

**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO
REY DAVID**

TESINA

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TÉCNICO SUPERIOR
EN SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

TEMA:

ESTUDIO TÉCNICO DE LA ERGONOMÍA FÍSICA OCUPACIONAL Y
CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EL AMBIENTE LABORAL DE
MAKI FUSIÓN S.A. (PRIMER SEMESTRE 2025)

AUTOR:

JHONATAN ENRIQUE ANDRADE FALCON

TUTOR:

MGTR. JOSÉ VILLAVICENCIO SANTILLAN

NIVEL DE INSTRUCCIÓN:

3ER NIVEL

DAULE – ECUADOR

2025

CERTIFICADO DE ANTIPLAGIO

Detector de plagio v. 2867 - Informe de originalidad 21/7/2025 11:18:10

Documento analizado: **Tesina Andrade Falcon Jonathan Aprobado.docx** Licenciado para: **DAVID CAICEDO**

Preajuste de comparación: **Palabra a palabra** Idioma detectado: **Es**

Tipo de verificación: **Control de internet**

TEE y codificación: **DocX n/a**

Análisis detallado del cuerpo del documento:

Tabla de relaciones:

Plagio 2.13% Original 97.47%
Citas 0.4% AI 0%



Gráfico de distribución:






Principales fuentes de plagio: **59**

9% 989 1. <https://web-crawler.plagiarism-detector.com/get-doc-pt?did=8UjPYw8DdFmQ>
4% 490 2. <https://web-crawler.plagiarism-detector.com/get-doc-pt?did=9UihPoC-9zpCkw>
4% 663 3. <https://web-crawler.plagiarism-detector.com/get-doc-pt?did=8EqkPIC6-jZEKA>

Detalles de recursos procesados: **161 - Okay / 17 - Ha fallado**

Notas importantes:

Wikipedia:	Libros de Google:	Servicios de escritura fantasma:	Anti-trampa:
			
[no detectado]	[no detectado]	[no detectado]	[no detectado]

CERTIFICADO DEL TUTOR

El suscrito certifica que la Tesina realizada como requisito previo a la obtención del título de Técnico Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales y cuyo tema es: “ESTUDIO TÉCNICO DE LA ERGONOMÍA FÍSICA OCUPACIONAL Y CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EL AMBIENTE LABORAL DE MAKI FUSIÓN S.A. (PRIMER SEMESTRE 2025)”, de autoría del estudiante JHONATAN ENRIQUE ANDRADE FALCON, ha sido revisado en todos sus componentes.

Daule, julio del 2025

A handwritten signature in black ink, consisting of several large, overlapping loops and a horizontal line extending to the left. The signature is positioned above a horizontal dotted line.

Mgtr. José Omar Villavicencio Santillan


Tutor Académico

CERTIFICACIÓN DE REVISOR

El suscrito certifica que la Tesina realizada como requisito previo a la obtención del título de Técnico Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales y cuyo tema es: “ESTUDIO TÉCNICO DE LA ERGONOMÍA FÍSICA OCUPACIONAL Y CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EL AMBIENTE LABORAL DE MAKI FUSIÓN S.A. (PRIMER SEMESTRE 2025)”, de autoría del estudiante JHONATAN ENRIQUE ANDRADE FALCON, ha sido revisado en todos sus componentes, bajos los parámetros establecidos por los formatos del **INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO REY DAVID**, cuya calificación es la siguiente:

Daule, julio del 2025.

Calificación de docente revisor:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'David Caicedo Chiriboga', is written over a horizontal dotted line.

Ing. David Caicedo Chiriboga

Docente Revisor

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	10
CAPÍTULO I.....	12
1 MARCO CONTEXTUAL	12
1.1 Planteamiento del Problema	12
1.2 Preguntas de investigación.....	13
1.3 Objetivos.....	13
1.3.1 Objetivo General.....	13
Objetivos Específicos	13
1.4 Descripción del tipo de caso	13
1.5 Antecedentes históricos de la empresa u objeto de estudio	14
1.6 Ubicación	15
1.7 Limitaciones.....	16
1.8 Justificación	17
2 MARCO REFERENCIAL	19
2.1 Antecedentes de estudio.....	19
2.2 Bases teóricas y sustento del caso de estudio	20
2.2.1 Ergonomía física ocupacional y condiciones de seguridad.....	20
2.2.2 Lesiones y enfermedades laborales	20
2.2.3 Interacción entre los factores ergonómicos y la salud ocupacional del personal	21
2.3 Glosario de términos	21
2.4 Marco legal	22
3 METODOLOGÍA	24
3.1 Nivel de investigación	24
3.2 Diseño de Investigación.....	24
3.3 Métodos de investigación	25
3.4 Enfoque.....	25
3.5 Herramientas de recolección.....	26
3.6 Población / Muestra / Universo.....	27
3.7 Análisis de los resultados.....	27
3.7.1 Lista de verificación ergonómica REBA	28
3.7.2 Evaluación postural mediante herramienta RULA	30

3.7.3 Cuestionario sociodemográfico	31
4 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS POSIBLES	44
4.1 Justificación de la Alternativa principal (más factible de realizar)	44
4.2 Presupuesto de la ejecución	45
4.3 Cronograma de ejecución	46
Conclusiones.....	47
4.4 Recomendaciones	48
ANEXO I.....	54
ANEXO II.....	56

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a Dios que es mi camino en la vida a mis padres que son mis pilares fundamentales y por ellos soy quien soy, a mi hermana que es mi inspiración.

RESUMEN

El presente estudio se desarrolló en la empresa Maki Fusión S.A. durante el primer semestre de 2025, con el propósito de analizar las condiciones de ergonomía física ocupacional y seguridad en el ambiente laboral del personal operativo. Se identificó como problemática principal la presencia de posturas inadecuadas, esfuerzo físico excesivo, movimientos repetitivos y deficiencias en la infraestructura, lo cual incrementa el riesgo de enfermedades musculoesqueléticas y accidentes laborales. El objetivo general consistió en proponer mejoras técnicas que permitan optimizar el entorno de trabajo y prevenir riesgos. Para ello, se realizaron observaciones directas y se aplicaron listas de chequeo estandarizadas, permitiendo diagnosticar los factores de riesgo y evaluarlos conforme a normas nacionales e internacionales.

Entre las alternativas analizadas se encuentran la readecuación de los puestos de trabajo, la adquisición de mobiliario ergonómico, y la capacitación del personal en buenas prácticas ergonómicas y de seguridad. La alternativa más factible, por su viabilidad técnica y económica, fue la implementación de un plan integral que combine mejoras físicas en el entorno laboral con un programa de formación continua, orientado a fomentar una cultura preventiva y reducir la incidencia de lesiones y accidentes.

Palabras clave: ergonomía ocupacional, seguridad laboral, riesgos físicos, ambiente de trabajo, prevención.

ABSTRACT

This study was conducted at Maki Fusión S.A. during the first semester of 2025, with the purpose of analyzing the physical occupational ergonomics and safety conditions in the work environment of operational personnel. The main issue identified was the presence of inadequate postures, excessive physical effort, repetitive movements, and infrastructure deficiencies, which increase the risk of musculoskeletal disorders and workplace accidents. The general objective was to propose technical improvements aimed at optimizing the work environment and preventing occupational risks. Direct observations and standardized checklists were applied to diagnose risk factors and evaluate them according to national and international standards.

Among the alternatives considered were the redesign of workstations, acquisition of ergonomic furniture, and staff training in ergonomic and safety best practices. The most feasible alternative, in terms of technical and economic viability, was the implementation of an integrated plan combining physical improvements in the workplace with a continuous training program, focused on promoting a preventive culture and reducing the incidence of injuries and accidents.

Keywords: occupational ergonomics, workplace safety, physical risks, work environment, prevention.

INTRODUCCIÓN

La seguridad y salud en el trabajo representan componentes esenciales dentro de la gestión organizacional, no solo por el cumplimiento de la normativa legal vigente, sino también por su influencia directa en la productividad, el bienestar del talento humano y la sostenibilidad empresarial. En este marco, la ergonomía física ocupacional ha cobrado relevancia como una disciplina clave en la prevención de enfermedades laborales y la mejora de las condiciones de trabajo, especialmente en sectores donde las actividades operativas implican esfuerzos físicos, posturas forzadas, movimientos repetitivos y manipulación de cargas.

En los últimos años, diversas investigaciones han evidenciado que un entorno laboral mal diseñado, carente de criterios ergonómicos y de seguridad, puede derivar en una serie de trastornos musculoesqueléticos, ausentismo laboral, disminución del rendimiento y altos costos asociados a indemnizaciones y rotación de personal. Por tanto, aplicar principios de ergonomía y adoptar medidas preventivas permite no solo cumplir con lo dispuesto por organismos como la Organización Internacional del Trabajo (OIT), sino también fomentar una cultura organizacional orientada al cuidado del trabajador como eje central del desarrollo empresarial.

Maki Fusión S.A., empresa dedicada a la elaboración de alimentos preparados, representa un escenario representativo de este tipo de riesgos. Su personal operativo se encuentra expuesto a jornadas prolongadas, tareas repetitivas, estaciones de trabajo mal acondicionadas, y prácticas que, si bien son funcionales, no siempre cumplen con los estándares recomendados por las normativas técnicas de salud ocupacional. En este contexto, se hace indispensable una evaluación profunda de las condiciones de trabajo desde un enfoque técnico, con énfasis en la ergonomía física y en las medidas de seguridad aplicadas en el entorno laboral.

La presente investigación se plantea como una respuesta a dicha necesidad, con el objetivo general de analizar las condiciones de ergonomía física ocupacional y seguridad en el ambiente laboral de Maki Fusión S.A., durante el primer semestre de 2025, con miras a proponer mejoras técnicas que contribuyan a la prevención de riesgos laborales. Para alcanzar este propósito, se establecieron tres objetivos específicos: diagnosticar los factores ergonómicos y condiciones de seguridad mediante observación directa y listas de chequeo; evaluar el nivel de riesgo asociado conforme a normas nacionales e internacionales; y elaborar una propuesta de mejora que incluya recomendaciones técnicas y capacitación para el personal operativo.

El valor agregado de este estudio radica en su enfoque práctico y en la posibilidad de generar soluciones viables, tanto técnica como económicamente, para una empresa en crecimiento. Además, se busca fortalecer la cultura preventiva y sensibilizar al personal sobre la importancia de adoptar buenas prácticas ergonómicas y de seguridad en su rutina diaria. La metodología utilizada se basa en una investigación de campo con enfoque cualitativo y cuantitativo, aplicando herramientas como listas de chequeo, entrevistas no estructuradas y análisis normativo, lo que permitirá obtener información objetiva y contrastable.

Cabe señalar que, si bien la empresa ha desarrollado esfuerzos para mantener la operatividad y la calidad en sus productos, es indispensable integrar un enfoque preventivo más sólido y actualizado, acorde con los avances de la ergonomía moderna y las disposiciones contempladas en la legislación ecuatoriana, particularmente en lo estipulado por el Ministerio de Trabajo, el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), y las normas técnicas como la NTE INEN ISO 45001:2018.

En suma, esta investigación se convierte en una herramienta estratégica que permitirá a Maki Fusión S.A. identificar sus debilidades en materia de ergonomía física y seguridad ocupacional, y a partir de ello, establecer planes de acción concretos que mejoren la calidad de vida de sus colaboradores, disminuyan los riesgos laborales y fortalezcan su compromiso con la responsabilidad social empresarial. A través de la implementación de las recomendaciones que surjan del presente análisis, se espera generar un impacto positivo en la salud ocupacional y en el clima organizacional de la compañía.

CAPÍTULO I

1 MARCO CONTEXTUAL

1.1 Planteamiento del Problema

A nivel mundial, los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo constituyen una de las principales causas de discapacidad y ausentismo laboral. Según el Global Burden of Disease Study 2021, más de 600 millones de personas sufren de dolor lumbar asociado a factores ergonómicos, lo que genera una significativa pérdida de años de vida ajustados por discapacidad y costos económicos globales que superan los 200 mil millones de dólares anuales (GBD 2021 Low Back Pain Collaborators et al., 2023). La Organización Internacional del Trabajo (OIT) estima que cerca de 2.78 millones de personas mueren cada año debido a accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo, representando aproximadamente un 4 % del Producto Interno Bruto mundial en costos asociados (ILO, 2023).

En América Latina, el impacto de los accidentes y enfermedades laborales es significativo, ocasionando pérdidas económicas que oscilan entre el 2 % y el 4 % del PIB regional. A pesar de los avances en legislación y políticas de prevención, persisten altos índices de enfermedades musculoesqueléticas debido a condiciones laborales deficientes y a la limitada implementación de medidas ergonómicas en los puestos de trabajo (OPS, 2021). En particular, sectores con alta demanda física presentan un mayor riesgo de lesiones relacionadas con la manipulación manual, posturas forzadas y movimientos repetitivos (Jara et al., 2019).

En Ecuador, los estudios reflejan una preocupante prevalencia de riesgos ergonómicos en el ambiente laboral. Evaluaciones realizadas en la ciudad de Quito muestran que más del 90 % de los puestos de trabajo presentan niveles inadecuados de ergonomía, con prevalencia de dolor lumbar en más del 50 % de los trabajadores (Peñaherrera Silva et al., 2016). Esto se traduce en un alto porcentaje de enfermedades musculoesqueléticas que afectan la productividad y la calidad de vida laboral (Especialización en Salud y Seguridad Ocupacional, 2024).

