentes. Con esta investigación a realizarse en las procesadoras se aplicarán métodos y técnicas con el fin de determinar cuáles son los riesgos ergonómicos presentes en los trabajadores, conocer cuales condiciones laborales provocan dichos riesgos, evaluar cuales enfermedades se pueden producir como consecuencia y cuales medidas toman las empresas a fin de disminuir o eliminar los riesgos. La ergonomía debe formar parte indiscutible de las herramientas que se utilizan en salud laboral de las empresas en todas las áreas.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Determinar los riesgos ergonómicos que afectan al personal en las áreas de empaque y despacho en las factorías de arroz provincia Sánchez Ramírez.

1.4.2 Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico de riesgos ergonómicos de las procesadoras de arroz de la provincia Sánchez Ramírez mediante la aplicación del método RULA.
- Identificar los riesgos ergonómicos que afectan a los trabajadores del departamento de producción, en las áreas de empaque y despacho de las procesadoras de arroz.
- Evaluar la carga postural de los trabajadores que presenten riesgos al ejecutar las actividades en el departamento de producción, en las áreas de empaque y despacho de las procesadoras de arroz.
- Generar alternativas de control de riesgos ergonómicos para minimizar enfermedades profesionales.

1.5 Variables e indicadores.

A continuación, en el cuadro 1 se presenta la operacionalización de variables proveniente de los objetivos específicos, con sus respectivas definiciones, su indicador y la escala correspondiente.

Cuadro 1. Operacionalización de variables e indicadores desarrollados de acuerdo con los objetivos específicos.

Objetivos	Variables	Definición	Indicador	Escala
Identificar los riesgos ergonómicos que afectan a los trabajadores.	Carga física	Conjunto de requerimientos físicos a los que se ve sometida la persona durante su jornada laboral (Prado, 2021).	El peso y ubicación de los objetos que se manipulan.	-Carga <2 Kg. mantenida intermitentemente -Carga entre 2 y 10 Kg. mantenida intermitentemente -Carga entre 2 y 10 Kg. estática o repetitiva -Carga >10 Kg mantenida intermitentemente, estática o repetitiva
	Movimiento repetitivo	Aquellos realizados en actividades, que se repiten. (Mas y Antonio, 2015).	La frecuencia y la duración de la manipulación.	-Estática -Repetitiva -Ocasional
Evaluar la carga postural de los trabajadores que presenten riesgos al ejecutar las actividades.	Carga postural	Posiciones de trabajo que dejan de estar en una posición natural para pasar a una posición (forzada) (Ergonomía online, 2019).	-Trastornos músculo-esquelético. -Fatiga.	-Estática -Repetitiva -Ocasional
Generar alternativas de control de riesgos ergonómicos para minimizar enfermedades profesionales.	-Trastorno musculoesquelético	Daño o trastorno de las articulaciones u otros tejidos de las extremidades superiores o inferiores (Benavente, 2017).	-Método RULA	-Riesgo aceptable -Cambios en la tarea -Rediseño de la tarea -Cambio urgente de la tarea

1.6 Definición de términos

Equipo de protección personal. El equipo de protección personal o EPP son equipos, piezas o dispositivos que evitan que una persona tenga contacto directo con los peligros de ambientes riesgosos, los cuales pueden generar lesiones y enfermedades (Centro nacional de prevención de desastres, 2019).

Puesto de trabajo: la idea de puesto de trabajo se aplica, en principio, al espacio físico donde se realiza una actividad laboral (Ferrer, 2013).

Riesgos ergonómicos: los riesgos ergonómicos (riesgos disergonómicos o riesgos derivados de la ausencia de una correcta ergonomía laboral), son la probabilidad de desarrollar un trastorno musculo-esquelético debido, o incrementada, por el tipo e intensidad de actividad física que se realiza en el trabajo (Cenea, 2022).

Trastornos músculo esquelético: se refieren a cualquier tipo de lesión, daño o trastorno de las articulaciones u otros tejidos en extremidades superiores o inferiores. Estos son la categoría más grande de accidentes laborales y son responsables de casi el 30 % de costos de compensación del trabajador (Benavente, 2017).

Carga física: cuando se habla de un trabajo predominantemente muscular se habla de carga física y se define como el conjunto de requerimientos físicos a los que se ve sometida la persona a lo largo de su jornada laboral (Mercedes, 2012).

Carga postural: en el ámbito laboral se definen “postura forzada o carga postural” a las posiciones de trabajo que dejan de estar en una posición natural (confort) para pasar a una posición (forzada) (Ergonomía online, 2019).

1.7 Marco contextual

Sánchez Ramírez fue erigida en provincia el 3 de marzo de 1952, entrando en vigor el 16 de agosto de dicho año. Nombrada por el héroe de la Reconquista, Juan Sánchez Ramírez, nativo de esta parte. Los renglones económicos más importantes de la provincia son el agrícola (productos principales: arroz, cítricos, cacao, plátanos), ganadero (ganado vacuno) y minero (con la mina de oro de Pueblo Viejo). La industria principal es la agroindustrial, especialmente las factorías de arroz (Marcano, 2015).

El Cibao Central se encuentra uno de los puntos más importantes para el sector arrocero del país, aquí es donde se procesa el 47 % de la producción a nivel nacional de arroz, aunque solo se produce el 7 %. Se trata de la provincia Sánchez Ramírez, que está localizada casi en el centro del país, consta de 24 factorías especializadas en el procesamiento industrial del arroz. La industria del arroz mueve en el país 25 mil millones de pesos por año, y se producen más de 11 millones de quintales. Esta provincia cuenta con 110 mil tareas para cultivar arroz, y el 95 % de las parcelas poseen menos de 100 tareas, y el sector productor registra a la fecha 30, 494 parceleros. Una de las fábricas más destacadas de Cotuí es la J. Rafael Núñez, debido a que además de arroz, también, producen harina y pastas. Pero no solo eso, tiene una peculiaridad que la hace destacar aún más, y es que es la única en el país que posee una máquina de última tecnología de selección de arroz blanco exclusivamente en la etapa de limpiado y secado (Rodríguez, 2017).

1.8 Alcance y límites

El presente estudio explora los riesgos ergonómicos presentes en los empleados del departamento de producción de las áreas de empaque y despacho de las procesadoras de arroz de la provincia Sánchez Ramírez, abarcando únicamente a las factorías de arroz que estén en producción: factoría de arroz hermanos Martínez, factoría de arroz Luis Martínez, procesadora de alimentos PRODAL S.A, factoría de arroz el Higüerito, procesadora de arroz Sánchez Ramírez, factoría de arroz Rafael Núñez. En la procesadora de alimentos PRODAL S.A, se seleccionaron dos trabajadores a los cuales se les aplicó el método RULA. En algunas procesadoras no fue posible la entrada para observar los empleados de las áreas de empaque y despacho mientras realizaban sus labores por razones de confidencialidad y privacidad de la empresa.

CAPÍTULO II. REVISIÓN DE LITERATURA

El siguiente capítulo trata sobre el fundamento o base teórica de la presente investigación, donde se desarrollará cada termino que sustentará el estudio.

2.1. Carga física de trabajo

La carga física de trabajo se define como el conjunto de requerimientos físicos a los que se ve sometida la persona a lo largo de su jornada laboral. Esos requerimientos físicos suponen la realización de una serie de esfuerzos; así, todo trabajo requiere por parte del operario un consumo de energía tanto mayor cuanto mayor sea el esfuerzo solicitado (Belloví y Hernández, 2008). El grado de carga física que experimenta un trabajador en el curso de un trabajo muscular depende del tamaño de la masa muscular que interviene, del tipo de contracciones musculares (estáticas o dinámicas), de la intensidad de las contracciones y de las características individuales (Garavito, 2008).

Durante el trabajo estático, la contracción prolongada del músculo comprime los vasos sanguíneos provocando un menor aporte de sangre al músculo contraído (y a los huesos y articulaciones de la zona), de modo que llega una menor cantidad de nutrientes y oxígeno, necesarios para el trabajo muscular. Esto origina la aparición de la fatiga muscular, que limita el mantenimiento de la contracción (Prado, 2021).

El estudio del trabajo muscular sea éste estático o dinámico, tiene especial importancia en el caso de los trabajos denominados "pesados" por exigir esfuerzos físicos importantes. Para la determinación de la carga física de una tarea se pueden utilizar básicamente tres criterios de valoración: Consumo de energía por medio de la observación de la actividad a desarrollar por el operario, Medida del consumo de oxígeno del operario durante el trabajo y el análisis de la frecuencia cardiaca para calcular el consumo energético (Cosar, 2000). En cuanto a las cargas pesadas diversos estudios afirman que cerca del 20 % de todas las lesiones producidas en el puesto de trabajo son lesiones de espalda, y que cerca del 30 % son debidas a sobreesfuerzos. Estos datos proporcionan una idea de la importancia de una correcta evaluación de las tareas que implican levantamiento de carga y del adecuado acondicionamiento de los puestos implicados (Waters, 1994).

