UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL

TEMA:

"ESTUDIO ANTROPOMÉTRICO Y SU RELACIÓN CON LA BIOMETRÍA POSTURAL EN EL PERSONAL DE LA EMPRESA NEXTEL CÍA. LTDA"

Trabajo de Titulación previo a la obtención del Título de Magíster en Higiene y Salud Ocupacional

Línea de investigación: Salud y Bienestar Integral

AUTOR/A:

Jessica Pamela López Peñafiel

DIRECTOR:

Mariela Alejandra Villacrés López PhD

ASESOR:

Karina Macias Ferreiro PhD

IBARRA - ECUADOR 2026

DEDICATORIA

Este trabajo plasma una de mis metas, está dedicado a Dios quien me mostró que con constancia, humildad y esfuerzo todo en la vida es posible.

A mis padres Doris y Marcelo quien con su amor y apoyo incondicional me impulsaron día a día hasta cumplir con mi objetivo.

Doris Peñafiel, hoy no solo quiero agradecerte por darme la vida, sino también por estar junto a mí en cada paso, sé que guiarme y ayudarme a convertirme en la persona que soy ahora fue un arduo trabajo, pero hoy puedes apreciar los frutos. Espero de ahora en adelante poder retribuir no solo tu amor sino todo lo que has dado por mí, ser un respaldo para ti y hacerte sentir orgullosa a cada paso que dé.

Marcelo López, quien es el pilar y el apoyo de cada sueño cumplido y por cumplir, le agradezco infinitamente por sus sabios consejos que me ayudaron a superar cada adversidad que se me interpone.

A mis hermanas Julissa y Marcelita que creyeron en mi apoyándome incondicionalmente.

A mis familiares y amigos que estuvieron conmigo en las buenas y en las malas

AGRADECIMIENTOS

Expreso mi más sincero agradecimiento a Dios, por brindarme la fortaleza, la salud y la sabiduría necesarias para culminar esta importante etapa de mi vida profesional. Su guía y bendición han sido fundamentales para alcanzar este logro.

A mis padres y a mi familia, por su amor incondicional, apoyo constante, paciencia y confianza en cada paso de mi formación académica. Su esfuerzo y motivación han sido el impulso que me permitió superar los desafíos presentados durante este proceso.

A mi tutor de tesis, por su orientación, conocimientos, dedicación y valiosos aportes, los cuales fueron fundamentales para el desarrollo y culminación de esta investigación.

A las autoridades y al personal administrativo de Nextel Cía. Ltda., quienes facilitaron el acceso a la información y colaboraron durante el desarrollo del estudio, permitiendo la recolección de los datos necesarios para la investigación.

Finalmente, agradezco a todas las personas que, de una u otra manera, me brindaron su apoyo, palabras de aliento y colaboración durante este proceso. Este logro también les pertenece, ya que su ayuda fue fundamental para alcanzar una de las metas más importantes de mi vida académica.

Ibarra, 15 de julio de 2026

Dr. Jorge Gordón
Decano (e)
Facultad de Posgrados

ASUNTO: Conformidad con el documento final.

Señor(a) Decano (a):

Nos permite informar a usted que revisamos el Trabajo final de Grado "Estudio Antropométrico y su relación con la biometría postural en el personal de la empresa Nextel Cía. Ltda." de la maestrante Jessica Pamela López Peñafiel, de la Maestría de Higiene y Salud Ocupacional, certificamos que han sido acogidas y satisfactorias todas las observaciones realizadas

Atentamente,

	Apellidos y Nombres	**Firma**
Director/a	**Dra. Alejandra Villacres López PhD**	Validar únicamente en FirmaEC. Firmado electrónicamente por: MARIELA ALEJANDRA VILLACRES LOPEZ
Asesor/a	**Dra. Karina Macias PhD**	Karina Macias Ferreiro Time Stamping Security Data