En este contexto, la empresa Maki Fusión S.A., dedicada al sector gastronómico en Quito y con más de una década de operación, enfrenta desafíos significativos relacionados con la ergonomía física ocupacional y las condiciones de seguridad en su ambiente laboral. La organización ha identificado deficiencias en la adecuación ergonómica de los puestos de trabajo, señalización insuficiente y falta de programas técnicos adecuados para la prevención de lesiones musculoesqueléticas y accidentes

laborales. Estas condiciones aumentan la vulnerabilidad del personal operativo frente a riesgos laborales, impactando negativamente en su salud y en el desempeño organizacional.

Por tanto, es necesario realizar un estudio técnico que permita diagnosticar las condiciones ergonómicas y de seguridad actuales en Maki Fusión S.A., con el objetivo de diseñar estrategias de mejora que protejan la integridad física del personal, reduzcan la incidencia de lesiones y contribuyan a la eficiencia operativa.

1.2 Preguntas de investigación

¿De qué manera la mejora de las condiciones de ergonomía física ocupacional y seguridad en el ambiente laboral beneficia al personal operativo de Maki Fusión S.A. en Quito durante el primer semestre de 2025?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Analizar las condiciones de ergonomía física ocupacional y seguridad en el ambiente laboral de Maki Fusión S.A., para proponer mejoras técnicas que contribuyan a la prevención de riesgos laborales durante el primer semestre de 2025.

Objetivos Específicos

- 1 Diagnosticar los factores ergonómicos y las condiciones de seguridad presentes en los puestos de trabajo del personal operativo de Maki Fusión S.A. mediante observación directa y aplicación de listas de chequeo.
- 2 Evaluar el nivel de riesgo asociado a los factores ergonómicos y de seguridad identificados, en función de normas técnicas nacionales e internacionales.
- 3 Elaborar una propuesta técnica de mejora ergonómica y de seguridad ocupacional, incluyendo capacitación, para optimizar el ambiente laboral y reducir la incidencia de lesiones y accidentes.

1.4 Descripción del tipo de caso

El estudio correspondió a un caso aplicado de tipo descriptivo y diagnóstico, orientado a caracterizar las condiciones de ergonomía física ocupacional y seguridad en el ambiente laboral de Maki Fusión S.A., empresa del sector gastronómico en Quito. Este tipo de investigación aplicada permitió generar conocimiento técnico necesario para formular recomendaciones prácticas, alineadas con estándares ergonómicos reconocidos internacionalmente.

Se optó por un caso único y contextualizado, pues se abordó un análisis profundo y focalizado en una empresa específica durante el primer semestre de 2025. Según Gowda

et al. (2023), este enfoque es eficaz cuando se busca rediseñar estaciones de trabajo mediante técnicas como RULA y REBA, para reducir el riesgo de trastornos musculoesqueléticos. La investigación se centró en identificar y cuantificar factores de riesgo ergonómicos y de seguridad, utilizando herramientas técnicas comparadas con estándares internacionales (Lambrosa, 2022).

La metodología utilizó observación directa, listas de chequeo ergonómicas (orientadas por modelos RULA/REBA), y entrevistas semiestructuradas, lo cual permitió reunir datos cuantitativos y cualitativos. Esta combinación facilitó la identificación de déficits y buenas prácticas en los procesos laborales (Gowda et al., 2023).

Asimismo, dado que se trató de un caso aplicado, se elaboró una propuesta de intervención técnica. Esta contempló ajustes ergonómicos en estaciones de trabajo (por ejemplo, mesas ajustables), mejoras en infraestructura y señalización, además de un programa de capacitación en prevención de riesgos. Según estudios de ergonomía aplicada, tales intervenciones pueden mejorar significativamente las condiciones laborales e incrementar la eficiencia organizativa (Lambrosa, 2022).

Finalmente, el caso aportó un modelo técnico replicable para otras empresas del sector gastronómico y entornos similares. La literatura señala que los estudios de caso de este tipo permiten establecer buenas prácticas estructuradas y participativas, que pueden extenderse a contextos análogos (Gowda et al., 2023; Lambrosa, 2022).

1.5 Antecedentes históricos de la empresa u objeto de estudio

Maki Fusión S.A. se fundó en 2012 como una propuesta innovadora de cocina fusión japonesa en Quito (El Universo, 2023; Quebakan, 2025). Su formato “All You Can Eat” de sushi se convirtió en un distintivo del negocio desde 2014, democratizando este tipo de gastronomía en un ambiente más accesible y casual (Quebakan, 2025).

Durante su evolución, la empresa realizó inversiones estratégicas para consolidar su presencia: en octubre de 2023 abrió su cuarto local en Cumbayá por USD 200 000, creando alrededor de 30 empleos directos y más de 500 indirectos, con una proyección de alcanzar ventas por USD 2,1 millones en el año (El Universo, 2023; Revista Zona Libre, 2023).

El Registro Único de Contribuyentes (RUC) de Ecuador muestra que Maki Fusión S.A. inició formalmente sus actividades en abril de 2018, bajo la clasificación de “Restaurantes, cafeterías, comida para llevar” (RUC 1792861535001). Este dato confirma la institucionalización y el marco legal de la empresa frente a autoridades nacionales.

Con más de una década de operación y varios locales activos, Maki Fusión S.A. consolidó una imagen de marca creativa, asequible y en constante expansión dentro del Distrito Metropolitano de Quito. Sin embargo, al crecer, también incrementaron los retos organizacionales y operativos, especialmente en áreas de logística, distribución de espacios y prevención de riesgos laborales.

Aunque la empresa se destacó por su propuesta gastronómica y capacidad de adaptación, identificó brechas técnicas y ergonómicas relacionadas con el diseño de puestos de trabajo y la infraestructura de seguridad. Estas deficiencias motivaron la realización del presente estudio, con el propósito de diagnosticar y mejorar las condiciones físicas y preventivas del ambiente laboral.

1.6 Ubicación

El presente estudio se desarrolló en la ciudad de Quito, Ecuador, específicamente en la sucursal de Maki Fusión S.A. ubicada en la Avenida Río Amazonas, plaza San Gabriel, en el sector norte de la ciudad. Esta zona forma parte del núcleo financiero y comercial del Distrito Metropolitano de Quito, caracterizada por un alto flujo de trabajadores, visitantes y turistas, lo cual incrementa la exigencia operativa del establecimiento.

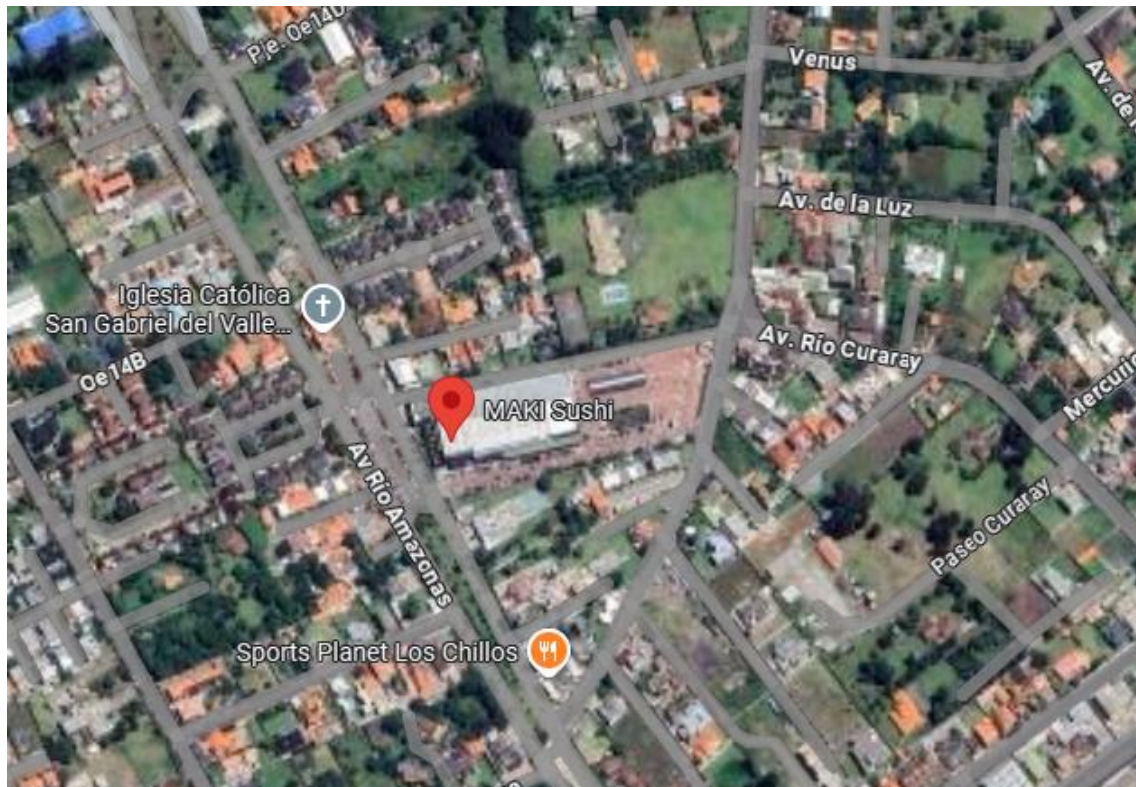
La elección de esta ubicación respondió a criterios técnicos relacionados con el nivel de actividad, densidad de personal, y condiciones del espacio físico, factores determinantes para evaluar de manera más precisa la ergonomía física ocupacional y la seguridad en el ambiente laboral. Esta sede se convirtió en un punto clave para el diagnóstico, ya que alberga una cocina operativa activa, área de barra, comedor, zonas de carga y descarga, así como espacios de tránsito restringido para el personal, lo que permitió observar diferentes escenarios de riesgo laboral.

El estudio se delimitó temporalmente al período comprendido entre enero y junio de 2025, y geográficamente a las instalaciones internas de esta sucursal, abarcando áreas como cocina, barra, caja, zonas de tránsito del personal, sanitarios y espacios de almacenamiento. La recolección de datos se llevó a cabo mediante observación directa, aplicación de listas de chequeo basadas en metodologías RULA y REBA, y entrevistas semiestructuradas con el personal operativo.

Esta delimitación permitió una evaluación específica de los factores de riesgo ergonómico y de seguridad laboral bajo condiciones reales de trabajo, lo cual fortaleció la pertinencia técnica del estudio y sus recomendaciones.

Figura 1

Ubicación geográfica de la sucursal Maki Fusión S.A. en la Av. Río Amazonas, Quito



Nota. Elaboración propia a partir de Google Maps (2025).

1.7 Limitaciones

El presente estudio enfrentó una serie de limitaciones que, si bien no comprometieron la validez general de los resultados, condicionaron ciertos aspectos del proceso investigativo. Una de las principales limitaciones fue la delimitación geográfica a una sola sucursal de Maki Fusión S.A., ubicada en la Avenida Río Amazonas de la ciudad de Quito. Esta restricción impidió realizar comparaciones entre sedes de la empresa, lo cual habría permitido identificar diferencias o similitudes en cuanto a condiciones ergonómicas y de seguridad ocupacional en otros entornos laborales internos.

Asimismo, el estudio se limitó temporalmente al primer semestre del año 2025. Aunque este período permitió observar una rutina operativa completa, no fue posible evaluar el comportamiento de los factores de riesgo durante otras épocas del año, como temporadas altas o eventos especiales, donde la carga laboral puede incrementarse y modificar las condiciones del ambiente de trabajo.

Otra limitación relevante fue la disponibilidad de tiempo del personal operativo para participar en entrevistas y actividades de observación. Dado que los trabajadores se encontraban cumpliendo turnos ajustados a la demanda del restaurante, algunos

instrumentos de recolección de datos tuvieron que aplicarse en tiempos breves o fuera de los momentos óptimos, lo que redujo la profundidad de ciertas respuestas.

También se reconoció como limitante la falta de registros históricos sistematizados sobre accidentes o enfermedades laborales en la empresa, lo cual dificultó el análisis comparativo entre el estado actual y situaciones anteriores. Esto obligó a basar gran parte del diagnóstico en observación directa, percepción del personal y evidencia empírica en campo.

Estas limitaciones son comunes en estudios de caso aplicados en contextos reales y no experimentales, donde las condiciones no pueden ser totalmente controladas por el investigador. Tal como lo señala Hernández Sampieri et al. (2014), en estudios de campo descriptivos las condiciones contextuales pueden influir en los resultados, sin invalidarlos, pero exigiendo cautela en la generalización.

1.8 Justificación

Este estudio se justificó por su relevancia técnica y su impacto en la salud laboral y operativa de Maki Fusión S.A. La ergonomía ha demostrado ser fundamental para prevenir trastornos musculoesqueléticos y mejorar la productividad en entornos laborales (M Tech Training, 2024; Logitech, 2023). Al analizar y optimizar técnicamente las condiciones físicas y de seguridad en el puesto de trabajo, se buscó generar beneficios directos para la empresa y el bienestar del personal operativo.

Desde el punto de vista económico, la inversión en soluciones ergonómicas puede reducir costos asociados a ausentismo, atención médica y compensaciones. Se ha reportado que, por cada euro o dólar invertido en ergonomía, se obtienen ahorros considerables en salud y eficiencia (Logitech, 2023; Antea Group, 2018). Esto era especialmente relevante para la empresa, pues una mejora en las condiciones laborales podía reflejarse de manera inmediata en una mayor eficiencia operativa y menores interrupciones por lesiones.

En cuanto a la calidad de vida del trabajador, la implementación de prácticas ergonómicas promueve mayor confort, satisfacción y reducción del desgaste físico y mental, lo que favorece el compromiso y el clima laboral (ErgoGlobal, 2023).

