



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Evaluación ergonómica con el método Ergomater para mujeres
embarazadas en el Centro de Salud Tipo B Santa Rosa**

Trabajo de Titulación para optar al título de Ingeniero Industrial

Autores:

Paca Herrera Genesis Anabel

Yumi Llinin Galo Javier

Tutor:

PhD. Edmundo Bolívar Cabezas Heredia

Riobamba, Ecuador. 2026

DECLARATORIA DE AUDITORIA

Yo, Genesis Anabel Paca Herrera, con cédula de ciudadanía 060509108-1, y Galo Javier Yumi Llinin, con cédula de ciudadanía 065018112-6, autores del trabajo de investigación titulado: Evaluación ergonómica con el método ErgoMater para mujeres embarazadas en el centro de salud tipo B Santa Rosa, certificamos que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedemos a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor de la obra referida será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 06 de enero del 2026



Genesis Anabel Paca Herrera

CI: 060509108-1




Galo Javier Yumi Llinin

CI: 065018112-6

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, Edmundo Bolívar Cabezas Heredia, catedrático adscrito a la Facultad de Ingeniería, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: **“EVALUACIÓN ERGONÓMICA CON EL MÉTODO ERGOMATER PARA MUJERES EMBARAZADAS EN EL CENTRO DE SALUD TIPO B SANTA ROSA”**, bajo la autoría de **Genesis Anabel Paca Herrera y Galo Javier Yumi Llinin**; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 15 días del mes de abril de 2025.



Edmundo Bolívar Cabezas Heredia. PhD


C.I: 0602194656

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación Evaluación ergonómica con el método ErgoMater para mujeres embarazadas en el centro de salud tipo B Santa Rosa , por Paca Herrera Genesis Anable, con cédula de identidad número, 060509108-1 y por Yumi Llinin Galo Javier , con cédula de identidad número, 065018112-6, bajo la tutoría de Ing. Edmundo Bolívar Cabezas Heredia, PhD; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a los 15 días del mes de Abril de 2026

Ing. María Fernanda Romero Villacres, Mgs.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Ing. Luis Stalin López Telenchana, Mgs.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Ing. Marcos Antonio Jacome Torres, Mgs.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO





Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO

en movimiento



UNACH-RGF-01-04-08.17
VERSIÓN 01: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, **PACA HERRERA GENESIS ANABEL** con CC: **060509108-1** y **YUMI LLININ GALO JAVIER**, con CC: **065018112-6** estudiante de la Carrera **INGENIERIA INDUSTRIAL**, Facultad de **INGENIERIA**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**EVALUACIÓN ERGONÓMICA CON EL MÉTODO ERGOMATER PARA MUJERES EMBARAZADAS EN EL CENTRO DE SALUD TIPO B SANTA ROSA**", cumple con el 3 %, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **COMPILATIO MAGISTER**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 19 de febrero de 2026



Firmado electrónicamente por:
**EDMUNDO BOLIVAR
CABEZAS HEREDIA**

Validez únicamente con FirmasC

Ing. Edmundo Bolívar Cabezas
TUTOR(A)

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a Dios, por ser mi guía y darme la fortaleza y sabiduría necesarias para no rendirme y culminar esta etapa. A mi padre, Galo Paca, por su gran sacrificio y apoyo incondicional en cada meta que me propongo, por ser mi mayor ejemplo de constancia y perseverancia, por enseñarme a nunca decir “no puedo” recordándome que soy capaz de realizar todo lo que me proponga. A mi madre, Sofía Herrera, por sus valiosos consejos, por creer siempre en mí, por dedicarme su tiempo y por enseñarme la importancia de la constancia en cada paso que doy. A mi tía, Martha Paca, por guiarme por el camino correcto como una madre, por su apoyo incondicional y por brindarme aliento en cada etapa de mi vida, siendo un pilar fundamental en mi formación. A mi abuelita, por su cariño sincero, sus palabras de ánimo y la confianza que siempre depositó en mí, convirtiéndose en una luz constante en este camino. A mi hermano, quien a su corta edad ha sido un apoyo invaluable, brindándome ánimo, compañía y motivación en cada paso y a mi familia, por su apoyo y cariño en todas las etapas de mi vida, por estar presentes en cada momento importante, brindándome ánimo en los días difíciles y celebrando conmigo cada logro alcanzado. Este trabajo va dedicado a cada uno de ustedes.

Paca Genesis

Dedico este trabajo principalmente a mis padres, Galo Yumi y Ana Llinin, por su amor, esfuerzo y apoyo incondicional a lo largo de toda mi formación académica. Gracias por cada sacrificio realizado, por creer en mí incluso en los momentos más difíciles y por ser el pilar fundamental que me ha permitido alcanzar este logro tan importante en mi vida, a mi abuelita Josefina Chucad, por su cariño infinito, sus sabios consejos y por ser una fuente constante de fortaleza e inspiración. Su presencia y sus palabras han sido un impulso invaluable para seguir adelante en cada etapa de este camino.

A mis hermanos, Luis Yumi y Kevin Yumi, por su apoyo, compañía y por brindarme ánimo en todo momento. Gracias por estar siempre a mi lado, compartiendo cada esfuerzo y celebración. A mi familia en general, quienes de una u otra manera han estado presentes, brindándome su apoyo, confianza y motivación para no rendirme.

Este logro no es solo mío, sino también de todos ustedes, quienes han sido parte fundamental de este sueño hecho realidad. Con todo mi cariño y gratitud, les dedico este trabajo.

Yumi Galo

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios por brindarme la vida, la fortaleza y la sabiduría necesarias para culminar esta importante etapa de mi formación académica. A mis padres, por su amor incondicional, su apoyo constante y por ser el pilar fundamental en mi vida. Gracias por sus sacrificios y por motivarme a seguir adelante incluso en los momentos más difíciles. A mis docentes, quienes con sus conocimientos, orientación y dedicación contribuyeron significativamente a mi formación profesional. En especial, a mi tutor de tesis, por su paciencia, guía y valiosos aportes durante el desarrollo de este trabajo. A mis amigos y compañeros, por su apoyo, compañía y por compartir conmigo este proceso lleno de aprendizajes y retos. Finalmente, agradezco a todas las personas que de una u otra manera hicieron posible la realización de esta tesis.

Paca Genesis

Al culminar este trabajo, deseo expresar mi sincero agradecimiento a todas las personas que formaron parte de este proceso. A Dios, por darme la oportunidad de llegar hasta aquí y por acompañarme en cada paso con fortaleza y esperanza. A mis padres, por su apoyo incondicional, sus consejos y el esfuerzo constante que han realizado para ayudarme a cumplir mis metas. Este logro también es de ustedes. A mis docentes y a mi tutor de tesis, por su dedicación, orientación y por compartir sus conocimientos, los cuales fueron fundamentales para el desarrollo de esta investigación. A mi mejor amiga, por ser mi apoyo incondicional, por motivarme cuando más lo necesitaba y por estar presente en cada momento importante de este camino. Tu amistad ha sido una de mis mayores fortalezas. Finalmente, agradezco a todas aquellas personas que, de una u otra manera, contribuyeron para que este logro fuera posible.

Yumi Galo

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA	
DICTAMEN FAVORABLE	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS	
CERTIFICADO ANTIPLAGIO	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLA	
ÍNDICE DE FIGURAS	
RESUMEN	
ABSTRACT	
CAPÍTULO I.....	16
1. INTRODUCCIÓN.....	16
1.1 ANTECEDENTES.....	16
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
1.2.1 EVALUACIÓN ERGONÓMICA: MÉTODO 5 POR QUÉ.....	18
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	19
1.4 JUSTIFICACIÓN.....	19
1.5 OBJETIVOS.....	20
1.5.1 GENERAL.....	20
1.5.2 ESPECÍFICOS.....	20
CAPÍTULO II.....	21
2. MARCO TEÓRICO.....	21
2.1 ESTADO DEL ARTE.....	21
2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	22
2.2.1 FUNDAMENTOS DE LA ERGONOMÍA.....	22
2.2.2 EVALUACIÓN ERGONÓMICA Y MÉTODOS DE ANÁLISIS.....	23
2.2.3 EL MÉTODO ERGOMATER.....	24
2.2.4 LISTA DE VERIFICACIÓN.....	25
2.2.5 CAMBIOS FISIOLÓGICOS DURANTE EL EMBARAZO.....	26
2.2.6 FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO EN MUJERES EMBARAZADAS.....	27

2.2.7. CONSECUENCIAS DEL ESFUERZO FÍSICO SOBRE LA SALUD MATERNO-FETAL.....	29
2.2.8. IMPLICACIONES ERGONÓMICAS EN LA SALUD LABORAL MATERNA ..	30
2.2.9. PESO CORPORAL	32
2.2.10 EXTREMIDADES SUPERIORES	34
2.2.11. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS EN MUJERES EMBARAZADAS (MMC).....	35
2.3 GLOSARIO	36
CAPÍTULO III	38
3 METODOLOGÍA.....	38
3.1 TIPO DE DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	38
3.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	38
3.2.1 INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA	38
3.2.2 INVESTIGACIÓN DE CAMPO	38
3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.	39
3.3.1 TÉCNICAS.....	39
3.3.2 INSTRUMENTOS	39
3.4 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	39
3.5 POBLACIÓN	40
3.5.1 DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO DE LA MUJER EMBARAZADA.	40
3.5.2 CALCULO PARA DETERMINAR EL NIVEL DE RIESGO ERGONÓMICO EN MUJERES EMBARAZADAS	40
3.5.3 DEFINICIÓN DE LOS COMPONENTES DE LA ECUACIÓN.....	41
3.5.4 LISTA DE VERIFICACIÓN	43
CAPÍTULO IV	45
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	45
4.1 APLICACIÓN DE LA LISTA DE VERIFICACIÓN	45
4.2 APLICACIÓN DE LA LISTA DE VERIFICACIÓN	45
4.2.1. DATOS GENERALES	45
4.2.2. POSTURAS MANTENIDAS	46
4.2.3. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS	47
4.2.4. ENTORNO	47
4.3 RESULTADOS SEGUNDO OBJETIVO	48

4.3.1 DESCRIPCIÓN DE LA INFORMACIÓN RECOPIADA DE LA MUJER EMBARAZADA AYUDANTE DE MECÁNICA	48
4.3.2 DESCRIPCIÓN DE LA INFORMACIÓN RECOPIADA DE LA MUJER EMBARAZADA AGRICULTORA	51
4.3.3. DESCRIPCIÓN DE LA INFORMACIÓN RECOPIADA DE LA MUJER EMBARAZADA MANICURISTA	54
4.3.4 DESCRIPCIÓN DE LA INFORMACIÓN RECOPIADA DE LA MUJER EMBARAZADA REPOSTERA	57
4.3.5. DESCRIPCIÓN DE LA INFORMACIÓN RECOPIADA DE LA MUJER EMBARAZADA VENDEDORA EN LÍNEA.....	60
4.4. RESUMEN DE LAS EVALUACIONES REALIZADAS A LAS MUJERES EMBARAZADAS.....	64
4.5 DISCUSIÓN.....	64
CAPITULO V	67
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	67
5.1 CONCLUSIONES.....	67
5.2 RECOMENDACIONES.....	67
CAPÍTULO VI.....	68
6. PROPUESTA DE MEJORA	68
BIBLIOGRAFÍA.....	87
ANEXOS.....	90

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1	Formulación del problema método 5 Por qué	18
Tabla 2	Datos generales de las cinco mujeres en estado de gestación.	45
Tabla 3	Valoración de los niveles de corrección de la mujer embarazada ayudante de mecánica	50
Tabla 4	Resultados del nivel de riesgo de la mujer ayudante de mecánica.	51
Tabla 5	Valoración de los niveles de corrección de la mujer embarazada agricultora	53
Tabla 6	Resultados del nivel de riesgo de la mujer agricultora.....	53
Tabla 7	Valoración de los niveles de corrección de la mujer embarazada manicurista	56
Tabla 8	Resultados del nivel de riesgo de la mujer manicurista.	57
Tabla 9	Valoración de los niveles de corrección de la mujer embarazada repostera	60
Tabla 10	Resultados del nivel de riesgo de la mujer repostera	60
Tabla 11	Valoración de los niveles de corrección de la mujer embarazada vendedora en línea.	63
Tabla 12	Resultados del nivel de riesgo de la mujer vendedora e línea.	64
Tabla 13	Resumen de los niveles de riesgo de las mujeres embarazadas	64

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Pesos aceptables	25
Figura 2 Postura y Embarazo.....	34
Figura 3 Descripción del puesto de trabajo de la mujer embarazada	40
Figura 4 Fórmula para calcular el peso aceptable	41
Figura 5 Peso recomendado para manipulación de objetos en mujeres embarazadas.....	41
Figura 6 Desplazamiento vertical y su factor de correlación	42
Figura 7 Ángulo de giro del tronco en mujeres embarazadas	42
Figura 8 Agarre de la carga y su factor de correlación.....	43
Figura 9 Factor de corrección de la frecuencia y duración de la manipulación de carga...	43
Figura 10 Resultados obtenidos de posturas mantenidas	46
Figura 11 Resultados obtenidos de manipulación de cargas	47
Figura 12 Resultados obtenidos en el Entorno	47
Figura 13 Peso recomendado para la mujer ayudante de mecánica	48
Figura 14 Desplazamiento vertical de la mujer embarazada ayudante de mecánica.....	49
Figura 15 Angulo de giro del tronco en la mujer embarazada ayudante de mecánica	49
Figura 16 Agarre de la carga en la mujer embarazada ayudante de mecánica.....	49
Figura 17 Factor de corrección de la frecuencia y duración de la manipulación de carga.	50
Figura 18 Peso recomendado para la mujer agricultora	51
Figura 19 Desplazamiento vertical de la mujer embarazada agricultora.....	52
Figura 20 Ángulo de giro del tronco en la mujer embarazada agricultora	52
Figura 21 Agarre de la carga en la mujer embarazada ayudante de agricultora.....	52
Figura 22 Factor de corrección de la frecuencia y duración de la manipulación de carga.	53
Figura 23 Peso recomendado para la mujer manicurista	54
Figura 24 Desplazamiento vertical de la mujer embarazada manicurista.	54
Figura 25 Ángulo de giro del tronco en la mujer embarazada manicurista.....	55
Figura 26 Agarre de la carga en la mujer embarazada manicurista.....	55
Figura 27 Factor de corrección de la frecuencia y duración de la manipulación de carga.	56
Figura 28 Peso recomendado para la mujer repostera	57
Figura 29 Desplazamiento vertical de la mujer embarazada repostera	58
Figura 30 Ángulo de giro del tronco en la mujer embarazada repostera.....	58
Figura 31 Agarre de la carga en la mujer embarazada repostera.....	59
Figura 32 Factor de corrección de la frecuencia y duración de la manipulación de carga.	59
Figura 33 Peso recomendado para la mujer vendedora en línea.	61

Figura 34 Desplazamiento vertical de la mujer embarazada vendedora en línea.....	61
Figura 35 Angulo de giro del tronco en la mujer embarazada vendedora en línea	62
Figura 36 Agarre de la carga en la mujer embarazada vendedora en línea.	62
Figura 37 Factor de corrección de la frecuencia y duración de la manipulación de carga.	63

RESUMEN

Esta investigación descriptiva de campo evaluó los factores de riesgo ergonómicos que incrementan la carga biomecánica lumbar en mujeres gestantes que asisten al Centro de Salud Tipo B Santa Rosa (Riobamba), mediante el método ErgoMater, con el fin de desarrollar un manual de prevención. El problema radica en que actividades laborales con cargas excesivas, malas posturas y falta de ajustes ergonómicos obligan a esfuerzos físicos intensos durante el embarazo, elevando riesgos de dolor y trastornos musculoesqueléticos.

Se analizaron cinco mujeres embarazadas (edades 24-36 años; profesiones: agricultora, ayudante de mecánica, repostera, vendedora en línea, manicurista) con jornadas de 3-8 horas diarias. El estudio incluyó evaluación de posturas mantenidas y manipulación manual de cargas, considerando población voluntaria disponible.

Los resultados revelan que el 40% realiza empuje/arrastre >10 kg, el 20% manipula >3 kg sentada, y el 100% de las sentadas carece de respaldo lumbar adecuado, con espacio limitado para piernas. En manipulación de cargas, tres casos (agricultora: 15 kg; ayudante: 8 kg; repostera: 4 kg) superan pesos aceptables (6.25-8.46 kg), clasificados como "no tolerable" por factores de distancia vertical, giro, agarre y frecuencia.

Se concluye que estas actividades incrementan significativamente los riesgos biomecánicos, recomendando redistribución de tareas, ayudas mecánicas y hábitos posturales para proteger la salud materna y fetal durante la gestación.

Palabras clave: ergonomía, embarazo, carga lumbar, ErgoMater, riesgos musculoesqueléticos

ABSTRACT

This descriptive field research evaluated ergonomic risk factors that increase lumbar biomechanical load among pregnant women attending the Santa Rosa Type B Health Center (Riobamba) using the ErgoMater method to develop a prevention manual. The problem lies in the fact that work activities with excessive loads, poor posture, and a lack of ergonomic adjustments force intense physical efforts during pregnancy, increasing the risk of pain and musculoskeletal disorders.

Five pregnant women (ages 24-36 years; professions: farmer, mechanic's assistant, pastry chef, online salesperson, manicurist) with 3-8 hours of daily activity were analyzed. The study included evaluation of maintained postures and manual handling of loads, considering the available volunteer population.

The results reveal that 40% perform pushing/dragging >10 kg, 20% handle >3 kg while sitting, and 100% of the sittings lack adequate lumbar support and have limited legroom. In load handling, three cases (farmer: 15 kg; assistant: 8 kg; confectioner: 4 kg) exceed acceptable weights (6.25-8.46 kg), classified as "not tolerable" by factors of vertical distance, rotation, grip, and frequency.

It is concluded that these activities significantly increase biomechanical risks, and that redistribution of tasks, mechanical aids, and postural habits are recommended to protect maternal and fetal health during pregnancy.

Keywords: Ergonomics, pregnancy, lumbar loading, ErgoMater, musculoskeletal risks.



Reviewed by:

Mgs. Sofia Freire Carrillo

ENGLISH PROFESSOR

C.C. 0604257881

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Los problemas de salud que pueden presentarse durante el embarazo como consecuencia de los riesgos asociados a la actividad laboral. A partir de evidencia científica obtenida mediante una revisión sistemática, se identifican diversas afectaciones en trabajadoras gestantes expuestas a riesgos laborales, especialmente de tipo ergonómico. Como medida preventiva, se resalta la importancia de fortalecer los controles y el seguimiento a las mujeres embarazadas que desempeñan labores bajo estas condiciones, con el propósito de disminuir la aparición de dichos problemas de salud.

La adopción de posturas forzadas o mantenidas durante periodos prolongados en el entorno laboral constituye un factor de riesgo ergonómico relevante, el cual se asocia directamente con la aparición de trastornos musculoesqueléticos, Cruz (2018). Esta situación fue identificada en las personas participantes del estudio, evidenciando la necesidad de considerar condiciones de trabajo más adecuadas, especialmente en el caso de mujeres en periodo de gestación.

Los factores de riesgo ergonómicos presentes en el desempeño de labores administrativas durante el embarazo, Sáez, (2016). Los resultados evidencian la existencia de riesgos laborales asociados principalmente al manejo de cargas y a la adopción de posturas inadecuadas, lo que motivó la reestructuración de determinadas tareas a lo largo de la jornada laboral. A partir del análisis ergonómico, se plantearon medidas correctivas orientadas a la protección de la salud de la trabajadora embarazada, destacando además la obligación legal del empleador de evaluar los riesgos y aplicar acciones preventivas oportunas para salvaguardar la salud materno-fetal.

La investigación se centra en los requisitos ergonómicos necesarios para la protección de la maternidad en tareas que implican carga física. El estudio enfatiza la necesidad de establecer una evaluación de riesgos ergonómicos, tomando en cuenta tanto la salud y seguridad de la trabajadora como la protección del feto. Asimismo, subraya la importancia de implementar pausas laborales suficientes, especialmente descansos cortos y frecuentes, como estrategia para disminuir la fatiga y prevenir trastornos musculoesqueléticos. Finalmente, resalta la información adecuada sobre los riesgos laborales y las medidas preventivas disponibles.

En el centro de salud tipo B, Santa Rosa, ubicado en la ciudad de Riobamba, se aplicó una encuesta a las mujeres que asisten al centro de salud, donde se detectó que las principales molestias son causadas por los cambios fisiológicos, que incluyen aumento del peso corporal, alteraciones en la postura y mayor esfuerzo muscular.

Con los antecedentes mencionados anteriormente en esta investigación, se radica el desarrollo de un **manual de higiene postural**, basado en los hallazgos obtenidos a partir de una lista de verificación y la aplicación del método ErgoMater.

1.2 Planteamiento del problema

A nivel internacional, la salud ocupacional de la mujer embarazada continúa siendo un aspecto insuficientemente abordado dentro de los sistemas de atención primaria, en especial en lo relacionado con la identificación de riesgos ergonómicos asociados a las actividades laborales y cotidianas que las gestantes realizan durante el embarazo. Cabe mencionar que, en distintos contextos, las condiciones posturales, carga física y permanencia prolongada en determinadas posiciones no son evaluadas de manera específica para esta población, a pesar de los cambios físicos propios del estado de gestación. Durante el embarazo, los cambios corporales propios de la gestación modifican la distribución del peso corporal y el centro de gravedad, lo que incrementa la carga biomecánica que recae principalmente sobre la región lumbar. Sin embargo, en distintos contextos laborales estas modificaciones no son consideradas de manera diferenciada, lo que expone a las mujeres embarazadas a sobrecargas físicas persistentes mientras continúan desempeñando sus funciones habituales (Bueno, 2023).

De hecho, en países de América Latina, esta problemática se intensifica debido a que la atención en salud de la mujer gestante se enfoca prioritariamente al control médico – obstétrico, dejando como segundo plano el análisis de las condiciones físicas y posturales que aumentan la carga biométrica lumbar durante la jornada laboral. Ocasionalmente que las posturas mantenidas, esfuerzos físicos repetitivos y la permanencia prolongada en determinadas posiciones continúan siendo parte de la rutina diaria de muchas mujeres gestantes, sin que se evalúe su impacto sobre la región lumbar ni se adopten medidas preventivas oportunas (Aceves-González et al., 2021).

Entonces, en base al contexto presentado en Ecuador existen normativas generales orientadas a la protección de la maternidad; no obstante, en la práctica, los centros de salud no disponen de procedimientos técnicos estandarizados que permitan identificar y analizar de manera específica el aumento de la carga biomecánica lumbar en mujeres gestantes que de alguna manera continúan ejerciendo sus actividades laborales. Ante ello, esta situación se evidencia con mayor énfasis en la provincia de Chimborazo, en donde la atención en los centros de salud se centra en el seguimiento clínico del embarazo, sin incorporar evaluaciones sistemáticas de las exigencias físicas que afectan directamente la región lumbar de la mujer embarazada.

Se puede argumentar que la sobrecarga biomecánica lumbar derivada de las actividades laborales constituye un problema relevante para las mujeres en estado de gestación. En el presente estudio, mediante una encuesta aplicada a las cinco participantes, se evidenció que el 80 % reporta dolor lumbar, lo que refleja el impacto de las posturas inadecuadas y los esfuerzos físicos durante la jornada laboral. Esta situación afecta el bienestar, la salud y la calidad de vida de las mujeres embarazadas, lo que puede causar la pérdida de feto o en algunos casos que nazcan con problema genéticos.