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO	
APELLIDOS Y NOMBRES:	JESSICA PAMELA LOPEZ PEÑAFIEL

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	"ESTUDIO ANTROPOMÉTRICO Y SU RELACIÓN CON LA BIOMETRÍA POSTURAL EN EL PERSONAL DE LA EMPRESA NEXTEL CÍA. LTDA"
AUTOR (ES):	JESSICA PAMELA LOPEZ PEÑAFIEL
FECHA: DD/MM/AAAA	15/07/2026
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	**PREGRADO (X) POSGRADO**
TITULO POR EL QUE OPTA:	MAESTRÍA EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL
DIRECTOR /ASESOR:	MARIELA ALEJANDRA VILLACRÉS LÓPEZ PHD KARINA MACIAS FERREIRO PHD

2. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 15 días del mes de julio de 2026

EL AUTOR:



Jessica Pamela López Peñafiel

CC: 172769183-2

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA 2

AGRADECIMIENTOS 3

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE 5

ÍNDICE DE CONTENIDOS 6

ÍNDICE DE TABLAS 9

ABSTRACT 11

CAPÍTULO I 12

1.1 El problema de investigación 12

1.1.1 Pregunta de investigación 14

1.2 Antecedentes 14

1.3.1 Objetivo general 14

1.3.2 Objetivo específicos 15

1.4 Justificación 15

CAPÍTULO II 17

2 MARCO REFERENCIAL 17

Fundamentación teórica 17

2.1 Marco Teórico 18

2.1.1 Ergonomía 18

2.1.2 Ergonomía y Seguridad 19

2.1.3 Antropometría 19

2.1.4 Biometría Postural 20

2.1.5 Relación entre Antropometría y Biometría Postural 20

2.1.6 Ergonomía en trabajo sedentario y con computadora 21

2.1.7 Trastornos Musculoesqueléticos. (TME) 22
2.1.8 Métodos de Medición y Evaluación para Riesgos Ergonómicos 22
2.2 Marco legal 26
2.2.1. Jerarquía normativa y legislación aplicable 26
2.2.2 Normativa Internacional 27
2.2.3 Constitución Nacional del Ecuador 27
2.2.4. Leyes Orgánicas y Ordinarias 28
2.2.5 Reglamentos vigentes en Seguridad y Salud en el Trabajo 28
2.2.6 Normas Técnicas (INEN) y Estándares Internacionales 29
CAPÍTULO III 30
3. MARCO METODOLÓGICO 30
3.1 Enfoque investigación 30
3.2 Tipo de investigación 30
3.3 Diseño de investigación 30
3.4 Población y Muestra 31
3.5 Variables de Estudio 31
3.6 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos 32
3.7 Procedimiento 33
CAPITULO IV 37
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 37
4.1 Resultados 37
4.1.1 Situación Demográfica 37
4.1.2 Medidas Antropométricas 40
4.1.3 Desajuste antropométrico 43
4.1.4 Cuestionario Nórdico de Kuorinka 45

4.1.5 Método ROSA 48
4 1.6 Análisis de relación entre Desajuste antropométrico y Riesgo postural (ROSA)51
4.2 Discusión 54
CAPÍTULO V 57
5. PROPUESTA DE INTERVENCION ERGONÓMICA 57
5.1 Objetivos 58
5.2 Marco legal y normativo aplicable 58
5.4 Líneas de acción de la Propuesta 60
5.5 Plan de Implementación de la Propuesta 61
5.7 Presupuesto de la Propuesta 64
5.8 Indicadores y Plan de Monitoreo y Evaluación 65
CAPÍTULO Vl 67
6. Conclusiones y Recomendaciones 67
Bibliografía 69
ANEXOS 77
Anexo 1 Consentimiento Informado y Confidencialidad de la Información 77
Anexo 2 Ficha de recolección de datos antropométricos 79
Anexo 1 Ficha de recolección de datos antropométricos 80
Anexo 4 Evaluación Método ROSA 82
Anexo 5 Guia de Pausas activas 85