Desde una perspectiva normativa, se requirió un diagnóstico técnico riguroso para cumplir con estándares como la ISO 9241 en diseño de puestos y la legislación ecuatoriana vigente, lo que fortalecería la situación legal y de seguridad de la organización (ISO, s. f.).

Finalmente, el estudio aportó un modelo replicable de intervención técnica para otros negocios del sector gastronómico en Quito, contribuyendo al avance de buenas prácticas de ergonomía y prevención en un contexto local.

CAPÍTULO II

2 MARCO REFERENCIAL

2.1 Antecedentes de estudio

A nivel internacional, diversos estudios han demostrado que los riesgos ergonómicos en ambientes de cocina están directamente relacionados con una alta prevalencia de trastornos musculoesqueléticos (TME). Smither y Gentzler (2012), en un estudio de caso realizado en restaurantes de Estados Unidos, identificaron que tareas como la preparación prolongada de alimentos, el manejo repetitivo de utensilios y las malas posturas contribuyeron al incremento de molestias físicas, especialmente en cuello, espalda y extremidades superiores. Como resultado, se recomendó rediseñar las estaciones de trabajo, ajustar alturas de mesas y reubicar equipos para mejorar la postura de los trabajadores.

En un análisis presentado por Gumasing y Espejo (2020) durante el *International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, se evaluaron riesgos ergonómicos en operaciones de cocina industrial en Filipinas, encontrando que actividades como cortar, lavar y freír implicaban un riesgo ergonómico alto. El estudio concluyó que la carga física constante, los movimientos repetitivos y la ausencia de pausas activas provocaban fatiga y síntomas musculoesqueléticos que comprometían el rendimiento laboral.

En el contexto latinoamericano, estudios recientes revelaron que los trabajadores del sector servicios, especialmente gastronomía y hotelería, presentan una alta exposición a factores de riesgo ergonómico. En Colombia, Hernández et al. (2020) evidenciaron que el 65 % de los trabajadores de cocina experimentaban fatiga física asociada a la mala distribución del espacio y a la manipulación manual de cargas sin medidas preventivas, lo que ocasionaba ausentismo laboral recurrente.

En el Ecuador, la situación es similar. Villamar Loor et al. (2022) llevaron a cabo una investigación en un restaurante de comida rápida en Guayaquil, en la que determinaron que el 60 % del personal de cocina sufría molestias en cuello, espalda y extremidades, producto de posturas forzadas y esfuerzos repetitivos. El análisis se realizó utilizando el Cuestionario Nórdico de Kuorinka y el método REBA, evidenciando niveles de riesgo moderado a alto.

En un contexto más específico, en Quito, Pinchao Cuasapaz y Reyes Troya (2025) evaluaron los factores ergonómicos en trabajadores de la empresa SICCEC. Se identificó que el 73,7 % del personal presentaba TME, principalmente en zona lumbar y hombros,

atribuidos a espacio insuficiente, ritmo acelerado de trabajo, mala iluminación y ausencia de descansos activos. Este estudio, realizado en el sector productivo urbano, evidenció la necesidad de diagnósticos técnicos que permitan proponer intervenciones correctivas adaptadas al entorno laboral real.

Estos antecedentes sustentaron la pertinencia del presente estudio en Maki Fusión S.A., dado que la actividad gastronómica en Quito reproduce condiciones de riesgo ergonómico similares a las documentadas. La evaluación técnica de la ergonomía física ocupacional y de las condiciones de seguridad del personal se presentó como una necesidad urgente para prevenir lesiones, mejorar el rendimiento y fomentar una cultura de trabajo saludable.

2.2 Bases teóricas y sustento del caso de estudio

2.2.1 Ergonomía física ocupacional y condiciones de seguridad

La ergonomía física se definió como la disciplina científica que adapta el trabajo, herramientas y espacios a las capacidades fisiológicas y biomecánicas del trabajador, con el fin de optimizar su bienestar y desempeño (International Ergonomics Association, 2000). En la práctica, comprende el diseño de puestos de trabajo que faciliten posturas naturales, reduzcan esfuerzos físicos y minimicen movimientos repetitivos (Acosta, 2017). Dentro del contexto laboral, los factores de riesgo ergonómico incluyen esfuerzos, manipulación de cargas, posturas forzadas y dinámicas repetitivas, los cuales se han asociado a altos niveles de fatiga y lesiones, especialmente cuando las herramientas y estaciones no están diseñadas según principios biomecánicos (Organización Internacional del Trabajo, s.f.; Silverstein et al., 1986)

Respecto a la seguridad ocupacional, se abordó como el sistema de controles técnicos que previene accidentes, mediante señalización adecuada, uso de protección personal, y normativas de higiene y organización, considerando los elementos físicos del entorno laboral (Consejo Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2021).

2.2.2 Lesiones y enfermedades laborales

Las lesiones musculoesqueléticas y las enfermedades ocupacionales derivadas de riesgos ergonómicos constituyen el principal impacto de las condiciones inadecuadas en el puesto de trabajo. Se ha observado que mantener posturas estáticas prolongadas, manipular cargas sin técnica adecuada y ejecutar movimientos repetitivos de brazo y muñeca aumenta significativamente la prevalencia de lumbalgia y trastornos por esfuerzo repetitivo (Yassi, 1997; Silverstein et al., 1986).

La literatura mundial indica que entornos con pobre diseño ergonómico producen condiciones como dolor lumbar, síndrome del túnel carpiano, y contracturas musculares, afectando tanto la salud del trabajador como la productividad y ausentismo.

2.2.3 Interacción entre los factores ergonómicos y la salud ocupacional del personal

La teoría sostiene que la modificación técnica del entorno laboral —mediante la aplicación de ergonomía física y medidas de seguridad ocupacional— reduce la incidencia de lesiones y enfermedades profesionales. Por ejemplo, implementar superficies de trabajo ajustables, espacios adecuados y pausas activas interrumpiendo las posturas estáticas prolongadas mejora la comodidad y disminuye el riesgo de TME (Acosta, 2017; IEA, 2000). En el caso de este estudio, el análisis se sustentó en métodos técnicos como REBA y RULA, combinados con chequeos de seguridad, para evaluar el entorno de Maki Fusión S.A. y proponer ajustes ergonómicos y mejoras en infraestructura, tal como lo soportan los marcos teóricos existentes (Acosta, 2017; IOT, 2020).

2.3 Glosario de términos

Accidente laboral: Evento súbito ocurrido en el lugar o con ocasión del trabajo, que provoca daños físicos o psicológicos en el trabajador (Organización Internacional del Trabajo [OIT], 2021).

Antropometría: Estudio y medición de las dimensiones físicas del cuerpo humano que permite adaptar el diseño de espacios, herramientas y mobiliario para mejorar la comodidad y seguridad laboral (Kumar et al., 2021).

Carga física: Demanda física asociada a actividades laborales que involucran esfuerzo muscular, manipulación de cargas o posturas prolongadas, relacionada con el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos (García-Rodríguez et al., 2022).

Condiciones de seguridad: Conjunto de factores y medidas técnicas adoptadas para minimizar riesgos y prevenir accidentes dentro del entorno laboral (Ministerio de Trabajo Ecuador, 2023).

Dolor musculoesquelético: Síntoma derivado de trastornos del sistema musculoesquelético, comúnmente asociado con movimientos repetitivos, esfuerzos físicos o posturas inadecuadas en el trabajo (Martínez et al., 2021).

Ergonomía física: Disciplina que estudia las interacciones entre el trabajador y su entorno físico para diseñar puestos y tareas que reduzcan la fatiga, prevengan lesiones y mejoren el desempeño (International Ergonomics Association, 2020).

Evaluación ergonómica: Proceso técnico que identifica riesgos posturales y biomecánicos mediante herramientas estandarizadas, como RULA o REBA, para determinar niveles de riesgo y priorizar intervenciones (Wang et al., 2021).

Fatiga muscular: Reducción temporal de la capacidad de los músculos debido a esfuerzos repetitivos o sostenidos, aumentando el riesgo de lesiones laborales (Lee et al., 2020).

Lesión ocupacional: Daño físico o mental causado por la exposición prolongada a condiciones laborales adversas o accidentes, afectando la salud y productividad del trabajador (WHO, 2020).

Pausa activa: Descanso breve dentro de la jornada laboral en el que se realizan ejercicios físicos para disminuir la tensión muscular y prevenir trastornos relacionados (Rodríguez et al., 2022).

Postura forzada: Posición corporal mantenida fuera de un rango neutro que genera esfuerzos biomecánicos excesivos y puede conducir a lesiones musculoesqueléticas (Chen et al., 2023).

RULA (Rapid Upper Limb Assessment): Método para evaluar rápidamente el riesgo ergonómico en extremidades superiores y cuello, indicando la necesidad y urgencia de correcciones (Kumar et al., 2021).

REBA (Rapid Entire Body Assessment): Técnica de evaluación postural que abarca todo el cuerpo para identificar riesgos de trastornos musculoesqueléticos y guiar intervenciones preventivas (Wang et al., 2021).

2.4 Marco legal

A nivel internacional, la seguridad y salud en el trabajo ha sido regulada y promovida por organismos como la Organización Internacional del Trabajo (OIT), que en su Convenio N.º 155 estableció la obligación de los Estados miembros de formular, implementar y revisar una política nacional coherente de seguridad y salud en el trabajo (OIT, 2021). Asimismo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha promovido el concepto de trabajo saludable, el cual implica condiciones físicas y organizativas que no perjudiquen la salud mental ni física del trabajador (OMS, 2020).

La norma internacional ISO 45001:2018, desarrollada por la Organización Internacional de Normalización (ISO), proporcionó un marco de gestión que permite a las organizaciones mejorar proactivamente el desempeño en seguridad y salud en el trabajo. Esta norma ha sido adoptada por múltiples países como base para sus sistemas nacionales de prevención de riesgos laborales (ISO, 2018).

En el contexto latinoamericano, varios países han adoptado la ISO 45001 como norma nacional, impulsando estrategias de mejora continua en seguridad laboral. Por ejemplo, en Perú y Colombia, la norma fue oficializada como estándar obligatorio para empresas públicas y privadas, promoviendo auditorías internas, evaluación de riesgos y participación de los trabajadores en la gestión preventiva (SENACE, 2021; Mintrabajo, 2022).

En Ecuador, el marco legal en seguridad y salud ocupacional se basó en tres pilares: la Constitución de la República, el Código de Trabajo y el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Ministerio de Trabajo, 2023). La Constitución, en su artículo 326 numeral 5, reconoció el derecho de toda persona a un ambiente laboral seguro y saludable. El Código de Trabajo, por su parte, estableció obligaciones concretas para los empleadores en materia de prevención de riesgos.

El Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores, emitido mediante Decreto Ejecutivo 2393 y actualizado por el Acuerdo Ministerial MDT-2021-277, dispuso la implementación de comités paritarios de seguridad, la evaluación de riesgos ergonómicos, la entrega obligatoria de equipos de protección personal (EPP), y la capacitación periódica del personal.

Asimismo, el Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN) adoptó oficialmente la norma NTE INEN-ISO 45001:2018, y complementó el marco técnico nacional con otras normas de ergonomía, como: NTE INEN-ISO 11226:2014, sobre evaluación de posturas estáticas, NTE INEN-ISO 6385:2016, sobre principios ergonómicos en el diseño de sistemas de trabajo y NTE INEN-ISO 10075-1:2017, sobre carga mental del trabajo.

Estas normativas constituyeron el sustento legal y técnico que rigió las condiciones de seguridad y ergonomía en las empresas ecuatorianas, incluyendo a Maki Fusión S.A., y fueron fundamentales para la evaluación realizada durante el primer semestre de 2025 en el presente estudio técnico.

CAPÍTULO III

3 METODOLOGÍA

3.1 Nivel de investigación

La presente investigación se clasificó como de nivel aplicado, debido a que se orientó a examinar una problemática real dentro del entorno laboral de la empresa Maki Fusión S.A., con el propósito de generar una propuesta técnica que permita mejorar las condiciones de ergonomía física y seguridad ocupacional del personal. Este tipo de estudio se enfoca en trasladar conocimientos teóricos a situaciones concretas, buscando soluciones útiles para contextos específicos (Sampieri et al., 2022).

Además, la investigación adoptó un enfoque descriptivo-diagnóstico, ya que permitió recopilar y analizar información precisa sobre las condiciones existentes en los puestos de trabajo, sin intervenir en las variables observadas. Según Balestrini (2020), los estudios descriptivos buscan detallar características, comportamientos y condiciones de un fenómeno, mientras que el diagnóstico permite identificar necesidades o deficiencias que requieren ser abordadas con propuestas concretas.

El desarrollo del estudio se centró en caracterizar los factores de riesgo ergonómicos y de seguridad en áreas operativas de la empresa, a partir de la aplicación de herramientas técnicas como listas de chequeo basadas en los métodos REBA y RULA. Esta aproximación resultó adecuada para generar insumos útiles que orienten la mejora del ambiente laboral, promoviendo el bienestar físico de los trabajadores y la prevención de lesiones.

3.2 Diseño de Investigación

Este estudio adoptó un diseño no experimental de tipo transeccional descriptivo, debido a que se enfocó en observar y analizar las condiciones laborales presentes en la empresa Maki Fusión S.A. sin manipular deliberadamente ninguna variable. Se documentaron los factores ergonómicos y de seguridad tal como ocurrieron en su entorno habitual de trabajo, sin intervención directa del investigador, lo cual es característico de los estudios no experimentales (Sampieri et al., 2022).