Por tales razones, se puede decir que las mujeres que asisten al Centro de Salud Tipo B Santa Rosa, no disponen de una evaluación ergonómica específica orientada a analizar el aumento de la carga biomecánica sobre la región lumbar en mujeres gestantes quienes realizan las actividades laborales. En donde la inexistencia de lineamientos técnicos enfocados en la higiene postural y en la prevención de sobrecarga lumbar impide que las mujeres gestantes reciban orientación adecuada para reconocer y minimizar los

esfuerzos físicos que afectan esta región corporal. En consecuencia, de lo expuesto, el incremento de la carga biomecánica lumbar durante la jornada laboral no es abordada de manera sistemática, evidenciando la necesidad de analizar dicha problemática desde un enfoque técnico y preventivo que contribuya a optimizar las condiciones de atención y protección de la mujer gestante.

1.2.1 Evaluación ergonómica: Método 5 Por Qué

Tabla 1

Formulación del problema método 5 Por qué

5 ¿POR QUÉ?	
TEMA: Evaluación ergonómica con el método ErgoMater para mujeres embarazadas en el Centro de Salud Tipo B Santa Rosa	
1. ¿Por qué algunas actividades laborales realizadas por mujeres en estado de gestación pueden afectar al feto?	Porque en el trabajo de las mujeres en estado de gestación existen actividades que implican levantar y transportar cargas excesivas.
2. ¿Por qué realizan actividades con cargas excesivas?	Porque las tareas domésticas o laborales no se reducen ni se redistribuyen durante el embarazo.
3. ¿Por qué no se reduce ni distribuyen las tareas?	Porque existe una alta demanda física diaria que obliga a mantener el mismo nivel de esfuerzo
4. ¿Por qué existe una alta demanda física diaria?	Porque las condiciones del entorno no cuentan con ayudas mecánicas ni ajustes ergonómicos.
5. ¿Por qué no existe ayudas mecánicas ni ajustes ergonómicos?	Porque las actividades están diseñadas para personas sin las limitaciones biomecánicas propias del embarazo.

Para abordar esta problemática, se plantea la “Evaluación ergonómica con el método ErgoMater para mujeres embarazadas en el Centro de Salud Tipo B Santa Rosa”, con el objetivo de identificar los factores de riesgo ergonómico y desarrollar soluciones específicas.

El método ErgoMater esta diseñado para evaluar y detectar factores de riesgo de la herramienta en mujeres gestantes y proporcionar recomendaciones para adaptar sus actividades diarias, reduciendo el impacto de la carga física y mejorando su bienestar (Nogareda et al., 2007). A partir de la aplicación de este método, se propone la creación de un manual de higiene postural, que servirá como una guía práctica para minimizar los riesgos ergonómicos en mujeres embarazadas.

Este manual será una innovación, ya que actualmente no existen guías específicas que orienten a las gestantes en la adopción de posturas adecuadas y en la prevención de riesgos ergonómicos. Su implementación permitirá:

- Reducir la incidencia de problemas musculoesqueléticos en mujeres embarazadas.

- Proporcionar estrategias y prácticas recomendadas para mejorar la postura y la movilidad.
- Promover un enfoque preventivo en la atención médica de primer nivel.
- Mejorar la calidad de vida y bienestar de las mujeres embarazadas que reciben atención en el centro de salud.

Este estudio representa un aporte innovador en el campo de la ergonomía aplicada a la salud materno-fetal y sienta las bases para la incorporación de estrategias de prevención ergonómica en otros centros de atención médica.

1.3 Formulación del problema

¿En qué medida las actividades que implican levantar y transportar cargas excesivas incrementan el riesgo en la región lumbar y esto en qué medida afecta el bienestar de la mujer gestante?

1.4 Justificación

Durante el periodo de gestación, la mujer experimenta cambios fisiológicos y biomecánicos que incrementan la carga sobre el sistema musculoesquelético, especialmente en la región lumbar. Cuando la mujer gestante realiza actividades laborales que implican esfuerzos físicos, posturas inadecuadas o permanencia prolongada en una misma posición, se produce un aumento significativo de la carga biomecánica, lo que puede generar dolor lumbar, fatiga y trastornos musculoesqueléticos que afectan su salud y calidad de vida.

La ausencia de hábitos adecuados de higiene postural y el desconocimiento de medidas preventivas orientadas a minimizar la sobrecarga lumbar dificultan que la mujer gestante identifique los riesgos a los que está expuesta durante su jornada laboral. Esta situación incrementa la probabilidad de desarrollar molestias físicas persistentes, las cuales no solo impactan el bienestar materno, sino que también pueden influir negativamente en el desarrollo del embarazo.

En este contexto, la sobrecarga biomecánica lumbar durante el trabajo constituye un problema relevante de salud que requiere ser analizado desde un enfoque preventivo. Abordar esta problemática permitirá generar conocimiento que contribuya a la protección de la salud de la mujer gestante, promoviendo prácticas laborales más seguras y reduciendo los efectos adversos derivados de las exigencias físicas durante el embarazo.

1.5 Objetivos

1.5.1 General

- Evaluar los factores de riesgo ergonómicos que afectan a las mujeres embarazadas en el Centro de Salud Tipo B Santa Rosa mediante el método ErgoMater, con el fin de desarrollar un manual de prevención.

1.5.2 Específicos

- Identificar los factores de riesgo ergonómicos en mujeres embarazadas a través de un análisis detallado basado en una lista de verificación, para la detección de condiciones que afectan su bienestar y seguridad.
- Clasificar los factores de riesgo ergonómicos en niveles de criticidad (alto, medio y bajo) mediante la aplicación del método ErgoMater, para facilitar la priorización de intervenciones
- Elaborar un manual de higiene postural que incorpora pausas activas y recomendaciones ergonómicas específicas, para la reducción de los riesgos identificados en las mujeres embarazadas del Centro de Salud Tipo B Santa Rosa.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Estado del arte

El presente estado del arte tiene como objetivo analizar y sintetizar la evidencia científica disponible sobre la evaluación de riesgos ergonómicos en el entorno laboral, con énfasis en las mujeres embarazadas, con el fin de identificar los avances conceptuales, metodológicos y prácticos desarrollados en los últimos años. Esta revisión permite reconocer tendencias, vacíos de conocimiento y desafíos existentes, los cuales sirven como base para orientar la presente investigación y fortalecer las estrategias de prevención y adaptación de los puestos de trabajo durante el embarazo.

En la investigación titulada “Evaluación ergonómica en puestos de trabajo para mujeres en periodo de gestación”. Cruz (2018) refiere que mantener posturas forzadas o por tiempo prolongado, provocando una relación entre factores de riesgo ergonómicos con la aparición de trastornos musculoesqueléticos, el cual fue el caso de los participantes de este estudio.

Según Castellón et al, (2017); manifiesta en su investigación titulada “Problemas de salud durante el embarazo derivados de los riesgos de la actividad laboral” cuyo objetivo es: mostrar la evidencia científica, mediante una revisión sistemática, sobre los problemas de salud en las trabajadoras embarazadas, derivado de los riesgos laborales, cuya solución fue: realizar más controles a las embarazadas que estén sometidas a algunos riesgos ergonómicos con el fin de reducir los problemas mencionados.

Según Sáez, (2016); manifiesta en su investigación titulada: “Factores de riesgos ergonómicos en una trabajadora compuesto administrativo durante el embarazo”, cuyos resultados han llevado a la reestructuración de ciertas tareas a lo largo de la jornada laboral, y la conclusión fue que el análisis ergonómico identifica riesgos laborales, especialmente por manejo de cargas y posturas inadecuadas. Se propusieron medidas correctivas para proteger la salud de la trabajadora embarazada. La legislación exige que el empleador evalúe riesgos y adopte medidas preventivas, activadas tras la notificación voluntaria del embarazo, para salvaguardar la salud materno-fetal.

Según Tortosa, et al, (2004); manifiesta en su investigación titulada: “Requisitos ergonómicos para la protección de la maternidad en tareas con carga física”, cuyos objetivo son: definir un protocolo de análisis de las tareas, de acuerdo con dichos posibles efectos, y establecer criterios de evaluación de riesgos ergonómicos, considerando tanto los efectos sobre la salud y seguridad de la trabajadora como aquellos que tienen impacto sobre el feto, de la cual se obtuvieron los siguientes resultados fue permitir suficientes pausas de descanso durante el trabajo. Los periodos de descanso permiten aliviar los síntomas de fatiga y prevenir la aparición de trastornos musculoesqueléticos. Son preferibles las pausas cortas y frecuentes (por ejemplo, descansar 5 minutos cada hora de trabajo) que las pausas más largas y menos frecuentes, y como conclusión ofrecer a las trabajadoras una formación e información adecuada sobre los riesgos asociados a su labor y las medidas preventivas disponibles. Ya que en este enfoque no solo facilita la

identificación de posibles peligros, sino que también empodera a las trabajadoras para tomar decisiones informadas, contribuyendo a un entorno laboral más seguro y a la reducción de accidentes y enfermedades laborales.

2.2 Fundamentación Teórica

2.2.1 Fundamentos de la ergonomía

La ergonomía es una ciencia pluridimensional que busca ajustar el trabajo al hombre y el hombre al trabajo, para mejorar el bienestar y la eficiencia del sistema de trabajo. Según Edwards et al., (2024), la ergonomía es la ciencia de adecuar las exigencias del trabajo y del entorno a las capacidades del trabajador para maximizar la eficiencia, la calidad y la producción y minimizar los trastornos musculoesqueléticos, la fatiga y la sobrecarga. Es el enfoque que considera al trabajador como un agente activo del sistema de trabajo, en interacción constante con sus herramientas, bienes de equipo, entorno material, tarea y organización.

En los últimos años se ha recalcado mucho cómo la ergonomía no sólo abarca los factores físicos, sino también los cognitivos y organizacionales. Un estudio reciente destaca que en la Industria 5.0 la ergonomía (o "Human Factors and Ergonomics - HFE") debe considerar el diseño enfocado al ser humano, incluyendo factores psicológicos, sociales y ambientales que interactúan con la tecnología y los sistemas productivos Mouhib et al., (2025). Además, la revisión de Putri y Humaira (2024) muestra que los resultados de la aplicación ergonómica van más allá de la disminución de accidentes o lesiones, mejorando el desempeño organizacional y el bienestar de los trabajadores.

En su taxonomía, la ergonomía se puede clasificar en tres dimensiones principales: ergonomía física (carga biomecánica del cuerpo, posturas y movimientos), ergonomía cognitiva (atención, carga mental, toma de decisiones) y ergonomía organizacional (interacción social, diseño del trabajo, pausas, ritmo de trabajo). Esta clasificación hace entender que el puesto, la tarea y el entorno se tienen que ajustar a la persona en su totalidad: sus habilidades, limitaciones, situación personal, incluso su estado particular, como puede ser la maternidad, el embarazo, la edad, etc.

Desde la legislación y normas de diseño ergonómico, muchas desarrolladas antes del año 2020, pero cuya vigencia y adaptación son pertinentes. Por ejemplo, la norma internacional ISO 6385 (2016) especifica los principios ergonómicos para el diseño de sistemas de trabajo. Aunque no es de 2020, es una referencia metodológica. Lo importante es cómo la nueva evidencia científica confirma la aplicación de estos principios en el mundo laboral actual: modificar la tarea, reducir la carga física, prevenir posturas mantenidas, facilitar la interacción con la tecnología, permitir pausas y descansos apropiados, etc.

La ergonomía influye directamente en la salud, satisfacción y productividad. En el artículo Impacto de la ergonomía en el desempeño y salud de los trabajadores (2024) se llega a la conclusión de que la ergonomía no solo previene problemas de salud, sino que mejora el rendimiento de los trabajadores y la empresa Rodríguez et al., (2024). Al mismo tiempo, la participación de los trabajadores en el diseño de las intervenciones ergonómicas favorece su aceptación y mejora los resultados de las mismas.

Para el caso del embarazo y la trabajadora, este postulado general cobra especial relevancia. Las exigencias físicas, hormonales y biomecánicas del embarazo hacen que los lugares de trabajo tengan que adaptar de forma específica los principios ergonómicos a las trabajadoras embarazadas, ya que éstas se hallan en situación de mayor vulnerabilidad ante cargas físicas, posturas mantenidas y manipulación de materiales. Aquí, los principios de la ergonomía sirven de marco teórico para justificar ciertas intervenciones: modificar tareas, puesto y organización al nuevo estado fisiológico.

2.2.2 Evaluación ergonómica y métodos de análisis

La evaluación ergonómica es un proceso sistemático para reconocer, medir y evitar los riesgos en las condiciones de trabajo que pueden lesionar la salud, seguridad y eficiencia del trabajador. Según la International Ergonomics Association (2023), el objetivo de esta evaluación es ajustar el trabajo a las capacidades físicas, cognitivas y organizativas humanas a través de un diseño basado en evidencia científica. Esta rutina se ajusta a los principios preventivos de la ergonomía, al colocar al trabajador como centro de los sistemas productivos.

Hoy en día la evaluación ergonómica se mueve desde los modelos exclusivamente biomecánicos a los modelos integrales que consideran factores psicosociales, organizativos y tecnológicos. Autores como (Valencia-Romero et al., 2022) afirman que la ergonomía actual no sólo se queda en la observación de posturas o movimientos repetitivos, sino que considera variables como el ritmo de trabajo, la carga mental, el tiempo de recuperación o las condiciones ambientales. Esta perspectiva integral hace que la evaluación ergonómica se dirija a crear ambientes saludables, sostenibles y eficientes, en donde los trabajadores participan en la identificación de riesgos.

Los métodos de evaluación ergonómica son instrumentos para el diagnóstico de factores de riesgo. Estos métodos se pueden agrupar en tres categorías: métodos observacionales, métodos instrumentales y métodos mixtos. Los métodos observacionales son los más empleados por su facilidad de uso y porque se pueden aplicar en cualquier contexto laboral. Entre las más populares se encuentran: Rapid Entire Body Assessment (REBA), Rapid Upper Limb Assessment (RULA), Ovako Working Posture Analysis System (OWAS) y el Método NIOSH para levantamiento manual de cargas (Coromoto y Guaita, 2022).

El método REBA, de Hignett y McAtamney, es una herramienta de evaluación global de posturas y movimientos que tiene en cuenta el equilibrio, la fuerza y la repetición. Adecuado para sectores con tareas tanto dinámicas como estáticas. El RULA, por otro lado, se focaliza en las extremidades superiores, cuello y tronco, siendo de gran aplicación en puestos de trabajo administrativo o de microensamblaje. Por un lado, el OWAS evalúa la carga postural del tronco y extremidades, y el método NIOSH calcula el peso máximo recomendado para el levantamiento de objetos, teniendo en cuenta la frecuencia, distancia horizontal y vertical, y la asimetría del movimiento (Cevallos et al., 2023).

El método a utilizar dependerá del tipo de tarea y lo que se quiera evaluar. En la ergonomía para embarazadas, los métodos convencionales pueden ser insuficientes por

no tener en cuenta los cambios fisiológicos y biomecánicos del embarazo, como el cambio del centro de gravedad, la laxitud ligamentaria o la fatiga muscular temprana. Por eso, la creación de herramientas propias, como el método ErgoMater, supone un paso adelante en la protección de la maternidad laboral, al incluir indicadores adaptados al estado de gestación (Instituto Biomecánico de Valencia, 2021).

La evaluación ergonómica debe considerar, además, un enfoque participativo y preventivo. Según la Organización Internacional del Trabajo (2022), la participación del trabajador en el reconocimiento de riesgos “refuerza la cultura preventiva, crea corresponsabilidad y mejora la eficacia de las intervenciones ergonómicas” (p. 16). Esto significa no sólo tomar medidas de posturas, sino conocer el contexto social y organizacional del trabajo, el ritmo que éste exige, su carga mental y las pausas de que se dispone.

El resultado de una evaluación ergonómica completa es la elaboración de recomendaciones de mejoras: rediseño del puesto, disminución de cargas físicas, adaptación del mobiliario, las pausas activas y la jornada laboral. Estas acciones no solo evitan lesiones musculoesqueléticas, sino que fomentan una cultura laboral saludable y sostenible. Además, posibilitan el cumplimiento de las exigencias legales actuales en seguridad y salud laboral, tales como las del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores del Ecuador (Ministerio de Trabajo del Ecuador, 2023).

2.2.3 El método ErgoMater

El método ErgoMater es una herramienta informática desarrollada por el Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV) para valorar los riesgos ergonómicos a los que están expuestas las trabajadoras embarazadas. A diferencia de otras metodologías convencionales de evaluación ergonómica (como RULA, REBA o NIOSH), el ErgoMater se basa en las condiciones fisiológicas y biomecánicas específicas del embarazo, dando un enfoque adaptado a los cambios corporales, posturales y funcionales que se producen durante la gestación (Instituto Biomecánico de Valencia, 2021). Su objetivo es velar por la salud de la trabajadora y del feto, a través de la identificación y control de los factores de riesgo que puedan comprometer el bienestar materno-fetal.

El método surge ante la necesidad de una evaluación diferenciada en gestantes, ya que los métodos ergonómicos convencionales no consideran variables importantes del embarazo, como el cambio del centro de gravedad, laxitud ligamentaria, disminución de la movilidad y la fatiga precoz. Según García et al., (2018), el uso del ErgoMater "posibilita incorporar criterios fisiológicos del embarazo en la valoración ergonómica, para un análisis más afinado y preventivo de la carga física y postural" (p. 11). Esta forma de evaluación garantiza una valoración contextualizada, evitando que las actividades laborales generen sobreesfuerzos o posturas peligrosas durante el embarazo.

El módulo ErgoMater se dirige a la protección ergonómica de la maternidad permitiendo evaluar y detectar factores de riesgo ergonómico para la trabajadora embarazada. Es importante señalar que sólo es aplicable a mujeres sanas que presentan embarazos sin complicaciones médicas ni obstétricas. Algunas condiciones de la mujer (patologías, complicaciones del embarazo, etc.) pueden requerir una evaluación más

detallada de la situación y la aplicación de cambios o restricciones adicionales en la actividad laboral. Tales casos deben ser analizados de forma personalizada por el profesional médico (Instituto Bimecánico de Valencia [IBV], 2021)

Se recomienda evitar los factores de riesgo contemplados en este módulo desde el inicio del embarazo, aunque es especialmente importante su control a partir de las 16 semanas de gestación, excepto en los ítems en los que la evaluación de este indique posible riesgo antes de la semana 20 de gestación (Instituto Bimecánico de Valencia [IBV], 2021).

2.2.4 Lista de verificación

La evaluación propiamente dicha incluye una lista de 10 ítems que se agrupan en cuatro apartados:

- Posturas y movimientos
- Manipulación manual de cargas
- Condiciones del entorno
- Organización del trabajo

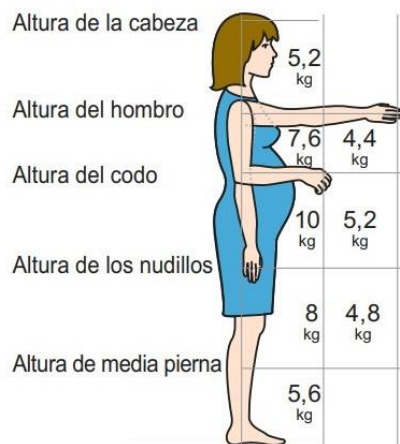
Se trata de variables que pueden determinarse mediante la simple observación de la actividad y la entrevista con la trabajadora. (Tortuosa y García, 2004)

Procedimiento del cálculo: Se trata de calcular un PESO ACEPTABLE para el levantamiento de cargas, que se ha de comparar con el peso real de la carga manejada en el puesto. Si el peso real manejado es mayor que el PESO ACEPTABLE, el riesgo no es tolerable y, por tanto, deberán tomarse las medidas pertinentes para evitarlo. El PESO ACEPTABLE se calcula multiplicando 5 coeficientes, que se obtienen a partir de datos de la tarea y del puesto de trabajo y se anotan en la FICHA DE RECOGIDA DE DATOS. (Tortuosa y García, 2004)

Los coeficientes son los siguientes:

Figura 1

Pesos aceptables



Fuente: (Nogareda et al., 2024, p. 2).

2.2.5 Cambios fisiológicos durante el embarazo

El embarazo es un proceso fisiológico que implica cambios anatómicos, fisiológicos, hormonales y metabólicos para permitir el crecimiento fetal y preparar el cuerpo de la madre para el parto. Estos cambios, a pesar de ser fisiológicos, alteran la capacidad funcional, la postura, el equilibrio y la tolerancia al ejercicio en la mujer. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (2022), el cuerpo de la mujer experimenta cambios sistémicos graduales que involucran el sistema circulatorio, respiratorio, metabólico y musculoesquelético, que deben tenerse en cuenta al programar actividades laborales seguras.

En el embarazo, el útero se expande y desplaza los órganos abdominales, lo que altera el eje corporal y el equilibrio. Este crecimiento uterino se asocia con un aumento del volumen sanguíneo total en un 30-50%, lo que aumenta la carga circulatoria y puede causar síntomas como edemas y varices Carrillo – Mora et al., (2024). Además, se produce un aumento de peso progresivo que oscila entre 9 kg y 14 kg, dependiendo de la etapa gestacional y las características fisiológicas de la madre. Este aumento no solo influye en el metabolismo, sino que cambia el centro de gravedad, lo que aumenta el riesgo de caídas o lesiones posturales (Quesada, 2021).

El aparato respiratorio también sufre cambios. El diafragma se eleva unos 4 cm por la compresión del útero grávido, lo que disminuye el volumen pulmonar residual y hace que la respiración sea más torácica. Ello puede incrementar la fatigabilidad ante esfuerzos moderados. Además, la frecuencia respiratoria aumenta ligeramente para ayudar a mantener el intercambio de gases requerido por el feto (Carrillo-Mora et al., 2024). En el aparato circulatorio, el gasto cardíaco se eleva hasta un 40 % y la presión arterial disminuye en el segundo trimestre, por la vasodilatación periférica causada por la progesterona.

En el sistema musculoesquelético, las fluctuaciones hormonales influyen. El aumento de relaxina y progesterona relaja los ligamentos y las articulaciones en beneficio del parto, pero disminuye la estabilidad biomecánica y aumenta el riesgo de lesiones (Dehghan et al., 2021). Estos cambios provocan hiperlordosis lumbar y anteposición de tronco, alterando la postura y sobrecargando la zona lumbar. Según Vera et al., (2023), estos cambios justifican la elevada prevalencia de lumbalgia en gestantes, que puede llegar a superar el 60% en el tercer trimestre.

Los músculos abdominales, al estirarse por el útero en crecimiento, pierden capacidad de sostén del tronco y, por lo tanto, se pierde estabilidad. A su vez, la debilidad del suelo pélvico favorece la incontinencia urinaria y las molestias posturales cuando se está de pie durante mucho tiempo (Chicaiza-Rojas et al., 2025). Estas condiciones fisiológicas impactan la capacidad de trabajo, pues las actividades que implican levantar, doblar o girar el tronco demandan más esfuerzo y tienen mayor riesgo de fatiga o lesión.

El cambio en el centro de gravedad hacia adelante y el aumento del abdomen comprometen el equilibrio y la coordinación. Estudios actuales muestran que las mujeres embarazadas tienen una disminución de la estabilidad postural y mayor oscilación corporal en condiciones estáticas o dinámicas (Lee y Sun, 2018). Estos cambios

incrementan el riesgo de caídas, sobre todo en lugares de trabajo que exigen desplazamientos, giros o carga.

El Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo de España (INSST, 2023) ya alerta de que la inestabilidad postural en el embarazo se ha de considerar como un riesgo ergonómico prioritario en las evaluaciones de puestos que impliquen desplazamientos, posturas mantenidas o trabajo en altura. Por lo tanto, adaptar las condiciones de trabajo y el mobiliario (sillas con soporte lumbar, plataformas antideslizantes, pausas regulares, etc.) es esencial para evitar accidentes y molestias musculares.

Todos estos cambios tienen implicaciones ergonómicas. La modificación postural, la forma de repartir las cargas y la frecuencia de movimientos son factores determinantes para prevenir trastornos musculoesqueléticos. Además, la sensibilidad al calor, el aumento de la frecuencia urinaria y la disminución de la movilidad requieren adaptar el lugar de trabajo con zonas de descanso, hidratación y aseos de uso frecuente.

En este contexto, el uso de metodologías específicas de evaluación ergonómica, como el ErgoMater, está totalmente justificado para detectar riesgos relacionados con estos cambios fisiológicos. El conocimiento de que el embarazo altera la capacidad funcional es importante para establecer políticas preventivas que protejan la salud materna y fetal.

Los cambios fisiológicos del embarazo son una serie de adaptaciones para la vida intrauterina, pero que requieren una gestión ergonómica específica. Pasar por alto estas diferencias aumenta el riesgo de lesiones musculoesqueléticas, fatiga, caídas y complicaciones en el embarazo. Es por ello que la ergonomía y la medicina del trabajo integradas son fundamentales para crear entornos laborales seguros, inclusivos y saludables para las mujeres embarazadas.

2.2.6 Factores de riesgo ergonómico en mujeres embarazadas

El embarazo altera las capacidades físicas, biomecánicas y cognitivas de la mujer, haciéndola más susceptible a ciertos riesgos en el trabajo. Estos riesgos, cuando no son identificados y controlados, pueden causar lesiones musculoesqueléticas, fatiga, estrés, parto prematuro o alteraciones en el desarrollo fetal. Según el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST, 2023), los principales factores de riesgo ergonómico para las trabajadoras embarazadas son las posturas forzadas, la manipulación manual de cargas, la bipedestación/sedestación prolongada, las condiciones ambientales adversas y la organización deficiente del trabajo (p. 9).

Las posturas inadecuadas son uno de los principales riesgos ergonómicos durante la gestación. El crecimiento abdominal desplaza el centro de gravedad hacia adelante, causando hiperlordosis lumbar y tensión en la musculatura dorsal y pélvica (Quesada, 2021). Este cambio biomecánico aumenta el riesgo de lumbalgia, fatiga y pérdida de equilibrio, sobre todo en actividades que impliquen flexión o torsión del tronco. Asimismo, los movimientos repetitivos de las extremidades superiores (como ocurre en trabajos administrativos, productivos o de enfermería) pueden intensificar la sobrecarga en muñecas y hombros, favoreciendo el síndrome del túnel carpiano (Ramírez, 2021).

Las últimas investigaciones coinciden en que las posiciones de inclinación de tronco $>20^\circ$ o la flexión repetida >10 veces/hora deben evitarse a partir del 2º trimestre por el incremento de carga lumbar y la disminución de estabilidad articular (Fierro et al., 2022). Las pausas activas, los ejercicios de estiramiento y el mobiliario ergonómico con soporte lumbar son formas de disminuir este riesgo.

La manipulación de objetos pesados o el levantamiento de cargas por encima de lo recomendado es otro punto importante. En el embarazo se sobrecarga el organismo con el aumento de peso corporal y la laxitud ligamentaria, lo que disminuye la fuerza muscular y de sostén. De acuerdo con el Instituto Biomecánico de Valencia (2021), la manipulación de cargas superiores a 5-10 kg puede suponer riesgos graves para la madre y el feto, ya que aumenta la presión intraabdominal y puede disminuir el flujo sanguíneo uterino. El método ErgoMater, desarrollado por el IBV, valora estas condiciones para establecer si el peso manipulado supera el peso aceptable en función de la altura a la que se levanta, la frecuencia de repetición y la postura.

En Latinoamérica, Gonzabay (2024) señalan que los sectores donde más se violan estas normas son en la manufactura, los servicios de limpieza y la salud, donde muchas mujeres siguen realizando trabajos físicos pesados durante el embarazo sin una evaluación ergonómica. Por eso, es aconsejable la rotación o la adaptación del puesto de trabajo cuando se detecten riesgos en la manipulación de cargas.

La estancia prolongada en una misma postura también es un riesgo ergonómico. Permanecer de pie más de una hora seguida o más de cuatro horas al día sin descanso puede causar edema, varices, cansancio y dolor lumbar (INSST, 2023). Además, estar sentada sin un respaldo adecuado o sin espacio para mover las piernas puede entorpecer el retorno venoso y aumentar el riesgo de trombosis o hinchazón de las extremidades inferiores (Carrillo-Mora et al., 2024).

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2022), se deben realizar pausas autónomas cada hora y adecuar el mobiliario con sillas ergonómicas, reposapiés y soporte lumbar. Estas acciones no solo evitan dolores posturales, sino que ayudan a mantener la circulación y el confort en la jornada laboral.

Las condiciones laborales también son un factor de riesgo para la mujer embarazada. La exposición al calor, al ruido o a vibraciones prolongadas puede empeorar síntomas frecuentes del embarazo, como mareos, cansancio o hipertensión. El Centro Europeo de Seguridad Ocupacional (2021) indica que las temperaturas elevadas incrementan el riesgo de deshidratación y disminuyen la capacidad de termorregulación materna, alterando la perfusión sanguínea al feto. Además, el ruido fuerte puede causar estrés fisiológico y cambiar el ritmo cardíaco fetal.

Por lo cual se sugiere que el ambiente térmico se mantenga entre 20°C y 24°C , evitar exposiciones a ruidos por encima de 80 dB y evitar trabajos físicos en ambientes calurosos o con vibración mecánica. Las zonas de descanso y de acceso a agua son fundamentales para reducir los impactos negativos al ambiente.

Los factores organizacionales impactan en la carga fisiológica y psicológica de la trabajadora gestante. Los horarios laborales exigentes, la ausencia de descansos o el trabajo nocturno elevan el estrés, alteran el sueño y pueden provocar un parto prematuro (Tortuosa y García, 2004). La OIT (2022) recalca la importancia de impulsar políticas de

trabajo con horarios flexibles, diurnos y con permiso de ausencia por motivos médicos o fisiológicos.

La autonomía en el control del ritmo de trabajo y la redistribución de las tareas son medidas ergonómicas que favorecen la seguridad y el bienestar materno. Asimismo, las empresas deben desarrollar programas de sensibilización para empleadores y compañeros de trabajo sobre las limitaciones temporales del embarazo y las medidas preventivas.

2.2.7. Consecuencias del esfuerzo físico sobre la salud materno-fetal

Sobreesfuerzo físico en el embarazo es un riesgo para la salud materna y fetal. Los cambios fisiológicos del embarazo disminuyen la capacidad de adaptación del cuerpo a grandes exigencias físicas, cambios posturales o condiciones ambientales extremas. Aquí es donde la ergonomía viene y establece límites y directrices para prevenir el esfuerzo excesivo y crear entornos de trabajo seguros. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2022), las ocupaciones que requieren esfuerzo físico intenso, pueden incrementar el riesgo de complicaciones obstétricas, parto prematuro y bajo peso al nacer, en ausencia de medidas preventivas ergonómicas.

En el embarazo se eleva el gasto cardíaco, el volumen sanguíneo y el consumo de oxígeno. Estas adaptaciones, aunque fisiológicas, llevan al cuerpo a funcionar en sus límites. Cuando se requiere un esfuerzo físico extra (cargar objetos pesados, permanecer de pie por tiempo prolongado), el sistema cardiovascular desvía el flujo sanguíneo hacia los músculos en actividad y el corazón, disminuyendo el aporte al útero y la placenta (Bagnara, 2020). Esta redistribución puede llegar a comprometer el aporte de oxígeno y nutrientes al feto, produciéndose episodios de hipoxia fetal transitoria.

Además, la compresión venosa por el útero grávido disminuye el retorno venoso desde las extremidades inferiores y agrava la fatiga y el edema. Según el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST, 2023), el esfuerzo físico intenso aumenta la presión intraabdominal, lo que puede provocar hemorroides, dolor lumbar y contracciones uterinas prematuras. La sobrecarga física también puede provocar hipertensión gestacional o empeorar cuadros de insuficiencia venosa.

El metabolismo materno también se ve afectado por el esfuerzo. El incremento del gasto energético y de ácido láctico en ejercicios extremos puede alterar el metabolismo, especialmente en mujeres anémicas o de bajo peso. De acuerdo con Rodríguez et al. (2023), la acumulación de lactato en la sangre, tras un ejercicio extenuante, se puede pasar parcialmente al feto, lo que causa estrés metabólico fetal.

Los efectos del esfuerzo físico se dejan sentir no sólo en la madre, sino también en el feto. Estudios demuestran que la exposición prolongada a labores extenuantes se relaciona con riesgo de parto prematuro, aborto espontáneo y bajo peso al nacer (Hierrezuelo et al., 2022). Estos cambios son causados principalmente por la reducción del flujo uteroplacentario, el aumento de la temperatura corporal materna y la liberación de catecolaminas, las cuales modifican la contractilidad uterina y la oxigenación fetal.

Un estudio multicéntrico de Tortuosa y García (2004) encontró que las mujeres que trabajaban más de 40 horas semanales en trabajos físicamente exigentes tenían 1.8

veces más probabilidades de tener un parto prematuro que las que realizaban trabajos ligeros o de oficina. En la misma línea, estudios recientes del Instituto Biomecánico de Valencia (2021) encontraron que las preguntas de riesgo del método ErgoMater relacionadas con el esfuerzo físico, como flexionar el tronco más de 60°, manipular cargas de más de 5 kg o trabajar en superficies inestables, se asocian a más molestias musculares, fatiga extrema y síntomas obstétricos.

En casos extremos, el esfuerzo también puede causar desprendimiento prematuro de placenta o sangrado, en especial si se asocia a exposición al calor o estrés. Por eso la OIT (2022) aconseja que se restrinja la manipulación de cargas, se eviten posturas extremas y se disminuyan las horas de trabajo físico intenso a partir del segundo trimestre, momento en que las modificaciones fisiológicas se hacen más evidentes.

En el trabajo, el sobreesfuerzo físico se traduce en efectos negativos para el desempeño y la salud de la trabajadora. La fatiga muscular y el dolor de espalda interfieren con la concentración, la coordinación motriz y la productividad. En sectores como salud, manufactura o servicios, donde el trabajo requiere desplazamientos permanentes o manipulación de pacientes y materiales, las embarazadas presentan mayor absentismo y licencias médicas.

Además, la ausencia de adaptaciones ergonómicas (pausas, mobiliario adaptable o rotación de tareas) aumenta la sensación de estrés físico y mental, disminuyendo la satisfacción laboral y el clima organizacional. Desde el punto de vista preventivo, el esfuerzo físico se ha de valorar con instrumentos específicos (como el ErgoMater) que cuantifiquen la carga y la tolerancia del cuerpo gestante. Su aplicación permite establecer medidas correctivas como la rotación de puestos, la disminución de cargas o la modificación de tiempos de trabajo.

El control del esfuerzo físico en la gestación debe abordarse de forma integral, apoyándose en tres aspectos: evaluación ergonómica, adaptación del puesto y educación preventiva. La OIT (2022) y el IBV (2021) proponen disminuir cargas físicas, eliminar posturas mantenidas y diseñar puestos de trabajo dinámicos. También es aconsejable promover la autogestión de pausas activas, suministrar sillas ergonómicas con soporte lumbar, asegurar una ventilación apropiada y evitar los turnos nocturnos o prolongados.

A nivel institucional, los programas de salud ocupacional deben contar con protocolos de protección a la maternidad. La legislación ecuatoriana (Ministerio del Trabajo, 2023) determina la obligación de reubicar temporalmente a las trabajadoras embarazadas cuando existan riesgos ergonómicos que no puedan ser eliminados, respetándose el derecho a un ambiente de trabajo seguro.

2.2.8. Implicaciones ergonómicas en la salud laboral materna

La ergonomía en maternidad laboral busca preservar la salud física, mental y social de la mujer embarazada y evitar la exposición a factores que puedan inducir alteraciones en el bienestar materno-fetal o en el desempeño laboral. Las consecuencias ergonómicas de esta etapa son enormes, ya que los cambios fisiológicos del embarazo alteran las capacidades funcionales de la trabajadora y es necesario adaptar los puestos, los ritmos y las condiciones de trabajo. En ese sentido, la ergonomía es una herramienta

para la prevención de riesgos laborales, la promoción de la salud y la sostenibilidad empresarial.

De acuerdo con la OIT (2022), el embarazo no es una enfermedad, sino un proceso fisiológico que necesita medidas especiales de protección en el trabajo para garantizar la seguridad y la continuidad productiva. Así, la mirada ergonómica no sólo se enfoca en disminuir riesgos físicos, sino que busca crear entornos inclusivos y saludables que consideren las necesidades transitorias de las trabajadoras embarazadas.

Establecer medidas ergonómicas adecuadas durante el embarazo beneficia la salud de la trabajadora y la empresa. Desde el punto de vista fisiológico, las intervenciones ergonómicas reducen la aparición de molestias musculoesqueléticas, fatiga, edema y lumbalgia, que son los problemas más comunes en gestantes (Tortuosa y García, 2004). Además, la rotación de actividades, la adaptación del mobiliario y la incorporación de pausas activas favorecen la circulación, mejoran la postura y disminuyen la presión abdominal.

A nivel organizacional, estas acciones mejoran la satisfacción laboral, disminuyen el absentismo y refuerzan el compromiso de los trabajadores. Un estudio reciente de Vera et al., (2023) encontró que las empresas con programas de ergonomía para embarazadas redujeron en un 35% las bajas médicas y aumentaron en un 22% su productividad general. Asimismo, la comunicación y la implicación de la trabajadora en el proceso de adaptación crean pertenencia y justicia, lo que favorece la estabilidad emocional y la motivación.

El rediseño ergonómico del puesto de trabajo en el embarazo se hará en función de los riesgos concretos y del momento de la gestación en que se encuentre la trabajadora. Según el Instituto Biomecánico de Valencia (IBV, 2021), el método ErgoMater es capaz de detectar condiciones susceptibles de ser modificadas, como la altura de la superficie de trabajo, la necesidad de soporte lumbar o el peso máximo permitido para la manipulación de cargas.

Por ejemplo, en el trabajo de oficina, es preferible que las sillas sean regulables en altura y con respaldo reclinable, reposapiés y espacio libre bajo la mesa para mover las piernas. En trabajos físicos, disminuir el peso de las cargas, evitar posturas mantenidas y favorecer la rotación de tareas. Además, los horarios se deben reestructurar para que haya descansos obligatorios cada hora y reducir la exposición a trabajos nocturnos o a jornadas prolongadas (INSST, 2023).

Estas adaptaciones son fundamentales para evitar lesiones y permitir la continuidad laboral sin poner en riesgo la seguridad. Según Tortuosa y García (2004), la adaptación ergonómica de los lugares de trabajo a las condiciones de la mujer embarazada es una inversión en salud laboral que revierte en beneficio de la empresa, la trabajadora y su familia.

Las consideraciones ergonómicas van más allá de lo físico. Los cambios hormonales y emocionales del embarazo hacen que seas más vulnerable al estrés, la ansiedad y la fatiga mental. Por eso, el diseño ergonómico debe considerar factores psicosociales: carga mental, autonomía, apoyo organizacional y entorno de trabajo. Un ambiente negativo o falta de comprensión puede intensificar los efectos fisiológicos negativos del embarazo y causar estrés.

El Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST, 2023) destaca que los programas de ergonomía para embarazadas deben incluir medidas preventivas psicosociales, como espacios de conversación, flexibilidad horaria y políticas de no discriminación. La ergonomía, entonces, es una herramienta de igualdad de género y bienestar integral, para que la mujer pueda seguir trabajando en condiciones óptimas y sin sacrificar su salud.

En el ámbito clínico, las adaptaciones ergonómicas previenen los trastornos musculoesqueléticos (TME) y las complicaciones obstétricas. Las embarazadas sometidas a cargas físicas no adaptadas tienen mayor riesgo de lumbalgia, cialgia, edema en miembros inferiores y fatiga generalizada Vera et al., (2023). Asimismo, la falta de descansos o el trabajo en condiciones de temperatura inadecuadas aumentan el riesgo de parto prematuro o de bajo peso al nacer (OMS, 2022). Entonces, el bienestar materno-laboral implica una articulación entre la empresa, el servicio médico y la trabajadora.

En el Ecuador, la ley ampara que se apliquen medidas de ergonomía en el trabajo durante el embarazo. El Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (Ministerio del Trabajo, 2023) señala que los empleadores deberán hacer una evaluación de riesgos para trabajadoras embarazadas y tomar las medidas de adaptación o cambio temporal de puesto. A nivel internacional, la OIT (2022) y la OMS (2022) recomiendan políticas inclusivas de maternidad laboral que aseguren la igualdad de oportunidades, la seguridad laboral y la protección de la salud materno-infantil.

Estas normas representan la concepción moderna de la ergonomía como parte de la gestión integral del talento humano. Las empresas con programas de ergonomía preventiva y maternal refuerzan su imagen corporativa y desarrollan una cultura organizacional en salud, respeto y equidad.

2.2.9. Peso corporal

En el embarazo se llega a aumentar entre 9 y 14 kg en promedio, lo cual va a depender del IMC previo, paridad y estado nutricional de la madre Carrillo-Mora et al., (2024). Este incremento no se reparte uniformemente, ya que gran parte se localiza en el abdomen y en las mamas, lo que altera el centro de gravedad y desplaza hacia adelante el eje corporal. Según (Quesada, 2021), este cambio postural crea una compensación lumbar llamada hiperlordosis fisiológica, que sobrecarga la columna vertebral y los músculos dorsales.

El sistema musculoesquelético se adapta para mantener la estabilidad, pero esta compensación puede causar fatiga, dolor de espalda y pérdida de equilibrio. La OMS (2022) informa que las caídas en el embarazo son más comunes en el segundo trimestre, ya que el cuerpo se vuelve más pesado y menos ágil. En el trabajo, estos determinantes exigen una adaptación ergonómica inmediata, especialmente en aquellas actividades que impliquen desplazamientos, manipulación de cargas o mantenimiento de posturas estáticas.

El aumento de peso corporal genera un aumento de la carga sobre las articulaciones, especialmente sobre las rodillas, caderas y columna lumbar. Según López, Serrano y Pérez (2024), cada kilo de más en el embarazo puede aumentar hasta un 3% la

presión articular en las extremidades inferiores, de ahí el edema y las molestias articulares. Además, la relaxina, hormona que aumenta la laxitud ligamentaria, disminuye la estabilidad articular y sobrecarga el trabajo de los músculos posturales para mantener el equilibrio.

Desde el punto de vista ergonómico, estos cambios exigen rediseñar los puestos de trabajo para disminuir la carga física y permitir el movimiento. Según Ramírez (2021), permanecer de pie por más de una hora continua en gestantes incrementa el riesgo de dolor lumbar y fatiga circulatoria por acumulación de sangre en las extremidades inferiores. Por lo cual se sugiere la realización de pausas activas cada 45-60 minutos, sillas con soporte lumbar, reposapiés y la alternancia entre posiciones de sentado y de pie.

El método ErgoMater, del Instituto Biomecánico de Valencia (IBV, 2021), incluye la variable del peso corporal como una variable transversal que influye en diferentes ítems del instrumento. Particularmente, afecta la valoración de posturas y movimientos y la manipulación manual de cargas. El incremento de peso materno disminuye la tolerancia al esfuerzo y cambia la mecánica para levantar objetos, aumentando el riesgo de sobrecarga lumbar y desequilibrio.

La herramienta define que a medida que avanza la gestación, el peso permisible de manipulación manual se reduce drásticamente. Si el peso real de la carga es superior al "peso aceptable" -calculado en base a los coeficientes de distancia, altura, frecuencia y postura-, el riesgo no es tolerable e Intervención Inmediata. Así, el ErgoMater convierte el efecto fisiológico del peso corporal en datos medibles que informan las decisiones ergonómicas.

Por ejemplo, en el cuestionario ErgoMater, las preguntas 11 y 12, que tratan sobre manipulación de cargas y fuerza de empuje/arrastre, tienen en cuenta el aumento de peso corporal como un elemento que disminuye la capacidad de la trabajadora para realizar movimientos seguros (IBV, 2021). De esta manera, el peso se transforma en un factor a tener en cuenta en el análisis de riesgo, más allá del incremento fisiológico.

El sobrepeso, aunado a malas condiciones de trabajo, puede causar trastornos musculoesqueléticos, fatiga crónica y bajo rendimiento. Valencia-Romero et al., (2022) informan que las gestantes que sobrepasan los 15 kg tienen un riesgo 40 % mayor de sufrir dolor lumbar y un 25 % más de absentismo laboral por molestias físicas. Además, la fatiga física afecta la concentración y la coordinación, habilidades esenciales para tareas de precisión o manipulación de equipos.

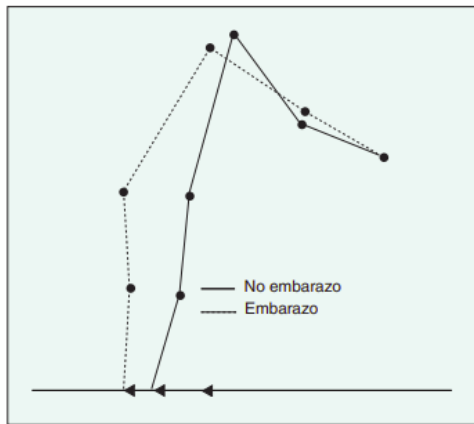
En el ámbito empresarial, las empresas sin estrategias ergonómicas adecuadas tienen mayores tasas de incapacidad temporal y licencias médicas. Por esto, el Ministerio del Trabajo de Ecuador (2023) sugiere que se hagan evaluaciones frecuentes del lugar de trabajo para identificar actividades que generen esfuerzo físico o riesgo postural, en especial a partir de la semana 20 de embarazo, cuando el aumento de peso es mayor.

La ganancia de peso sobrecarga de manera creciente los músculos y las articulaciones corporales de la madre. Esta carga extra más la carga de trabajo habitual puede aumentar la sensación de fatiga. Postura y equilibrio Se exagera progresivamente la curvatura de la parte inferior de la lordosis lumbar, contribuyendo a la aparición de dolores de espalda (Nogareda et al., 2024, p. 1).

Se produce un desplazamiento del centro de gravedad corporal hacia delante debido a la distribución del peso corporal; este hecho, junto con el aumento de la lordosis lumbar, alteran el equilibrio de la mujer gestante. La menor agilidad, la fatiga, la tendencia a perder el equilibrio y los mareos aumentan la susceptibilidad a las caídas durante el embarazo (Nogareda et al., 2024, p. 1).

Figura 2

Postura y Embarazo



Fuente: (Nogareda, Tortosa, & García, INSST, 2024, p. 1)

2.2.10 Extremidades superiores

En el embarazo, las extremidades superiores experimentan cambios fisiológicos y biomecánicos que son el resultado de las adaptaciones del cuerpo de la madre. Estos cambios afectan la capacidad de movimiento, la fuerza muscular, la coordinación y la resistencia a las tareas repetitivas. En el ámbito laboral, la sobrecarga de brazos, hombros y muñecas, la retención de líquidos y los cambios hormonales incrementan el riesgo de trastornos musculoesqueléticos. Desde la ergonomía, las extremidades superiores son una parte importante en la valoración de la carga física, ya que participan en la mayoría de las actividades productivas, administrativas y domésticas.