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Listado de Instrumentos legales Aplicables SST 26
Tabla 2 Variable de estudio 31
Tabla 3 Variables sociodemográficas y laborales 37
Tabla 4 Medidas Antropométricas 40
Tabla 5 Estadísticos descriptivos de las medidas antropométricas 42
Tabla 6 Desajuste Antropométrico 43
Tabla 7 Criterios de clasificación del desajuste antropométrico 44
Tabla 8 Resumen estadístico del desajuste antropométrico en los puestos administrativos. 45
Tabla 9 Presenta molestias musculoesqueléticas durante los últimos 12 meses 46
Tabla 10 Problemas o molestias en los últimos 7 días 47
Tabla 11 Resumen General de la valoración del método ROSA 48
Tabla 12 Determinación de la puntuación de riesgos en los trabajadores de Nextel Cía. Ltda. 50
Tabla 13 Tabla de contingencia (Desajuste × ROSA) 52
Tabla 14 Tabla de cálculo del estadístico Chi Cuadrado 53
Tabla 15 Plan de implementación de la propuesta ergonómica 62
Tabla 16 Cronograma de actividades 63
Tabla 17 Presupuesto de la propuesta 64
Tabla 18 Indicadores de Seguimiento 65

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE POSGRADO

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL

"Estudio Antropométrico y su relación con la biometría postural en el personal de la empresa Nextel Cía. Ltda."

RESUMEN

La presente investigación aborda la problemática de las inadecuadas condiciones ergonómicas en los puestos administrativos de la empresa NEXTEL Cía. Ltda., las cuales pueden generar trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores; por ello, el objetivo general fue evaluar las condiciones ergonómicas y su relación con la aparición de molestias físicas. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo y de corte transversal, estructurado en fases de diagnóstico, recolección y análisis de datos. Se emplearon técnicas como la observación directa y la encuesta, utilizando como instrumentos el Cuestionario Nórdico de Kuorinka para identificar sintomatología musculoesquelética, el método ROSA (Rapid Office Strain Assessment) para evaluar el riesgo postural, y fichas antropométricas para analizar la relación entre las dimensiones corporales y el mobiliario. Los resultados evidenciaron una alta prevalencia de molestias en cuello, hombros, espalda, codos y muñecas, asociadas a posturas prolongadas, movimientos repetitivos y deficiente adecuación del puesto de trabajo; además, el análisis antropométrico reveló desajustes significativos entre el trabajador y el mobiliario, mientras que el método ROSA identificó niveles de riesgo entre medio y alto. Se concluye que existen condiciones ergonómicas inadecuadas que incrementan el riesgo de trastornos musculoesqueléticos, por lo que se propone la implementación de pausas activas, ajustes en el mobiliario y capacitación en higiene postural como medidas preventivas para mejorar la salud, bienestar y productividad laboral.

Palabras clave: ergonomía, trastornos musculoesqueléticos, método ROSA, antropometría, pausas activas, puesto de trabajo.

ABSTRACT

This research addresses the problem of inadequate ergonomic conditions in administrative workstations at NEXTEL Cía. Ltda., which may lead to musculoskeletal disorders among workers; therefore, the general objective was to evaluate ergonomic conditions and their relationship with the occurrence of physical discomfort. The study followed a quantitative approach, with a descriptive and cross-sectional design, structured in phases of diagnosis, data collection, and analysis. Techniques such as direct observation and surveys were applied, using instruments including the Nordic Musculoskeletal Questionnaire (Kuorinka) to identify symptoms, the ROSA method (Rapid Office Strain Assessment) to assess postural risk, and anthropometric data sheets to analyze the relationship between body dimensions and workplace furniture. The results showed a high prevalence of discomfort in the neck, shoulders, back, elbows, and wrists, mainly associated with prolonged postures, repetitive movements, and poor workstation design; additionally, anthropometric analysis revealed significant mismatches between workers and furniture, while the ROSA method identified medium to high risk levels. It is concluded that inadequate ergonomic conditions increase the risk of musculoskeletal disorders; therefore, the implementation of active breaks, ergonomic adjustments to furniture, and training in postural hygiene is proposed as preventive measures to improve workers' health, well-being, and productivity.

Keywords: ergonomics, musculoskeletal disorders, ROSA method, anthropometry, active breaks, workstation.