El carácter transeccional del diseño radicó en que la recolección de datos se llevó a cabo en un solo momento, durante el primer semestre del año 2025. Esta perspectiva permitió obtener una visión diagnóstica de la situación actual, útil para identificar áreas de mejora en el ambiente físico de trabajo. De acuerdo con Creswell y Creswell (2021), este tipo de diseño permite describir y analizar fenómenos dentro de un periodo específico sin necesidad de realizar seguimiento longitudinal.

Adicionalmente, se trató de un estudio de campo, ya que los datos se obtuvieron directamente en el lugar donde ocurren los hechos: las instalaciones de Maki Fusión S.A. en Quito. Se realizaron observaciones directas, se aplicaron listas de chequeo ergonómicas basadas en los métodos RULA y REBA, y se efectuaron entrevistas semiestructuradas al personal operativo. Esta metodología de recolección en el sitio favoreció una interpretación contextualizada de las condiciones de seguridad y salud ocupacional, lo que fortaleció la validez práctica del estudio.

3.3 Métodos de investigación

El enfoque metodológico del estudio fue cuantitativo con apoyo cualitativo, debido a que se emplearon herramientas estructuradas para recolectar datos medibles sobre las condiciones ergonómicas y de seguridad laboral, complementados con percepciones del personal para enriquecer la comprensión del contexto. Esta combinación permitió obtener tanto indicadores objetivos como interpretaciones contextuales útiles para el análisis (Creswell & Creswell, 2021).

En cuanto a los métodos cuantitativos, se aplicaron listas de chequeo ergonómicas basadas en los métodos RULA (Rapid Upper Limb Assessment) y REBA (Rapid Entire Body Assessment). Estas herramientas permitieron evaluar posturas de trabajo, movimientos repetitivos, carga física y otras variables biomecánicas asociadas a tareas críticas dentro del restaurante. Los resultados obtenidos se interpretaron de acuerdo con escalas internacionales de riesgo, lo que facilitó priorizar acciones correctivas.

Por otro lado, desde el enfoque cualitativo, se realizaron entrevistas semiestructuradas a trabajadores del área operativa con el fin de captar su experiencia directa en cuanto a incomodidades físicas, percepción del entorno laboral y sugerencias de mejora. Esta técnica aportó información subjetiva valiosa que permitió contrastar y complementar los hallazgos técnicos observados en campo.

La combinación de estos métodos fue clave para lograr un diagnóstico integral, ya que abordó el fenómeno desde una doble perspectiva: la técnica-científica y la experiencia del trabajador. Según Sampieri et al. (2022), los métodos mixtos mejoran la profundidad del análisis y favorecen la validez de las conclusiones, especialmente en estudios de campo en entornos laborales reales.

3.4 Enfoque

El presente estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo con apoyo cualitativo, también conocido como enfoque mixto, el cual permite integrar datos numéricos con apreciaciones subjetivas del entorno laboral. Esta estrategia metodológica

facilitó una comprensión más amplia del fenómeno analizado, al combinar la precisión estadística del análisis cuantitativo con la riqueza interpretativa del componente cualitativo (Creswell & Creswell, 2021).

Desde el enfoque cuantitativo, se utilizaron herramientas estandarizadas como las listas de chequeo basadas en los métodos REBA y RULA, diseñadas para medir el nivel de riesgo ergonómico en diferentes partes del cuerpo. Estos instrumentos proporcionaron información objetiva sobre posturas, movimientos, cargas físicas y condiciones del espacio laboral, permitiendo categorizar los niveles de exposición a riesgo en una escala jerarquizada.

En complemento, el enfoque cualitativo permitió captar elementos no visibles en los datos numéricos, tales como las percepciones de los trabajadores, sus experiencias en cuanto a incomodidades físicas, y sus valoraciones sobre el ambiente laboral. Este componente se abordó mediante entrevistas semiestructuradas, lo que brindó profundidad al análisis y permitió identificar factores psicosociales y organizativos relevantes para la ergonomía ocupacional.

El uso de un enfoque mixto resultó pertinente para estudios de ergonomía en ambientes reales de trabajo, ya que permite integrar múltiples dimensiones del fenómeno estudiado, fortaleciendo así la validez y aplicabilidad de los resultados (Sampieri et al., 2022). En este caso, proporcionó una visión holística sobre las condiciones laborales en Maki Fusión S.A., facilitando el diseño de una propuesta técnica basada tanto en datos objetivos como en la experiencia de los propios trabajadores.

3.5 Herramientas de recolección

En primer lugar, se utilizó la lista de verificación ergonómica REBA (Rapid Entire Body Assessment), diseñada para analizar el riesgo postural general del cuerpo durante la ejecución de tareas laborales. Este instrumento permitió clasificar la gravedad del riesgo asociado a posturas forzadas, movimientos repetitivos y carga física, brindando una puntuación que orienta sobre la necesidad de intervención (Hignett & McAtamney, 2000; Wang et al., 2021).

De forma complementaria, se aplicó la lista de chequeo RULA (Rapid Upper Limb Assessment), la cual se centró en la evaluación de posturas de cuello, tronco y extremidades superiores. Esta herramienta fue particularmente útil en estaciones de trabajo donde se realizan tareas manuales repetitivas o prolongadas, como en la preparación y manipulación de alimentos (Kumar et al., 2021).

También se aplicó un cuestionario sociodemográfico básico, que recopiló información sobre edad, sexo, tiempo de permanencia en el cargo, horas de trabajo y antecedentes médicos relacionados con molestias musculoesqueléticas. Esta información permitió establecer relaciones entre las características del trabajador y la exposición a factores de riesgo.

Adicionalmente, se implementaron entrevistas semiestructuradas dirigidas al personal operativo, con el fin de identificar percepciones sobre el confort físico, condiciones del entorno laboral, y sugerencias de mejora. Esta técnica cualitativa favoreció la recolección de información contextual que no puede ser captada exclusivamente mediante listas de chequeo.

Todas las herramientas utilizadas fueron aplicadas de manera presencial, durante el horario laboral, y respetando los principios éticos de confidencialidad, consentimiento informado y no interrupción de las funciones operativas. La triangulación de datos obtenidos a partir de estas herramientas permitió realizar un diagnóstico técnico integral del ambiente de trabajo en Maki Fusión S.A.

3.6 Población / Muestra / Universo

La población, el universo y la muestra de este estudio coincidieron en su totalidad, ya que el número de trabajadores de la sucursal evaluada de Maki Fusión S.A. fue reducido y accesible para la recolección de datos.

El universo estuvo conformado por los 12 trabajadores que laboran de manera regular en el local ubicado en la Av. Río Amazonas, en Quito. Este grupo incluyó a 5 empleados del área de servicio, 1 administrador y 6 trabajadores de cocina. Dada la cantidad limitada de personal, se optó por un muestreo censal, es decir, se evaluó al 100 % de la población disponible, sin necesidad de aplicar fórmulas estadísticas de estimación muestral (Sampieri et al., 2022).

Esta decisión metodológica fortaleció la validez interna del estudio, ya que permitió capturar la totalidad de las percepciones y condiciones laborales del equipo de trabajo en esa sucursal específica. Según Hernández et al. (2021), el muestreo censal es recomendable cuando el universo es reducido y se desea obtener información detallada y representativa del contexto estudiado.

3.7 Análisis de los resultados

Con el objetivo de diagnosticar las condiciones ergonómicas en los puestos de cocina de Maki Fusión S.A., se aplicó la herramienta REBA (Rapid Entire Body Assessment), reconocida internacionalmente por su utilidad en la identificación de

riesgos posturales en contextos laborales con alta demanda física. Este instrumento permite analizar de manera técnica las posturas adoptadas durante la ejecución de tareas, considerando ángulos articulares, carga muscular, fuerza aplicada y frecuencia de movimientos, para determinar el nivel de riesgo de trastornos musculoesqueléticos.

La evaluación se enfocó en actividades clave del personal de cocina durante su jornada laboral, permitiendo establecer puntuaciones específicas por trabajador y una valoración general del entorno. A partir de los resultados obtenidos, se identificaron los factores de riesgo más relevantes y se formularon recomendaciones técnicas orientadas a la mejora del ambiente laboral.

3.7.1 Lista de verificación ergonómica REBA

Objetivo:

Aplicar el método REBA para evaluar posturas, movimientos, esfuerzos físicos y nivel de riesgo ergonómico en los puestos de cocina de Maki Fusión S.A., durante la jornada laboral ordinaria.

Población evaluada:

6 trabajadores del área de cocina (N = 6).

Actividades observadas:

- Preparación de alimentos (corte, batido, emplatado).
- Manipulación de utensilios calientes.
- Limpieza del área de cocina.
- Transporte de insumos y productos dentro del área.

Tabla 1

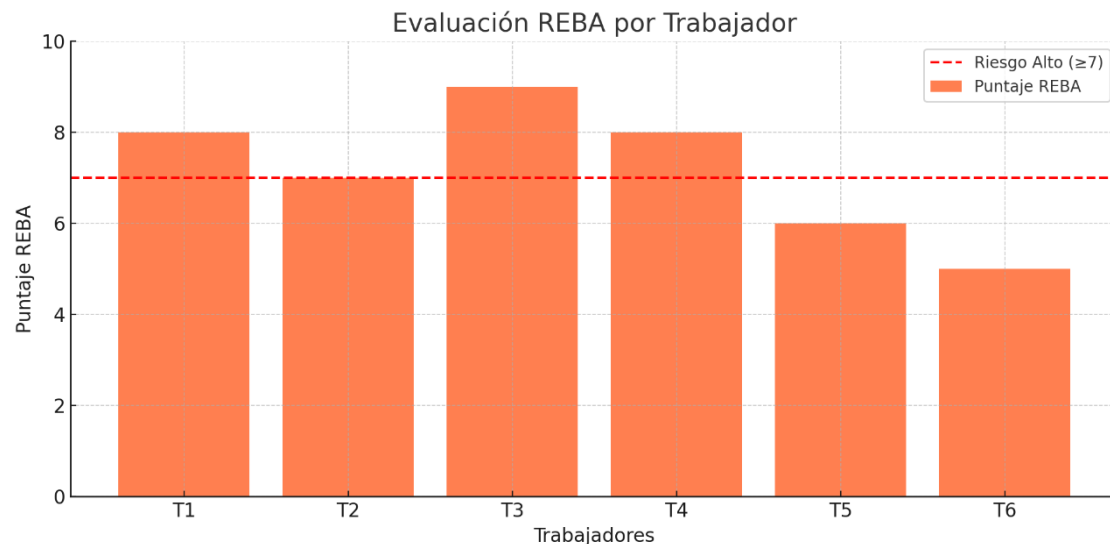
Matriz de evaluación REBA (resumen individual por trabajador)

Trabajador	Actividad Observada	Puntaje REBA	Nivel de Riesgo	Recomendación
T1	Cortar vegetales	8	Alto	Requiere intervención pronto
T2	Cocinar en plancha	9	Alto	Ajustar altura de superficie y pausas
T3	Lavar utensilios	7	Medio	Mejorar posición y rotación de tareas
T4	Transportar bandejas	10	Muy alto	Rediseñar recorrido y usar carros
T5	Pelar y picar insumos	7	Medio	Implementar pausas y ajustar altura
T6	Preparar rollos de sushi	9	Alto	Requiere intervención pronto

Nota. Elaboración propia, adaptado del método REBA propuesto por Hignett y McAtamney (2000), para el análisis postural en ambientes laborales con carga física moderada a alta.

Gráfico 1

Puntajes REBA por trabajador evaluado en Maki Fusión S.A.



Nota. Se observa que el personal de cocina presenta mayores puntajes REBA, alcanzando niveles de riesgo “alto” (≥ 7), lo que indica la necesidad de acciones correctivas urgentes para prevenir lesiones musculoesqueléticas.

Análisis general de resultados REBA

Promedio de puntaje REBA: 8.33

Clasificación global: Riesgo alto

La puntuación promedio indica que los trabajadores se encuentran en un nivel de exposición postural que requiere intervención pronto, especialmente en actividades con manipulación manual, posturas inclinadas, y tareas repetitivas que involucran cuello, hombros, brazos y zona lumbar.

Factores críticos identificados:

1. Altura no ajustable de las superficies de trabajo, lo que obliga a adoptar posturas inclinadas durante tareas prolongadas.
2. Movimientos repetitivos de muñeca y hombros, principalmente en actividades de picado y preparación.
3. Carga física en el transporte interno de alimentos y utensilios, sin apoyo mecánico (carros o bandejas rodantes).
4. Ausencia de pausas activas, lo que incrementa la fatiga muscular acumulada.

Recomendaciones derivadas del análisis REBA:

- Rediseñar las estaciones de cocina con superficies ajustables en altura para adaptarse a la antropometría del trabajador.
- Implementar pausas activas de 5 minutos cada 2 horas, especialmente en jornadas con alta repetitividad de movimientos.
- Incorporar carros ergonómicos con ruedas para el traslado de insumos.
- Capacitar al personal sobre posturas seguras y técnicas de manipulación de utensilios para reducir sobrecarga en espalda y muñecas.

3.7.2 Evaluación postural mediante herramienta RULA

Para complementar el diagnóstico ergonómico, se aplicó la herramienta RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*), diseñada para analizar el riesgo postural en las extremidades superiores durante la ejecución de actividades laborales. Esta técnica permite detectar desequilibrios biomecánicos en cuello, hombros, brazos, muñecas y tronco, evaluando también el esfuerzo muscular y la carga estática involucrada.