Las lesiones derivadas del levantamiento de cargas pesadas pueden originarse como consecuencia de unas condiciones ergonómicas inadecuadas para el manejo de estas, debido a las características propias del trabajador que la realiza o por el levantamiento de peso excesivo (Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo, 2003). La fatiga muscular se manifiesta con signos tales como: sensación de calor en la zona del músculo o músculos, temblores musculares, sensación de hormigueo o, incluso, dolor muscular. Es un proceso fisiológico que afecta a los músculos implicados en el esfuerzo, que se recupera con el reposo de estos. Si este reposo no se realiza o es insuficiente para la recuperación de la fatiga muscular, pueden llegar a desarrollarse trastornos músculo-esqueléticos (Fernández, 2015).

2.2. Posturas

Kendall (1985) define la postura como "la composición de las posiciones de todas las articulaciones del cuerpo humano en todo momento. Según (Marcilla, 2018), desde el punto de vista fisiológico, encontramos dos tipos de postura:

- **Postura estática:** los músculos se contraen sin movimiento, aumentando la presión en el interior del músculo, ocluye la circulación total o parcial de la sangre.
- **Postura dinámica:** los músculos se contraen, se relajan, se contraen de nuevo, favoreciendo la circulación de la sangre a nivel de las arterias y venas.

Las posturas forzadas son posiciones de trabajo que suponen que una o varias partes del cuerpo dejan de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición forzada o inadecuada que genera hiperextensiones, hiperflexiones y/o hiper rotaciones de huesos o articulaciones. Estas posiciones “extremas” pueden generar lesiones músculo-esqueléticas que afectan principalmente a cuello, tronco, brazos y piernas (Servicio de prevención y consultoría, 2008).

La postura de trabajo inadecuada es uno de los factores de riesgo más importantes en los trastornos músculo-esqueléticos. Sus efectos van desde las molestias ligeras hasta la existencia de una verdadera incapacidad. Existen numerosos trabajos en los que el trabajador debe asumir una postura inadecuada desde el punto de vista biomecánico, que afecta a las articulaciones y a las partes blandas. Existe la

evidencia de que existe una relación entre las posturas y la aparición de trastornos músculo-esqueléticos, pero no se conoce con exactitud el mecanismo de acción (Gubía, 2000).

2.3. Movimientos repetitivos y su patología

Se define como movimientos repetitivos a un grupo de movimientos continuos mantenidos durante un trabajo que implica la acción conjunta de los músculos, los huesos, las articulaciones y los nervios de una parte del cuerpo y provoca en esta misma zona fatiga muscular, sobrecarga, dolor y, por último, lesión (Remón, 2010).

Las lesiones por movimientos repetitivos son responsables de muchas lesiones relacionadas con el trabajo. Muchas ocupaciones implican movimientos repetitivos, que pueden causar lesiones como tendinitis, bursitis y síndromes de atrapamiento nervioso. Los síntomas incluyen agravamiento del dolor con el movimiento y a veces hipersensibilidad de la muñeca. El diagnóstico es clínico. El tratamiento consiste en reposo, a veces con una férula, AINE (antiinflamatorios no esteroideos) y fisioterapia (Greenberg, 2022).

2.4. Descripción anatómica de la columna vertebral

La columna vertebral está formada por huesos, músculos, tendones, nervios y otros tejidos que se extienden desde la base del cráneo cerca del comienzo de la médula espinal (a la altura del clivus) hasta el cóccix (hueso coccígeo). Está compuesta en su totalidad por treinta y tres vértebras, a saber: siete cervicales, doce torácicas, cinco lumbares, cinco sacras y cuatro coccígeas, de ellas únicamente las primeras veintisiete son capaces de producir movimientos. En la región cervical el número de vértebras es casi constante, mientras que en la torácica hasta en un 5 % de la población hay variación. Una característica de las vértebras, unidades que forman la columna vertebral junto a los discos intervertebrales, es que van aumentando de tamaño y de resistencia en dirección cráneo caudal, esto porque deben sostener un peso cada vez mayor. La altura de la columna vertebral está conformada en un 75 % por las vértebras y en un 25 % por los discos intervertebrales, esto explica el hecho de que las personas de edad avanzadas pierdan altura por la degeneración de estos discos (Sanabria, 2012).

Las vértebras (huesos de la columna) forman la región cervical (C1-C7), la región torácica (T1-T12), la región lumbar (L1-L5), la región sacra (S1-S5) y el cóccix. Entre cada vértebra hay un disco que la separa de la siguiente. Las vértebras rodean y protegen la médula espinal. La médula espinal se divide en segmentos y cada segmento tiene un par de nervios raquídeos que envían mensajes entre el encéfalo y el resto del cuerpo. Hay muchos nervios raquídeos que continúan más allá del cono medular (parte final de la médula espinal); este conjunto de nervios se llama cola de caballo (Figura 1).

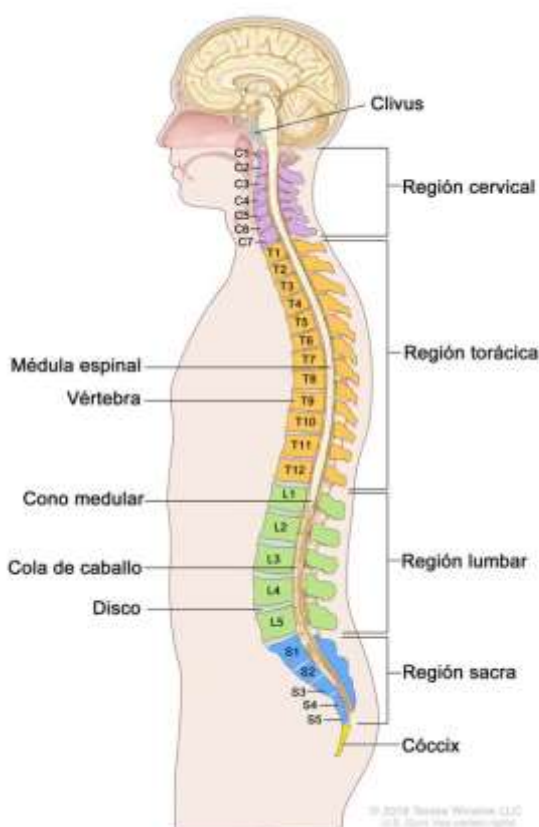


Figura 1. Anatomía de la columna vertebral. Fuente: Instituto Nacional del Cáncer (<https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/columna-vertebral>).

2.5. Riesgos ergonómicos

Los riesgos ergonómicos (riesgos disergonómicos o riesgos derivados de la ausencia de una correcta ergonomía laboral), son la probabilidad de desarrollar un trastorno músculo-esquelético debido, o incrementada, por el tipo e intensidad de actividad física que se realiza en el trabajo. Se clasifican en función del conocimiento epidemiológico actual para analizarlos y evaluarlos. Por lo tanto, los tipos de riesgo

ergonómico están asociados con la exposición a cada uno de los siguientes peligros: levantamiento manual de cargas, transporte manual de cargas., empuje o tracción manual de cargas, uso intensivo de las extremidades superiores, uso de ordenador, levantamiento o manipulación de personas (Cenea, 2022). Existen distintos niveles de identificación de los riesgos, los cuales se pueden clasificar en:

Nivel básico. La identificación inicial de riesgos (nivel de análisis básico) permite la detección de factores de riesgo en los puestos. Buenos indicadores de la presencia de riesgos son, por ejemplo: la presencia de lesiones agudas (lumbalgias, fatiga física, hernias discales, ciáticas...), lesiones crónicas (epicondilitis, síndrome del túnel carpiano...), o enfermedades profesionales entre los trabajadores de un determinado puesto (Mas y Antonio, 2015).

Nivel avanzado. En el nivel avanzado de análisis se evalúan la amplitud de los factores de riesgo detectados (mediante la evaluación inicial de riesgos si se ha realizado previamente). Cada factor de riesgo puede estar presente en un puesto en diferentes niveles. La labor realizada por un trabajador en un puesto puede ser diversa, es decir, el trabajador puede llevar a cabo tareas muy distintas en un mismo puesto. Así pues, se debe llevar a cabo un desglose del trabajo realizado por el trabajador en distintas tareas, evaluando por separado cada una de ellas, aunque manteniendo una visión del conjunto (Mas y Antonio, 2015).

2.6. Levantamiento manual de cargas

La manipulación manual de cargas conlleva un riesgo inherente para la salud del trabajador. Alrededor del 20 % del total de las lesiones sufridas por los trabajadores están derivadas del manejo inadecuado o excesivo de cargas, siendo especialmente comunes los trastornos músculo-esqueléticos que afectan a la espalda. Los motivos que más comúnmente originan trastornos de salud en los trabajadores al realizar manipulaciones de carga son, además del peso excesivo de la carga, las condiciones ergonómicas inadecuadas (cargas inestables, sujeción inadecuada, superficies resbaladizas...) y ciertas características propias del trabajador que la realiza (falta de información sobre las condiciones ideales de levantamiento, equipamiento inadecuado...) (Ferrer, (2013).