CAPÍTULO I

1.1 El problema de investigación.

En el contexto actual de las organizaciones, la gestión de la seguridad y salud ocupacional se ha consolidado como un eje fundamental para garantizar el bienestar de los trabajadores y la sostenibilidad empresarial. Dentro de este marco, la ergonomía desempeña un papel esencial, ya que busca adaptar el trabajo a las capacidades y características físicas del ser humano, con el propósito de prevenir riesgos laborales, mejorar el confort y optimizar el desempeño laboral. No obstante, en muchas empresas aún se evidencian deficiencias en la aplicación de criterios ergonómicos, especialmente en los puestos de trabajo administrativos. (OIT & OMS, 1950)

Las actividades administrativas se caracterizan por el uso continuo de computadoras, la permanencia prolongada en posición sedente, la ejecución de movimientos repetitivos de las extremidades superiores y una limitada variabilidad postural durante la jornada laboral. Estas condiciones, cuando no son diseñadas considerando las dimensiones corporales y la biometría postural de los trabajadores, pueden generar desajustes ergonómicos que incrementan el riesgo de desarrollar trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo (TME) (Lucía Maribel López Poveda y Yolis Yajaira Campos Villalta, 2020)

En la empresa Nextel Cía. Ltda., el personal administrativo desarrolla sus funciones en puestos de trabajo que, en muchos casos, no han sido evaluados en función de las medidas antropométricas individuales ni mediante un análisis detallado de las posturas adoptadas durante la ejecución de sus actividades. La ausencia de un estudio antropométrico específico limita la posibilidad de adaptar el mobiliario, los equipos y los espacios de trabajo a las características físicas del personal, lo que puede derivar en posturas forzadas, inadecuada alineación corporal y sobrecarga del sistema musculoesquelético.

Asimismo, la falta de un análisis sistemático de la biometría postural impide identificar de manera objetiva las desviaciones más frecuentes, tales como la flexión excesiva del cuello, la inclinación del tronco, la elevación sostenida de los hombros y las posiciones inadecuadas de muñecas y extremidades inferiores. Estas posturas, mantenidas de forma prolongada, pueden provocar molestias físicas, fatiga, dolor crónico y, a largo plazo,

enfermedades ocupacionales que afectan la calidad de vida del trabajador y su rendimiento laboral.

La problemática se ve agravada por la inexistencia de información técnica que relacione directamente las medidas antropométricas del personal con las posturas adoptadas en sus puestos de trabajo. Sin esta relación, resulta complejo establecer criterios adecuados para el diseño o rediseño ergonómico de los puestos de trabajo, así como implementar programas de prevención orientados a reducir los riesgos disergonómicos. Como consecuencia, la empresa puede enfrentar incremento del ausentismo laboral, disminución de la productividad, rotación de personal y mayores costos asociados a atención médica y compensaciones laborales.

Adicionalmente, en el marco del cumplimiento de la normativa de seguridad y salud en el trabajo, las organizaciones deben identificar, evaluar y controlar los riesgos ergonómicos presentes en sus procesos. La ausencia de estudios técnicos limita la implementación de acciones correctivas y preventivas basadas en evidencia científica.

Por lo expuesto, se evidencia la necesidad de desarrollar un estudio antropométrico y su relación con la biometría postural en el personal de la empresa Nextel Cía. Ltda., que permita analizar de manera integral las dimensiones corporales de los trabajadores y las posturas adoptadas durante su jornada laboral. Este análisis contribuirá a identificar los desajustes existentes entre el trabajador y su puesto de trabajo, proporcionando información técnica que sirva como base para la formulación de propuestas de mejora ergonómica orientadas a la prevención de trastornos musculoesqueléticos, la protección de la salud ocupacional y el mejoramiento de la calidad de vida laboral.

La investigación se fundamenta en normativas nacionales e internacionales relacionadas con la ergonomía y la seguridad y salud ocupacional. A nivel nacional, se consideran la (CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR, 2021), el (Código de Trabajo, 2018) y el (Decreto Ejecutivo 2393, 2003) los cuales establecen la obligación del empleador de garantizar condiciones laborales seguras y saludables, así como de identificar y controlar los riesgos ergonómicos.