La aplicación de RULA en los puestos de trabajo del área de cocina permitió identificar desviaciones posturales sostenidas que podrían derivar en trastornos musculoesqueléticos a mediano o largo plazo. A continuación, se presenta la matriz de resultados individuales.

Tabla 2

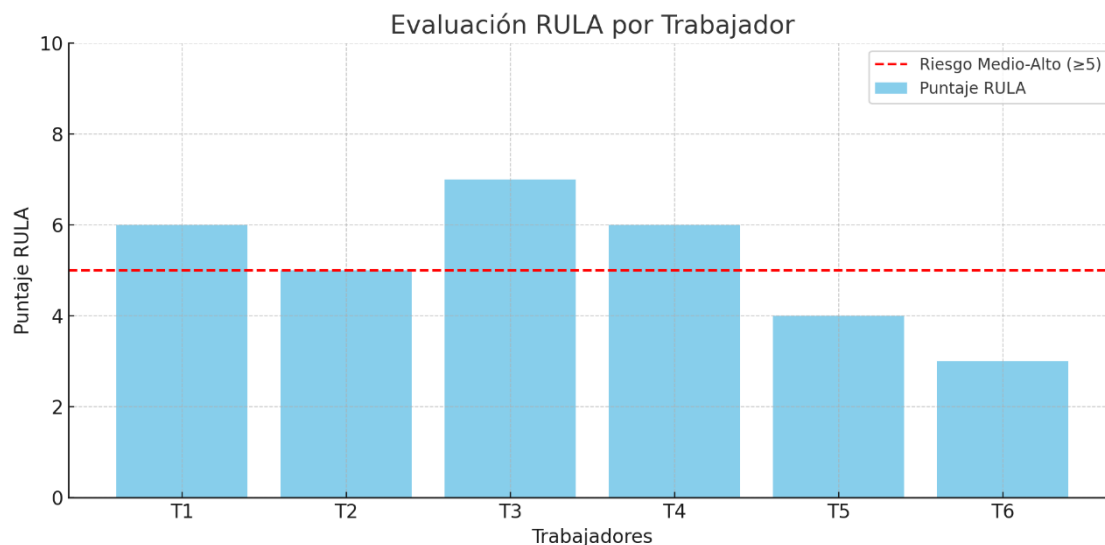
Matriz de evaluación RULA (resumen individual)

Trabajador	Actividad Observada	Puntaje RULA	Nivel de Riesgo	Recomendación Técnica
T1	Cortar vegetales	6	Alto	Modificar altura de superficie y postura
T2	Cocinar en plancha	7	Alto	Alternar tareas y reducir tiempo estático
T3	Lavar utensilios	5	Medio	Incluir descansos breves y ejercicios de brazo
T4	Pelar alimentos	6	Alto	Incorporar superficie inclinada ergonómicamente
T5	Preparar sushi	7	Alto	Entrenamiento postural y rediseño de estación
T6	Servir platos	5	Medio	Reorganizar ubicación de utensilios

Nota. Resultados adaptados a partir de la metodología RULA desarrollada por McAtamney y Corlett (1993), y actualizada en aplicaciones recientes según Kumar et al. (2021) y Wang et al. (2020).

Gráfico 2

Puntajes RULA por trabajador evaluado en Maki Fusión S.A.



Nota. El método RULA refleja niveles de riesgo medio-alto en extremidades superiores, principalmente en tareas manuales intensivas, lo que sugiere rediseño del puesto y pausas activas.

Análisis general de resultados RULA

Puntaje promedio: 6.0

Clasificación general: Alto riesgo postural

Las tareas de cocina evaluadas presentan un nivel alto de riesgo ergonómico en las extremidades superiores, debido a posturas sostenidas del cuello y hombros, flexión de muñeca y esfuerzo constante de brazos. Según los resultados, se requieren intervenciones en el corto plazo para evitar el desarrollo de TME (Trastornos Musculoesqueléticos).

Recomendaciones derivadas del análisis RULA

- Rediseño ergonómico de estaciones de trabajo, ajustando la ubicación de insumos y utensilios para minimizar el alcance excesivo.
- Implementación de descansos activos y rotación de tareas, especialmente en labores prolongadas como picado y preparación.
- Capacitación del personal en técnicas de postura dinámica y uso adecuado de herramientas.
- Evaluación periódica con RULA para monitorear mejoras o retrocesos en las condiciones posturales.

3.7.3 Cuestionario sociodemográfico

Con el objetivo de obtener una caracterización general del personal operativo de Maki Fusión S.A., se aplicó un cuestionario sociodemográfico compuesto por 10 ítems cerrados. Las respuestas permitieron contextualizar la muestra, identificar patrones

asociados a factores personales y laborales, y relacionarlos con las condiciones ergonómicas detectadas en el entorno de trabajo. A continuación, se muestran los resultados tabulados según las respuestas recopiladas de los 12 trabajadores encuestados.

Pregunta 1 ¿Cuál es su sexo?

Tabla 3

Distribución del personal según el sexo

Sexo	Frecuencia	Porcentaje (%)
Masculino	7	58.33 %
Femenino	5	41.67 %
Total	12	100 %

Nota. Se observa una ligera predominancia del sexo masculino (58,33 %) frente al femenino (41,67 %) dentro del personal encuestado. Esta proporción puede influir en la distribución de tareas, percepción del esfuerzo físico y prevalencia de riesgos ergonómicos, especialmente en áreas como cocina y carga de insumos.

Gráfico 3

Distribución del personal según el sexo



Fuente. Elaboración propia con base en encuesta sociodemográfica aplicada al personal de Maki Fusión S.A. (2025).

Pregunta 2 ¿Cuál es su rango de edad?

Tabla 4

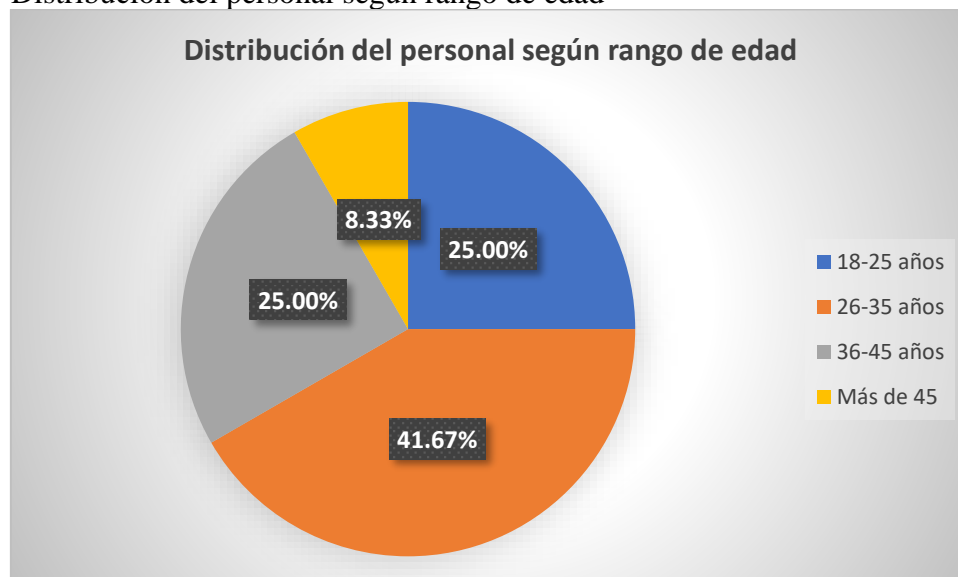
Distribución del personal según rango de edad

Edad	Frecuencia	Porcentaje (%)
18-25 años	3	25.00 %
26-35 años	5	41.67 %
36-45 años	3	25.00 %
Más de 45	1	8.33 %
Total	12	100 %

Nota. El grupo etario predominante corresponde al rango de 26 a 35 años (41,67%), seguido por los grupos de 18-25 y 36-45 años. Esta distribución sugiere una plantilla laboral mayoritariamente joven, lo cual puede favorecer la capacidad de adaptación a cambios ergonómicos, aunque también implica exposición prolongada a factores de riesgo si no se aplican medidas preventivas.

Gráfico 4

Distribución del personal según rango de edad



Fuente. Elaboración propia con base en encuesta sociodemográfica aplicada al personal de Maki Fusión S.A. (2025).

Pregunta 3 ¿Cuál es su nivel de instrucción?

Tabla 5

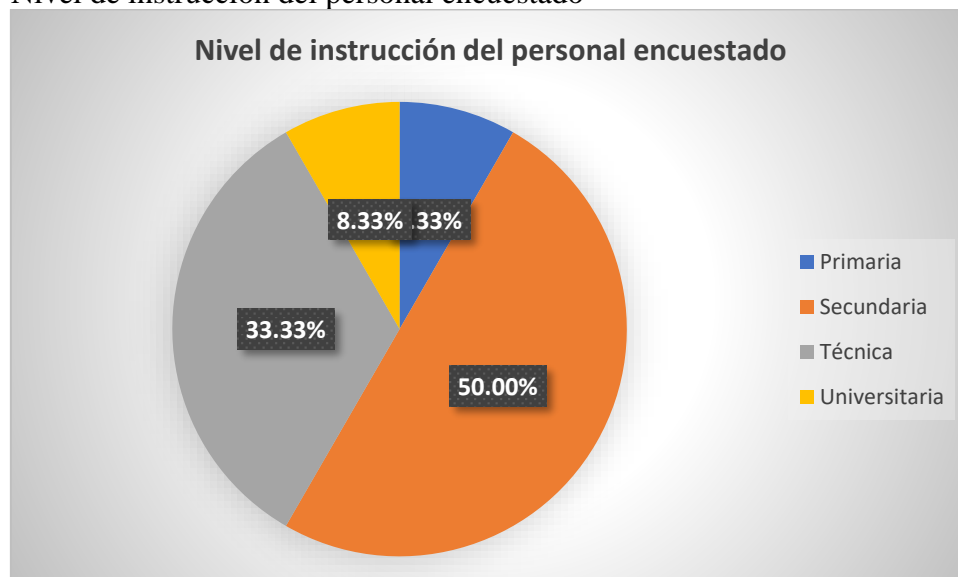
Nivel de instrucción del personal encuestado

Nivel educativo	Frecuencia	Porcentaje (%)
Primaria	1	8.33 %
Secundaria	6	50.00 %
Técnica	4	33.33 %
Universitaria	1	8.33 %
Total	12	100 %

Nota. El 50 % del personal cuenta con educación secundaria y el 33,33 % con formación técnica, lo cual refleja una plantilla con nivel medio de instrucción. Esta condición es favorable para la comprensión de procesos básicos de seguridad laboral, aunque resalta la necesidad de capacitaciones prácticas y visuales para reforzar el cumplimiento de medidas ergonómicas.

Gráfico 5

Nivel de instrucción del personal encuestado



Fuente. Elaboración propia con base en encuesta sociodemográfica aplicada al personal de Maki Fusión S.A. (2025).

Pregunta 4 ¿Cuánto tiempo tiene trabajando en esta empresa?

Tabla 6

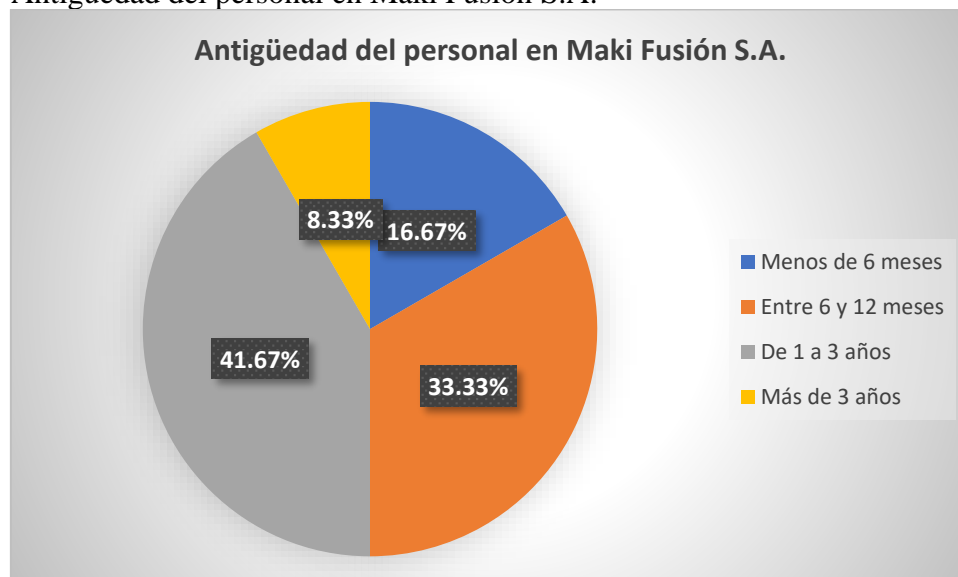
Antigüedad del personal en Maki Fusión S.A.

Tiempo laborando	Frecuencia	Porcentaje (%)
Menos de 6 meses	2	16.67 %
Entre 6 y 12 meses	4	33.33 %
De 1 a 3 años	5	41.67 %
Más de 3 años	1	8.33 %
Total	12	100 %

Nota. La mayoría del personal (75 %) tiene menos de 3 años de antigüedad en la empresa, destacando un equipo en proceso de consolidación. Esta característica puede influir en la experiencia frente a riesgos laborales y en la apropiación de prácticas preventivas, por lo que se recomienda reforzar procesos de inducción y formación continua en ergonomía y seguridad.

Gráfico 6

Antigüedad del personal en Maki Fusión S.A.



Fuente. Elaboración propia con base en encuesta sociodemográfica aplicada al personal de Maki Fusión S.A. (2025).