Riesgo tolerable: manipulaciones que no precisan mejoras preventivas. Debe recordarse que cualquier manipulación manual de cargas supone riesgo, aunque se considere tolerable y aun siendo el riesgo mínimo (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 2019).

Riesgo no tolerable: tareas que implican levantamientos que ponen en peligro la salud del trabajador y que precisan ser modificadas para alcanzar niveles tolerables de riesgo (Ministerio de trabajo y seguridad social, 2019).

Esguince: Según (Cambras, 1986), el movimiento forzado de una articulación más allá de sus límites normales, con lesión de sus elementos capsulares o ligamentosos, corresponde al concepto de esguince o torcedura. Según la asociación médica americana del deporte se divide en tres grados de severidad:

-Primer grado: Ruptura de un mínimo de fibras ligamentosas, dolor y tumefacción local, sin inestabilidad.

-Segundo grado: Disrupción de una mayor cantidad de fibras, gran reacción articular con pérdida de la función, sin inestabilidad.

-Tercer grado: Completa avulsión del ligamento, con inestabilidad articular.

2.7. Trastornos musculoesqueléticos de origen laboral

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) constituyen el problema de salud de origen laboral más frecuente, con millones de trabajadores afectados en todos los sectores de actividad. Los TME de origen laboral son alteraciones que sufren estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, causadas o agravadas fundamentalmente por el trabajo y los efectos del entorno en el que éste se desarrolla de acuerdo al Instituto Canario de Seguridad Laboral. Los TME más frecuente se mencionan a continuación:

Tendinitis: es la inflamación, irritación o hinchazón de un tendón y puede ocurrir como resultado de una lesión, uso excesivo de esa parte o por envejecimiento a medida que el tendón pierde elasticidad. Cualquier acción que ponga en tensión de forma repetitiva y prolongada los músculos de una zona determinada puede causar tendinitis en los tendones de esa zona muscular (Castilla y Leon, 2015).

Tenosinovitis: algunos tendones se encuentran rodeados de una especie de funda denominada vaina, recubierta en su interior por tejido sinovial. Entre el tendón y la vaina existe líquido sinovial que facilita el deslizamiento del tendón en el interior de esta. Como en las bolsas serosas, en situaciones de irritación mecánica, puede aumentar la producción de líquido sinovial dando lugar a las tenosinovitis (Castilla y Leon, 2015).

Bursitis: es una inflamación aguda o crónica de una bolsa sinovial. La causa suele ser desconocida, aunque pueden contribuir los traumatismos, repetitivos o agudos, las infecciones y las enfermedades inducidas por cristales. Los síntomas incluyen dolor (en particular con el movimiento o la compresión), hinchazón y dolor a la compresión. El diagnóstico suele ser clínico; sin embargo, puede ser necesaria una ecografía para evaluar el componente profundo de la sinovia. El diagnóstico de infección y de enfermedad inducida por cristales requiere el análisis del líquido de la bolsa serosa. El tratamiento incluye férulas, medicamentos antiinflamatorios no esteroideos, a veces inyección de corticoides, y tratamiento de la causa subyacente (Dalal, 2022).

Epicondilitis: se representa como un dolor específico en el epicóndilo y en la inserción de la musculatura extensora (Abellan, 2020). Es considerada la principal causa de dolor lateral del codo, esta tendinopatía lateral del codo (epicondilosis o epicondilalgia lateral) es una condición osteomuscular que se caracteriza por dolor en la inserción de la musculatura epicondilea (principalmente, del brazo dominante) que aumenta con la presión local sobre el epicóndilo lateral y con la extensión activa de la muñeca (Gómez y Miranda, 2018).

Discopatías: el disco intervertebral puede perder elasticidad y capacidad para soportar cargas conforme pasa el tiempo; se estima que a partir de los 30 años se generan cambios en este disco lo que provoca disminución en su resistencia y la compresión de las raíces nerviosas generando dolor local. Si el núcleo pulposo se mueve de lugar se genera una hernia discal intervertebral. Estas hernias pueden producirse durante las actividades diarias como ocurre al cargar o mover objetos pesados o bien, si se presenta alguna enfermedad degenerativa de la columna

vertebral. Entre los síntomas de este padecimiento se encuentran dolor de mayor o menor intensidad que puede ser incapacitante y mejora con reposo. Para diagnosticar esta afección el médico puede realizar pruebas para evaluar los discos de la columna vertebral, así como el movimiento de los miembros inferiores o superiores; también es posible que se realicen rayos X. El tratamiento para discopatía puede incluir la administración de un antiinflamatorio además de fisioterapias que contribuyan a disminuir el dolor; en algunos casos graves se realiza cirugía (secretaría de salud, 2015).

2.8. Método RULA

El método RULA permite evaluar la exposición de los trabajadores a riesgos debidos al mantenimiento de posturas inadecuadas que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo. RULA es el acrónimo de *Rapid Upper Limb Assessment* (valoración rápida de los miembros superiores). Aunque la aplicación del método requiera datos de otras partes del cuerpo (tronco, piernas...), la valoración es del riesgo en las extremidades superiores. Uno de los factores de riesgo más comúnmente asociados a la aparición de trastornos de tipo músculo-esqueléticos es la excesiva carga postural. Si se adoptan posturas inadecuadas de forma continuada o repetida en el trabajo se genera fatiga y, a la larga, pueden ocasionarse problemas de salud. Así pues, la evaluación de la carga postural o carga estática, y su reducción en caso de ser necesario, es una de las medidas fundamentales a adoptar en la mejora de puestos de trabajo.

La aplicación del método comienza con la observación de la actividad del trabajador durante varios ciclos de trabajo. A partir de esta observación se deben seleccionar las tareas y posturas más significativas, bien por su duración, bien por presentar, a priori, una mayor carga postural, que serán las que se evaluarán. Para una determinada postura RULA obtendrá una puntuación a partir de la cual se establece un determinado Nivel de Actuación. El Nivel de Actuación indicará si la postura es aceptable o en qué medida son necesarios cambios o rediseños en el puesto. En definitiva, RULA permite al evaluador detectar posibles problemas ergonómicos derivados de una excesiva carga postural (Mas y Antonio, 2015).

RULA divide el cuerpo en dos grupos, el Grupo A que incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y el Grupo B, que comprende las piernas, el tronco y el cuello. Mediante los cuadros asociados al método, se asigna una puntuación a cada zona corporal (piernas, muñecas, brazos, tronco...) para, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B (Figura 2). El valor final proporcionado por el método RULA es proporcional al riesgo que conlleva la realización de la tarea, de forma que valores altos indican un mayor riesgo de aparición de lesiones musculoesqueléticas.



Figura 2. Grupos de miembros en RULA. Fuente: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

2.8.1 Grupos de miembros de grupo A y B para aplicación del método RULA.

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

- Determinar los ciclos de trabajo y observar al trabajador durante varios de estos ciclos.
- Seleccionar las posturas que se evaluarán.
- Tomar los datos angulares requeridos.
- Determinar las puntuaciones para cada parte del cuerpo.
- Obtener las puntuaciones parciales y finales del método para determinar la existencia de riesgos y establecer el nivel de actuación.

-Rediseñar el puesto o introducir cambios para mejorar la postura si es necesario (Mas & Antonio, 2015).

2.8.1.1 Evaluación del grupo A

La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Así pues, como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo hay que obtener las puntuaciones de cada miembro.

Puntuación del brazo. La puntuación del brazo se obtiene a partir de su grado de flexión/extensión (Cuadro 2). Para ello se medirá el ángulo formado por el eje del brazo y el eje del tronco. La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión del brazo. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido (separado del tronco en el plano sagital) o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo sobre el que descansa el brazo del trabajador mientras desarrolla la tarea la puntuación del brazo disminuye en un punto. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del brazo no se modifica.

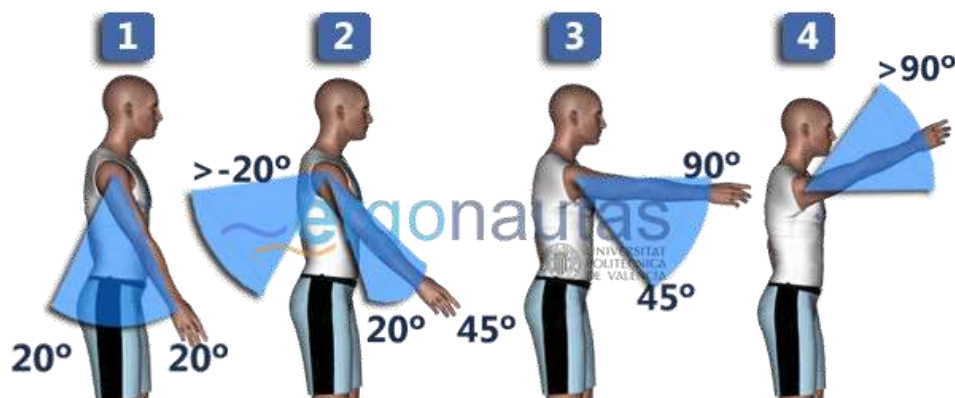


Figura 3. Medición del ángulo del brazo. Fuente: Fuente: Mas & Antonio (2015), en: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

Cuadro 2. Puntuación del brazo.