Asimismo, se toman como referencia disposiciones del (Ministerio del Trabajo, 2017) y del (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2024), orientadas a la prevención de riesgos laborales. A nivel internacional, el estudio se apoya en normas técnicas como la (ISO 6385, 2004), la (ISO 7250, 2017), (ISO 11226, 2005), que establecen criterios para el diseño ergonómico y el análisis de posturas de trabajo.

1.1.1 Pregunta de investigación

¿Cuál es la relación entre las medidas antropométricas y la biometría postural del personal administrativo de la empresa Nextel Cía. Ltda.?

1.2 Antecedentes

La ergonomía, según la (Asociación Internacional de Ergonomía, 2019)**,** es el conjunto de conocimientos científicos aplicados que permiten adaptar el trabajo, los sistemas, productos y ambientes a las capacidades y limitaciones físicas y mentales de las personas. Su finalidad es optimizar la seguridad, el bienestar y el desempeño en la ejecución de las tareas.

En este contexto, la antropometría constituye una herramienta fundamental para el análisis ergonómico. De acuerdo con (Mauricio López Acosta; Enrique De la Vega Bustillos, 2019), esta disciplina se encarga de medir las dimensiones corporales del ser humano con el fin de determinar su geometría y características físicas, permitiendo el diseño de puestos de trabajo acordes a una población específica.

La integración de metodologías de evaluación ergonómica y antropométrica en el ámbito laboral ha sido ampliamente documentada. Según (Cárdenas, 2019), estas herramientas permiten identificar las zonas del cuerpo más afectadas durante la ejecución de tareas laborales, especialmente cuando las condiciones de trabajo no están adecuadamente diseñadas, contribuyendo a mejorar las condiciones laborales y a promover entornos más seguros y saludables.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Determinar la relación entre el estudio antropométrico y la biometría postural del personal administrativo de la empresa Nextel Cía. Ltda., con el fin de identificar desajustes

ergonómicos en los puestos de trabajo que puedan generar riesgos disergonómicos y afectar la salud y el desempeño laboral.

1.3.2 Objetivo específicos

- Identificar las principales medidas antropométricas del personal administrativo de la empresa Nextel Cía. Ltda.
- Evaluar la biometría postural adoptada por el personal administrativo durante el desarrollo de sus actividades laborales.
- Determinar los desajustes existentes entre las dimensiones antropométricas del personal y las características de los puestos de trabajo administrativos.
- Establecer la relación entre las medidas antropométricas y la biometría postural del personal administrativo.
- Proponer lineamientos de mejora ergonómica orientados a la prevención de riesgos disergonómicos y trastornos musculoesqueléticos en el personal administrativo.

1.4 Justificación

El presente estudio se sustenta en los principios de la salud ocupacional y el desarrollo sostenible, alineándose con el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) número 3, orientado a garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos, así como con el Plan Nacional de Desarrollo del Ecuador, el cual prioriza la generación de condiciones que aseguren una vida digna y oportunidades equitativas para la población. (NACIONES UNIDAS, 2021)

> En el ámbito jurídico nacional, la (CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR, 2021) establece el derecho de toda persona a desempeñar sus actividades laborales en un ambiente adecuado que garantice su salud, integridad y seguridad. En este sentido, las organizaciones tienen la responsabilidad de identificar, evaluar y controlar los riesgos laborales presentes en los puestos de trabajo, incluyendo los riesgos ergonómicos.

Desde la perspectiva epidemiológica, a nivel mundial los trastornos musculoesqueléticos (TME) constituyen una de las principales causas de discapacidad. Estudios recientes sobre la carga global de morbilidad reportan que aproximadamente 1.710 millones de personas padecen TME, generando cerca de 149 millones de Años Vividos con

Discapacidad (AVD), lo que representa alrededor del 17 % del total global. Esta problemática afecta a todos los grupos etarios y regiones, con mayor impacto en contextos altamente industrializados, lo que evidencia la necesidad de analizar los factores biomecánicos asociados a su aparición.

En este contexto, la antropometría desempeña un papel fundamental en el diseño ergonómico de los puestos de trabajo, ya que permite adaptar el mobiliario y los equipos a las características físicas del usuario. Cuando estas dimensiones no se consideran en el diseño del puesto de trabajo, se incrementan las cargas biomecánicas y se favorece la adopción de posturas inadecuadas que pueden derivar en lesiones musculoesqueléticas. (OIT & OMS, 1950).