Pregunta 5 ¿En qué área trabaja?

Tabla 7

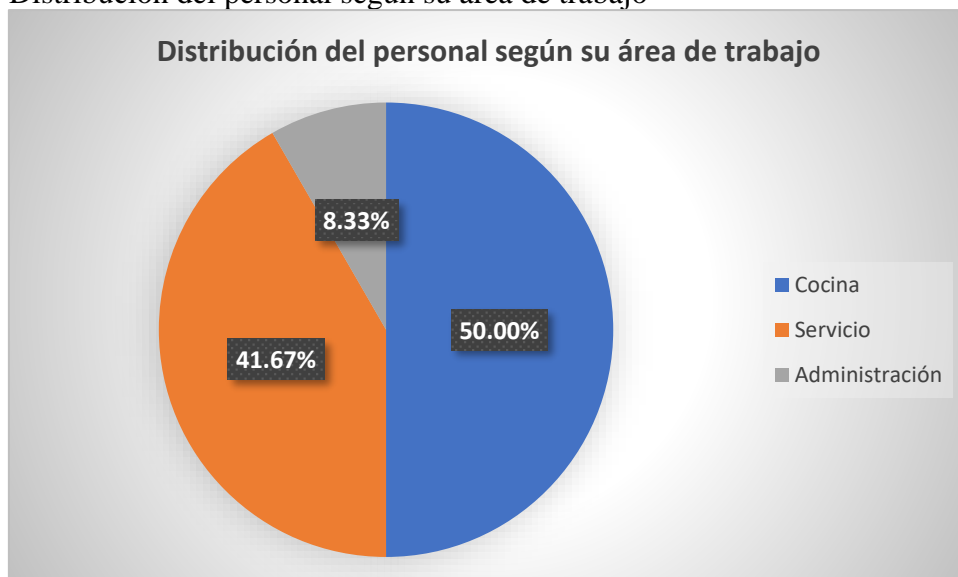
Distribución del personal según su área de trabajo

Área de trabajo	Frecuencia	Porcentaje (%)
Cocina	6	50.00 %
Servicio	5	41.67 %
Administración	1	8.33 %
Total	12	100 %

Nota. El 50 % del personal encuestado trabaja en cocina, seguido por servicio con 41,67 %. Estas áreas implican alta carga física, posturas forzadas y exposición directa a riesgos ergonómicos, por lo que constituyen los focos prioritarios para aplicar intervenciones técnicas y capacitaciones preventivas.

Gráfico 7

Distribución del personal según su área de trabajo



Fuente. Elaboración propia con base en encuesta sociodemográfica aplicada al personal de Maki Fusión S.A. (2025).

Pregunta 6 ¿Ha recibido capacitación en seguridad laboral?

Tabla 8

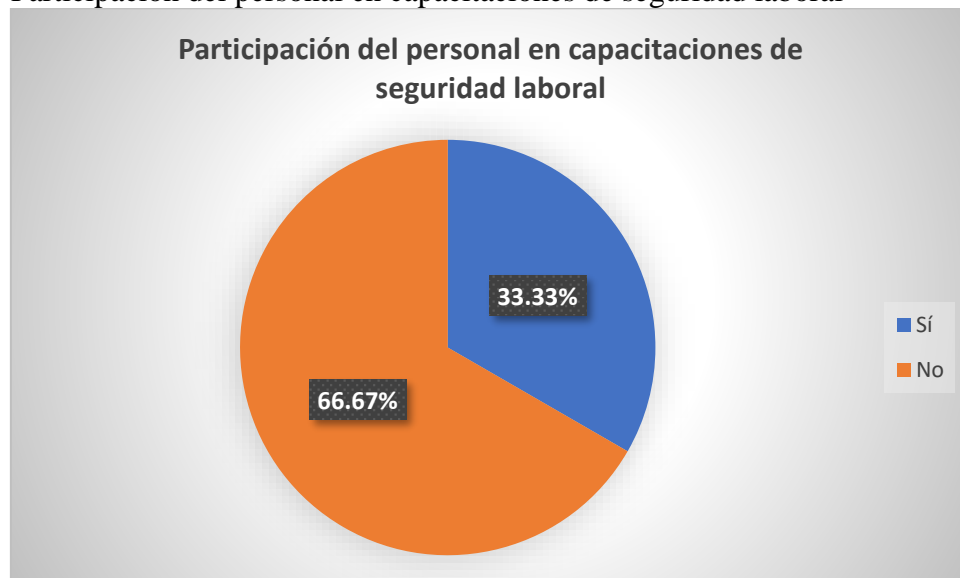
Participación del personal en capacitaciones de seguridad laboral

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí	4	33.33 %
No	8	66.67 %
Total	12	100 %

Nota. Solo el 33,33 % del personal ha recibido capacitación en seguridad laboral, lo que evidencia una brecha significativa en la formación preventiva. Esta situación representa un factor de riesgo, ya que el desconocimiento de protocolos y buenas prácticas puede incrementar la probabilidad de accidentes y enfermedades ocupacionales.

Gráfico 8

Participación del personal en capacitaciones de seguridad laboral



Fuente. Elaboración propia con base en encuesta sociodemográfica aplicada al personal de Maki Fusión S.A. (2025).

Pregunta 7 ¿Presenta usted molestias físicas frecuentes (como dolor lumbar, cervical, en brazos o piernas)?

Tabla 9

Presencia de molestias físicas frecuentes en el personal

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí	9	75.00 %
No	3	25.00 %
Total	12	100 %

Nota. Un 75 % del personal manifiesta molestias físicas frecuentes, principalmente asociadas a zonas comúnmente afectadas por posturas forzadas o esfuerzo repetitivo. Este resultado confirma la presencia de riesgos ergonómicos en el entorno laboral y justifica la necesidad de intervenciones técnicas inmediatas.

Gráfico 9

Presencia de molestias físicas frecuentes en el personal



Fuente. Elaboración propia con base en encuesta sociodemográfica aplicada al personal de Maki Fusión S.A. (2025).

Pregunta 8 ¿Realiza pausas activas (ejercicios breves de estiramiento) durante su jornada laboral?

Tabla 10

Práctica de pausas activas entre el personal

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí	2	16.67 %
No	10	83.33 %
Total	12	100 %

Nota. Solo el 16,67 % del personal realiza pausas activas durante su jornada laboral. Esta falta de interrupciones breves para estiramiento y descanso favorece la acumulación de fatiga muscular y el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos, lo cual representa un foco crítico para la intervención preventiva.

Gráfico 10

Práctica de pausas activas entre el personal



Fuente. Elaboración propia con base en encuesta sociodemográfica aplicada al personal de Maki Fusión S.A. (2025).

Pregunta 9: ¿Utiliza algún equipo de protección personal (como guantes, calzado antideslizante, mandil, etc.)?

Tabla 11

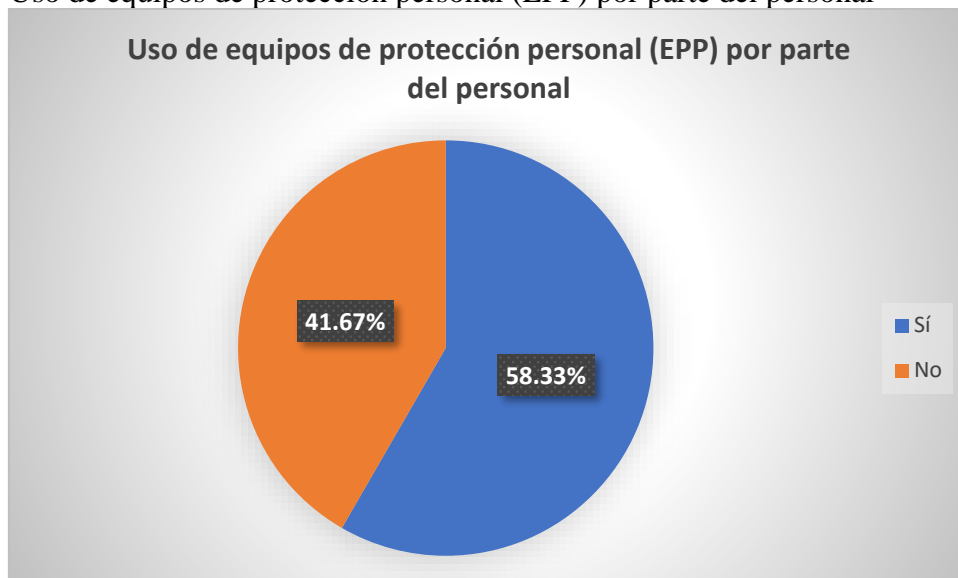
Uso de equipos de protección personal (EPP) por parte del personal

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí	7	58.33 %
No	5	41.67 %
Total	12	100 %

Nota. El 58,33 % del personal encuestado indicó que utiliza algún tipo de equipo de protección personal (EPP), mientras que un 41,67 % no lo hace. Esta situación evidencia un cumplimiento parcial de las medidas de seguridad básicas, lo que podría incrementar la exposición a riesgos laborales físicos y mecánicos si no se corrige mediante control y capacitación.

Gráfico 11

Uso de equipos de protección personal (EPP) por parte del personal



Fuente. Elaboración propia con base en encuesta sociodemográfica aplicada al personal de Maki Fusión S.A. (2025).

Pregunta 10: ¿Considera usted que su espacio de trabajo es adecuado en términos de comodidad, seguridad y organización?

Tabla 12

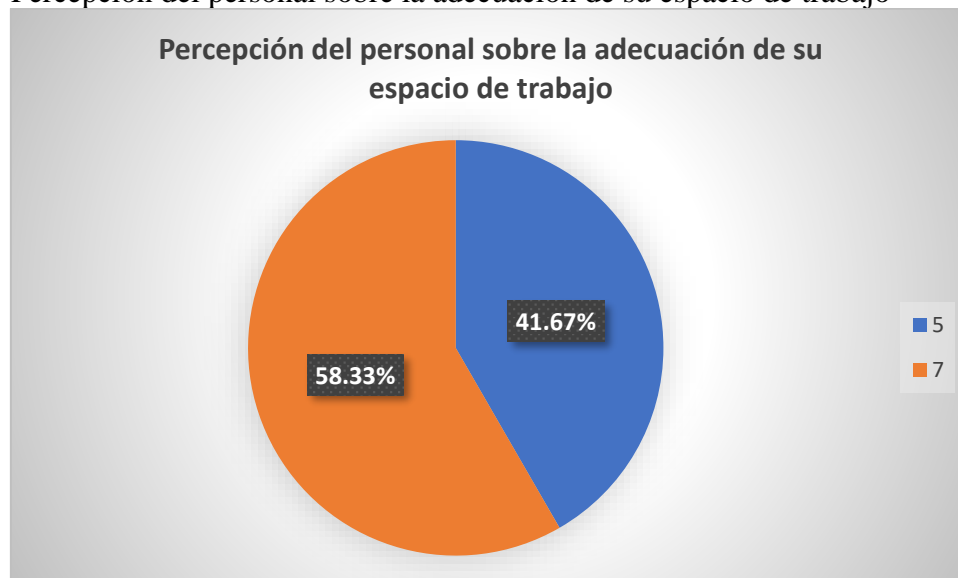
Percepción del personal sobre la adecuación de su espacio de trabajo

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí	5	41.67 %
No	7	58.33 %
Total	12	100 %

Nota. El 58,33 % del personal considera que su espacio de trabajo no es adecuado, lo que revela inconformidad en aspectos clave como comodidad, seguridad y organización. Esta percepción negativa refuerza la necesidad de rediseñar estaciones de trabajo, reorganizar espacios y aplicar mejoras ergonómicas que impacten positivamente en la salud y desempeño del personal.

Gráfico 12

Percepción del personal sobre la adecuación de su espacio de trabajo



Fuente. Elaboración propia con base en encuesta sociodemográfica aplicada al personal de Maki Fusión S.A. (2025).

Análisis general de los resultados del cuestionario sociodemográfico y ergonómico

Los resultados del cuestionario aplicado al total del personal operativo de la sucursal evaluada (12 trabajadores) ofrecen una visión clara sobre las condiciones actuales en términos de ergonomía física ocupacional y seguridad laboral. A continuación, se destacan los hallazgos más relevantes:

La plantilla está conformada mayoritariamente por hombres (58,33 %) y trabajadores jóvenes, con un 41,67 % entre 26 y 35 años. Esto implica una fuerza laboral activa, con buena disposición física para asumir actividades exigentes, pero también con alta exposición a riesgos si no se gestionan adecuadamente.

El 50 % posee formación secundaria y un 33,33 % cuenta con formación técnica, lo que permite una base aceptable para la comprensión de procesos, pero demanda estrategias de capacitación prácticas y accesibles en temas de seguridad y ergonomía.

El 75 % del personal tiene menos de tres años en la empresa, lo cual sugiere cierta rotación o renovación reciente del personal. Esto puede afectar la consolidación de una cultura preventiva sólida y hace urgente implementar programas de inducción ergonómica desde el ingreso.

La mayoría labora en cocina (50 %) y servicio (41,67 %), áreas asociadas a posturas forzadas, manipulación de cargas y alta demanda física, lo que confirma la importancia de priorizar estas zonas en la intervención ergonómica.

Solo el 33,33 % del personal ha recibido capacitación en seguridad laboral. Esta cifra es preocupante, ya que limita el conocimiento sobre prácticas preventivas básicas, protocolos ante emergencias y uso adecuado de EPP.

El 75 % del personal reporta molestias físicas frecuentes (dolor lumbar, cervical, etc.), lo cual evidencia la presencia de riesgos ergonómicos activos y recurrentes, directamente vinculados con las condiciones de trabajo.