El embarazo cambia la distribución del peso corporal, lo que afecta el alcance y la biomecánica de los brazos. El abultamiento del abdomen restringe la posibilidad de acercar los objetos al cuerpo y se ven obligados a estirar los brazos hacia adelante para manipular los objetos en las actividades diarias o laborales. Esta compensación aumenta el torque y el estrés en las articulaciones del hombro y la columna lumbar (Nogareda, Tortosa & García, 2024). Además, la hormona relaxina, que aumenta la laxitud de los ligamentos, disminuye la estabilidad articular (sobre todo en hombros y muñecas).

Otro cambio fisiológico importante es la retención de líquidos, propia del embarazo, que llega a comprimir el nervio mediano a nivel del túnel carpiano. Esto causa síntomas como hormigueo, entumecimiento, debilidad y dolor, sobre todo en actividades que impliquen movimientos repetitivos de la muñeca o el uso prolongado de herramientas manuales (López, Serrano & Pérez, 2024). En investigaciones recientes se calcula que entre el 15 % y el 35 % de las embarazadas presentan síndrome del túnel carpiano en algún momento de la gestación (Molina & Santos, 2021).

La realización repetitiva de movimientos con las extremidades superiores que impliquen elevación de brazos, empuje, tracción o manipulación manual de objetos produce una sobrecarga funcional. La fatiga muscular en hombros y cuello es una de las quejas más comunes, especialmente en trabajadoras de limpieza, enfermeras o manufactureras. Según el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST, 2023), la combinación de movimientos repetitivos, fuerza y posturas forzadas es el principal factor de riesgo de lesiones musculoesqueléticas en gestantes.

Las pausas insuficientes o la exposición prolongada a trabajos de precisión manual favorecen la tendinitis, epicondilitis y dolor miofascial. Por eso la ergonomía propone disminuir la repetitividad de movimientos y rotar las tareas para que trabajen diferentes grupos musculares. Además, el mobiliario ergonómico y las herramientas ligeras disminuyen el esfuerzo físico y la tensión en las extremidades.

La prominencia del abdomen reduce el alcance frontal efectivo de los brazos y obliga a manejar los objetos cada vez más lejos del cuerpo, originando una sobrecarga en los brazos, los hombros y la zona lumbar de la espalda. La retención de líquidos puede comprimir el nervio mediano en la muñeca produciendo síntomas molestos en brazos y manos asociados al síndrome del túnel carpiano; esto disminuye la tolerancia a los movimientos repetitivos de la muñeca durante el embarazo (Nogareda et al., 2024, p. 2).

El método ErgoMater, del Instituto Biomecánico de Valencia (IBV, 2021), entre sus ítems de valoración, recoge algunos más concretos sobre las extremidades superiores. En concreto, la pregunta 6 valora las posturas de flexión, extensión, desviación lateral y giro de muñeca mantenidas durante más de 1 minuto o repetidas más de 2 veces/min. Este criterio se apoya en la evidencia de que los movimientos repetitivos de la muñeca, la retención de líquidos y la menor fuerza muscular aumentan el riesgo de lesión del nervio mediano.

El método tiene en cuenta también la frecuencia, duración e intensidad de los movimientos de brazos y manos, y el riesgo se califica en leve, moderado o alto. Por ejemplo, cuando la trabajadora tiene que levantar los brazos por encima del hombro o tiene que coger objetos alejados del cuerpo, es una situación de riesgo medio-alto por el incremento del momento de fuerza. Así, el ErgoMater convierte las restricciones fisiológicas del embarazo en parámetros ergonómicos cuantificables, permitiendo establecer medidas preventivas.

Según Tortuosa y García (2004), el uso del ErgoMater en centros sanitarios identificó que más del 40 % de las trabajadoras embarazadas tenían riesgo ergonómico en miembros superiores por posturas sostenidas en la atención a pacientes o manipulación de material sanitario. Después de realizar cambios correctivos (ajuste de alturas, reposabrazos, rotación de tareas), los síntomas musculares disminuyeron en un 60 %. Estos hallazgos reafirman la efectividad del enfoque ergonómico adaptado a la maternidad.

2.2.11. Manipulación manual de cargas en mujeres embarazadas (MMC)

Factores de riesgo que pueden constituir un riesgo para la salud de la mujer embarazada/lactante o del feto (Universidad Politécnica de Cataluña [UPC], 2013):

- **Peso y frecuencia de manipulación:** Evita manipular cargas que estén por encima del peso máximo a manipular (ver tabla).
- **Zona de manipulación:** Según aumenta el volumen abdominal se reduce el alcance de los brazos y esto obliga a manipular los objetos cada vez más alejados del cuerpo. Esta situación origina una sobrecarga de las extremidades superiores (brazos y hombros) y de la zona lumbar, limitándose el peso a manipular (ver imagen de la derecha).
- **Adopción de posturas forzadas (giros o inclinaciones de tronco):** Procura colocar los pies en dirección a la tarea que realices y flexionar las piernas cuando tengas que coger una carga.

2.3 Glosario

- **Cambios circulatorios:** Adaptaciones fisiológicas durante el embarazo que incluyen alteraciones en el gasto cardíaco, la frecuencia cardíaca y el consumo de oxígeno, provocando edemas, venas varicosas, mareos y desmayos.
- **Manipulación manual de cargas (MMC):** Actividad que implica levantar o mover objetos, la cual puede representar un riesgo significativo para la salud de la mujer embarazada debido a limitaciones en el alcance de los brazos y la carga adicional en la espalda.
- **Factores de riesgo:** Condiciones laborales o ambientales que pueden comprometer la salud de la trabajadora embarazada o del feto, evaluados mediante listas de comprobación específicas en el módulo ErgoMater.
- **ErgoMater:** Módulo diseñado para la protección ergonómica durante la maternidad. Permite evaluar y prevenir factores de riesgo ergonómicos en trabajadoras embarazadas con embarazos sin complicaciones médicas ni obstétricas.
- **Equilibrio:** Habilidad de mantener la estabilidad del cuerpo, afectada durante el embarazo por el desplazamiento del centro de gravedad y el aumento de la curvatura lumbar, incrementando la susceptibilidad a caídas.
- **Frecuencia urinaria:** Incremento en la necesidad de orinar durante el embarazo debido a la presión del feto sobre la vejiga urinaria.
- **Laxitud de ligamentos:** Reducción de la rigidez en los ligamentos como consecuencia de cambios hormonales, lo que aumenta la susceptibilidad a lesiones durante el embarazo.
- **OIT (Organización Internacional del Trabajo):** Organización que promueve la justicia social y los derechos laborales.
- **Peso corporal:** Ganancia de peso durante el embarazo que sobrecarga los músculos y articulaciones, contribuyendo a la fatiga y los dolores de espalda.
- **Postura:** Posición del cuerpo que puede verse afectada por el embarazo debido al aumento de la curvatura lumbar y el cambio en el centro de gravedad, generando molestias y fatiga.

- **Síndrome del túnel carpiano:** Compresión del nervio mediano en la muñeca durante el embarazo debido a la retención de líquidos, causando molestias en las manos y los brazos.

CAPÍTULO III

3 METODOLOGÍA

3.1 Tipo de diseño de investigación

Este tipo de investigación fue de carácter descriptivo y de campo, puesto que se llevó a cabo con mujeres en estado de embarazo que asisten al Centro de Salud Tipo B Santa Rosa, ubicado en la ciudad de Riobamba. El estudio se realizó utilizando la metodología ErgoMater, que permitirá identificar y analizar los factores de riesgos ergonómicos en sus actividades laborales. Con el fin de mejorar su bienestar y prevenir posibles complicaciones relacionadas con la ergonomía.

3.2 Diseño de investigación

La investigación no experimental es aquella en la que no se controlan ni manipulan las variables del estudio. Para desarrollar la investigación, los autores observan los fenómenos a estudiar en su ambiente natural, obteniendo los datos directamente para analizarlos posteriormente. (Montano, 2022)

El diseño de la investigación será de carácter no experimental, ya que en esta investigación no se intervendrá ni manipularán las condiciones del entorno ni las actividades de las participantes. Se llevará a cabo un análisis detallado y exhaustivo de las actividades realizadas por las mujeres en estado de embarazo que asisten al Centro de Salud Tipo B Santa Rosa por un lapso de dos meses. Este enfoque descriptivo y observacional nos permitirá identificar de manera precisa los diferentes factores de riesgo ergonómico a los que están expuestas, así como los aspectos que requieren mejora para garantizar un ambiente laboral más seguro y cómodo para las mujeres embarazadas. Además, se buscará proporcionar recomendaciones basadas en los hallazgos para optimizar las condiciones de trabajo y prevenir posibles complicaciones relacionadas con la ergonomía.

3.2.1 Investigación Descriptiva

Se describió el fenómeno en estudio, acerca de los resultados que obtuvimos a través del método ErgoMater. Obteniendo de esta manera información precisa y necesaria para el estudio.

La investigación descriptiva tiene como objetivo describir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, utilizando criterios sistemáticos que permiten establecer la estructura o el comportamiento de los fenómenos en estudio, proporcionando información sistemática y comparable con la de otras fuentes. (Guevara Alban, 2020)

3.2.2 Investigación de campo

Se aplicó este tipo de investigación con el fin de obtener información del entorno, es decir en el entorno que laboran las mujeres en estado de gestación.

(Carolina, 2014) Definió la investigación de campo como aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variables algunas, es decir, el investigador obtiene la información, pero no altera las condiciones existentes. Claro está, en una investigación de campo también se emplea datos secundarios, sobre todo los provenientes de fuentes bibliográficas, a partir de los cuales se elabora el marco teórico.

3.3 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.

3.3.1 Técnicas

Observación al participante: Para el presente estudio se utilizó la técnica de observación participante con el propósito de recopilar información precisa sobre el peso y la distancia que manipulan las mujeres en estado de gestación durante sus actividades laborales.

3.3.2 Instrumentos

Lista de verificación: Se utilizó una lista de verificación con preguntas precisas para obtener información acerca del peso manipulado y las distancias recorridas por mujeres en estado de gestación durante el desempeño de sus actividades laborales.

Grabaciones de videos y fotos: Se emplearon grabaciones de video y fotografías para recopilar información detallada.

3.4 Técnicas de Recolección de datos

Para la presente investigación, se realizaron visitas directas a los distintos ámbitos laborales de las cinco mujeres gestantes participantes, con el objetivo de observar de manera detallada las actividades que desempeñaban y los factores ergonómicos presentes en su entorno de trabajo. Durante estas visitas se registraron aspectos clave como las posturas adoptadas, la manipulación de cargas, los movimientos repetitivos y la duración de cada tarea, permitiendo comprender el impacto de estas condiciones sobre la región lumbar y la salud musculoesquelética de las participantes.

Se utilizó una lista de verificación como herramienta sistemática de recolección de datos, diseñada para identificar y categorizar los riesgos ergonómicos en función de su tipo, frecuencia y gravedad. Esta estrategia permitió organizar la información de manera estructurada, facilitando su posterior análisis y comparación entre las diferentes tareas y espacios laborales.

Complementariamente, se empleó software especializado para evaluar cuantitativamente los niveles de riesgo ergonómico y verificar las condiciones físicas del entorno laboral. Esta herramienta proporcionó un análisis más preciso de las posturas y esfuerzos realizados por las participantes, contribuyendo a identificar con mayor claridad las áreas críticas que requieren atención. La combinación de observación directa, lista de chequeo y análisis mediante software permitió generar información integral y confiable, que servirá de base para la propuesta de medidas preventivas orientadas a mejorar la seguridad y el bienestar de las mujeres durante el embarazo.

3.5 Población

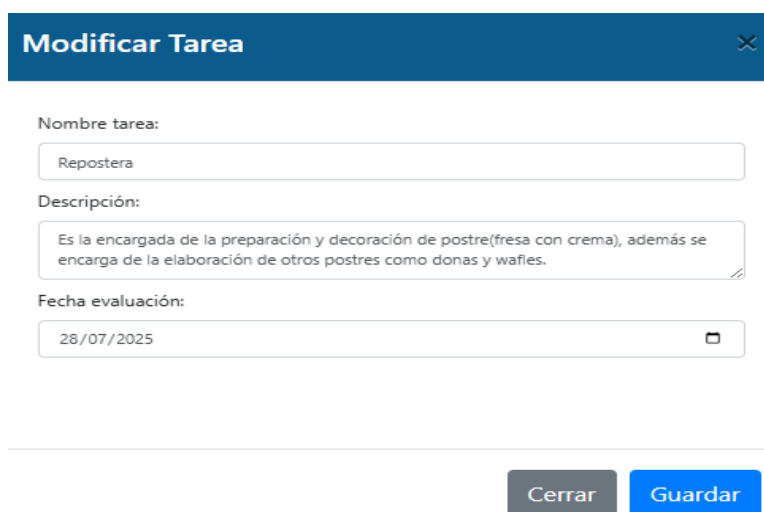
Para la ejecución de la presente investigación como población se estudio únicamente a las cinco mujeres en estado de gestación disponibles, debido al tiempo de ejecución del estudio y a la necesidad de abarcar las distintas actividades laborales que cada una realizaba. El análisis incluyó de manera detallada las tareas desarrolladas por cada participante durante su jornada laboral, con el fin de observar las condiciones físicas, posturales y de esfuerzo que podrían afectar la región lumbar y la salud musculoesquelética. Todas las participantes cumplieron con los criterios establecidos por el método ErgoMater y colaboraron de manera voluntaria, proporcionando información clave para el desarrollo del estudio y el análisis de los riesgos ergonómicos presentes en sus actividades laborales. Guía de la aplicación del método ErgoMater.

3.5.1 Descripción del puesto de trabajo de la mujer embarazada.

Como primer punto, se llevó a cabo la identificación y descripción detallada de la trabajadora embarazada en su puesto de trabajo correspondiente. Se documentaron sus responsabilidades, condiciones laborales y las particularidades del cargo que desempeñaba, con el fin de evaluar adecuadamente su situación laboral durante el periodo de embarazo.

Figura 3

Descripción del puesto de trabajo de la mujer embarazada



Modificar Tarea ✕

Nombre tarea:
Repostera

Descripción:
Es la encargada de la preparación y decoración de postre(fresa con crema), además se encarga de la elaboración de otros postres como donas y waffles.

Fecha evaluación:
28/07/2025

Cerrar Guardar

3.5.2 Calculo para determinar el nivel de riesgo ergonómico en mujeres embarazadas

Para determinar el nivel de riesgo en las mujeres en estado de gestación que se dedican a realizar actividades laborales, inicialmente se debe calcular el peso establecido conforme a la metodología aplicada, utilizando la fórmula que a continuación se presenta.

Figura 4

Fórmula para calcular el peso aceptable

$$\text{PESO ACEPTABLE} = \text{Peso teórico recomendado (*)} \times \text{Despl. vertical (*)} \times \text{Giro (*)} \times \text{Agarre (*)} \times \text{Frecuencia y duración (*)} = \text{PESO ACEPTABLE kg}$$

(*) Factor de corrección

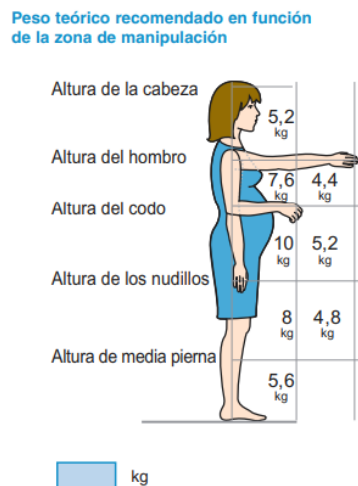
Este cálculo es fundamental para garantizar una evaluación precisa del riesgo asociado. Para realizar este cálculo, es necesario definir claramente los cinco componentes que conforman la ecuación.

3.5.3 Definición de los componentes de la ecuación

Peso teórico de la carga recomendada: La evaluación de la carga mediante los objetos maniobrados (tareas manuales) se delimita en cinco alturas principales desde la altura de media pierna hasta la altura de la cabeza, esto representa los puntos donde la carga podría ser levantada o sostenida, según la manipulación de la mujer embarazada.

Figura 5

Peso recomendado para manipulación de objetos en mujeres embarazadas




Los pesos recomendados están ajustados para este estudio ya que es una población de mujeres más vulnerable.

Desplazamiento de la distancia vertical: El Desplazamiento Vertical se refiere a la distancia total que una carga es elevada o descendida durante su manipulación. Según esta distancia, se aplica un Factor de Corrección que ajusta el cálculo del Peso Aceptable para la tarea de levantamiento manual. Cuando la carga se mueve una distancia corta (hasta 25 cm), el factor es 1, lo que significa que se puede considerar el peso teórico completo. A medida que la distancia aumenta, el factor disminuye gradualmente, reflejando el aumento de esfuerzo y riesgo para el trabajador. Si la distancia supera los 175 cm, el factor es 0, indicando que la operación es demasiado riesgosa para realizarse manualmente de forma continua. En conclusión, a mayor desplazamiento vertical, mayor esfuerzo y riesgo, por lo que se reduce el peso máximo permitido multiplicando por un factor menor a 1.

Figura 6

Desplazamiento vertical y su factor de correlación


Desplazamiento vertical 




DESPLAZAMIENTO VERTICAL	FACTOR DE CORRECCIÓN
Hasta 25 cm	1
Hasta 50 cm	0,91
Hasta 100 cm	0,87
Hasta 175 cm	0,84
>175 cm	0

Giro del tronco: El Factor de Corrección por Giro del Tronco se utiliza para ajustar el Peso Aceptable de una carga en función del ángulo de giro que realiza el trabajador durante la manipulación. Este factor es esencial para la evaluación ya que la torsión del tronco incrementa significativamente los niveles de riesgo. La tabla muestra que sin giro su factor es 1 es decir que se puede aplicar el 100% del peso teórico. A mayor sea el ángulo de giro el factor disminuye.

Figura 7

Ángulo de giro del tronco en mujeres embarazadas




Giro del tronco 

GIRO DEL TRONCO	FACTOR DE CORRECCIÓN
Sin giro	1
Poco girado (hasta 30°) 	0,9
Girado (hasta 60°) 	0,8
Muy girado (90°) 	0,7

Agarre de la carga: El Factor de Corrección por Agarre evalúa la facilidad con la que un trabajador puede sujetar una carga durante la manipulación manual. Se clasifica en tres niveles: agarre bueno (factor 1), cuando la carga tiene agarres óptimos que permiten un control total y fácil para la mujer, el agarre regular (factor 0.95), cuando la sujeción es menos cómoda y requiere más esfuerzo y agarre malo (factor 0.9), cuando la forma u orientación de la carga dificulta el agarre, aumentando el riesgo y reduciendo el peso máximo permitido para manipularla. Este factor es clave para ajustar el Peso Aceptable y minimizar riesgos ergonómicos en la manipulación manual de cargas

Figura 8

Agarre de la carga y su factor de correlación

AGARRE DE LA CARGA		FACTOR DE CORRECCIÓN
Agarre bueno		1
Agarre regular		0,95
Agarre malo		0,9

Frecuencia y duración de la manipulación de carga: El Factor de Corrección por Frecuencia y Duración ajusta el Peso Aceptable en función de cuánto y por cuánto tiempo se manipula una carga. A mayor frecuencia y duración, el factor disminuye, indicando mayor fatiga y riesgo. Para frecuencias bajas y tareas cortas, el factor es 1 (sin reducción). En cambio, con alta frecuencia y tareas prolongadas, el factor puede llegar a 0, lo que significa que la tarea no debería hacerse manualmente por el riesgo inaceptable de lesión. Este factor es vital para prevenir fatiga y lesiones por esfuerzo repetitivo en manipulación manual de cargas.

Figura 9

Factor de corrección de la frecuencia y duración de la manipulación de carga

FRECUENCIA DE MANIPULACIÓN	DURACIÓN DE LA MANIPULACIÓN		
	≤ 1 h/día	>1 h y ≤ 2 h	>2 h y ≤ 8 h
FACTOR DE CORRECCIÓN			
1 vez cada 5 minutos	1	0,95	0,85
1 vez/minuto	0,94	0,88	0,75
4 veces/minuto	0,84	0,72	0,45
9 veces/minuto	0,52	0,30	0,00
12 veces/minuto	0,37	0,00	0,00
>15 veces/minuto	0,00	0,00	0,00

3.5.4 Lista de verificación

Esta lista abarca cuatro factores de riesgo principales los cuales son:

- Posturas y movimientos
- Manipulación manual de cargas
- Entorno
- Organización

En estos cuatro factores se incluye un conjunto de 10 opciones que permiten evaluar detalladamente las condiciones laborales y los riesgos ergonómicos asociados. Estos elementos se encuentran descritos y pueden visualizarse en el anexo correspondiente,

proporcionando un soporte integral para la identificación y análisis de los riesgos en el área de trabajo.

Posturas y movimientos	Manipulación manual de cargas
1) Se requiere estar de pie > 1 hora seguida en una posición fija, sin desplazarse. 2) Se requiere estar sentada > 2 horas continuas. 3) Estando sentada no existe un apoyo adecuado del tronco en un respaldo xfavor. 4) Estando sentada, no existe un apoyo adecuado del tronco en un respaldo.	5) Se requiere realizar fuerzas de empuje o arrastre > 10 kg. 6) Estando sentada, se requiere manejar pesos >3 kg o aplicar una fuerza considerable.
	Entorno
	7) Se requiere desplazarse sobre superficies inestables, irregulares o resbaladizas. 8) Se requiere trabajar en superficies elevadas (escaleras de mano, plataformas, etc.).
	Organización
	9) Se requiere trabajar > 40 horas por semana. 10) Se requiere trabajo nocturno, de manera habitual o rotatoria.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Aplicación de la lista de verificación

Melo (2023) afirma que una lista de verificación es aquel documento que nos ayuda a recopilar datos de una manera ordenada, así previniendo que el operador o inspector no olvide ningún aspecto importante (pag.1.). Para la presente investigación se plantea una lista de verificación que se puede observar en el Anexo 2, el mismo que como resultados se presentan a continuación.

4.2 Aplicación de la lista de verificación

Los resultados de la lista de verificación facilitaron la identificación de distintas situaciones laborales que podrían poner en riesgo a las trabajadoras durante su jornada laboral. Al examinar aspectos como el manejo de cargas, las posturas sostenidas y las condiciones del ambiente laboral, se detectan exigencias físicas y restricciones que pueden influir en su comodidad, seguridad y salud musculoesquelética. A continuación, se presentan los principales hallazgos obtenidos a partir de esta evaluación.

4.2.1. Datos Generales

Tabla 2

Datos generales de las cinco mujeres en estado de gestación.