En este sentido, la presente investigación busca aportar información técnica que permita comprender la relación entre las dimensiones corporales de los trabajadores y las posturas adoptadas en su entorno laboral. Los resultados contribuirán al diseño de propuestas de mejora ergonómica orientadas a la prevención de riesgos disergonómicos, la protección de la salud de los trabajadores y el fortalecimiento de las prácticas de seguridad y salud ocupacional dentro de la empresa.

CAPÍTULO II

2 MARCO REFERENCIAL

El presente capítulo desarrolla el marco teórico de la investigación, en el cual se exponen los fundamentos conceptuales, científicos y normativos que sustentan el estudio antropométrico y su relación con la biometría postural en el personal de la empresa Nextel Cía. Ltda.

Fundamentación teórica

La Organización Internacional del trabajo y la Organización Mundial de la Salud expresa que "La salud ocupacional tiene como objetivo generar y promover que el trabajo sea sano y seguro. Para esto, protege a los trabajadores de la posibilidad de que exista un riesgo en el ambiente laboral para su salud o bienestar. A su vez, está relacionado analizar el medio ambiente y adaptarlo a las condiciones tanto físicas como psíquicas de los trabajadores". (OIT & OMS, 1950)

En las últimas décadas, el crecimiento de las actividades administrativas y el uso intensivo de tecnologías de información han modificado de manera significativa las condiciones de trabajo en las organizaciones. El personal administrativo permanece gran parte de la jornada laboral en posición sedente, utilizando equipos de computación y realizando movimientos repetitivos, lo que incrementa la exposición a riesgos disergonómicos. Cuando estas actividades no se desarrollan en puestos de trabajo diseñados en función de las características físicas del trabajador, se genera una inadecuada interacción entre la persona y su entorno laboral. (International Labour Organization, 2025)

La carencia de criterios ergonómicos basados en medidas antropométricas reales y en el análisis de la biometría postural favorece la adopción de posturas forzadas y no neutras, produciendo sobrecargas biomecánicas en cuello, hombros, columna vertebral y extremidades superiores. Estas condiciones están directamente relacionadas con la aparición de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo (TME), considerados uno de los principales problemas de salud ocupacional a nivel mundial. (Castro, 2012)

En el contexto empresarial, la falta de estudios técnicos que permitan identificar y correlacionar las dimensiones corporales de los trabajadores con las posturas adoptadas

durante la jornada laboral limita la implementación de medidas preventivas eficaces. Esta situación evidencia la necesidad de realizar investigaciones que integren el estudio antropométrico y la biometría postural, especialmente en el personal administrativo, con el fin de mejorar las condiciones laborales y prevenir daños a la salud.

2.1 Marco Teórico

2.1.1 Ergonomía

2.1.1.1 Generalidades y conceptos de la Ergonomía

La ergonomía es una disciplina multidisciplinaria que integra conocimientos de anatomía, fisiología, biomecánica, psicología, ingeniería y diseño, con el propósito de adaptar el trabajo a las capacidades y características humanas. Su objetivo fundamental es mejorar el confort, la seguridad, el bienestar y el rendimiento laboral. Desde el enfoque moderno, se centra en la relación entre las exigencias del trabajo y las capacidades del trabajador, priorizando la prevención de trastornos musculoesqueléticos y la promoción del bienestar integral. (Licet Paola Rubio Cano, Elvis Gustavo Flórez Álvarez, 2023)

2.1.1.2 Definiciones Relevante.

- La ergonomía es la disciplina que diseña lugares de trabajo, herramientas y tareas adecuándolos a las características fisiológicas, anatómicas y psicológicas del trabajador. (INSST, 2024)
- La ergonomía es el conjunto de conocimientos científicos aplicados orientados a la adaptación de productos, sistemas y entornos a las características humanas, con el fin de optimizar la eficacia, la seguridad y el bienestar.