El 83,33 % no realiza pausas activas durante la jornada, lo que incrementa la probabilidad de desarrollar trastornos musculoesqueléticos a mediano y largo plazo. Esta práctica debe ser promovida y organizada institucionalmente.

Si bien un 58,33 % utiliza algún equipo de protección personal, aún existe un 41,67 % que no lo hace, reflejando incumplimientos en el suministro, uso o control de estos elementos básicos para la seguridad.

El 58,33 % considera que su espacio de trabajo no es adecuado en términos de comodidad, seguridad y organización. Esta percepción negativa reafirma la necesidad de rediseñar estaciones de trabajo y ajustar el ambiente físico laboral.

Los resultados reflejan claramente un entorno laboral con múltiples áreas de mejora, especialmente en aspectos de ergonomía física, seguridad y cultura preventiva. La alta prevalencia de molestias físicas, la baja capacitación en seguridad y la falta de pausas activas indican un riesgo latente que puede afectar la salud del personal y la productividad de la empresa. Por tanto, es urgente diseñar e implementar un plan de intervención técnica que incluya: capacitación continua, rediseño ergonómico, mejora de infraestructura y fortalecimiento del uso de EPP y pausas activas.

CAPÍTULO IV

4 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS POSIBLES

4.1 Justificación de la Alternativa principal (más factible de realizar)

El análisis ergonómico y de seguridad realizado en el ambiente laboral de Maki Fusión S.A. permitió identificar una serie de deficiencias estructurales y operativas que impactan negativamente en la salud física y el desempeño del personal, en especial del área de cocina. A partir de los datos obtenidos mediante las listas de chequeo REBA y RULA, así como del cuestionario aplicado a los trabajadores, se estableció la necesidad de intervenir de manera técnica para reducir el riesgo de trastornos musculoesqueléticos (TME) y mejorar las condiciones de seguridad ocupacional. En este contexto, se valoraron diversas alternativas de solución, entre ellas: el rediseño de las estaciones de trabajo, la implementación de programas de pausas activas con capacitación periódica, y la dotación de equipos auxiliares que reduzcan la carga física durante las tareas operativas.

Tras un análisis comparativo, se consideró que la alternativa más factible de implementar, tanto en términos técnicos como económicos, es la combinación entre el rediseño de los puestos de trabajo y un programa estructurado de capacitación en ergonomía y prevención de riesgos. Esta alternativa no solo permite actuar sobre las condiciones físicas del entorno laboral, sino que también promueve un cambio en el comportamiento del personal, al fortalecer su conocimiento sobre higiene postural, uso correcto de equipos de protección y técnicas de manipulación de cargas. Diversos estudios respaldan esta elección. Dul et al. (2021) señalan que los rediseños ergonómicos de bajo costo, cuando se alinean con las características antropométricas de los trabajadores, pueden reducir significativamente los niveles de riesgo postural y la incidencia de lesiones. Además, Proper et al. (2020) destacan que los programas de pausas activas y formación continua disminuyen en un 30 % la prevalencia de molestias musculares en trabajadores de sectores con alta carga física.

La factibilidad de esta alternativa también radica en que no requiere una inversión elevada ni implica una interrupción prolongada de las operaciones del restaurante. La empresa puede realizar las modificaciones gradualmente, adaptando estaciones como las mesas de corte y cocción, redistribuyendo elementos para facilitar el flujo de trabajo y mejorando la señalización en zonas críticas. Paralelamente, se puede ejecutar un plan de formación interna con el apoyo de consultores en ergonomía o personal capacitado, que

aborde temas clave como pausas activas, organización del espacio de trabajo, uso de herramientas ergonómicas y detección temprana de síntomas de TME.

Desde el punto de vista de la sostenibilidad organizacional, esta alternativa representa una solución integral y replicable, ya que puede ser aplicada en otras sucursales de Maki Fusión S.A. en fases posteriores. Asimismo, al tratarse de una intervención que mejora directamente el bienestar del trabajador, contribuye a fortalecer la cultura preventiva, reducir el ausentismo y aumentar la productividad. Por tanto, la elección de esta propuesta técnica como alternativa principal se fundamenta en su evidencia científica, su viabilidad operativa, y su alto impacto esperado sobre la salud ocupacional del personal y el desempeño de la empresa.

4.2 Presupuesto de la ejecución

La ejecución de la propuesta técnica seleccionada —que combina el rediseño ergonómico de las estaciones de trabajo con la implementación de un programa de capacitación y pausas activas— requiere una planificación financiera ajustada, pero viable, considerando los recursos disponibles de Maki Fusión S.A. La inversión propuesta busca equilibrar el costo con el beneficio esperado en términos de salud ocupacional, productividad y prevención de accidentes laborales.

En primer lugar, el rediseño de los puestos de trabajo implica la adquisición de mesas ajustables en altura, tapetes antifatiga para las áreas de cocina y caja, repisas móviles, y reorganización del espacio de almacenamiento. Estos elementos mejorarán la postura del personal, reducirán el esfuerzo físico sostenido y facilitarán el acceso a utensilios y equipos, disminuyendo los movimientos repetitivos y las posturas forzadas. Según la bibliografía técnica, estas modificaciones no requieren grandes inversiones, pero sí una selección adecuada de proveedores y materiales resistentes al uso intensivo en ambientes húmedos o de alta temperatura (Dul et al., 2021).

Por otro lado, se contempla el diseño y aplicación de un plan de capacitación dirigido a los 12 trabajadores del local, centrado en higiene postural, pausas activas, uso de equipos de protección personal (EPP) y principios básicos de ergonomía. Este plan puede ser ejecutado en modalidad presencial por un consultor externo o por un profesional de seguridad y salud ocupacional, con sesiones distribuidas en jornadas de trabajo para evitar interferencias con el servicio.

El presupuesto estimado se resume en la siguiente tabla:

Tabla 13

Presupuesto de la propuesta técnica

Rubro	Cantidad	Costo unitario (USD)	Subtotal (USD)
Mesas ajustables para cocina (acero inoxidable)	3 unidades	160,00	480,00
Tapetes antifatiga para áreas de cocina y caja	4 unidades	35,00	140,00
Reubicación y mobiliario auxiliar (repisas móviles, organización vertical)	1 paquete	150,00	150,00
Señalética de seguridad (zonas de tránsito y carga)	10 piezas	5,00	50,00
Capacitación técnica en ergonomía y pausas activas (incluye material impreso y certificado)	1 sesión	250,00	250,00
Asesoría técnica y evaluación ergonómica personalizada (RULA y REBA)	1 servicio	300,00	300,00
Total estimado de inversión			1.370,00

Fuente: Elaboración propia a partir de estimaciones de mercado de productos ergonómicos y servicios profesionales de seguridad y salud ocupacional en el contexto Ecuador

Esta inversión inicial puede ser recuperada en el mediano plazo a través de la reducción de ausentismo, mejora en la eficiencia operativa y mayor retención del personal. Diversos estudios han demostrado que, por cada dólar invertido en ergonomía, las empresas pueden obtener retornos de entre 2 y 6 veces el valor inicial, en términos de ahorro por enfermedades ocupacionales y mejora del rendimiento (Proper et al., 2020; Robertson et al., 2017).

Asimismo, el plan se diseñó de forma escalable y replicable para otras sucursales de Maki Fusión S.A., lo cual facilita su extensión progresiva sin incurrir en costos adicionales significativos. El enfoque preventivo y educativo permite empoderar al trabajador con conocimientos prácticos que se sostienen en el tiempo, promoviendo una cultura organizacional centrada en la seguridad y el bienestar.

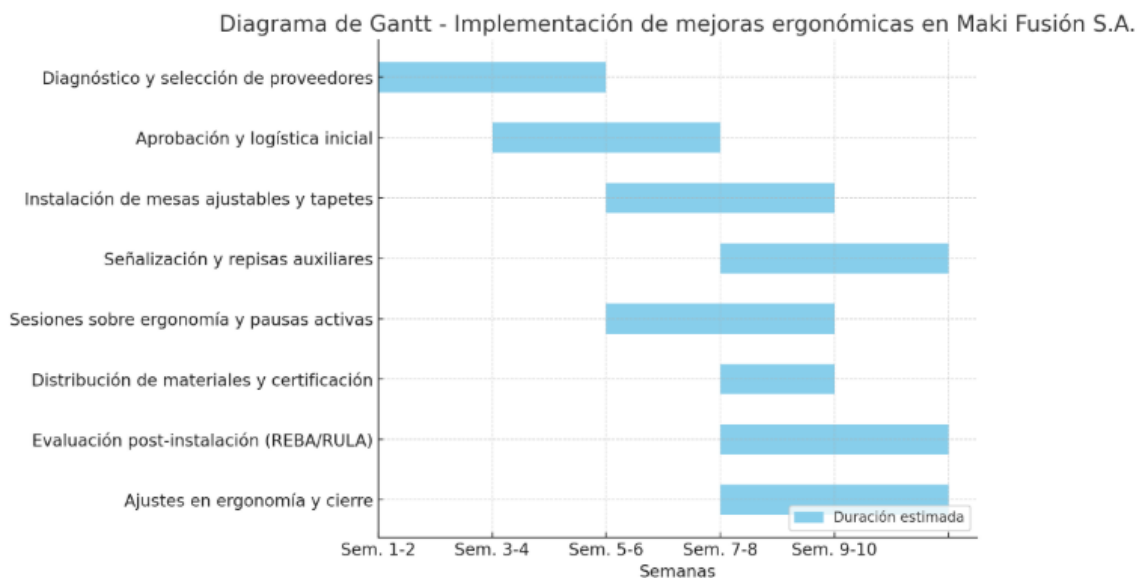
4.3 Cronograma de ejecución

Con el propósito de garantizar una planificación estructurada y eficiente de las acciones propuestas para mejorar la ergonomía física y las condiciones de seguridad en Maki Fusión S.A., se elaboró un cronograma tentativo de actividades representado mediante un diagrama de Gantt. Este instrumento permite visualizar de forma clara la secuencia y duración estimada de cada etapa del proyecto, facilitando la coordinación, el

seguimiento y la toma de decisiones durante el proceso de ejecución. El cronograma contempla un período de implementación de aproximadamente diez semanas, durante las cuales se desarrollarán tareas clave como el diagnóstico técnico, adquisición e instalación de equipamiento, capacitación del personal y evaluación posterior a la intervención.

Gráfico 13

Diagrama de Gantt- Implementación de mejoras ergonómicas en Maki Fusión S.A



Fuente: Elaboración propia

La distribución temporal planteada en el diagrama de Gantt evidencia una programación realista y escalonada, que favorece la ejecución simultánea de actividades complementarias. Esta planificación integral no solo optimiza el tiempo, sino que también permite una mejor asignación de recursos humanos y materiales. Al identificar previamente las fases críticas del proyecto, como la instalación de mejoras físicas y la capacitación en pausas activas, se asegura un impacto positivo sostenido en la salud ocupacional del personal. La utilización del diagrama de Gantt contribuye a una gestión técnica más ordenada y profesional del proceso de mejora ergonómica, alineada con los objetivos del presente estudio.

Conclusiones

Mediante la observación directa y la aplicación de listas de chequeo, se logró diagnosticar de manera detallada los factores ergonómicos y las condiciones de seguridad en los puestos de trabajo del personal operativo de Maki Fusión S.A., identificando áreas críticas que requieren atención para mejorar el bienestar laboral.

La evaluación del nivel de riesgo asociada a los factores ergonómicos y de seguridad permitió determinar cuáles condiciones representan un mayor peligro conforme a las normas técnicas nacionales e internacionales, facilitando priorizar las intervenciones necesarias para prevenir lesiones y accidentes.

La propuesta técnica elaborada, que incluye mejoras ergonómicas, medidas de seguridad y un plan de capacitación, ofrece un enfoque integral para optimizar el ambiente laboral en Maki Fusión S.A., con el fin de reducir significativamente la incidencia de riesgos y promover una cultura de prevención.

El análisis integral de las condiciones de ergonomía física ocupacional y seguridad en el ambiente laboral de Maki Fusión S.A. durante el primer semestre de 2025 permitió identificar problemáticas clave y plantear soluciones técnicas efectivas que contribuirán a la prevención de riesgos laborales, mejorando la calidad de vida y seguridad del personal operativo.

4.4 Recomendaciones

Se recomienda mantener un monitoreo periódico de los factores ergonómicos y condiciones de seguridad en los puestos operativos mediante inspecciones y listas de chequeo, a fin de detectar oportunamente desviaciones que puedan comprometer la salud y seguridad del personal.

Es fundamental aplicar herramientas de evaluación del riesgo de forma continua, considerando normativas técnicas actualizadas tanto nacionales como internacionales, lo cual permitirá clasificar correctamente los niveles de exposición y definir medidas correctivas más precisas y efectivas.

Se sugiere implementar la propuesta técnica planteada, priorizando las mejoras ergonómicas en los puestos críticos, el rediseño de tareas repetitivas y la dotación de equipos adecuados. Además, se debe incluir un programa de capacitación continua que sensibilice al personal sobre buenas prácticas ergonómicas y medidas de prevención de accidentes.

Como recomendación general, se insta a la empresa Maki Fusión S.A. a adoptar una política integral de ergonomía y seguridad ocupacional basada en mejora continua, con el compromiso de la alta dirección y la participación activa de los trabajadores. Esto permitirá consolidar un entorno laboral seguro, saludable y productivo a mediano y largo plazo.