Puesto	Edad (años)	Tiempo en el puesto (meses)	Jornada (horas lab)
Agricultora	31	6	5
Ayudante de mecánica	24	4	8
Repostera	36	5	8
Vendedora en línea	25	5	3
Manicurista y pedicurista	31	7	6

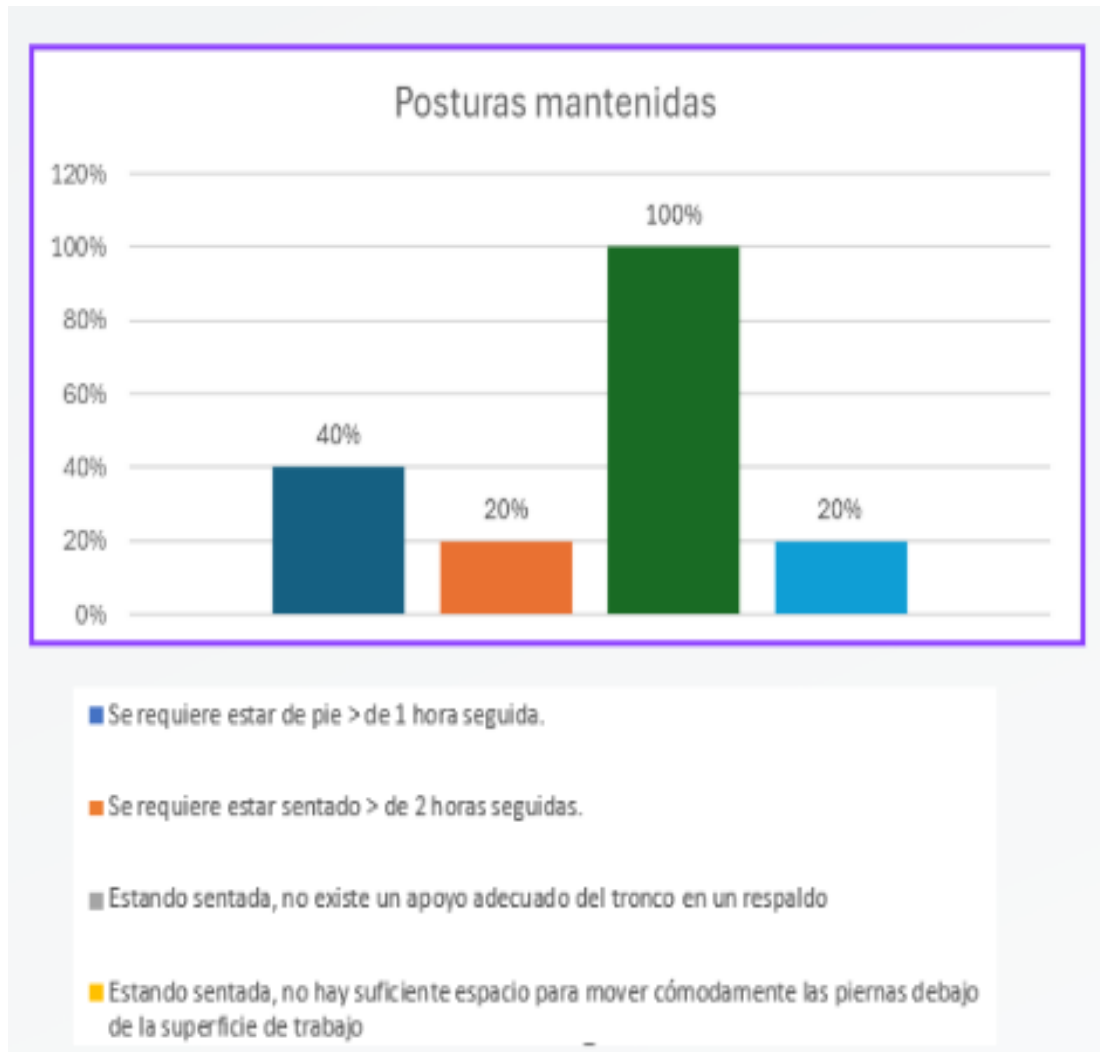
Estos casos fueron seleccionados cuidadosamente conforme a los criterios establecidos por la metodología aplicada, lo que permitió abordar diferentes contextos y situaciones laborales con el fin de obtener una visión integral acerca de las condiciones ergonómicas en dichos entornos. De esta manera, la diversidad de escenarios analizados no solo enriqueció el proceso de investigación, sino que también facilitó la identificación de

patrones comunes, riesgos potenciales y oportunidades de mejora en cada uno de los espacios evaluados. Asimismo, esta selección contribuyó a garantizar la validez y representatividad de los resultados, fortaleciendo las conclusiones obtenidas y proporcionando una base sólida para la formulación de recomendaciones orientadas a optimizar el bienestar y la seguridad de los trabajadores.

4.2.2. Posturas mantenidas

Figura 10

Resultados obtenidos de posturas mantenidas



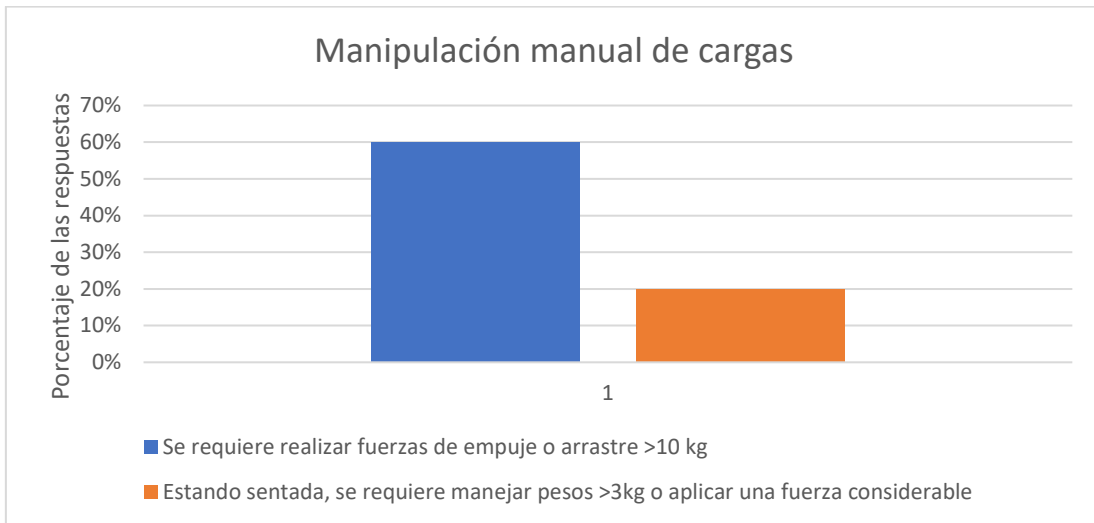
Descripción:

El análisis muestra que el 40% de las participantes requieren estar de pie > de 1 hora seguida y un 20% que requiere estar sentada > de 2 horas, causando así fatiga muscular en la zona lumbar. El principal riesgo identificado es que el 100% de las mujeres que trabajan sentadas no cuentan con un respaldo adecuado para el tronco, lo que aumenta la probabilidad de molestias y lesiones lumbares. Además, un 20% indicó tener poco espacio para mover las piernas bajo la superficie de trabajo, lo que puede generar posturas incómodas. Aunque algunas de estas posturas son menos frecuentes, su repetición o permanencia prolongada puede contribuir a sobrecarga muscular y riesgos ergonómicos.

4.2.3. Manipulación manual de cargas

Figura 11

Resultados obtenidos de manipulación de cargas



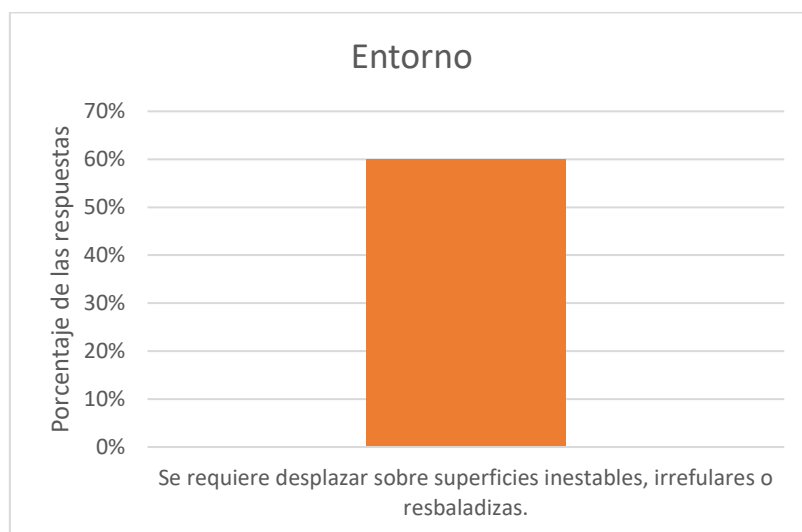
Descripción:

El gráfico evidencia que el 60% de las participantes debe realizar esfuerzos de empuje o arrastre superiores a 10 kg, lo que representa una demanda física considerable. Además, el 20% indicó que, aun estando sentada, debe manipular cargas mayores a 3 kg o aplicar una fuerza significativa, lo que puede generar tensión en la espalda y en las extremidades superiores. Estos resultados muestran que una parte de las trabajadoras está expuesta a esfuerzos físicos relevantes, por lo que es recomendable implementar medidas preventivas y mejorar las condiciones ergonómicas del puesto de trabajo.

4.2.4. Entorno

Figura 12

Resultados obtenidos en el Entorno



Descripción:

Los resultados muestran que el 60% de las mujeres indica que sí se requiere movilizarse en este tipo de superficies, lo cual evidencia una condición ambiental desfavorable desde el punto de vista ergonómico. Ya que las superficies inestables o resbaladizas representan un factor de riesgo significativo, debido a los cambios fisiológicos propios de la gestación, como la alteración del equilibrio, el aumento de peso y la modificación del centro de gravedad. Estas condiciones incrementan la probabilidad de caídas, resbalones y sobrecarga musculoesquelética, especialmente en la región lumbar.

4.3 Resultados Segundo Objetivo

Para el proceso de categorización de los niveles de riesgo se utilizó la metodología ErgoMater, la cual está especialmente diseñada para evaluar y detectar factores de riesgo ergonómico en mujeres embarazadas trabajadoras. Esta metodología ofrece un enfoque riguroso y sistemático que permite identificar las condiciones laborales que pueden afectar tanto la salud de la madre como la del feto.

A continuación, se describe la información y evaluación obtenida de una mujer embarazada.

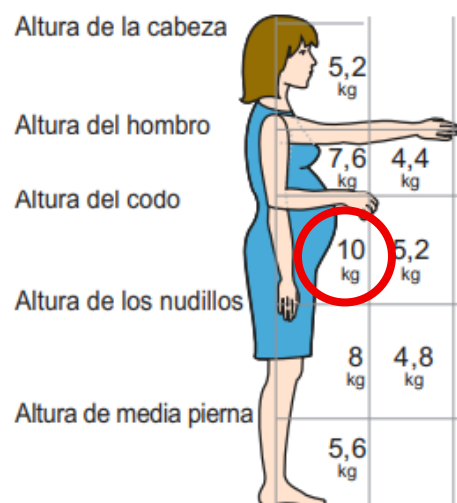
4.3.1 Descripción de la información recopilada de la mujer embarazada ayudante de mecánica

Para el caso de la mujer ayudante de mecánica se obtuvo la siguiente información:

- ✓ **Peso teórico de la carga recomendada:** De acuerdo con las actividades laborales realizadas por la mujer en estado de gestación, se recomienda un peso máximo de carga de 10 kg, con el fin de minimizar riesgos ergonómicos y garantizar la seguridad durante la realización de sus labores.

Figura 13

Peso recomendado para la mujer ayudante de mecánica



- ✓ **Desplazamiento de la distancia vertical:** Debido a la forma (neumatico) y el peso (8 Kg) del objeto el desplazamiento vertical durante su manipulación es de hasta 25 cm, lo que nos da a entender que su factor de correccion es de 1.

Figura 14

Desplazamiento vertical de la mujer embarazada ayudante de mecánica

Desplazamiento vertical

DESPLAZAMIENTO VERTICAL	FACTOR DE CORRECCIÓN
Hasta 25 cm	1
Hasta 50 cm	0,91
Hasta 100 cm	0,87
Hasta 175 cm	0,84
>175 cm	0

- ✓ **Giro del tronco:** En otras actividades como la limpieza de ser área de trabajo se identificó que el giro del tronco es mínimo por lo cual se calificó con un factor de corrección de 1.

Figura 15

Angulo de giro del tronco en la mujer embarazada ayudante de mecánica

Giro del tronco

GIRO DEL TRONCO	FACTOR DE CORRECCIÓN
Sin giro	1
Poco girado (hasta 30°)	0,9
Girado (hasta 60°)	0,8
Muy girado (90°)	0,7

- ✓ **Agarre de la carga:** El Factor de Corrección por agarre es regular para el caso de la mujer ayudante de mecánica debido a la forma del objeto.

Figura 16

Agarre de la carga en la mujer embarazada ayudante de mecánica.

Agarre de la carga

AGARRE DE LA CARGA	FACTOR DE CORRECCIÓN
Agarre bueno	1
Agarre regular	0,95
Agarre malo	0,9

- ✓ **Frecuencia y duración de la manipulación de carga:** La frecuencia de manipulación de distintos objetos era de aproximadamente una vez por minuto,

debido a que la distancia de traslado era muy corta. Todas estas actividades combinadas representan menos de una hora diaria de manipulación.

Figura 17

Factor de corrección de la frecuencia y duración de la manipulación de carga

FRECUENCIA DE MANIPULACIÓN	DURACIÓN DE LA MANIPULACIÓN		
	≤ 1 h/día	>1 h y ≤ 2 h	>2 h y ≤ 8 h
FACTOR DE CORRECCIÓN			
1 vez cada 5 minutos	1	0,95	0,85
1 vez/minuto	0,94	0,88	0,75
4 veces/minuto	0,84	0,72	0,45
9 veces/minuto	0,52	0,30	0,00
12 veces/minuto	0,37	0,00	0,00
>15 veces/minuto	0,00	0,00	0,00

- ✓ **Evaluación de los factores de riesgo:** Considerando las actividades realizadas, se calificaron los factores de riesgo presentes en las tareas desempeñadas por la mujer embarazada que trabaja como ayudante de mecánica. Se identificó que la trabajadora debe realizar labores de pie durante aproximadamente cuatro horas diarias estas actividades se desplazan frecuentes. Presentó posturas que incluyen flexión, inclinación y giros del tronco, muchas veces repetitivos y flexiones mayores a 60° en varias ocasiones.

A continuación, se presenta los resultados de la evaluación.

Tabla 3

Valoración de los niveles de corrección de la mujer embarazada ayudante de mecánica

Resultados				
Peso teórico	Factor distancia vertical	Factor de giro	Factor de Agarre	Factor de Frecuencia
10	1	0,9	0,95	0,94

Cálculo del peso aceptable.

$$\begin{aligned}
 & \mathbf{PESO\ ACEPTABLE} = \\
 & \text{Peso teórico recomendado (')} * \text{Despl. Vertical (')} * \text{Giro} * \text{Agarre (')} * \\
 & \text{Frecuencia y duración (')} = \mathbf{PESO\ ACEPTABLE\ (Kg)} \\
 & \mathbf{PESO\ ACEPTABLE} = \\
 & 10 * 1 * 0,90 * 0,95 * 0,94 = \\
 & \mathbf{7,75\ kg}
 \end{aligned}$$

Este cálculo permite verificar el nivel de riesgo asociado a la tarea, comparando el peso manipulado con el peso aceptable establecido. Así, se garantiza una evaluación precisa y objetiva del riesgo ergonómico, permitiendo proponer medidas correctivas. De esta manera, no solo se identifican posibles sobrecargas físicas, sino que también se facilita la priorización de intervenciones en aquellas actividades que representan un mayor peligro para la salud del trabajador.

Además, este análisis contribuye a la toma de decisiones fundamentadas en datos cuantificables, lo que fortalece la implementación de estrategias preventivas y de control. A partir de los resultados obtenidos, es posible diseñar acciones específicas como la reorganización de tareas, la incorporación de ayudas mecánicas o la mejora en las técnicas de manipulación de cargas. En conjunto, este enfoque promueve la reducción de riesgos musculoesqueléticos y favorece el desarrollo de entornos laborales más seguros, eficientes y adaptados a las capacidades de los trabajadores.

Tabla 4 Resultados del nivel de riesgo de la mujer ayudante de mecánica.

Nivel de riesgo	
Peso manipulado / Peso aceptable	Riesgo
8 / 7.75	No tolerable

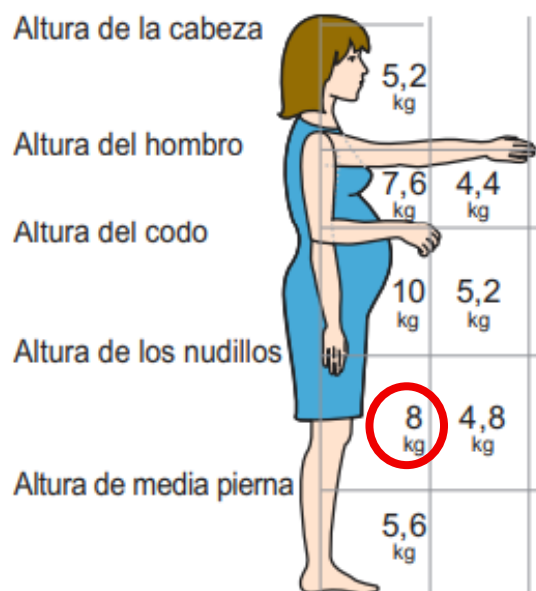
4.3.2 Descripción de la información recopilada de la mujer embarazada agricultora

Para el caso de la mujer agricultora se obtuvo la siguiente información:

- ✓ **Peso teórico de la carga recomendada:** De acuerdo con las actividades laborales realizadas por la mujer en estado de gestación, se recomienda un peso máximo de carga de 10 kg, con el fin de minimizar riesgos ergonómicos y garantizar la seguridad durante la realización de sus labores.

Figura 18

Peso recomendado para la mujer agricultora



- ✓ **Desplazamiento de la distancia vertical:** Debido a la forma de los objetos que manipula y el peso (15 kg) del objeto, el desplazamiento vertical durante su manipulación es de hasta 25 cm, lo que nos da a entender que su factor de corrección es de 1.

Figura 19

Desplazamiento vertical de la mujer embarazada agricultora.

Desplazamiento vertical

DESPLAZAMIENTO VERTICAL	FACTOR DE CORRECCIÓN
Hasta 25 cm	1
Hasta 50 cm	0,91
Hasta 100 cm	0,87
Hasta 175 cm	0,84
>175 cm	0

- ✓ **Giro del tronco:** En otras actividades como la limpieza del área de trabajo se identificó que el giro del tronco es mínimo, por lo cual se calificó con un factor de corrección de 0.9.

Figura 20

Ángulo de giro del tronco en la mujer embarazada agricultora

Giro del tronco

GIRO DEL TRONCO	FACTOR DE CORRECCIÓN
Sin giro	1
Poco girado (hasta 30°)	0,9
Girado (hasta 60°)	0,8
Muy girado (90°)	0,7

- ✓ **Agarre de la carga:** El Factor de Corrección por agarre es bueno para el caso de la mujer agricultora debido a la forma del objeto por lo tanto se califica con 1.

Figura 21

Agarre de la carga en la mujer embarazada ayudante de agricultora.

Agarre de la carga

AGARRE DE LA CARGA	FACTOR DE CORRECCIÓN
Agarre bueno	1
Agarre regular	0,95
Agarre malo	0,9

- ✓ **Frecuencia y duración de la manipulación de carga:** La frecuencia de manipulación de distintos objetos era de aproximadamente una vez por minuto,

debido a que la distancia de traslado era muy corta. Todas estas actividades combinadas representan menos de una hora diaria de manipulación.

Figura 22

Factor de corrección de la frecuencia y duración de la manipulación de carga

FRECUENCIA DE MANIPULACIÓN	DURACIÓN DE LA MANIPULACIÓN		
	≤ 1 h/día	>1 h y ≤ 2 h	>2 h y ≤ 8 h
FACTOR DE CORRECCIÓN			
1 vez cada 5 minutos	1	0,95	0,85
1 vez/minuto	0,94	0,88	0,75
4 veces/minuto	0,84	0,72	0,45
9 veces/minuto	0,52	0,30	0,00
12 veces/minuto	0,37	0,00	0,00
>15 veces/minuto	0,00	0,00	0,00

- ✓ **Evaluación de los factores de riesgo:** Considerando las actividades realizadas, se calificaron los factores de riesgo presentes en las tareas desempeñadas por la mujer embarazada que trabaja como agricultora. Se identificó que la trabajadora debe realizar labores de pie durante aproximadamente 4 horas diarias. Presentó posturas que incluyen flexión, inclinación y giros del tronco, muchas veces repetitivos.

A continuación, se presentan los resultados de la evaluación.

Tabla 5

Valoración de los niveles de corrección de la mujer embarazada agricultora

Resultados				
Peso teórico	Factor distancia vertical	Factor de giro	Factor de Agarre	Factor de Frecuencia
8	1	0,9	1	0,94

Cálculo del peso aceptable.

$$\begin{aligned}
 & \mathbf{PESO\ ACEPTABLE} = \\
 & \text{Peso teórico recomendado (')} * \text{Despl. Vertical (')} * \text{Giro} * \text{Agarre (')} * \\
 & \text{Frecuencia y duración (')} = \mathbf{PESO\ ACEPTABLE\ (Kg)} \\
 & \mathbf{PESO\ ACEPTABLE} = \\
 & 10 * 1 * 0,90 * 1 * 0,94 = \\
 & \mathbf{6.15\ kg}
 \end{aligned}$$

Este cálculo permite verificar el nivel de riesgo asociado a la tarea, comparando el peso manipulado con el peso aceptable establecido. Así, se garantiza una evaluación precisa y objetiva del riesgo ergonómico, permitiendo proponer medidas correctivas.

Tabla 6

Resultados del nivel de riesgo de la mujer agricultora

Nivel de riesgo	
Peso manipulado / Peso aceptable	Riesgo
11 / 6,15	No tolerable

Los resultados obtenidos indican que el nivel de riesgo es considerado no tolerable, por lo que se recomienda tomar precauciones inmediatas. Es importante corregir las posturas para evitar riesgos y hacer que el lugar de trabajo sea más seguro y saludable. Aplicar estas acciones ayudará a mejorar las condiciones laborales.

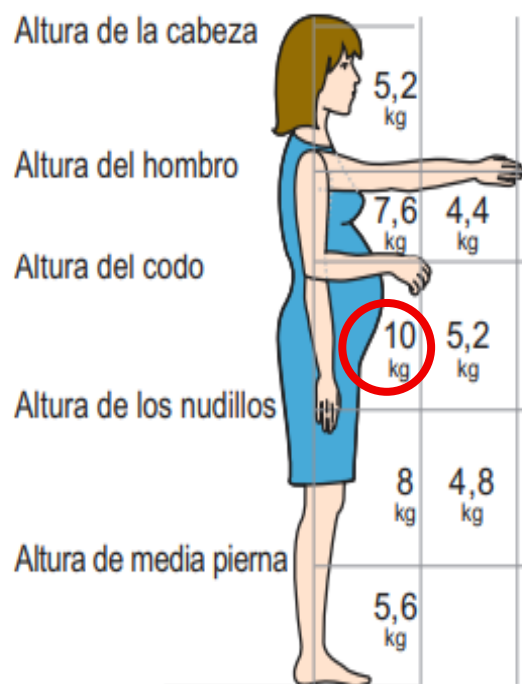
4.3.3. Descripción de la información recopilada de la mujer embarazada manicurista

Para el caso de la mujer manicurista se obtuvo la siguiente información:

- ✓ **Peso teórico de la carga recomendada:** De acuerdo con las actividades laborales realizadas por la mujer en estado de gestación, se recomienda un peso máximo de carga de 10 kg, con el fin de minimizar riesgos ergonómicos y garantizar la seguridad durante la realización de sus labores.

Figura 23

Peso recomendado para la mujer manicurista



- ✓ **Desplazamiento de la distancia vertical:** Debido al peso (3 Kg) del objeto, el desplazamiento vertical durante su manipulación es de hasta 25 cm, lo que nos da a entender que su factor de corrección es de 1.

Figura 24




Desplazamiento vertical de la mujer embarazada manicurista.