Posición	Puntuación
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1
Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2
Flexión >45° y 90°	3
Flexión >90°	4

Fuente: Mas & Antonio (2015).

Puntuación del antebrazo. Esta se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo (Cuadro 3).

Cuadro 3. Puntuación del antebrazo.

Posición	Puntuación
Flexión entre 60° y 100°	1
Flexión <60° o >100°	2

Fuente: Mas & Antonio (2015).

Puntuación de la muñeca: La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medida desde la posición neutral (Cuadro 4).

Cuadro 4. Puntuación de la muñeca.

Posición	Puntuación
Posición neutra	1
Flexión o extensión > 0° y <15°	2
Flexión o extensión >15°	3

Fuente: Mas & Antonio (2015).

2.8.1.2 Evaluación del Grupo B

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

Puntuación del cuello. La puntuación del cuello se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco (Cuadro 5).

Cuadro 5. Puntuación del cuello.

Posición	Puntuación
Flexión entre 0° y 10°	1
Flexión >10° y ≤20°	2
Flexión >20°	3
Extensión en cualquier grado	4

Fuente: Mas & Antonio (2015).

Puntuación del tronco. La puntuación del tronco dependerá de si el trabajador realiza la tarea sentada o de pie. En este último caso la puntuación dependerá del ángulo de flexión del tronco medido por el ángulo entre el eje del tronco y la vertical (Cuadro 6).

Cuadro 6. Puntuación del tronco.

Posición	Puntuación
Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas $>90^\circ$	1
Flexión entre 0° y 20°	2
Flexión $>20^\circ$ y $\leq 60^\circ$	3
Flexión $>60^\circ$	4

Fuente: Mas & Antonio (2015).

Puntuación de las piernas. La puntuación de las piernas dependerá de la distribución del peso entre las ellas, los apoyos existentes y si la posición es sedente (Cuadro 7).

Cuadro 7. Puntuación de las piernas.

Posición	Puntuación
Sentado, con piernas y pies bien apoyados	1
De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición	1
Los pies no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido	2

Fuente: Mas & Antonio (2015).

Nivel de actuación. Obtenida la puntuación final el cuadro 8 propone diferentes niveles de actuación sobre el puesto. Puntuaciones entre 1 y 2 indican que el riesgo de la tarea resulta aceptable y que no son precisos cambios. Puntuaciones entre 3 y 4 indican que es necesario un estudio en profundidad del puesto porque pueden requerirse cambios. Puntuaciones entre 5 y 6 indican que los cambios son necesarios y 7 indica que los cambios son urgentes. Las puntuaciones de cada miembro y grupo, así como las puntuaciones de fuerza y actividad muscular, indicarán al evaluador los aspectos en los que actuar para mejorar el puesto.

Cuadro 8. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.

Puntuación	Nivel	Actuación
1 o 2	1	Riesgo Aceptable
3 o 4	2	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
5 o 6	3	Se requiere el rediseño de la tarea
7	4	Se requieren cambios urgentes en la tarea

Fuente: Mas & Antonio (2015).

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

En este capítulo se desglosan los siguientes elementos: enfoque de investigación tipo de Investigación - diseño de investigación - unidades de análisis (población y muestra) - eventos o variables -técnicas e instrumentos de recolección de datos - procedimiento de recolección de datos -procesamiento de la información - y análisis de la información.

3.1. Diseño y tipo de investigación

El tipo de estudio realizado fue descriptivo prospectivo y observacional, recogiendo información sobre los riesgos ergonómicos que pudieron contribuir a causar enfermedades musculo esqueléticas en los trabajadores de las áreas de empaque y despacho.

3.2. Población, muestra y muestreo

La población de estudio estuvo compuesta por 18 empleados de las áreas de empaque y despacho de 6 procesadoras de arroz de la provincia Sánchez Ramírez.

Para realizar esta investigación se procedió a calcular en base a un nivel de confianza de un 80 % y un margen de error de un 20 %, con una población total de 26 procesadoras de arroz, en base en la aplicación de la formula siguiente:

$$n = \frac{Z^2 \sigma^2 N}{e^2 (N-1) + Z^2 \sigma^2}$$

En donde:

n = es el tamaño de la muestra poblacional a obtener.

N = es el tamaño de la población total.

σ = representa la desviación estándar de la población. En caso de desconocer este dato es común utilizar un valor constate que equivale a 0.5.

Z = es el valor obtenido mediante niveles de confianza. En este caso de 80 %.

e = representa el límite aceptable de error de muestra, generalmente va del 1 % (0.01) al 9 % (0.09), siendo 5 % (0.05) el valor estándar usado en las investigaciones.

Una vez establecido los valores adecuados, se procedió a realizar la sustitución de los valores y aplicación de la fórmula para obtener el tamaño de la muestra poblacional correspondiente al universo finito determinado. Ya realizado el proceso matemático, se obtuvo la muestra, arrojando el resultado del cálculo el cual fue, un tamaño de muestra de 6, la cual representó las siguientes factorías:

- a) Factoría de Arroz Hermanos Martínez.
- b) Factoría de Arroz Luis Martínez.
- c) Procesadora de Alimentos PRODAL S.A
- d) Factoría de Arroz El Higüerito.
- e) Procesadora de Arroz Sánchez Ramírez.
- f) Factoría de Arroz J. Rafael Núñez.

3.3. Criterios de inclusión/ exclusión

En el criterio de inclusión se tomaron en cuenta las procesadoras de arroz que se encontraran dentro del territorio de la provincia Sánchez Ramírez y las que tuvieran áreas de empaque y despacho. Se excluyeron las procesadoras de arroz que no estaban en producción al momento de la investigación y/o las cerradas.

3.4. Técnica y recolección de datos

Para la recolección de los datos se utilizó un cuestionario que se implementó en forma de entrevista a los empleados de las procesadoras en estudio, se aplicó además una hoja de campo del método RULA, videos y fotos de las diferentes posiciones que adoptan los trabajadores, para poder hacer las diferentes mediciones. Estos instrumentos proporcionaran información relevante sobre los riesgos ergonómicos a los que están expuestos estas personas.

3.5. Validez y confiabilidad

La validación de los instrumentos utilizados tiene una alta confiabilidad, ya que son elementos estándares para la evaluación de riesgo ergonómica, específicamente para valorar riesgo por carga postural y movimientos repetitivos en los trabajadores. En cuanto a la validez se tomó en consideración que el objetivo de estudio está delimitado específicamente en Sánchez Ramírez, donde la cantidad de muestras anteriormente descrita fue representativa para el estudio.

3.6. Procedimiento

En esta parte se agotaron las diferentes etapas:

- Línea de base; formulación de un esquema de trabajo que sirvió de guía y apoyo de la investigación.
- Recopilación y revisión bibliográfica: en esta fase se realizó una búsqueda de toda la información disponible del tema, iniciando desde lo general a lo particular.
- Análisis de la información: aquí se procedió a filtrar la información recolectada, para solo utilizar los datos más acertados para la investigación.
- Visita a las procesadoras seleccionadas y se aplicaron los cuestionarios.
- Análisis de los datos obtenidos a través de la aplicación del cuestionario y el método RULA.

3.7. Análisis de los datos

Los datos fueron analizados en el programa de Microsoft Excel, de los resultados obtenidos mediante la aplicación del cuestionario y el método RULA. Estos están presentados en cuadros y gráficas.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo se presentan los resultados del estudio, los cuales fueron obtenidos a través de la aplicación del formulario de preguntas y el método RULA según la observación de las diferentes posiciones que adoptan los trabajadores. Los datos se presentan en cuadros de frecuencias y porcentajes.

4.1. Descripción de los datos generales de los entrevistados que incluye sexo, edad y puesto de trabajo.

El 100 % de la población encuestada fue sexo masculino. Con un rango de edad de 25 a 57 años y un promedio de 41 años (Cuadro 9).

Cuadro 9. Edad de los trabajadores de áreas de empaque y despacho en procesadoras de arroz de Sánchez Ramírez.

Medidas de tendencia central	Edad
Promedio	41
Mediana	41
Moda	41
Rango	25-57

Fuente: Propia, 2023.

Los trabajadores de las áreas de empaque y despacho tenían un 50 % de personal (Cuadro 10).

Cuadro 10. Puesto de trabajo de los trabajadores del área de empaque y despacho en procesadoras de arroz de Sánchez Ramírez.

Puesto de trabajo	Frecuencia	Porcentaje (%)
Área de empaque	9	50
Área de despacho	9	50
Total:	18	100

Fuente: Propia, 2023.