Referencias Bibliográficas

- Antea Group. (2018, 7 de mayo). *4 important reasons ergonomics should be a priority in lower-risk workplaces.*
- Asociación Internacional de Ergonomía. (2000). *Definition of ergonomics.*
- Balestrini, M. (2020). *Cómo se elabora el proyecto de investigación* (8.^a ed.). Editorial Alfa.
- Chen, L., Zhao, J., & Xu, Y. (2023). Postural risk assessment and interventions in industrial work environments. *Ergonomics*, 66(4), 501-513.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2021). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications.
- Dul, J., Bruder, R., Buckle, P., Carayon, P., Falzon, P., Marras, W. S., & van der Doelen, B. (2021). A strategy for human factors/ergonomics: developing the discipline and profession. *Ergonomics*, 64(1), 1–26.
- El Universo. (2023, 18 de octubre). *Maki Fusión invirtió \$200.000 para abrir su cuarto local en Quito y prevén cerrar el año con \$2,1 millones en ventas en total.* El Universo.
- ErgoGlobal. (2023, 21 de julio). *Benefits of ergonomics in the workplace.*
- Especialización en Salud y Seguridad Ocupacional. (2024). *Ergonomic risks in Ecuador.* UISEK Repositorio.
- Foodyas. (2024). *Maki Fusión Japonesa – Amazonas.*
- García-Rodríguez, A., López-Torres, M., & Pérez-García, E. (2022). Physical workload and musculoskeletal disorders in the manufacturing sector: A systematic review. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 28(1), 200-209.
- GBD 2021 Low Back Pain Collaborators, et al. (2023). Global, regional, and national burden of low back pain, 1990–2020, its attributable risk factors, and projections

- to 2050: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet Rheumatology*, 5(6), e316–e329.
- Google Maps. (2024). *Maki Fusión – Av. Río Amazonas & Francisco de Orellana, Quito 170135, Ecuador*.
- Gowda, S., Kulkarni, V., & Kapali, C. (2023). *Applications of ergonomics and work study in an organization (A case study)*. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 8(8), 2552–2554.
- Gumasing, A. B., & Espejo, D. (2020). Ergonomic risks in kitchen operations. *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management – Sao Paulo*. IEOM Society International.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill Education.
- Hernández, D. A., Montoya, M., & Rojas, L. F. (2020). Condiciones ergonómicas en trabajadores del sector hotelero y gastronómico en Medellín. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 10(2), 45–53.
- Hignett, S., & McAtamney, L. (2000). Rapid Entire Body Assessment (REBA). *Applied Ergonomics*, 31(2), 201–205.
- International Ergonomics Association. (2020). Definition and scope of ergonomics.
- International Labour Organization (ILO). (2023). *WHO/ILO joint estimates of the work-related burden of disease and injury, 2000–2016: Global monitoring report*.
- International Organization for Standardization (ISO). (2018). *ISO 45001:2018 – Occupational health and safety management systems – Requirements with guidance for use*.
- ISO. (s. f.). *ISO 9241 – Ergonomics of human–system interaction*.

- Jara, O., Ballesteros, F., Carrera, E., & Dávila, P. (2019). Ergonomic evaluation in the Ecuadorian workplace. In R. H. M. Goossens & A. Murata (Eds.), *Advances in Social and Occupational Ergonomics* (pp. 236–244).
- Kumar, R., Verma, H., & Singh, S. (2021). Comparative ergonomic assessment using RULA and REBA for repetitive manual tasks. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 27(4), 1020–1028.
- Kumar, S., Singh, A., & Sharma, P. (2021). Application of RULA and REBA in ergonomics assessment: A review. *Safety and Health at Work*, 12(1), 123-132.
- Lambrosa, M. (2022). *Ergonomics in an industrial setting – A case study*. En V. G. Duffy & P. L. P. Rau (Eds.), *HCI International 2022 – Late Breaking Papers: Ergonomics and Product Design* (pp. 243–256). Springer.
- Lee, C., Park, J., & Kim, Y. (2020). Effects of muscle fatigue on occupational performance and injury risk. *Journal of Occupational Health*, 62(1), e12145.
- Logitech. (2023). *4 Benefits of an ergonomic workplace for employers*.
- M Tech Training. (2024). *The importance of ergonomics in the workplace*.
- Martínez, P., Sánchez, J., & Gómez, M. (2021). Musculoskeletal pain and ergonomic factors in the service sector. *Revista de Salud Pública*, 23(2), 145-152.
- McAtamney, L., & Corlett, E. N. (1993). RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Applied Ergonomics*, 24(2), 91–99.
[https://doi.org/10.1016/0003-6870\(93\)90080-S](https://doi.org/10.1016/0003-6870(93)90080-S)
- Ministerio de Trabajo del Ecuador. (2023). *Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo*.
- Mintrabajo (Colombia). (2022). *Guía técnica de implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo*.
- Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2021). *Accidentes de trabajo: definición y estadísticas*.

- Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2021). *Convenio N.º 155 sobre seguridad y salud de los trabajadores*.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2020). *Entornos laborales saludables: fundamentos y modelo para la acción*.
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2021). *Situación de la seguridad y salud en el trabajo en América Latina*. <https://www.paho.org/es/temas/seguridad-salud-trabajo>
- Peñaherrera Silva, M. G., et al. (2016). Diseño metodológico de la Encuesta sobre Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en Ecuador. *Innova Research Journal*, 1(1).
- Pinchao Cuasapaz, J., & Reyes Troya, J. (2025). *Asociación entre trastornos musculoesqueléticos y factores de riesgo ergonómico en el personal de la empresa SICCEC, Quito 2025* (Tesis de maestría). Universidad de las Américas.
- Proper, K. I., Singh, A. S., van Mechelen, W., & Chinapaw, M. J. (2020). Sedentary behaviors and health outcomes among working adults: a systematic review of prospective studies. *American Journal of Preventive Medicine*, 51(2), 100–115.
- Quebakan.com. (2025, 1 de junio). *MAKI fusión japonesa, impulsa la economía con una inversión de \$200,000 en su nuevo local en Cumbayá*.
- Rahman, M. H., Hasan, M. S., & Karim, M. R. (2022). Ergonomic risk assessment of industrial workers using RULA: A case study in a manufacturing plant. *Journal of Engineering and Applied Science*, 69(1), 1–11.
- Registro Oficial del Ecuador. (2022). *Normas INEN oficializadas*.
- Revista Zona Libre. (2023, 19 de octubre). *MAKI fusión japonesa, impulsa la economía con una inversión de \$200,000 en su nuevo local en Cumbayá*. Revista Zona Libre.
- Robertson, M. M., Amick, B. C., DeRango, K., Rooney, T., Bazzani, L., Harrist, R., & Moore, A. (2017). The effects of an office ergonomics training and chair

- intervention on worker knowledge, behavior and musculoskeletal risk. *Applied Ergonomics*, 58, 13–22.
- Robertson, M. M., Amick, B. C., DeRango, K., Rooney, T., Bazzani, L., Harrist, R., & Moore, A. (2017). The effects of an office ergonomics training and chair intervention on worker knowledge, behavior and musculoskeletal risk. *Applied Ergonomics*, 58, 13–22.
- Rodríguez, L., Fernández, R., & Ortega, C. (2022). Effectiveness of active breaks in reducing musculoskeletal discomfort. *Ergonomics*, 65(9), 1187-1195.
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2022). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (7.^a ed.). McGraw-Hill.
- SENACE (Perú). (2021). *Implementación de ISO 45001 en entidades públicas*.
- Servicio de Rentas Internas Ecuador. (2019). *Ficha RUC: 1792861535001 – Makifusion Sa*.
- Slideshare. (2025). *Métodos ergonómicos: OWAS, RULA, REBA*.
- Studocu. (2025). *Ergonomía: Métodos OWAS, RULA, REBA*.
- Villamar Loor, K. X., Moreira Rivas, L. A., Simbaña Carrera, P. E., & Cárdenas Aguilar, G. A. (2022). Trastornos musculoesqueléticos en los colaboradores de asistencia de cocina de un restaurante de comida rápida en la ciudad de Guayaquil-Ecuador durante el tercer trimestre del año 2021. *Ocronos: Medicina Laboral y Preventiva*.
- Wang, Y., Zhang, X., & Li, Z. (2021). Comparative study of RULA and REBA for ergonomic risk assessment. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 81, 103054.
- WHO. (2020). *Occupational health: Definition and overview*.

ANEXOS

ANEXO I

CUESTIONARIO SOCIODEMOGRÁFICO APLICADO AL PERSONAL DE MAKI FUSIÓN S.A.

1. ¿Cuál es su sexo?

- a) Masculino
- b) Femenino

2. ¿Cuál es su rango de edad?

- a) 18-25 años
- b) 26-35 años
- c) 36-45 años
- d) Más de 45 años

3. ¿Cuál es su nivel de instrucción?

- a) Primaria
- b) Secundaria
- c) Técnica
- d) Universitaria

4. ¿Cuánto tiempo tiene trabajando en esta empresa?

- a) Menos de 6 meses
- b) Entre 6 y 12 meses
- c) De 1 a 3 años
- d) Más de 3 años

5. ¿En qué área trabaja?

- a) Cocina
- b) Servicio
- c) Administración

6. ¿Ha recibido capacitación en seguridad laboral?

- a) Sí
- b) No

7. ¿Presenta usted molestias físicas frecuentes (como dolor lumbar, cervical, en brazos o piernas)?

- a) Sí
- b) No

8. ¿Realiza pausas activas (ejercicios breves de estiramiento) durante su jornada laboral?

- a) Sí
- b) No

9. ¿Utiliza algún equipo de protección personal (como guantes, calzado antideslizante, mandil, etc.)?

- a) Sí
- b) No

10. ¿Considera usted que su espacio de trabajo es adecuado?

- a) Sí
- b) No
- c) Parcialmente

ANEXO II

Evidencia fotográfica

Figura A1

Freidora ubicada a una altura superior a la antropometría del trabajador



Nota. La imagen muestra un desajuste entre la altura de la freidora y la estatura del operador, obligándolo a levantar los brazos por encima del nivel del hombro, lo que incrementa el riesgo ergonómico en hombros y zona cervical. Esta situación representa un nivel de riesgo alto según la metodología REBA, debido a la postura forzada mantenida y el esfuerzo requerido para manipular alimentos calientes.

Fuente. Archivo fotográfico del investigador (2025)

Figura A2

Lavadero de utensilios ubicado a una altura inadecuada para el trabajador



Nota. El trabajador adopta una postura encorvada para realizar tareas de lavado debido a que el lavadero está por debajo de su nivel antropométrico. Esta posición genera una flexión excesiva del tronco, aumentando el riesgo de fatiga lumbar y trastornos musculoesqueléticos. Según la evaluación REBA, esta situación corresponde a un riesgo ergonómico medio-alto que requiere intervención correctiva.

Fuente. Archivo fotográfico del investigador (2025)

Figura A3

Estación de corte con altura inadecuada que genera inclinación cervical



Nota. El trabajador realiza el corte de alimentos en una mesa cuya altura es inferior a la adecuada según su estatura, lo que lo obliga a inclinar excesivamente el cuello durante periodos prolongados. Esta postura repetitiva compromete la zona cervical, incrementando el riesgo de fatiga muscular, contracturas y posibles trastornos por esfuerzo repetitivo. Según el método RULA, se considera una condición de riesgo moderado que requiere intervención correctiva para prevenir lesiones.

Fuente. Archivo fotográfico del investigador (2025).

Figura A4

Aplicación de encuesta al personal operativo de Maki Fusión S.A.



Nota. La imagen muestra el proceso de levantamiento de información mediante entrevista directa a uno de los trabajadores del área operativa. Esta interacción formó parte del proceso de recolección de datos cualitativos para evaluar las condiciones ergonómicas y de seguridad en el ambiente laboral, contribuyendo a un diagnóstico participativo y contextualizado.

Fuente. Archivo fotográfico del investigador (2025).

Figura A5

Registro de percepciones laborales mediante entrevista semiestructurada



Nota. En la fotografía se documenta el momento en que el investigador recoge información directamente de un trabajador, como parte del proceso de evaluación participativa de riesgos ergonómicos y condiciones de seguridad. Este instrumento permitió identificar percepciones clave del personal sobre su entorno físico de trabajo y aportar datos cualitativos al análisis técnico del caso.

Fuente. Archivo fotográfico del investigador (2025).

Figura A6.

Diálogo técnico durante la aplicación del instrumento de evaluación



Nota. Se observa al investigador interactuando con un trabajador del área operativa en el marco de la recolección de datos. Esta acción permitió obtener información clave sobre las condiciones ergonómicas del puesto de trabajo desde la experiencia directa del personal, fortaleciendo el enfoque cualitativo del estudio.

Fuente. Archivo fotográfico del investigador (2025).

Figura A7

Entrevista presencial como parte del diagnóstico ergonómico en campo



Nota. La imagen ilustra una fase del trabajo de campo en la que el investigador aplica el cuestionario al personal operativo. Esta metodología permitió captar datos contextuales y percepciones individuales sobre el ambiente laboral, esenciales para el análisis técnico y la formulación de propuestas de mejora.

Fuente. Archivo fotográfico del investigador (2025).

Figura A8
Colocación de señalética preventiva de piso mojado



Nota. Se documenta al trabajador ubicando una señal de advertencia en una zona húmeda del área operativa. Esta acción forma parte de las buenas prácticas de seguridad laboral orientadas a la prevención de caídas, en cumplimiento de las disposiciones del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores. La señalización oportuna es una medida efectiva para reducir accidentes por deslizamientos.

Fuente. Archivo fotográfico del investigador (2025).