Desplazamiento vertical	
DESPLAZAMIENTO VERTICAL	FACTOR DE CORRECCIÓN
Hasta 25 cm	1
Hasta 50 cm	0,91
Hasta 100 cm	0,87
Hasta 175 cm	0,84
>175 cm	0

- ✓ **Giro del tronco:** En sus actividades como la pedicurista se identificó que el giro del tronco es máximo, por lo cual se calificó con un factor de corrección de 0.7.

Figura 25




Ángulo de giro del tronco en la mujer embarazada manicurista

Giro del tronco		
GIRO DEL TRONCO		FACTOR DE CORRECCIÓN
Sin giro		1
Poco girado (hasta 30°)		0,9
Girado (hasta 60°)		0,8
Muy girado (90°)		0,7

- ✓ **Agarre de la carga:** El Factor de Corrección por agarre es regular para el caso de la mujer manicurista debido a la forma del objeto por lo tanto se califica con 0,95.

Figura 26

Agarre de la carga en la mujer embarazada manicurista.

Agarre de la carga		
AGARRE DE LA CARGA		FACTOR DE CORRECCIÓN
Agarre bueno		1
Agarre regular		0,95
Agarre malo		0,9

- ✓ **Frecuencia y duración de la manipulación de carga:** La frecuencia de manipulación era de aproximadamente una vez por minuto, debido a que la

distancia de traslado era muy corta. Todas estas actividades combinadas representan menos de una hora diaria de manipulación.

Figura 27

Factor de corrección de la frecuencia y duración de la manipulación de carga

FRECUENCIA DE MANIPULACIÓN	DURACIÓN DE LA MANIPULACIÓN		
	≤ 1 h/día	>1 h y ≤ 2 h	>2 h y ≤ 8 h
FACTOR DE CORRECCIÓN			
1 vez cada 5 minutos	1	0,95	0,85
1 vez/minuto	0,94	0,88	0,75
4 veces/minuto	0,84	0,72	0,45
9 veces/minuto	0,52	0,30	0,00
12 veces/minuto	0,37	0,00	0,00
>15 veces/minuto	0,00	0,00	0,00

- ✓ **Evaluación de los factores de riesgo:** Considerando las actividades realizadas, se calificaron los factores de riesgo presentes en las tareas desempeñadas por la mujer embarazada que trabaja como manicurista. Se identificó que la trabajadora debe realizar labores en posición sentada durante aproximadamente 3 horas diarias, lo que implica una carga estática prolongada que puede generar fatiga muscular y afectar la circulación sanguínea. Asimismo, presentó posturas que incluyen flexión, inclinación y giros del tronco, muchas veces de forma repetitiva y sostenida, lo cual incrementa la probabilidad de desarrollar molestias musculoesqueléticas, especialmente en la zona lumbar, cervical y dorsal.
- ✓ Adicionalmente, se observó que estas posturas suelen estar asociadas a la necesidad de precisión en el trabajo manual, lo que limita la posibilidad de variar la posición corporal con frecuencia. Esta situación se ve acentuada por la altura del mobiliario y la disposición de los instrumentos de trabajo, que no siempre se ajustan a criterios ergonómicos adecuados. En el caso particular del embarazo, estos factores adquieren mayor relevancia, ya que los cambios fisiológicos propios de esta etapa pueden aumentar la sensibilidad a la fatiga y al dolor. En conjunto, estas condiciones evidencian la necesidad de implementar medidas preventivas, como pausas activas, ajustes en el puesto de trabajo y educación postural, con el fin de reducir los riesgos y favorecer el bienestar de la trabajadora.

A continuación, se presentan los resultados de la evaluación.

Tabla 7

Valoración de los niveles de corrección de la mujer embarazada manicurista

Resultados					
Peso teórico	Factor distancia vertical	Factor de giro	de Factor de Agarre	de Factor de Frecuencia	de
10	1	0.7	0.95	0.94	

Cálculo del peso aceptable.

$$\begin{aligned} \text{PESO ACEPTABLE} &= \\ \text{Peso teorico recomendado (')} * \text{Despl. Vertical (')} * \text{Giro} * \text{Agarre (')} * \\ \text{Frecuencia y duracion (')} &= \text{PESO ACEPTABLE (Kg)} \\ \text{PESO ACEPTABLE} &= \\ 10 * 1 * 0,7 * 0,95 * 0,94 &= \\ \mathbf{6.25 \text{ kg}} \end{aligned}$$

Este cálculo permite verificar el nivel de riesgo asociado a la tarea, comparando el peso manipulado con el peso aceptable establecido. Así, se garantiza una evaluación precisa y objetiva del riesgo ergonómico, permitiendo proponer medidas correctivas.

Tabla 8

Resultados del nivel de riesgo de la mujer manicurista.

Nivel de riesgo	
Peso manipulado / Peso aceptable	Riesgo
3 / 6.25	Tolerable

Los resultados obtenidos muestran que el nivel de riesgo es considerado tolerable, por lo que no se requieren acciones urgentes. Sin embargo, es importante mantener un control constante y corregir las posturas para prevenir futuros problemas y garantizar un ambiente laboral seguro y saludable. Implementar estas prácticas contribuirá a mantener y mejorar las condiciones de trabajo.

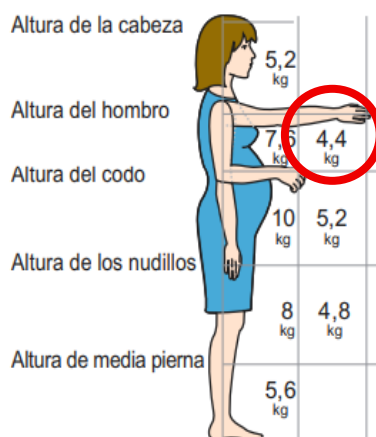
4.3.4 Descripción de la información recopilada de la mujer embarazada repostera

Para el caso de la mujer repostera se obtuvo la siguiente información:

- ✓ **Peso teórico de la carga recomendada:** De acuerdo con las actividades desempeñadas por la mujer repostera se le recomienda manipular un peso de 4,4 Kg, este peso debe estar a la altura del hombro.

Figura 28

Peso recomendado para la mujer repostera



- ✓ **Desplazamiento de la distancia vertical:** El desplazamiento vertical en esta actividad laboral es mínimo, alcanzando un máximo de 25 cm debido a las características específicas del área de trabajo y al peso de la caja de fresas, que es de 4 kg. Esta limitada amplitud de movimiento indica que las tareas se realizan dentro de un rango reducido, lo que en principio podría considerarse favorable al disminuir esfuerzos excesivos de elevación. Sin embargo, la repetición constante de este tipo de desplazamientos, aunque sean de baja altura, puede generar una carga acumulativa en los músculos de las extremidades superiores y la zona lumbar.

Asimismo, la frecuencia con la que se ejecuta este movimiento y la postura adoptada durante la manipulación de la carga son factores determinantes en la evaluación del riesgo ergonómico. Si el levantamiento se realiza sin una técnica adecuada o en condiciones posturales desfavorables, el esfuerzo puede incrementarse significativamente a pesar del bajo peso.

Figura 29

Desplazamiento vertical de la mujer embarazada repostera

Desplazamiento vertical []

DESPLAZAMIENTO VERTICAL	FACTOR DE CORRECCIÓN
Hasta 25 cm	1
Hasta 50 cm	0,91
Hasta 100 cm	0,87
Hasta 175 cm	0,84
>175 cm	0

- ✓ **Giro del tronco:** El diseño del área de trabajo contribuye a que la mujer embarazada realice un giro del tronco reducido, alcanzando un máximo de 30° durante las ocasiones en que se presenta esta acción.

Figura 30

Ángulo de giro del tronco en la mujer embarazada repostera




Giro del tronco []

GIRO DEL TRONCO	FACTOR DE CORRECCIÓN
Sin giro	1
Poco girado (hasta 30°)	0,9
Girado (hasta 60°)	0,8
Muy girado (90°)	0,7

- ✓ **Agarre de la carga:** La manipulación del objeto (caja de fresas) presenta un agarre deficiente debido a la ausencia de asas o sujeciones adecuadas, lo que dificulta un correcto manejo y por tanto se califica como un agarre inapropiado

Figura 31

Agarre de la carga en la mujer embarazada repostera.

AGARRE DE LA CARGA		FACTOR DE CORRECCIÓN
Agarre bueno		1
Agarre regular		0,95
Agarre malo		0,9

- ✓ **Frecuencia y duración de la manipulación de carga:** La frecuencia de manipulación de las cajas de fresas era aproximadamente una vez por minuto, debido a que la distancia de traslado era muy corta. En conjunto, todas estas actividades representan menos de una hora diaria de manipulación

Figura 32

Factor de corrección de la frecuencia y duración de la manipulación de carga

FRECUENCIA DE MANIPULACIÓN	DURACIÓN DE LA MANIPULACIÓN		
	≤ 1 h/día	>1 h y ≤ 2 h	>2 h y ≤ 8 h
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

- ✓ **Evaluación de los factores de riesgo:** Durante el embarazo, la mujer que trabaja como repostera enfrenta diversos factores de riesgo ergonómico relacionados con las posturas y movimientos requeridos en su labor. Se requiere estar de pie más de una hora seguida combinando posiciones fijas con desplazamientos. Además, se realizan frecuentes flexiones del tronco superiores a 60°, con una frecuencia considerable. En el horario de la tarde la trabajadora permanece sentada por más de dos horas seguidas, enfrentando además limitaciones de espacio que dificultan el movimiento cómodo de las piernas debajo de la superficie de trabajo. Estos factores incrementan la probabilidad de trastornos musculoesqueléticos y otros riesgos asociados al embarazo, por lo que es fundamental implementar medidas ergonómicas para minimizar su impacto y garantizar su seguridad y bienestar ergonómico.

A continuación, se presenta los resultados de la evaluación.

Tabla 9

Valoración de los niveles de corrección de la mujer embarazada repostera

Resultados				
Peso teórico	Factor distancia vertical	Factor de giro	Factor de Agarre	Factor de Frecuencia
4,4	1	1	0.9	0.94

Cálculo del peso aceptable.

$$PESO ACEPTABLE =$$

*Peso teorico recomendado (') * Despl. Vertical (') * Giro * Agarre (') * Frecuencia y duracion (') = PESO ACEPTABLE (Kg)*

$$PESO ACEPTABLE =$$

$$4.4 * 1 * 1 * 0,9 * 0,94 =$$

$$3,72 \text{ kg}$$

El peso aceptable para esta actividad laboral es de 3,72 Kg

Tabla 10

Resultados del nivel de riesgo de la mujer repostera

Nivel de riesgo	
Peso manipulado / Peso aceptable	Riesgo
4 / 3,38	No Tolerable

El nivel de riesgo identificado es no tolerable, por lo que se recomienda implementar precauciones inmediatas. Es fundamental corregir las posturas adoptadas y optimizar el entorno laboral para disminuir los riesgos ergonómicos, garantizando así un espacio de trabajo más seguro y saludable que favorezca el bienestar de la mujer embarazada. Estas medidas contribuirán a mejorar significativamente las condiciones laborales y prevenir posibles daños a la salud materna y fetal.

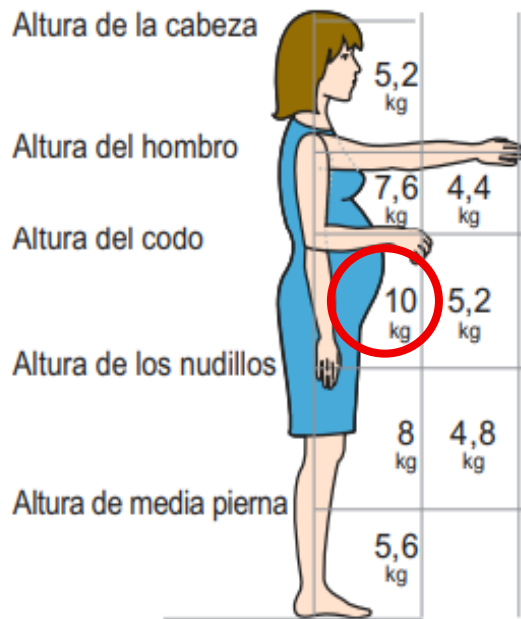
4.3.5. Descripción de la información recopilada de la mujer embarazada vendedora en línea

Para el caso de la mujer vendedora en línea se obtuvo la siguiente información:

- ✓ **Peso teórico de la carga recomendada:** Las actividades desempeñadas por esta mujer embarazada se realizan habitualmente a una altura cercana al codo, próximo al abdomen. Por ello, se recomienda que manipule un peso máximo de 10 kg a esa altura para mantener posturas adecuadas durante su labor

Figura 33

Peso recomendado para la mujer vendedora en línea.



- ✓ **Desplazamiento de la distancia vertical:** Dado que la mujer trabaja en su casa y también realiza labores domésticas, el desplazamiento vertical en sus actividades es mínimo, alcanzando un máximo de 25 cm. Esto se debe tanto a las características del espacio de trabajo en el hogar como al peso de los objetos, que no superan los 3 kg.

Figura 34




Desplazamiento vertical de la mujer embarazada vendedora en línea

Desplazamiento vertical	
DESPLAZAMIENTO VERTICAL	FACTOR DE CORRECCIÓN
Hasta 25 cm	1
Hasta 50 cm	0,91
Hasta 100 cm	0,87
Hasta 175 cm	0,84
>175 cm	0

- ✓ **Giro del tronco:** Teniendo en cuenta que la mujer embarazada trabaja en su casa y realiza labores domésticas, el diseño del área contribuye a que realice giros del tronco limitados, alcanzando un máximo de 30° en las ocasiones en que efectúa esta acción.

Figura 35




Angulo de giro del tronco en la mujer embarazada vendedora en línea

Giro del tronco		
GIRO DEL TRONCO		FACTOR DE CORRECCIÓN
Sin giro		1
Poco girado (hasta 30°)		0,9
Girado (hasta 60°)		0,8
Muy girado (90°)		0,7

- ✓ **Agarre de la carga:** Los objetos que manipula la mujer embarazada que trabaja en casa cuentan con agarres adecuados, lo que facilita un agarre seguro y estable durante las tareas. Esta condición favorece una mejor distribución de la fuerza en las manos y reduce la probabilidad de deslizamientos o esfuerzos innecesarios, contribuyendo así a una manipulación más eficiente y controlada. Además, la presencia de agarres ergonómicos permite disminuir la tensión en las articulaciones de la muñeca y los dedos, lo cual resulta especialmente importante durante el embarazo, etapa en la que pueden presentarse molestias o mayor sensibilidad en estas zonas. Asimismo, un buen diseño de los objetos facilita la adopción de posturas más naturales, evitando compensaciones corporales que podrían afectar otras partes del cuerpo, como los hombros o la espalda.

Figura 36

Agarre de la carga en la mujer embarazada vendedora en línea.

Agarre de la carga		
AGARRE DE LA CARGA		FACTOR DE CORRECCIÓN
Agarre bueno		1
Agarre regular		0,95
Agarre malo		0,9

- ✓ **Frecuencia y duración de la manipulación de carga:** Debido a que la mujer trabaja en casa y realiza actividades relacionadas con la manipulación de objetos domésticos y la venta en línea, la frecuencia de manipulación de estos artículos es aproximadamente una vez por minuto, debido a que la distancia de traslado es muy corta. En conjunto, todas estas actividades representan menos de una hora diaria de manipulación

Figura 37

Factor de corrección de la frecuencia y duración de la manipulación de carga

FRECUENCIA DE MANIPULACIÓN	DURACIÓN DE LA MANIPULACIÓN		
	≤ 1 h/día	>1 h y ≤ 2 h	>2 h y ≤ 8 h
FACTOR DE CORRECCIÓN			
1 vez cada 5 minutos	1	0,95	0,85
1 vez/minuto	0,94	0,88	0,75
4 veces/minuto	0,84	0,72	0,45
9 veces/minuto	0,52	0,30	0,00
12 veces/minuto	0,37	0,00	0,00
>15 veces/minuto	0,00	0,00	0,00

- ✓ **Evaluación de los factores de riesgo:** Considerando las actividades realizadas, se identificaron los factores de riesgo presentes en las tareas desempeñadas por la mujer embarazada que trabaja como repostera. Se constató que la trabajadora realiza posturas que implican flexión, inclinación y giros del tronco, muchas veces repetitivos y prolongados. Además, debe manipular cargas con frecuencia, aunque la distancia de traslado sea corta y la duración total de manipulación sea menor a una hora diaria, lo que contribuye a la fatiga muscular y puede incrementar el riesgo

A continuación, se presenta los resultados de la evaluación.

Tabla 11

Valoración de los niveles de corrección de la mujer embarazada vendedora en línea.

Resultados					
Peso teórico	Factor distancia vertical	Factor giro	de Factor Agarre	de Factor Frecuencia	de
10	1	0,9	1	0,94	

Cálculo del peso aceptable.

$$\begin{aligned}
 & \mathbf{PESO\ ACEPTABLE} = \\
 & \text{Peso teórico recomendado (')} * \text{Despl. Vertical (')} * \text{Giro} * \text{Agarre (')} * \\
 & \text{Frecuencia y duración (')} = \mathbf{PESO\ ACEPTABLE\ (Kg)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \mathbf{PESO\ ACEPTABLE} = \\
 & 10 * 1 * 0,9 * 1 * 0,94 = \\
 & \mathbf{8,46\ kg}
 \end{aligned}$$

El peso aceptable para esta actividad laboral es de 8,46 Kg

Tabla 12*Resultados del nivel de riesgo de la mujer vendedora e línea.*

Nivel de riesgo	
Peso manipulado / Peso aceptable	Riesgo
5 / 8,46	Tolerable

En el contexto del trabajo desde casa, es fundamental destacar que los resultados obtenidos muestran que el nivel de riesgo es tolerable, por lo que no se requieren acciones inmediatas. Sin embargo, considerando que la mujer combina la manipulación de objetos domésticos con actividades de venta en línea, es esencial mantener un control constante y mejorar las posturas adoptadas.

4.4. Resumen de las evaluaciones realizadas a las mujeres embarazadas

En este apartado se presentan los resultados de la evaluación ergonómica realizada a las mujeres embarazadas que desempeñan diversas actividades laborales, con el fin de identificar el nivel de riesgo de cada una.

Tabla 13*Resumen de los niveles de riesgo de las mujeres embarazadas*

Resultado de la evaluación de manipulación manual de cargas								
Denominación	Peso teórico	Factor distancia	Factor de giro	Factor de Agarre	Factor de Frecuencia	Peso Aceptable (Kg)	Peso manipulado (Kg)	Nivel Riesgo
Agricultora	8	0,91	0,9	1	0,94	6,15	11	No tolerable
Ayudante de mecánica	10	0,91	0,9	0,95	0,94	7,31	8	No tolerable
Manicurista	10	1	0,7	0,95	0,94	6,25	3	Tolerable
Ama de casa	10	1	0,9	1,0	0,94	8,46	5	Tolerable
Repostera	4,4	0,91	1	0,9	0,94	3,38	4	No tolerable

En los resultados obtenidos a partir de la evaluación de manipulación de carga, se identificó que tres de los cinco casos presentaban un nivel de riesgo no tolerable, principalmente debido a cargas elevadas, lo que implican un sobre esfuerzo muy probable. Esto establece la necesidad urgente de implementar medidas de mejora en los puestos de trabajo evaluados.

4.5 DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio demuestran que las mujeres embarazadas dedicadas a actividades laborales de campo enfrentan niveles elevados de exigencia física, predominantemente vinculados a la manipulación de cargas. Específicamente, el 60% de las participantes ejecuta esfuerzos de empuje o arrastre que exceden los 10 kg, superando con creces las recomendaciones internacionales para trabajadoras gestantes. Adicionalmente, el 20% maneja cargas superiores a 3 kg aun en posición sentada, lo que agrava la tensión en la región dorsal y extremidades superiores; estas condiciones,

agravadas por el 20% que reporta restricciones espaciales para el movimiento de piernas, delinean un entorno laboral caracterizado por posturas forzadas y restricciones cinéticas que incrementan sustancialmente el riesgo musculoesquelético.

Al comparar estos hallazgos con el estudio de Sáez María (2016), que examina el caso de una trabajadora embarazada en un rol administrativo, emergen similitudes y discrepancias notables. En ambos contextos, las gestantes manejan cargas por encima de los umbrales aconsejados, lo que evidencia que tales riesgos trascienden las labores de alta intensidad física y se manifiestan incluso en tareas presuntamente sedentarias. Sáez María documenta episodios en que la trabajadora supera los pesos permisibles, hallazgo que converge con los del presente estudio, si bien aquí la frecuencia e intensidad de los esfuerzos resultan mayores por la naturaleza del trabajo de campo.

No obstante, las divergencias son sustanciales en cuanto al perfil de esfuerzo y la etiología del riesgo. En el análisis administrativo, los principales inconvenientes radican en posturas estáticas prolongadas, con desviaciones y rotaciones muñecales sostenidas por más de un minuto, y una jornada en la que el 75% del tiempo se transcurre sentado, frecuentemente sin soporte lumbar adecuado. Dichos factores propician riesgos ergonómicos derivados primordialmente de la inmovilidad extendida y deficiencias en el mobiliario. Por el contrario, el presente estudio revela tareas dinámicas con elevada demanda física y mayor desplazamiento, acompañadas de falencias ergonómicas como fuerzas excesivas, manipulaciones repetitivas de cargas y espacios confinados que inducen posturas incómodas y limitantes. Mientras el trabajo de Álvarez Rodrigues enfatiza la estática y la ergonomía deficiente del equipo, en el ámbito de campo los riesgos provienen de sobrecargas directas, elevaciones por sobre los límites normativos y ausencia de condiciones óptimas para la movilidad corporal.

Los hallazgos de este estudio también se alinean con las investigaciones de Nerea Martínez Castellón et al, (2017), quien señala que el trabajo físico pesado es un factor de riesgo durante el embarazo, con consecuencias directas como la fatiga laboral, la cual podría estar incluso más asociada con la prematuridad que otros factores médicos. Asimismo, Martínez Castellón enfatiza que el estrés físico derivado de la carga laboral se vincula con riesgos obstétricos, como parto pretérmino o bajo peso al nacer, lo que respalda la importancia de controlar las cargas excesivas en entornos laborales. De manera complementaria, la investigación de Adriana Cruz Yescas (2018) evidencia que las posturas prolongadas o forzadas durante jornadas de 40 horas semanales generan dolor de espalda baja en trabajadoras embarazadas, incluso en aquellas que desempeñan tareas administrativas, lo que coincide con la observación de que la inadecuación postural y los movimientos repetitivos afectan la salud musculoesquelética independientemente del tipo de tarea.

Por último, los hallazgos de Lourdes Tortosa Latonda (2004) subrayan que la manipulación manual de cargas, las tareas repetitivas y las posturas penosas prolongadas constituyen situaciones de riesgo muy frecuentes en la población trabajadora, y que los trastornos musculoesqueléticos derivados del trabajo físico son la principal causa de accidentes con baja laboral. Este respaldo bibliográfico evidencia que las condiciones de

riesgo identificadas en el presente estudio no son excepcionales, sino parte de un patrón ampliamente documentado en distintas actividades laborales.

En conclusión, la comparación entre estas investigaciones y los resultados del presente estudio subraya que, pese a las variaciones ergonómicas entre roles administrativos y de campo, la exposición a cargas físicas excesivas, posturas forzadas y movimientos repetitivos constituye un denominador común en la vulnerabilidad musculoesquelética de las trabajadoras embarazadas. El estudio refuerza la necesidad de mitigar cargas, reconfigurar tareas, asegurar espacios de movimiento adecuados y considerar los límites biomecánicos y fisiológicos del embarazo, contribuyendo a la evidencia científica sobre la importancia de la ergonomía en la protección de la salud de la gestante.