4.2. Ventilación del área de trabajo, acceso de servicios y horario trabajo

El 100 % de las áreas de empaque y despacho de las factorías tienen ventilación (Cuadro 11).

Cuadro 11. Ventilación en el puesto de trabajo de los trabajadores del área de empaque y despacho en procesadoras de arroz de Sánchez Ramírez.

Ventilación del área del trabajo	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	18	100
No	0	0
Total:	18	100

Fuente: Propia, 2023.

El 33 % de los trabajadores tienen acceso a área de almuerzo y bebederos, y el 100 % a baños (Cuadro 12).

Cuadro 12. Acceso de servicios a área de almuerzo, bebedero y baños en el puesto de trabajo de los trabajadores del área de empaque y despacho en procesadoras de arroz de Sánchez Ramírez.

Acceso de servicios	Población	Frecuencia negativa	Frecuencia positiva	Porcentaje negativo %	Porcentaje positivo %	Porcentaje total %
Área de almuerzo	18	12	6	67	33	100
Bebedero	18	12	6	67	33	100
agua potable	18	0	18	0	100	100
Baños	18	0	18	0	100	100

Fuente: Propia, 2023.

El 78 % de los trabajadores laboran en su puesto de trabajo de 5 a 8 horas al día,, de acuerdo a los datos del Cuadro 13.

Cuadro 13. Horas de trabajo al día en el puesto de trabajo de los trabajadores del área de empaque y despacho en procesadoras de arroz de Sánchez Ramírez.

Horas de trabajo al día en el puesto de trabajo	Frecuencia	Porcentaje (%)
4 horas o menos	4	22
5 a 8 horas	14	78
9 a 18 horas	0	0
Total:	18	100

Fuente: Propia, 2023.

4.3. Tiempo de pausas de trabajo

El 44 % de los trabajadores realizan una pausa de 10 minutos cada 2 horas, un 28 % de 15 minutos cada 3 horas y un 28 % no toman pausas (Cuadro 14).

Cuadro 14. Tiempo de pausas en el puesto de trabajo de los trabajadores del área de empaque y despacho en procesadoras de arroz de Sánchez Ramírez.

Tiempo de pausas	Frecuencia	Porcentaje (%)
10 minutos cada 2 horas	8	44
15 minutos cada 3 horas	5	28
No toma pausas	5	28
Total	18	100

Fuente: Propia, 2023.

4.4. Equipo de protección personal

El 33 % de los trabajadores utilizan respectivamente duran su jornada laboral casco protector, protección para los ojos, mascarilla respiratoria, guantes, botas, ropas largas y gruesas como equipos de protección personal (Cuadro 15).

Cuadro 15. Uso de equipos de protección personal en el puesto de trabajo de los trabajadores del área de empaque y despacho en procesadoras de arroz de Sánchez Ramírez.

Equipo de protección personal	Población	Frecuencia negativa	Frecuencia positiva	Porcentaje negativo %	Porcentaje positivo %	Porcentaje total %
Casco protector	18	12	6	67 %	33 %	100 %
Protector de ojos	18	12	6	67 %	33 %	100 %
Mascarilla respiratoria	18	12	6	67 %	33 %	100 %
Guantes	18	12	6	67 %	33 %	100 %
Ropas largas y gruesas	18	12	6	67 %	33 %	100 %
Botas	18	12	6	67 %	33 %	100 %

Fuente: Propia, 2023.

4.5. Exposición a posturas repetitivas en cuello, espalda, hombros y muñecas

De acuerdo al Cuadro 16, se observa que, el 100 % de los trabajadores realiza movimientos repetitivos del cuello hacia delante por una duración de más de 4 horas, mientras que un 89 % de los trabajadores inclinan el cuello hacia atrás por menos de 30 minutos, a diferencia del 83 % que entre media a dos horas realizan movimientos laterales del cuello, siendo los giros de cuello prolongado por más de 4 horas un 100 % de los entrevistados.

Cuadro 16. Exposición a posturas repetitivas en el cuello del personal en el puesto de trabajo de los trabajadores del área de empaque y despacho de las procesadoras de arroz en procesadoras de arroz de Sánchez Ramírez.

Exposición postura repetitiva en cuello	Menos de 30 minutos	Entre 1/2 y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas	Frecuencia	Porcentaje %
Inclinar el cuello/cabeza hacia delante	0	0	0	18	Más de 4 horas	100
Inclinar el cuello/cabeza hacia atrás	16	2	0	0	Menos de 30 minutos	89
Inclinar el cuello/cabeza hacia un lado o ambos	0	15	3	0	Entre 1/2 y 2 horas	83
Girar el cuello/cabeza	0	0	0	18	Más de 4 horas	100

Fuente: Propia, 2023.

El 67 % de los trabajadores realizan movimientos repetitivos de la espalda hacia delante por una duración entre 2 y 4 horas, mientras que un 100 % de los trabajadores inclinan el cuello hacia atrás por menos de 30 minutos, a diferencia del 94 % que entre media a dos horas realizan movimientos laterales del cuello, siendo los giros de cuello entre 2 y 4 horas un 89 % de los entrevistados (Cuadro 17).

Cuadro 17. Exposición a posturas repetitivas en la espalda del personal en el puesto de trabajo de los trabajadores del área de empaque y despacho en procesadoras de arroz de Sánchez Ramírez.

Exposición postura repetitiva en espalda	Menos de 30 minutos	Entre 1/2 y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas	Frecuencia	Porcentaje %
Inclinar la espalda/tronco hacia delante	0	0	12	6	Entre 2 y 4 horas	67
Inclinar la espalda/tronco hacia atrás	18	0	0	0	Menos de 30 minutos	100
Inclinar la espalda/tronco hacia un lado o ambos	0	17	1	0	Entre 1/2 y 2 horas	94
Girar la espalda/Tronco	0	2	16	0	Entre 2 y 4 horas	89

Fuente: Propia, 2023.

El 89 % de los trabajadores realizan movimientos repetitivos de hombros por una duración entre 1/2 y 2 horas, mientras que un 78 % de los trabajadores inclinan las muñecas hacia arriba o hacia abajo por menos de 30 minutos en cada jornada laboral (Cuadro 18).

Cuadro 18. Exposición a posturas repetitivas de hombros y muñecas del personal en el puesto de trabajo de los trabajadores del área de empaque y despacho en procesadoras de arroz de Sánchez Ramírez.

Exposición postura repetitiva de hombros y muñecas	Menos de 30 minutos	Entre 1/2 y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas	Frecuencia	Porcentaje %
Las manos por encima de la cabeza o los codos por encima de los hombros	0	16	2	0	Entre 1/2 y 2 horas	89
Una o ambas muñecas dobladas hacia arriba o hacia abajo, hacia los lados o giradas (giro de antebrazo)	14	4	0	0	Menos de 30 minutos	78

Fuente: Propia, 2023.

4.6. Análisis postural de acuerdo a la aplicación método RULA

4.6.1. Evaluación del grupo A (brazo, antebrazo y muñeca).

Se analizó la postura que adopta un trabajador para movilizar un saco de arroz de 50 kg. El trabajo consiste en agacharse para recoger el saco, recorrer unos 3 metros sosteniéndolo con los brazos y colócalo en una maquita a 90 cm del suelo en posición vertical. Una vez observado en las imágenes tomadas en video se decidió evaluar la postura del brazo izquierdo de la imagen (Figura 4).



Figura 4. Trabajador movilizandando un saco de arroz de 50 kg. Información adaptada a investigación de campo. Fuente: Propia, 2023.

Como resultado se obtuvo que, la puntuación del brazo izquierdo en posición de 20° de extensión a 20° de flexión fue de 1 punto, la puntuación del antebrazo izquierdo en posición de flexión $<60^\circ$ o $>100^\circ$ fue de 2 puntos y la puntuación de la muñeca izquierda en posición de flexión o extensión $>0^\circ$ y $<15^\circ$ fue de 1 punto, así como también, en el giro de la muñeca izquierda en trabajador en posición de pronación o supinación media fue de 1 punto.

4.6.2. Evaluación del grupo B (cuello, tronco y piernas).

Se analizó la postura que adopta un trabajador para llenar un saco de arroz de 50kg. El trabajo consiste en agacharse para recoger el saco vacío, girarse sosteniéndolo con los brazos y colócalo en una maquita para ser llenado. Una vez observados las imágenes tomadas en video se decidió evaluar la postura del brazo derecho de la imagen que se reproduce en la parte lateral izquierda ya que se considera una carga postural importante (Figura 5).



Figura 5. Trabajador llenando un saco de arroz de 50 kg. Información adaptada a investigación de campo. Fuente: Propia, 2023.

De acuerdo a la figura 5, como resultado se obtuvo que, la puntuación del cuello en el trabajador en posición flexión $>20^\circ$ fue de 3 puntos, la puntuación del tronco en posición de flexión $>20^\circ$ y $\leq 60^\circ$ fue de 2 puntos, la puntuación de las piernas en posición de sentado, con piernas y pies bien apoyados fue de 1 punto.

4.6.3. Puntuación final

La puntuación final de la posición analizada en trabajador para llenar un saco de arroz de 50 kg según en método RULA, fue de 5 puntos para el grupo A y 6 para el grupo B, alcanzando un nivel de 3 por lo que le corresponde la acción del rediseño de la tarea (Cuadro 19).

Cuadro 19. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida en trabajador para llenar un saco de arroz de 50 kg

Puntuación	Nivel	Actuación
1 o 2	1	Riesgo Aceptable
3 o 4	2	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
5 o 6	3	Se requiere el rediseño de la tarea
7	4	Se requieren cambios urgentes en la tarea

Fuente: propia, 2023.

4.7. Análisis e interpretación de los datos

4.7.1. Datos de la jornada laboral

El 78 % de los trabajadores laboran en su puesto de trabajo de cinco a ocho horas al día. Según (Díaz, 1998), eso es considerando turnos normales de ocho horas diarias. En el (Código de trabajo, 1992) en el Art. 147. Se establece la duración normal de la jornada de trabajo, no podrá exceder de ocho horas por día ni de cuarenta y cuatro horas por semana.

El 44 % de los trabajadores realizan una pausa de diez minutos cada dos horas y un 28 % no toman pausas. (Sagawa, 2021) Dice que siempre que la duración de la jornada diaria continuada exceda de seis horas, deberá establecerse un período de descanso durante la misma de duración no inferior a quince minutos.

4.7.2. Datos de seguridad

Exigencias laborales derivadas de la actividad física del trabajador: Las labores se realizan de pie, inclinado y agachado con movimientos, hay desplazamientos horizontales y verticales, realizan levantamiento y transporte manual de cargas, asumen posturas forzadas o incómodas (de pie inclinado, de pie muy inclinado, de pie con los brazos en extensión frontal) y realizan movimientos repetitivos (brazos, piernas, cintura). Estas condiciones, pueden causar trastornos músculo-esqueléticos, fatiga física y lesiones por movimientos repetitivos (Chinchilla, 2004).

Con relación al uso de los equipos de protección personal, solo un 33 % de los trabajadores cuenta con casco protector, protector de los ojos, mascarillas, guantes, ropas largas, gruesas y botas, el 67 % restante no utilizan equipos para su protección.

La norma ISO 45001 sobre seguridad y salud en el trabajo, establece que en un sistema de gestión y seguridad se deben establecer los pasos para gestionar los equipos de protección personal, desde la etapa de la solicitud, entrega, uso obligatoria y control de equipos a todos los trabajadores de una organización.

4.7.3. Exposición a posturas repetitivas en el cuello, la espalda, hombros y muñecas

El 100 % de los trabajadores realizan movimientos repetitivos del cuello hacia delante por una duración de más de 4 horas, un 89% inclinan el cuello hacia atrás por menos de 30 minutos. Una actividad se considera repetitiva cuando se realiza por ciclos, muy aparte de su duración, y además también se caracteriza porque más del 50 % del tiempo se lleva a cabo la misma acción laboral o la secuencia de acciones.

El 67 % realizan movimientos repetitivos de la espalda hacia delante por una duración entre dos y cuatro horas. 89 % realizan movimientos repetitivos de hombros por una duración entre media y dos horas, mientras que un 78 % inclinan las muñecas hacia arriba o hacia abajo por menos de 30 minutos en cada jornada laboral.

Según la norma ISO 45001 sobre seguridad y salud en el trabajo es necesario identificar este tipo de riesgos, para lo cual se deben emplear los siguientes criterios: si una actividad repetitiva se realiza durante el lapso de 2 horas durante la jornada laboral, se requiere evaluar y determinar su nivel de riesgo y además el ciclo principal que se tiende a repetir tiene una duración inferior a 30 segundos.

CAPÍTULO V CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

En el presente capítulo se desarrollará el análisis de los resultados obtenidos de la investigación por medio de la aplicación del cuestionario y el método RULA. Se mostrará las variables de los datos, las conclusiones y las recomendaciones de las investigadoras de acuerdo a los hallazgos.

5.1 Conclusiones

A continuación, se presentan los principales hallazgos de la investigación.

En cuanto al objetivo 1, realizar un diagnóstico de riesgos ergonómicos de las procesadoras de arroz de Sánchez Ramírez mediante la aplicación del método RULA. Los niveles de riesgo observados con el método, indican que existe una mala postura para el desempeño del llenado y movilización de un saco de arroz de 50kg, este análisis se dividió en dos grupos: el grupo A que incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y el grupo B (piernas, tronco y cuello), cuyos resultados obtenidos de 2 cargas posturales: ambos se encuentran en un nivel 3, debido a esto, el desempeño de los trabajadores en las áreas de empaque y despacho es de alto riesgo de sufrir lesiones musculo esqueléticas en las extremidades superiores del cuerpo. Estas posturas analizadas requieren un rediseño en el área de trabajo.

Considerando el objetivo 2, identificar los riesgos ergonómicos que afectan a los trabajadores del departamento de producción, en las áreas de empaque y despacho de las procesadoras de arroz. Se evidenció riesgo ergonómico en un grupo pequeño de trabajadores que no toman pausas durante su jornada laboral diaria, lo que conlleva a que estén propensos a padecer fatiga muscular por sobrecarga de trabajo. Otros riesgos encontrados fueron: químicos (polvos inorgánicos, gases y vapores), posiciones inadecuadas, sobrecarga física, movimientos repetitivos, mecanismos en movimientos, orden y aseo y manejo de herramientas manuales.

En relación al objetivo 3, evaluar la carga postural de los trabajadores que presenten riesgos al ejecutar las actividades en el departamento de producción, en las áreas de empaque y despacho de las procesadoras de arroz. En este sentido se

determinó que existen condiciones de trabajo por carga postural con un riesgo incrementado para los trabajadores, de padecer lesiones músculo esqueléticas.

Para el objetivo 4, general alternativas de control de riesgos ergonómicos para minimizar enfermedades profesionales. Rotaciones: cambiar de puesto de trabajo semanalmente. Pausas activas: realizar cada dos horas pausas activas con duración de 8 minutos con la ayuda del médico ocupacional.

Vigilancia de la salud: hacer evaluación médica anual para determinar el nivel de capacidad musculo esqueléticas. Capacitaciones: generar un cronograma de capacitaciones con temas de posturas forzadas, levantamiento de cargas, de igual manera generar charlas mensuales de riesgo ergonómico. Rediseñar el puesto de trabajo: rotar el personal en sus actividades entre empaque y despacho. Reducir los desplazamientos: usar máquina de transporte para movilizar los sacos de arroz desde las empacadoras hacia el lugar de liberación de producto. Uso de carteles informativos: que todos los trabajadores estén concientizados en cómo desarrollar sus actividades de manera segura.

5.2 Recomendaciones

A la Dirección General de Higiene y Seguridad Industrial (DGHSI): que supervise de manera periódica las procesadoras de arroz con la finalidad de prevenir y controlar los riesgos para evitar accidentes en los lugares de trabajo que puedan generar enfermedades ocupacionales.

Que implementen el art. 147 del código de trabajo que establece la duración de la jornada laboral no mayor de ocho horas al día. Se siga el reglamento de seguridad y salud en el trabajo (522-06), que establece el cumplimiento del deber de protección, donde el empleador deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio, en todos los aspectos relacionados con el trabajo, adoptando para estos fines cuantas medidas sean necesarias.

A las procesadoras de arroz de la provincia Sánchez Ramírez: que implementen medidas preventivas que eliminen o disminuyan los efectos en la salud de los trabajadores, a causa de los movimientos repetitivos, manipulación manual de

las cargas, posturas muy forzadas. Entrenamiento y capacitación constante a los empleados para crear una cultura de prevención. Mantengan informados a los trabajadores de los riesgos a los que se exponen en su puesto de trabajo, para que tomen conciencia y asuman la prevención de riesgo como una prioridad. Que realicen evaluaciones ergonómicas de forma periódicas a través del médico ocupacional, (si la empresa no cuenta con uno, implementarlo) con el fin de que se evidencie la disminución de los niveles de riesgos y el monitoreo constante de la realización de las tareas, para la corrección de posturas incorrectas.