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- A través de la aplicación de la lista de verificación, se identificaron varios riesgos ergonómicos en las tareas realizadas por mujeres embarazadas. Los principales riesgos incluyen posturas incorrectas mantenidas por largos periodos (60%) y mal manejo manual de peso (40%). Estos factores, aunque con diferentes grados de impacto, pueden afectar la salud física y la seguridad de las gestantes, aumentando la posibilidad de dolor muscular y fatiga.
- Los resultados obtenidos mediante el método ErgoMater evidencian que la manipulación manual de cargas constituye un factor de riesgo ergonómico importante, ya que en la mayoría de las actividades el peso manipulado supera el peso aceptable, aumentando el riesgo de trastornos musculoesqueléticos, especialmente en la zona lumbar. Esta clasificación ayuda a enfocar las acciones en los problemas más urgentes para proteger la salud materna.
- Con base en los resultados, se creó un manual de higiene postural que incluye recomendaciones ergonómicas específicas para mujeres embarazadas. Este manual tiene como objetivo fomentar hábitos de trabajo saludables, mejorar la postura durante las labores y reducir los riesgos ergonómicos, contribuyendo al bienestar y a evitar problemas físicos durante el embarazo.

5.2 Recomendaciones

- Es importante adaptar los espacios de trabajo para las mujeres embarazadas, asegurando buen soporte para la espalda y los pies, además de suficiente espacio para mover las piernas cómodamente. Cuando sea posible, se aconseja utilizar sillas ergonómicas y reducir las tareas que impliquen esfuerzo físico o posturas incómodas.
- Se debe poner en marcha programas de formación dirigidos tanto a las mujeres embarazadas como al personal del centro, centrados en la ergonomía, la correcta postura y la importancia de tomar pausas activas. Esto ayudará a crear una cultura de prevención y disminuirá la exposición a riesgos.
- Es recomendable promover el uso del manual elaborado para orientar las actividades diarias, y complementarlo con supervisiones regulares y apoyo profesional, para asegurarse de que las indicaciones se entiendan y se lleven a cabo adecuadamente.

CAPÍTULO VI.

6. PROPUESTA DE MEJORA



MANUAL DE HIGIENE POSTURAL PARA MUJERES EMBARAZADAS

Manual de Orientación para Mujeres Embarazadas sobre Posturas Adecuadas Durante el Embarazo

Introducción

El presente manual ha sido desarrollado con el propósito de brindar una orientación integral a las mujeres embarazadas que se encuentran activamente laborando y que, a su vez, asisten a sus controles prenatales en el Centro de Salud Santa Rosa. Para la elaboración de este documento y la obtención de la información, se seleccionó intencionalmente a cinco mujeres que cumplen con estos criterios, con el fin de ofrecerles información clara, útil y aplicada sobre las posturas adecuadas durante el embarazo. El objetivo es prevenir molestias musculares, reducir riesgos ergonómicos y promover el bienestar físico tanto de la madre como del futuro bebé.

Aunque las mujeres asisten a los controles prenatales en el Centro de Salud, la investigación que respalda este manual se desarrolló a partir del análisis detallado de los distintos ambientes laborales en los que cada paciente desempeña sus actividades cotidianas. Esto permitió ofrecer un abordaje integral **ajustado a las condiciones reales de su entorno laboral**. En el marco del estudio, se seleccionó a un grupo de cinco mujeres embarazadas, quienes fueron objeto de un seguimiento continuo durante siete días laborales consecutivos en sus respectivos lugares de trabajo. Durante este periodo se aplicó la metodología ErgoMater, que consiste en una observación y análisis postural riguroso para identificar los riesgos ergonómicos inherentes a las tareas específicas que realizan las gestantes. Este enfoque facilita la formulación de recomendaciones individualizadas, orientadas a mejorar la salud ocupacional, prevenir lesiones musculoesqueléticas y promover un entorno laboral seguro y saludable en esta etapa vital. La información detallada obtenida del análisis de cada escenario laboral fue fundamental para adaptar las recomendaciones a las necesidades específicas de cada participante, asegurando su aplicación tanto en el entorno laboral como en las actividades diarias.

Objetivo General.

Fomentar la adopción de hábitos posturales saludables en mujeres embarazadas, basados en principios ergonómicos y en los hallazgos del estudio ErgoMater

Objetivos Específicos

- Detallar las posturas adecuadas para actividades que impliquen estar de pie, sentadas y al levantar objetos durante el desempeño laboral.
- Generar recomendaciones generales fundamentadas en principios ergonómicos para mujeres embarazadas que trabajan.



Principios Fundamentales de la Higiene Postural en Mujeres Embarazadas.




- Es fundamental mantener el equilibrio corporal utilizando la menor cantidad de energía posible, optimizando así el bienestar físico.
- Se debe evitar mantener posturas que requieran esfuerzos excesivos o que se prolonguen por largos períodos, ya que pueden generar fatiga y molestias musculares.

- Es esencial distribuir el peso del cuerpo de manera equilibrada para prevenir sobrecargas en determinados grupos musculares y articulaciones.
- Es recomendable incluir pausas activas durante las actividades diarias, acompañadas de estiramientos suaves que favorezcan la relajación muscular y la circulación sanguínea.

Demostración de posturas adecuadas para que una mujer en esta de gestión realice actividades laborales.

A continuación, se presenta una guía que detalla las posturas correctas al momento de sentarse, así como técnicas seguras para el traslado y manipulación de objetos durante el embarazo. Esta información está diseñada para ayudar a las mujeres en estado de gestación a mantener una postura saludable evitando lesiones y minimizando el esfuerzo físico durante sus actividades laborales diarias.



Característica	Forma adecuada	Explicación
Molestia al momento de sentarse		Mantener la espalda alineada y evitar que la zona lumbar se arquee excesivamente, lo que reduce la sobrecarga y el dolor de espalda, mejora la comodidad general, permitiendo realizar las actividades con menor esfuerzo
Incomodidad de los pies		Mantener los pies apoyados en una superficie firme, esto ayuda a evitar molestias como calambres y fatiga en pies y piernas, ya que una buena alineación favorece la circulación sanguínea y reduce la hinchazón.


<p>Manipulación de objetos.</p>		<p>Un agarre adecuado facilita la manipulación segura y estable de las cargas, lo que reduce el esfuerzo muscular y minimiza el riesgo de lesiones en la espalda, brazos y manos.</p>
<p>Postura adecuada para trasladar objetos</p>		<p>Una buena postura al trasladar objetos durante el embarazo protege la espalda, reduce el esfuerzo físico y previene lesiones, promoviendo un embarazo saludable y cómodo.</p>
<p>Postura adecuada al mantenerse de pie.</p>		<p>Una postura adecuada al mantenerse de pie permite mantener la pelvis en una posición neutral y la columna vertebral alineada, lo que alivia la presión en la zona lumbar y reduce las molestias o dolores de espalda.</p>

🌈 Recomendaciones generales



La postura adecuada durante el embarazo es fundamental para mantener el bienestar físico y evitar molestias o lesiones durante las actividades laborales. Adoptar una alineación correcta del cuerpo contribuye a proteger la columna, mejorar la circulación y reducir la fatiga, lo que favorece tanto la salud de la madre como la del bebé. A partir de esta base, se presentan recomendaciones específicas para mantener buenas posturas mientras se trabaja.

✓ Recomendaciones Posturales en Mujeres Embarazadas

Tipo de trabajo	Recomendaciones	Parámetros (Peso, Altura y Tiempo)	Etapa del embarazo recomendada	Ilustración
General	Evitar levantar cargas pesadas. Mantener la carga cerca del cuerpo. Levantar con las rodillas flexionadas y la espalda recta. Evitar giros del tronco.	Peso: 5–10 kg máx. Altura segura: entre rodillas y pecho (50–120 cm). Evitar: levantar desde el suelo o por encima de los hombros.	1er trimestre: hasta 10 kg (si no hay riesgo). 2do trimestre: 5–7 kg. 3er trimestre: 3–5 kg (evitar en lo posible).	
Campo	Evitar cargar sacos, baldes llenos o herramientas pesadas. Utilizar carretillas o apoyo. No levantar cargas desde el suelo directamente.	Peso: máx. 5 kg. Altura: entre rodillas y cintura. Frecuencia: evitar repetición continua.	Recomendado hasta 2do trimestre con restricciones. En 3er trimestre: evitar cargas.	

<p>Oficina</p>	<p>Evitar levantar archivos o equipos pesados. Usar ambas manos y acercar la carga al cuerpo. Solicitar ayuda si es necesario.</p>	<p>Peso: 3–5 kg. Altura: entre escritorio y pecho. Frecuencia: ocasional.</p>	<p>Puede mantenerse hasta el 3er trimestre, evitando esfuerzo.</p>	
<p>Pie</p>	<p>Reducir traslado manual de objetos. Evitar levantar peso de forma repetitiva. Utilizar superficies de apoyo.</p>	<p>Peso: 3–5 kg. Altura: entre cintura y pecho. Frecuencia: baja.</p>	<p>Hasta 2do trimestre con control. 3er trimestre: evitar cargas frecuentes.</p>	
<p>En casa</p>	<p>Adaptar la manipulación según la actividad. Evitar movimientos bruscos o repetitivos. Priorizar técnicas seguras.</p>	<p>Peso: máx. 5 kg. Altura: zona media del cuerpo. Frecuencia: moderada.</p>	<p>Hasta 2do trimestre con precaución. 3er trimestre: limitar al mínimo.</p>	

✓ **Recomendaciones Posturales en Mujeres Embarazadas**

Tipo de trabajo	Recomendaciones	Parámetros (Tiempo y Condiciones)	Etapa del embarazo recomendada	Ilustración
General	Mantener la espalda recta, hombros relajados y pies apoyados. Evitar encorvarse y posturas prolongadas.	Cambiar postura cada 30–60 min. Evitar permanecer >2 horas en una misma posición.	Aplicable durante todo el embarazo, con mayor control en 2do y 3er trimestre.	
Campo	Evitar inclinación del tronco prolongada. Flexionar rodillas al agacharse.	Cambios posturales cada 30–45 min. Evitar trabajo inclinado continuo >20 min.	Hasta 2do trimestre con precaución. En 3er trimestre limitar.	

<p>Oficina</p>	<p>Uso de soporte lumbar, pantalla a la altura de los ojos.</p>	<p>Ajustes posturales cada 60 min. Pausas activas obligatorias.</p>	<p>Puede mantenerse hasta el 3er trimestre con adaptaciones.</p>	
<p>Pie</p>	<p>Alternar peso entre pies, usar apoyo alternado.</p>	<p>Cambiar postura cada 20–30 min. Evitar >1 hora continua de pie.</p>	<p>Hasta 2do trimestre. En 3er trimestre reducir tiempo.</p>	
<p>En casa</p>	<p>Alternar posiciones y evitar posturas forzadas.</p>	<p>Alternar cada 30–60 min.</p>	<p>Durante todo el embarazo con ajustes progresivos.</p>	

✓ Organización del Trabajo

Tipo de trabajo	Recomendaciones	Parámetros (Condiciones)	Etapa del embarazo recomendada	Ilustración
General	Organizar tareas evitando movimientos repetitivos y posturas forzadas.	Ubicar objetos entre cintura y pecho . Evitar giros constantes.	Todo el embarazo.	
Campo	Planificar actividades para reducir carga física continua.	Alternar tareas cada 30–60 min.	Hasta 2do trimestre.	
Oficina	Mantener elementos al alcance sin estiramientos excesivos.	Área de trabajo dentro de zona ergonómica (≈ 50 cm).	Todo el embarazo.	

<p>De pie</p>	<p>Distribuir tareas permitiendo descanso.</p>	<p>Alternar tareas cada 30 min.</p>	<p>Hasta 2do trimestre con control.</p>	
<p>En casa</p>	<p>Adaptar tareas según nivel de esfuerzo físico.</p>	<p>Alternancia continua entre tareas livianas y moderadas.</p>	<p>Todo el embarazo con ajustes.</p>	





✓ **Pausas Activas y Descanso**

<p>General</p>	<p>Realizar pausas activas con estiramientos y respiración.</p>	<p>5–10 min cada 60 min. Si hay esfuerzo: cada 30–40 min.</p>	<p>Todo el embarazo.</p>	
<p>Campo</p>	<p>Descansar en sombra, hidratarse constantemente.</p>	<p>10–15 min cada 45–60 min.</p>	<p>Hasta 2do trimestre. En 3er trimestre aumentar pausas.</p>	
<p>Oficina</p>	<p>Levantarse, caminar y estirar piernas.</p>	<p>5–10 min cada 1–2 horas.</p>	<p>Todo el embarazo.</p>	

<p>De pie</p>	<p>Sentarse durante pausas y elevar piernas.</p>	<p>5–10 min cada hora.</p>	<p>Hasta 2do trimestre con control.</p>	
<p>En casa</p>	<p>Alternar actividad con descanso.</p>	<p>Descanso cada 30–60 min.</p>	<p>Todo el embarazo.</p>	



✓ **Entorno Laboral**

Tipo de trabajo	Recomendaciones	Parámetros (Condiciones)	Etapa del embarazo recomendada	Ilustración
<p>General</p>	<p>Usar calzado cómodo y antideslizante. Mantener áreas seguras.</p>	<p>Mantener áreas limpias</p>	<p>Todo el embarazo.</p>	

<p>Campo</p>	<p>Uso de protección solar, evitar calor extremo.</p>	<p>Hidratación cada 20–30 min.</p>	<p>Hasta 2do trimestre.</p>	
<p>Oficina</p>	<p>Buena iluminación y ventilación.</p>	<p>Iluminación adecuada clara para evitar caídas</p>	<p>Todo el embarazo.</p>	
<p>De pie</p>	<p>Superficie estable, evitar vibraciones.</p>	<p>Uso de calzado ergonómico obligatorio.</p>	<p>Hasta 2do trimestre.</p>	
<p>En casa</p>	<p>Adaptar el entorno según actividad.</p>	<p>Condiciones seguras constantes.</p>	<p>Todo el embarazo.</p>	

✓ Salud y Seguimiento

Tipo de trabajo	Recomendaciones	Parámetros (Condiciones)	Etapa del embarazo recomendada	Ilustración
General	Asistir a controles médicos y mantener hidratación.	≥ 2 litros de agua/día (según indicación médica).	Todo el embarazo.	
Campo	Vigilar signos de fatiga, mareo o deshidratación.	Hidratación constante cada 20–30 min.	Hasta 2do trimestre.	
Oficina	Evitar sedentarismo prolongado.	Levantarse al menos cada 1 hora.	Todo el embarazo.	

De pie	Elevar piernas para evitar inflamación.	Elevar piernas 10–15 min en descansos.	Hasta 2do trimestre con control.	
En casa	Ajustar ritmo laboral según condición física.	Evaluación médica periódica.	Todo el embarazo.	




✓ **Recomendaciones Médicas – Obstetra**

Categoría	Recomendaciones	Parámetros / Indicaciones	Ilustración
Vigilancia del estado de salud	Asistir a controles prenatales periódicos para evaluar la evolución del embarazo. Informar sobre las condiciones laborales al personal de salud.	Controles según indicación médica (mensuales o más frecuentes en etapas avanzadas).	

<p>Signos de alerta</p>	<p>Suspender la actividad laboral y acudir a atención médica ante síntomas que puedan comprometer la salud materno-fetal.</p>	<p>Dolor abdominal persistente, mareo, sangrado vaginal, dolor lumbar intenso o disminución de movimientos fetales.</p>	
<p>Regulación del esfuerzo físico</p>	<p>Ajustar la intensidad del trabajo conforme avance la gestación. Evitar fatiga excesiva.</p>	<p>Mayor control desde el segundo trimestre. Disminuir esfuerzo si hay fatiga o incomodidad.</p>	

<p>Protección musculoesquelética</p>	<p>Priorizar el cuidado de la zona lumbar y pélvica, evitando sobrecargas innecesarias.</p>	<p>Aplicable durante todo el embarazo, con énfasis en etapas avanzadas.</p>	
<p>Adaptación del entorno laboral</p>	<p>Promover ajustes en el puesto de trabajo o modificación de tareas según condición física.</p>	<p>Evaluación individual en caso de molestias recurrentes o limitaciones físicas.</p>	

✓ **Recomendaciones de Alimentación – Nutricionista**

Categoría	Recomendaciones	Parámetros / Indicaciones	Ilustración
<p>Distribución de comidas</p>	<p>Mantener una alimentación fraccionada para sostener niveles de energía durante la jornada laboral.</p>	<p>5 a 6 comidas al día. Evitar ayunos prolongados.</p>	
<p>Equilibrio nutricional</p>	<p>Incluir alimentos que aporten energía sostenida, mantenimiento muscular y función hormonal.</p>	<p>Combinar carbohidratos complejos, proteínas y grasas saludables en cada comida.</p>	
<p>Prevención de fatiga</p>	<p>Consumir alimentos ricos en hierro y micronutrientes esenciales.</p>	<p>Incluir hierro, calcio, ácido fólico, magnesio y potasio.</p>	

<p>Hidratación</p>	<p>Mantener un adecuado consumo de líquidos para prevenir fatiga y deshidratación.</p>	<p>Aproximadamente 2 litros diarios, aumentar en calor o actividad física.</p>	<p>HIDRATACIÓN</p> <p>1 BENEFICIOS: MANTENER CONSUMO DE LÍQUIDOS PARA PREVENIR FATIGA Y DESHIDRATACIÓN, EVITA SANGUINICIA, MEJORA CONCENTRACIÓN.</p> <p>2 CANTIDAD RECOMENDADA: APROXIMADAMENTE 2 LITROS DIARIOS (8 vasos)</p> <p>3 AUMENTAR EL CONSUMO: CALOR Y ACTIVIDAD FÍSICA AUMENTAN EN CASOS DE CALOR, EJERCICIO, SUDORACIÓN.</p> <p>EQUILIBRIO HIDRICO DIARIO.</p> <p>HIDRÁTATE PARA UNA VIDA SALUDABLE.</p>
<p>Calidad alimentaria</p>	<p>Priorizar alimentos naturales y evitar productos ultra procesados.</p>	<p>Reducir azúcares, grasas saturadas y bebidas artificiales.</p>	<p>CALIDAD ALIMENTARIA</p> <p>1 PRIORIZAR ALIMENTOS NATURALES: ALIMENTOS NATURALES Y FRESCOS, RICOS EN NUTRIENTES, FAVORECE LA SALUD.</p> <p>2 EVITAR ULTRA PROCESADOS: REDUCIR O ELIMINAR AZÚCARES, GRASAS SATURADAS Y BEBIDAS ARTIFICIALES.</p> <p>3 MEJORAR LA SALUD: SISTEMA INMUNE FUERTE, MAYOR ENERGÍA, MEJOR DIGESTIÓN.</p> <p>EQUILIBRIO NUTRICIONAL DIARIO.</p> <p>ALIMENTATE BIEN PARA UNA VIDA SALUDABLE.</p>
<p>Relación con actividad laboral</p>	<p>Ajustar la alimentación según el tipo de trabajo realizado.</p>	<p>Mayor energía en trabajos físicos; control calórico en trabajos sedentarios.</p>	<p>ADAPTA TU ALIMENTACIÓN A TU JORNADA PARA UNA VIDA SALUDABLE.</p> <p>1 AJUSTAR PARA TRABAJO FÍSICO: MAYOR ENERGÍA PARA ESFUERZO FÍSICO SOSTENIDO, ALIMENTOS ENERGÉTICOS.</p> <p>TRABAJO FÍSICO</p> <p>TRABAJO SEDENTARIO</p> <p>2 CONTROLAR PARA TRABAJO SEDENTARIO: CONTROL CALÓRICO Y NUTRICIÓN LIGERA METABOLISMO MÁS BAJO, EVITAR EXCESOS.</p> <p>3 MEJORAR LA SALUD Y RENDIMIENTO</p> <p>EQUILIBRIO NUTRICIONAL LABORAL: ENERGÍA EFECTIVA / ENERGÍA FOCOSOMIA</p>

BIBLIOGRAFÍA

- Aceves-González, C., Landa-Ávila, I., Carvalho, F., Ortega-Ruiz, B., & Jun, G. (2021). ERGONOMÍA EN LOS SISTEMAS DE SALUD DE AMÉRICA LATINA: REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA SITUACIÓN ACTUAL, NECESIDADES Y DESAFÍOS FUTUROS. 3(2), 10-27. https://doi.org/https://revistas.udec.cl/index.php/Ergonomia_Investigacion/article/view/5208/4917
- Areeba Raja. (24 de abril de 2023). *Fisiopedia* . La biomecánica del embarazo: https://www.physio-pedia.com/The_Biomechanics_of_Pregnancy
- Bagnara, C. (2020). Adaptaciones cardiovasculares al ejercicio físico: Una revisión de la literatura. *EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires*, 15(148). <https://doi.org/http://www.efdeportes.com/>
- Carrillo-Mora, P., García-Franco, A., Soto-Lara, M., Rodríguez-Vásquez, G., Pérez-Villalobos, J., & Martínez-Torres, D. (2024). Cambios fisiológicos durante el embarazo normal. *Revista de la Facultad de Medicina (México)*, 64(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.22201/fm.24484865e.2021.64.1.07>
- Cevallos, C., Estrada, E., Jara, J., Baldeón, P., & Palma, A. (2023). Evaluación de los Riesgos Ergonómicos Aplicados a las Actividades Desarrolladas por los Estudiantes en el Vivero de la Granja Experimental Mishilli, Santo Domingo, 2023. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 5530-5555. https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7365
- Chicaiza-Rojas, J., Chicaiza-Rojas, J., & Núñez-Arroba, S. (2025). Disfunciones del suelo pélvico y su repercusión en la salud integral femenina: análisis crítico del contexto ecuatoriano. . *Revista Metropolitana De Ciencias Aplicadas*, 8(4), 147-152. <https://doi.org/https://doi.org/10.62452/ef8s0y84>
- Coromoto, M., & Guaita, W. (2022). Evaluación de modelos y métodos ergonómicos aplicables en industrias básicas. *MINERVA, MULTIDISCIPLINARY JOURNAL OF SCIENTIFIC RESEARCH*, 2(5), 28-40. <https://doi.org/https://doi.org/10.47460/minerva.v2i5.32>
- Dehghan, F., Haerian, B., Muniandy, S., Yusof, A., Drago, J., & Salleh, N. (2021). . The effect of relaxin on the musculoskeletal system. . *Scand J Med Sci Sports*, 24(4), 220-229. <https://doi.org/10.1111/sms.12149>
- Edwards, C., Fortingo, N., & Franklin, E. (2024). *Ergonomics*. StatPearls Publishing.
- ErgoMater/IBV. (2 de Mayo de 2022). *Requisitos ergonómicos para la protección de la maternidad en tareas con cargas físicas*. <https://www.ibv.org/wp-content/uploads/2020/01/ErgoMater.pdf>
- Escobar, O., & Yumiseba, K. (2022). *Evaluación de Riesgos Ergonómicos en los funcionarios del Departamento de Planificación del GAD Municipal del Cantón Guano, para prevenir trastorno músculo esqueléticos (TME)*. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/9558>