A los empleados de las áreas de empaque y despacho de las factorías: que respeten las normas de seguridad y tener en cuenta las instrucciones del responsable del área. Se utilicen correctamente el equipo de protección personal que la empresa pone a disposición del trabajador y si no se los proporcionan solicitarlo. Estando siempre dispuestos a recibir charlas y entrenamiento sobre seguridad y salud en el área de trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abellan, C. (2020). *Acta Ortopédica Gallega*. Obtenido de <https://sogacot.org/wp-content/uploads/2020/10/MONOGRAFIA-EPICONDILITIS.pdf>
- Adames, Á., Nova, J. A., Flores, D., & López, R. (2021). *El Mejoramiento Genético del arroz*. Obtenido de <https://www.idiaf.gob.do/images/phocadownload/HISTORIA%20DEL%20MEJORAMIENTO%20DE%20ARROZ%20EN%20JUMA%20RD.pdf>
- Agricultura, I. I. (s.f.). Obtenido de EL CULTIVO DEL ARROZ EN REPÚBLICA DOMINICANA: <https://www.iica.int/es/prensa/noticias/el-cultivo-del-arroz-en-republica-dominicana#:~:text=La%20República%20Dominicana%20es%20considerado,producción%20promedio%20de%20unos%2011.2>
- Belloví, B., & Hernández, C. (2008). *Ergonomía*. MADRID: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Benavente, M. A. (2017). Obtenido de <https://www.clinicainternacional.com.pe/blog/trastornos-musculoesqueleticos-evitar/>
- Cambras, Á. (1986). *Tratado de Cirugía Ortopédica y Traumatología*. La Habana: Ed Pueblo y Educación.
- Castilla y Leon. (2015). *Fundacion para la prevencion de riesgos laborales*. Obtenido de <https://www.saludlaboral.ugtcl.es/archivos/medicina/tendinitis-tenosinovitis.pdf>
- Cenea. (2022). Obtenido de <https://www.cenea.eu/riesgos-ergonomicos/>
- CENEA. (2022). Obtenido de ARTÍCULOS ERGONOMÍA LABORAL: <https://www.cenea.eu/riesgos-ergonomicos/>
- Centro Nacional de Prevención de Desastres . (2019). Obtenido de ¿Sabes qué es el Equipo de Protección Personal (EPP)?: <https://www.gob.mx/cenapred/articulos/sabes-que-es-el-equipo-de-proteccion-personal-epp>
- Clinic, M. (2021). Obtenido de Esguinces: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/sprains/symptoms-causes/syc-20377938>
- Clinic, M. (2021). Obtenido de Síndrome de abertura torácica: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/thoracic-outlet-syndrome/symptoms-causes/syc-20353988#:~:text=Estrecho%20superior%20del%20tórax,-El%20estrecho%20superior&text=El%20síndrome%20de%20salida%20torácica,y%20entumecimiento%20en%20los%20dedo>
- Confederación Española de Organizaciones Empresariales. (2022). *Empresariales, Confederación Española de Organizaciones*. Obtenido de <https://prl.ceoe.es/informacion/prl-en-el-mundo/republica-dominicana/>
- Cosar, R. C. (2000). Obtenido de https://www.insst.es/documents/94886/326801/ntp_177.pdf/83584437-a435-4f77-b708-b63aa80931d2

- Dalal, D. (2022). *MANUAL MSD*. Obtenido de <https://www.msmanuals.com/es-do/professional/trastornos-de-los-tejidos-musculo-esquelético-y-conectivo/afecciones-de-bolsas-sinoviales-musculos-y-tendones/bursitis>
- Díaz, B., & Bibiana, A. (2019). Obtenido de Evaluación e identificación de peligros ergonómicos.: <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/26760/BallesterosDiazAstridBibiana2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Díaz, J. (1998). Obtenido de <http://repiica.iica.int/docs/BV/AGRIN/B/E72/XL2000600207.pdf>
- Mas y Antonio, (2015). *Ergonautas*. Obtenido de Evaluación del riesgo por movimientos repetitivos mediante el Check List Ocra: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/ocra/ocra-ayuda.php>
- Mas, (2015). *Ergonautas*. Obtenido de Evaluación postural mediante el método RULA: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>
- Diego-Mas, J. A. (2015). *Ergonautas*. Obtenido de Valoración de la carga física del trabajo mediante la frecuencia cardíaca.: <https://www.ergonautas.upv.es/herramientas/frimat/frimat.php>
- Ergonomía online. (2019). *Postura Forzada*. Obtenido de [https://ergonomiaweb.com/postura-forzada/#:~:text=En%20el%20ámbito%20laboral%20se,a%20una%20posición%20\(forzada\).](https://ergonomiaweb.com/postura-forzada/#:~:text=En%20el%20ámbito%20laboral%20se,a%20una%20posición%20(forzada).)
- EXCELENCIA, P. T. (2015). Obtenido de Riesgo laboral: definición y conceptos básicos: <https://www.isotools.org/2015/09/10/riesgo-laboral-definicion-y-conceptos-basicos/#:~:text=Se%20entiende%20como%20riesgo%20laboral,salud%20tanto%20físico%20como%20psicológico.>
- Fernández, M. F. (2015). Obtenido de <https://www.insst.es/documents/94886/96076/Posturas+de+trabajo.pdf/3ff0eb49-d59e-4210-92f8-31ef1b017e66>
- Ferrer, J. (2013). Obtenido de Definición de Puesto de trabajo: <https://definicion.mx/puesto-de-trabajo/>
- Flores, G. (2020). Obtenido de La respuesta: <https://la-respuesta.com/mas-popular/Que-es-el-grado-de-repercusion/>
- Garavito, J. (2008). *Escuela Colombiana de Ingeniería*. Obtenido de https://escuelaing.s3.amazonaws.com/production/documents/5357_gasto.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAWFY3NGTFBJGCIWME&Signature=0gPcMrEgYn7caZj3P8ENLNhXyeo%3D&Expires=1670449937#:~:text=Metabolismo%20de%20trabajo.,que%20se%20trabaje%20o%20no.
- Gómez Miranda, R., & Gómez Miranda, L. (2018). *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*. Obtenido de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-62552018000400004

- Greenberg, M. I. (2022). Obtenido de <https://www.msdmanuals.com/es-do/professional/temas-especiales/medicina-ambiental-y-laboral/lesiones-relacionadas-con-el-trabajo-por-movimientos-repetitivos>
- Gubía, S. C. (2000). Obtenido de <https://www.sanidad.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/posturas.pdf>
- Hernández, G. (2012). *Tratado de Medicina del Trabajo*. Obtenido de Tratado de Medicina del Trabajo: <https://saludpublicaiiunahvs.files.wordpress.com/2018/08/mttratado-de-medicina-del-trabajo-gil.pdf>
- Hernandez, M. (2018). Obtenido de PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES: <https://prevencion.umh.es/files/2009/10/Procedimiento%20para%20comunicacion%20RGI%20v%201.0.pdf>
- hgufyufkyy. (eedhf). Obtenido de <https://www.idiaf.gob.do/images/phocadownload/HISTORIA%20DEL%20MEJORAMIENTO%20DE%20ARROZ%20EN%20JUMA%20RD.pdf>
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. (2013). Obtenido de <https://www.iica.int/es/prensa/noticias/el-cultivo-del-arroz-en-republica-dominicana#:~:text=La%20República%20Dominicana%20es%20considerado,producción%20promedio%20de%20unos%2011.2>
- INVASSAT. (1995). Obtenido de ¿Qué es la Prevención de Riesgos Laborales?: <https://invassat.gva.es/es/que-es-prevencion-de-riesgos-laborales#:~:text=Se%20entiende%20por%20prevención%20el,determinado%20daño%20derivado%20del%20trabajo.>
- Liebert, P. L. (2021). Obtenido de <https://www.msdmanuals.com/es-do/hogar/traumatismos-y-envenenamientos/lesiones-deportivas/dedo-de-césped>
- Marcano. (2015). Obtenido de Mi País: https://mipais.jmarcano.com/geografia/geografia-nacional/provincias/prov_sanchezramirez/
- Marcilla, C. U. (2018). Obtenido de <https://www.ergonomaullilen.com/blog/posturas-de-trabajo-en-el-diseno-de-los-puestos-de-trabajo/150/#:~:text=Desde%20el%20punto%20de%20vista,relajan%2C%20se%20contraen%20de%20nuevo...>
- Mas, D., & Antonio, J. (2015). *Ergonautas*. Obtenido de Cómo evaluar un puesto de trabajo: <https://www.ergonautas.upv.es/ergonomia/evaluacion.html>
- MedlinePlus. (2021). *Hernia discal*. Obtenido de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000442.htm>
- Mercedes, R. (2012). *Prevención de riesgos ergonómicos*. Obtenido de <https://portal.croem.es/prevergo/formativo/2.pdf>
- Ministerio de trabajo y seguridad social. (2019). Obtenido de <https://www.gub.uy/ministerio-trabajo-seguridad-social/sites/ministerio-trabajo-seguridad->

social/files/documentos/publicaciones/Manejo%20Manual%20de%20Carga%20II.pdf

- Morán, O. &. (2014). *Ortopedia y traumatología básica*. Obtenido de <https://www.uandes.cl/wp-content/uploads/2020/03/Ortopedia-y-Traumatologia-Basica.pdf>
- Padrón, K. G. (2016). Propuesta de rehabilitación funcional para el tratamiento. *Medigraphic*.
- Pérez, F. (2018). *Dolor de espalda y malas posturas, ¿un problema para la salud?* Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242018000300026
- Prado, J. D. (2021). Obtenido de Carga física de trabajo: <https://blogs.imf-formacion.com/blog/prevencion-riesgos-laborales/especial-master-prevencion/carga-fisica-de-trabajo/>
- Prado, J. D. (2021). Obtenido de <https://blogs.imf-formacion.com/blog/prevencion-riesgos-laborales/especial-master-prevencion/carga-fisica-de-trabajo/>
- Remón, B. (2010). Obtenido de <http://www.cen7dias.es/contenido.php?bol=33&id=987&sec=4>
- Rodríguez, M. A. (junio de 2017.). *Provincia Sánchez Ramírez procesa el 47% del arroz de RD*. Obtenido de El caribe.: <https://www.elcaribe.com.do/panorama/dinero/provincia-sanchez-ramirez-procesa-47-del-arroz/>
- Sanabria, M. V. (2012). Obtenido de https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152012000200009
- Savia. (2018). Obtenido de Lumbalgia Mecánica: <https://www.saludsavia.com/contenidos-salud/enfermedades/lumbalgia-mecanica>
- Secretaria de estado de trabajo. (2006). *Dirección General de Higiene y Seguridad Industrial*. Obtenido de <https://unphu.edu.do/wp-content/uploads/2020/11/Reglamento-522-06.pdf>
- Secretaria de salud. (2015). *Gobierno de México*. Obtenido de <https://www.gob.mx/salud/articulos/que-es-la-discopatia>
- Servicio de prevención y consultoría. (2008). Obtenido de <https://saludlaboralydiscapacidad.org/wp-content/uploads/2019/05/Prevención-de-riesgos-músculo-esqueléticos-derivados-de-la-adopción-de-posturas-forzadas-1.pdf>
- Sosa, D. G. (2018). Obtenido de Ergonomía: <https://vdocuments.es/10-ergonomia-del-trabajo-y-pausas-activas.html?page=1>
- Taqi, A. (1997). Obtenido de Organizacion internacional del trabajo: https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_008937/lang--es/index.htm

TOMÉ, C. V. (s.f.). *Hernia discal lumbar*. Obtenido de <https://www.cun.es/enfermedades-tratamientos/enfermedades/hernia-discal-lumbar#:~:text=La%20hernia%20discal%20es%20una,y%20produce%20un%20intenso%20dolor.>

ANEXOS

Anexo 1. Cuestionario de factores de riesgos ergonómicos y daños

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CIBAO ORIENTAL



UTECO

Cuestionario de factores de riesgo ergonómicos y daños

Este cuestionario pretende identificar trastornos musculoesquelético asociados a carga postural que pueden afectar a los empleados del departamento de producción, en las áreas de empaque y despacho de las procesadoras de arroz de la provincia Sánchez Ramírez.

El cuestionario es anónimo y voluntario y el tratamiento de los datos realizado, será confidencial.

Por favor, **RESPONDE A TODAS LAS PREGUNTAS** señalando con **X** la casilla correspondiente.

Fecha:

DATOS PERSONALES Y LABORALES

1. Sexo: a) Masculino b) Femenino

7. PUESTO EN EL QUE

Área de empaque

☐

Área de despacho

☐

2. Edad:(años)_____

3. Tu horario es:

Turno fijo de mañana ☐Turno fijo de tarde ☐Turno fijo de noche ☐Turno rotativo ☐Mañana y tarde ☐Horario irregular ☐

8. En el área que trabajas hay

Si ☐No ☐

9. Tienes acceso a los siguientes

Área de almuerzo ☐Bebedores o agua potable ☐Baños ☐

4. Tu contrato es:

Indefinido ☐Eventual (temporal) ☐

10. ¿Que tipo de equipo de

Casco protector ☐Protector de ojos ☐Mascarilla respiratoria ☐Guantes ☐Ropas largas y gruesas ☐Botas ☐

5. ¿Cuánto tiempo llevas trabajando en este

Menos de 1 año ☐Entre 1 y 5 años ☐Más de 5 años ☐

6. Habitualmente, ¿cuántas horas al día trabajas en este puesto?

4 horas o menos ☐5 a 8 horas ☐9 a 12 horas ☐

11. ¿Cada que tiempo haces

10 minutos cada 2 horas ☐15 minutos cada 3 horas ☐No toma pausas ☐Otro: especifique ☐



14. ¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar adoptando o realizando estas posturas de ESPALDA/TRONCO?					Esta postura, ¿tienes que REPETIRLA cada pocos segundos, o MANTENERLA FIJA un tiempo?	
	Nunca/ Menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas	La repito	La mantengo fija
	Inclinar la espalda/tronco hacia delante	☐	☐	☐	☐	☐
	Inclinar la espalda/tronco hacia atrás	☐	☐	☐	☐	☐
	Inclinar la espalda/tronco hacia un lado o ambos	☐	☐	☐	☐	☐
	Gírar la espalda/tronco	☐	☐	☐	☐	☐
15. ¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar adoptando o realizando estas posturas de HOMBROS Y MUÑECAS?					Esta postura, ¿tienes que REPETIRLA cada pocos segundos, o MANTENERLA FIJA un tiempo?	
	De 10 a 30 minutos	Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas	La repito	La mantengo fija
	Las manos por encima de la cabeza o los codos por encima de los hombros	☐	☐	☐	☐	☐
	Una o ambas muñecas dobladas hacia arriba o hacia abajo, hacia los lados o giradas (giro de antebrazo)	☐	☐	☐	☐	☐

16. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS EN TOTAL. Responde en relación a cada una de las tres acciones.

LEVANTAR MANUALMENTE objetos, herramientas, materiales de **MÁS DE 3KG**



¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar realizando esta acción?		Los PESOS que con mayor frecuencia levantas son de:	
☐	Nunca/Menos de 30 minutos	☐	Entre 3 y 5kg
☐	Entre 30 minutos y 2 horas	☐	Entre 5 y 15kg
☐	Entre 2 y 4 horas	☐	Entre 15 y 25kg
☐	Más de 4 horas	☐	Más de 25kg
Señala si habitualmente:			
☐ Levantas la carga tu solo/a (sin ayuda de otra persona)			
☐ Levantas la carga por debajo de tus rodillas			
☐ Levantas la carga por encima de tus hombros			
☐ Mantienes los brazos extendidos sin poder apoyar la carga en tu cuerpo			
☐ Levantas la carga con dificultad por no tener buen agarre (sin asa)			
☐ Tienes que levantar la carga cada pocos segundos			

TRANSPORTAR MANUALMENTE objetos, herramientas, materiales de **MÁS DE 3KG**



¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar realizando esta acción?		Los PESOS que con mayor frecuencia transportas son de:	
☐	Nunca/Menos de 30 minutos	☐	Entre 3 y 5kg
☐	Entre 30 minutos y 2 horas	☐	Entre 5 y 15kg
☐	Entre 2 y 4 horas	☐	Entre 15 y 25kg
☐	Más de 4 horas	☐	Más de 25kg
Señala si habitualmente:			
☐ Transportas la carga tu solo/a (sin ayuda de otra persona)			
☐ Transportas la carga con los brazos extendidos sin apoyar la carga en tu cuerpo y sin doblar los codos.			
☐ Transportas la carga con dificultad por no tener buen agarre (sin asa)			
☐ Caminas más de 10 metros transportando la carga			
☐ Tienes que transportar la carga cada pocos segundos			

EMPUJAR Y/O ARRASTRAR MANUALMENTE o utilizando algún equipo (carretilla, transpaleta, carro,...) objetos, herramientas, materiales de **MÁS DE 3KG**



¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar realizando esta acción?			
☐	Nunca/Menos de 30 minutos		
☐	Entre 30 minutos y 2 horas		
☐	Entre 2 y 4 horas		
☐	Más de 4 horas		
Señala si habitualmente:			
☐ Tienes que hacer mucha fuerza para iniciar el empuje y/o arrastre			
☐ Tienes que hacer mucha fuerza para desplazar la carga			
☐ La zona donde tienes que poner las manos al empujar y/o arrastrar no es adecuada (muy alta, muy baja, difícil de agarrar, etc.)			
☐ Tienes que caminar más de 10 metros empujando y/o arrastrando la carga			
☐ Tienes que empujar y/o arrastrar la carga cada pocos segundos			

17. En general, ¿cómo valorarías las EXIGENCIAS FÍSICAS DEL PUESTO DE TRABAJO QUE HAS MARCADO EN LA PRIMERA PÁGINA DEL CUESTIONARIO (Pregunta 5)?

Muy bajas ☐

Bajas ☐

Moderadas ☐

Altas ☐

Muy altas ☐

18. En relación a las POSTURAS Y ACCIONES PROPIAS DEL PUESTO DE TRABAJO QUE HAS MARCADO EN LA PRIMERA PÁGINA DEL CUESTIONARIO (Pregunta 5), ¿cuáles piensas que afectan más a tu SALUD Y BIENESTAR? _____

Fuente: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>