- Fierro, S., Guano, D., Ocampo, J., & Pacheco, S. (2022). Riesgos ergonómicos en personal de enfermería: una revisión práctica. *Polo de Conocimiento*, 7(8), 955-970. <https://doi.org/10.23857/pc.v7i8>
- García, A., Cano, J., Enseldo, E., & Camargo, C. (2018). Evaluación ergonómica en el módulo de préstamos de una biblioteca de universidad pública. *revista Ingeniería Industrial*, 17(2), 171-186. <https://doi.org/https://doi.org/10.22320/S07179103/2018.10>
- Gonzabay, D. (2024). *Evaluación de riesgo ergonómicos a través del método niosh y reba, para la instalación y mantenimiento en sistemas de agua potable de la empresa aguapen e.p.* Universidad Politécnica Salesiana.
- Hierrezuelo, N., Hernández, A., Ávila, M., Velázquez, L., & Sotera, R. (2022). Factores de riesgo asociados con el bajo peso al nacer en un policlínico de Santiago de Cuba. *MEDISAN*, 26(5), 41-90. <https://doi.org/https://www.redalyc.org/journal/3684/368473411004/html/>
- Instituto Bimecánico de Valencia [IBV]. (2021). *ergoibv.com*. https://www.ergoibv.com/wp-content/uploads/2021/06/E20__17__Modulo-ErgoMater.pdf
- Instituto Biomecánico de Valencia. (2021). *Módulo ErgoMater: guía para la evaluación ergonómica de la maternidad*. Instituto Biomecánico de Valencia (IBV).
- Instituto de Seguridad y Salud Laboral [ISSL]. (s.f.). *issl.carm.es*. <https://issl.carm.es/wp-content/uploads/fd-86.pdf>
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo [INSST]. (s.f.). *www.insst.es*. <https://www.insst.es/documents/94886/189828/NTP+413++Carga+de+trabajo+y+embrazo.pdf/57b0218f-6857-445a-9c46-5a1fb15eafc5?version=1.0>
- International Ergonomics Association. (2023). *What is ergonomics? IEA*. International Ergonomics Association (IEA): <https://iea.cc/about/what-is-ergonomics/>
- Lee, C., & Sun, T. (2018). Evaluación de la estabilidad postural mediante una plataforma de fuerzas y un sensor inercial durante mediciones de equilibrio estático. *J Physiol Anthropol*, 37(27). <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s40101-018-0187-5>
- Mero, S. (5 de Septiembre de 2023). *Para que sirve una lista de verificación*. DataScope: <https://datascope.io/es/blog/que-es-y-para-que-sirve-una-lista-de-verificacion/>
- Ministerio de Salud Pública. (2024). *salud.gob.ec*. <https://www.salud.gob.ec/centro-de-salud-santa-rosa/>
- Ministerio de Trabajo del Ecuador. (2023). *Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Registro Oficial No. 600*. Ministerio de Trabajo del Ecuador.
- Mouhib, H., Amar, S., Elrhani, S., & El Abbadi, L. (2025). A Comprehensive Review of Human Factors and Ergonomics in Industry 5.0. *Engineering Proceedings*, 112(1), 61. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/engproc2025112061>
- Nogareda, S., Tortosa, L., & García, C. (2024). *Ergomater: método para la evaluación de riesgos ergonómicos en trabajadoras embarazadas*. Notas Técnicas de Prevención.
- Obando, F., & Maldonado, C. (2019). Diagnóstico ergonómico de los cambios posturales y evaluación de riesgo ergonómico de un operario zurdo en el manejo de un taladro de

- pedestal, con el uso de los métodos REBA, RULA y OCRA Checklist. *Industrial Data*, 22(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.15381/idata.v22i2.14636>
- Organización Internacional del Trabajo. (2022). *Entornos laborales seguros y saludables: fundamento de la prevención en el trabajo*. Ginebra: OIT.
- Organización Mundial de la Salud . (2022). *Recomendaciones sobre condiciones seguras de trabajo durante el embarazo*. Ginebra: OMS.
- Putri, A., & Humaira, S. (2024). Optimizing workplace and employee safety through ergonomics: Review and evidence. *ICESH & Ergo-Camp*, 1(7), 189. <https://doi.org/https://doi.org/10.1051/shsconf/202418901007>
- Quesada, N. (2021). Alteraciones musculoesqueléticas y adaptaciones biomecánicas durante los trimestres de embarazo: una revisión sistemática. . *Pensar en Movimiento*, 19(1), 161-187. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15517/pensarmov.v19i1.44961>.
- Ramírez, Y. (2021). Disfunción del suelo pélvico y embarazo. *NPunto*, 4(37), 21-43. <https://doi.org/https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8222298>
- Rodríguez, D., Laureço, A., Quintino, J., Oliveira, M., & Oliveira, Y. (2024). Impact of ergonomics on workers' performance and health. . *International Journal of Advanced Engineering Research and Science*, 11(10). <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.22161/ijaers.1110.5>
- Tortuosa, L., & García, C. (25 de Junio de 2004). *Requisitos ergonómicos para la protección de maternidad en tareas con carga física*. INSTITUTO DE BIOMECANICA DE VALENCIA: <https://www.ibv.org/wp-content/uploads/2020/01/ErgoMater.pdf>
- Tortuosa, L., & García, C. (25 de Junio de 2004). *Requisitos ergonómicos para la protección de maternidad en tareas con carga física*. INSTITUTO DE BIOMECANICA DE VALENCIA. <https://www.ibv.org/wp-content/uploads/2020/01/ErgoMater.pdf>
- Universidad Politécnica de Cataluña [UPC]. (2013). *prevencio.puc.edu*. https://prevencio.upc.edu/ca/info-general/arxiu/ergonomia/recomendaciones-ergonomicas/re-007_-embarazo-y-lactancia.pdf
- Valencia-Romero, J., Anchundía-Franco, R., Zambrano-Garcés, K., & Álava-Navarrete, O. (2022). Ergonomía, una prioridad en la salud ocupacional. *Polo de Conocimiento*, 7(9), 2270-2281. <https://doi.org/10.23857/pc.v7i8>
- Vera, M., Valle, V., & Mazacón, M. (2023). *Ergonomía*. Universidad Técnica de Babahoyo.

ANEXOS

Informes del método ErgoMater _ 5 mujeres

Manipulación Manual de Cargas (ErgoMater)

Ganadera	Centro: Logístico	
Puesto: Ganadera	Tarea: Ganadera	
Fecha del informe: 20/10/2025	Fecha eval. puesto: 21/07/2025	
Fecha eval. tarea: 21/07/2025		
Descripción: Es la persona encargada de mantener la limpieza del lugar, lo que incluye recoger los excrementos de las vacas y asegurarse de que la casa se mantenga en buen estado de higiene. Además, tiene la responsabilidad de sacar el ganado al campo para que se alimente y disfrute del pastoreo diario.		

Resultados de la evaluación de manipulación manual de cargas

Valoración:

Peso teórico	Factor distancia vertical	Factor de giro	Factor de Agarre	Factor de Frecuencia	Peso Aceptable
10	1	0.9	1	0.94	8.46

Nivel de riesgo

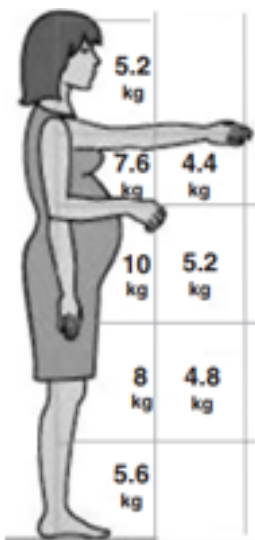
Peso manipulado / Peso aceptable	Riesgo
15 / 8.46	No tolerable

Niveles de Riesgo:

Condición	Riesgo	Exposición	Acción recomendada
Peso aceptable mayor peso manipulado	Tolerable	Muy baja exposición	No se requiere
Peso manipulado mayor peso aceptable	No tolerable	Carga alta. Sobreesfuerzo muy probable	Son urgentes medidas de mejora del puesto

Datos introducidos:


Datos de las mediciones:

	Peso teórico	10 kg
	Peso del objeto manipulado	15 kg
	Desplazamiento vertical de carga:	hasta 25 cm.
	Giro del tronco	Poco girado (hasta 30°)
	Calidad de agarre	Bueno
	Frecuencia, Nº Lev/ min	1 Lev/ min
	Frecuencia, Horas de Levantamiento	<= 1h/día

Factores de riesgo:

Factores de riesgo
Posturas y movimientos
Se requiere estar de pie >1 hora seguida en una posición fija, sin desplazarse.
Se requiere estar de pie >4 horas/día, en una posición fija o combinada con desplazamientos.
Estando sentada, no existe un apoyo adecuado del tronco en un respaldo.
Manipulación manual de cargas
Se requiere manejar pesos mayores que el peso aceptable.

Manipulación Manual de Cargas (ErgoMater)

Mecánica y Lubricadora Pepito	Centro:	
Puesto Ayudante	Tarea: Limpieza y asistencia	
Fecha del informe: 05/11/2025	Fecha eval. puesto: 21/08/2025	
Fecha eval. tarea: 05/11/2025		
Descripción: Es responsable del traslado de los accesorios que requieren mantenimiento hacia el área designada para su reparación. En dicha área, desempeña la labor de desengrasado de las piezas. Asimismo, se encarga de la limpieza general del establecimiento, asegurando el orden y la higiene del espacio de trabajo.		

Resultados de la evaluación de manipulación manual de cargas

Valoración:

Peso teórico	Factor distancia vertical	Factor de giro	Factor de Agarre	Factor de Frecuencia	Peso Aceptable
10	1	0.9	0.95	0.91	7.75

Nivel de riesgo

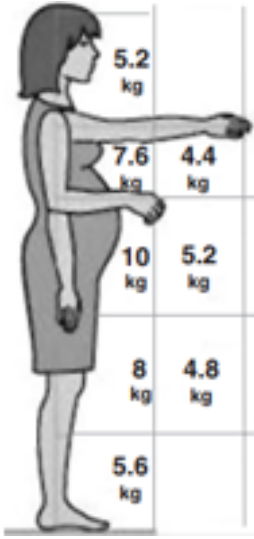
Peso manipulado / Peso aceptable	Riesgo
8 / 7.75	No tolerable

Niveles de Riesgo:

Condición	Riesgo	Exposición	Acción recomendada
Peso aceptable mayor peso manipulado	Tolerable	Muy baja exposición	No se requiere
Peso manipulado mayor peso aceptable	No tolerable	Carga alta. Sobreesfuerzo muy probable	Son urgentes medidas de mejora del puesto

Datos introducidos:

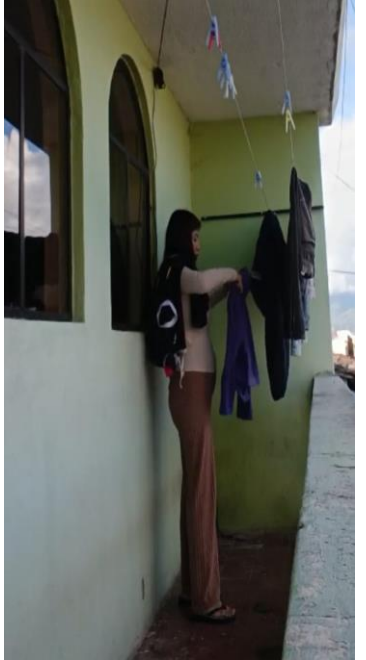
Datos de las mediciones:

	Peso teórico	10 kg
	Peso del objeto manipulado	8 kg
	Desplazamiento vertical de carga:	hasta 25 cm.
	Giro del tronco	Poco girado (hasta 30°)
	Calidad de agarre	Regular
	Frecuencia, N.º Lev/ min	2 Lev/ min
	Frecuencia, Horas de Levantamiento	<= 1h/día

Factores de riesgo:

Factores de riesgo	
Posturas y movimientos	
Se requiere estar de pie >4 horas/día, en una posición fija o combinada con desplazamientos.	
Se requiere flexión >20°, inclinación hacia un lado o giro pronunciado del tronco, de manera sostenida (>1 minuto seguido) o repetida (>2 veces/minuto).	
Se requiere flexión del tronco >60°, con una frecuencia >10 veces/hora.	
Estando sentada, las piernas cuelgan del asiento y los pies no tienen apoyo.	
Manipulación manual de cargas	
Se requiere manejar pesos mayores que el peso aceptable.	

Manipulación Manual de Cargas (ErgoMater)

Ama de casa	Centro:	
Puesto: ama de casa	Tarea: Ama de casa y profesora escolar	
Fecha del informe: 05/11/2025	Fecha eval. puesto: 11/08/2025	
Fecha eval. tarea: 03/11/2025		
Descripción: Se encarga de realizar tareas de mantenimiento y reparación en el hogar, asegurándose de que todo esté en buen estado y funcionando correctamente. Además, tiene la responsabilidad de organizar y planificar las clases, diseñando actividades y materiales educativos que se ajusten a las necesidades de los estudiantes, con el fin de fomentar un ambiente de aprendizaje efectivo y dinámico		

Resultados de la evaluación de manipulación manual de cargas

Valoración:

Peso teórico	Factor distancia vertical	Factor de giro	Factor de Agarre	Factor de Frecuencia	Peso Aceptable
10	1	0.9	1	0.94	8.46

Nivel de riesgo

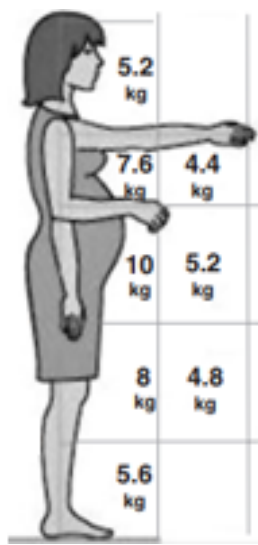
Peso manipulado / Peso aceptable	Riesgo
3 / 8.46	Tolerable

Niveles de Riesgo:

Condición	Riesgo	Exposición	Acción recomendada
Peso aceptable mayor peso manipulado	Tolerable	Muy baja exposición	No se requiere
Peso manipulado mayor peso aceptable	No tolerable	Carga alta. Sobreesfuerzo muy probable	Son urgentes medidas de mejora del puesto

Datos introducidos:

Datos de las mediciones:

	Peso teórico	10 kg
	Peso del objeto manipulado	3 kg
	Desplazamiento vertical de carga:	hasta 25 cm.
	Giro del tronco	Poco girado (hasta 30°)
	Calidad de agarre	Bueno
	Frecuencia, N.º Lev/ min	1 Lev/ min
	Frecuencia, Horas de Levantamiento	<= 1h/día

Factores de riesgo:

Factores de riesgo
Posturas y movimientos
Se requiere flexión >20°, inclinación hacia un lado o giro pronunciado del tronco, de manera sostenida (>1 minuto seguido) o repetida (>2 veces/minuto).
Se requiere estar sentada >2 horas seguidas.
Estando sentada, las piernas cuelgan del asiento y los pies no tienen apoyo.
Manipulación manual de cargas

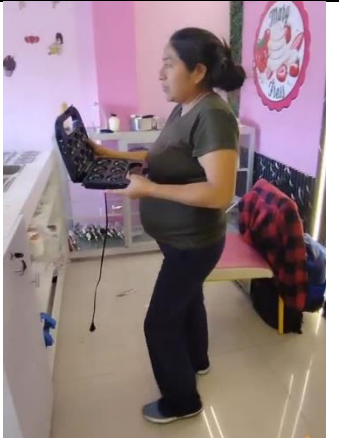
Condiciones de trabajo y medidas preventivas:

Condiciones de trabajo	Medidas preventivas	Responsable	Fecha límite
------------------------	---------------------	-------------	--------------

<p>Este implica muchas tareas físicas que pueden representar riesgos si no se toman las precauciones necesarias. Levantar objetos pesados, mantener posturas inadecuadas, o exponerse a productos químicos sin protección pueden afectar tanto la salud de la mujer embarazada como la del bebé.</p>	<p>1. Reducir la profundidad de trabajo, para facilitar los alcances y evitar las posturas forzadas del tronco y de los brazos. Asegurar que la trabajadora puede alcanzar los elementos de trabajo (controles, herramientas, instrumentos, materiales, objetos, etc) en una postura natural.</p> <p>2. Utilizar sillas de trabajo regulables, para poder adaptarlas a las características de la trabajadora y de la tarea y para facilitar los cambios de postura. Es aconsejable que pueda regularse, al menos, la altura del asiento y la inclinación del respaldo. Los mecanismos de ajuste deben ser accesibles cómodamente desde la postura sedente, y no deben requerir doblar el tronco para manipularlos. Garantizar que sean mecanismos seguros, y que sólo funcionen mediante acciones deliberadas (no de forma accidental).</p> <p>3.</p>	<p>Paca Genesis: Yumi Galo</p>	<p>27/10/2025</p>
--	---	------------------------------------	-------------------

	<p>Utilizar sillas con reposabrazos, para facilitar la acción de levantarse del asiento. Asegurar que la altura y longitud de los reposabrazos no impidan acercarse suficientemente a la superficie de trabajo. 4.</p> <p>Un reposapiés resulta útil para los asientos o taburetes muy altos, y para las personas de baja estatura que utilizan sillas convencionales. Es aconsejable que el reposapiés tenga una superficie suficiente para albergar la mayor parte del pie, y que tenga una inclinación ajustable. Conviene evitar la tendencia al deslizamiento, tanto de los pies sobre la superficie de apoyo como del propio reposapiés sobre el suelo (si se trata de un accesorio colocado en el suelo).</p>		
--	--	--	--

Manipulación Manual de Cargas (ErgoMater)

ALEXA FRESITA	Centro:	
Puesto: Vendedora	Tarea: Fresista y repostera	
Fecha del informe: 05/11/2025	Fecha eval. puesto: 05/11/2025	
Fecha eval. tarea: 28/07/2025		
Descripción: Es la encargada de la preparación y decoración de postre (fresa con crema), además se encarga de la elaboración de otros postres como donas y waffles.		

Resultados de la evaluación de manipulación manual de cargas

Valoración:

Peso teórico	Factor distancia vertical	Factor de giro	Factor de Agarre	Factor de Frecuencia	Peso Aceptable
4.4	1	1	0.9	0.94	3.72

Nivel de riesgo

Peso manipulado / Peso aceptable	Riesgo
4 / 3.72	No tolerable

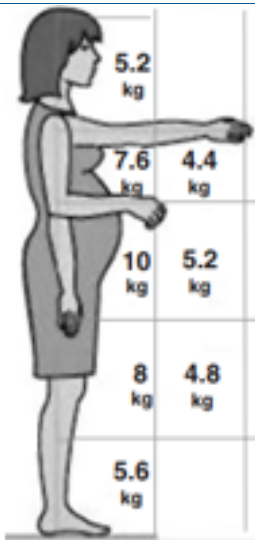
Niveles de Riesgo:

Condición	Riesgo	Exposición	Acción recomendada
Peso aceptable mayor peso manipulado	Tolerable	Muy baja exposición	No se requiere
Peso manipulado mayor peso aceptable	No tolerable	Carga alta. Sobreesfuerzo muy probable	Son urgentes medidas de mejora del puesto

Datos introducidos:

Datos de las mediciones:

	Peso teórico	4.4 kg
	Peso del objeto manipulado	4 kg

	Desplazamiento vertical de carga:	hasta 25 cm.
	Giro del tronco	Giro inexistente.
	Calidad de agarre	Malo
	Frecuencia, N° Lev/ min	1 Lev/ min
	Frecuencia, Horas de Levantamiento	<= 1h/día

Factores de riesgo:

Factores de riesgo
Posturas y movimientos
Se requiere estar de pie >4 horas/día, en una posición fija o combinada con desplazamientos.
Se requiere flexión del tronco >60°, con una frecuencia >10 veces/hora.
Se requieren posiciones pronunciadas de flexión, extensión, desviación lateral y/o giro de la/s muñeca/s, de manera sostenida (>1 minuto seguido), repetida (>2 veces/minuto) y/o con aplicación de fuerza.
Se requiere estar sentada >2 horas seguidas.
Estando sentada, no hay suficiente espacio para mover cómodamente las piernas debajo de la superficie de trabajo.
Manipulación manual de cargas
Se requiere manejar pesos mayores que el peso aceptable.

Condiciones de trabajo y medidas preventivas:

Condiciones de trabajo	Medidas preventivas	Responsable	Fecha límite
En esta actividad implica muchas tareas físicas que pueden representar riesgos si no se toman las precauciones necesarias. Levantar objetos pesados,	1. Proporcionar algún sistema de apoyo para colocar un pie ocasionalmente durante las tareas que se realizan de pie. Este apoyo	Paca Genesis: Yumi Galo	27/10/2025

<p>mantener posturas inadecuadas, o exponerse a productos químicos sin protección pueden afectar tanto la salud de la mujer embarazada como la del bebé.</p>	<p>alternativo de los pies permite realizar pequeños cambios de posición regularmente, consiguiendo que la postura de pie sea dinámica en vez de estática. Su objetivo es minimizar la fatiga y aliviar la incomodidad de las piernas y la espalda estando de pie. 2. Elevar los elementos de trabajo excesivamente bajos, colocándolos aproximadamente por encima de la altura de los nudillos de la trabajadora. Por ejemplo, cambiar la ubicación de elementos cercanos al suelo como estantes, enchufes, mandos de control, etc. 3. Elegir la forma del mango de las herramientas dependiendo de la disposición de la superficie (horizontal o vertical) y de la altura de trabajo, para evitar las posturas forzadas de la muñeca. Por ejemplo, los mangos lineales son adecuados para trabajos en superficies horizontales a la altura</p>		
--	--	--	--

	<p>de los codos, o en superficies verticales por debajo de la altura de la cintura 4.</p> <p>Proporcionar sillas acolchadas, si la postura sentada es prolongada. Deben evitarse las superficies duras, deslizantes y los bordes cortantes en cualquier superficie de apoyo de la silla. El acolchado permite distribuir la presión y evita molestias en la zona de contacto con la silla. Es preferible que el acolchado tenga un relleno firme y una cubierta antideslizante, para favorecer la estabilidad de la postura sentada. Si la cubierta absorbe la humedad resulta más cómoda en general. 5. Favorecer la movilidad durante las pausas, si la postura de trabajo es muy estática (tanto de pie como sentada). Por ejemplo, andar durante periodos de tiempo cortos. La movilidad ayuda a reducir el edema de las piernas y las molestias asociadas a las posturas estáticas. 6. Permitir</p>		
--	--	--	--

	<p>suficiente espacio para mover las piernas bajo la superficie de trabajo en la postura sentada. La movilidad de las piernas favorece el retorno de sangre venosa, minimizando el edema y otros efectos adversos sobre la circulación sanguínea. Además, el espacio libre bajo la mesa determina la comodidad de la postura y el alcance de la trabajadora. Evitar los cajones, travesaños, paneles o cualquier otro elemento que pueda suponer un obstáculo bajo la superficie de trabajo (mesa, banco de trabajo, máquina). Evitar la compresión de los muslos entre el asiento y la cara inferior de la superficie de trabajo. Si no es posible garantizar suficiente espacio libre bajo la superficie de trabajo, considerar una postura semisentada en vez de sentada. 7.</p> <p>Facilitar el agarre de la carga, y permitir que ésta sea compacta y estable. Proporcionar asas, aberturas buenos puntos de sujeción en las</p>		
--	---	--	--

	<p>cargas que se han de manipular 8. Facilitar el agarre de la carga, y permitir que ésta sea compacta y estable. Proporcionar asas, aberturas buenos puntos de sujeción en las cargas que se han de manipular 9. Proporcionar lugares de descanso adecuados, para aliviar la fatiga física y mental. Facilitar el acceso a algún lugar donde sea posible descansar sentada o recostada cómodamente y sin perturbaciones</p>		
--	--	--	--

MUJERES PARTICIPANTES