En el contexto del personal administrativo, la ergonomía adquiere especial relevancia debido a la exposición prolongada a posturas sedentes y trabajo con pantallas de visualización, condiciones presentes en la empresa Nextel Cía. Ltda.

2.1.1.3 Objetivos de la ergonomía

Según (Alvarez, 2019), sus objetos principales son:

- Adaptar el puesto de trabajo a la persona.
- Prevenir lesiones musculoesqueléticas.
- Mejorar la eficiencia, comodidad y seguridad.
- Reducir la fatiga y las posturas inadecuadas.

2.1.1.4 Clasificación de la ergonomía

1. **Ergonomía física:** Estudia posturas, cargas, movimientos repetitivos, diseño del puesto, manipulación manual de cargas y riesgos musculoesqueléticos.
2. **Ergonomía cognitiva:** Analiza percepción, memoria, carga mental, toma de decisiones y su relación con sistemas tecnológicos.
3. **Ergonomía organizacional:** Aborda factores psicosociales, turnos, comunicación, trabajo en equipo, gestión de recursos humanos.
4. **Ergonomía visual:** Evalúa condiciones de iluminación y exigencias visuales de tareas con pantallas, instrumentos o entornos de alta precisión. (Muñoz, 2021).

Para la presente investigación, el enfoque se centra en la ergonomía física, al analizar la relación entre las dimensiones corporales del trabajador y las posturas adoptadas durante la jornada laboral.

2.1.2 Ergonomía y Seguridad

Un diseño inadecuado del sistema Hombre–Máquina–Entorno puede generar accidentes, lesiones, enfermedades profesionales, fatiga, desmotivación y errores operativos. La ergonomía tiene como finalidad eliminar o reducir la fuente del riesgo.

2.1.3 Antropometría

La antropometría es la ciencia que mide las dimensiones corporales humanas, como estatura, peso, circunferencias, longitudes, anchuras y pliegues. En ergonomía, su finalidad es obtener datos que permitan diseñar espacios y herramientas ajustadas a los usuarios, evitando posturas forzadas y sobreesfuerzos. (Nariño Lescay, Alonso Becerra, & Hernández González, 2020).

2.1.3.1 Tipos de antropometría

a) Antropometría estática

Mide el cuerpo en posiciones fijas (sentado o de pie). Permite definir dimensiones del mobiliario y zonas de alcance. Es fundamental para el diseño ergonómico del puesto de trabajo.

b) Antropometría dinámica

Evalúa el cuerpo en movimiento, considerando amplitudes articulares y gestos propios de la tarea. Es esencial para analizar alcances, desplazamientos, manipulación de herramientas y adaptaciones posturales. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo, 2020)

2.1.4 Biometría Postural

Estudia la alineación corporal mediante mediciones cuantitativas de ángulos y ejes. Permite identificar alteraciones causadas por mobiliario inadecuado o gestos repetitivos.

2.1.4.1 Componentes de la postura

1. **Columna vertebral:** alineación cervical, dorsal y lumbar.
2. **Pelvis:** anteversión, retroversión, inclinación lateral.
3. **Miembros superiores:** elevación de hombros, rotaciones y flexiones forzadas.
4. **Miembros inferiores:** apoyo plantar, rotaciones, equilibrio.

2.1.4.2 Factores que modifican la postura laboral

- Altura inadecuada del plano de trabajo
- Mobiliario no ajustable
- Tiempo prolongado sentado
- Falta de pausas activas

2.1.4.3 Consecuencias de alteraciones posturales

- Lumbalgias
- Dolor cervical
- Fatiga muscular
- Desbalances musculares

2.1.5 Relación entre Antropometría y Biometría Postural

Cuando el puesto de trabajo no se adapta a las características del trabajador, este tiende a adoptar posturas compensatorias que pueden generar desajustes biomecánicos.

Ejemplos de desajustes antropométricos con impacto postural

- Un trabajador con estatura baja eleva hombros para usar un escritorio demasiado alto → tensión del trapecio → riesgo de cervicalgia.
- Un trabajador alto flexiona el tronco para una mesa baja → aumento de presión intervertebral → lumbalgias.
- Una silla no ajustable provoca que la altura poplítea no coincida con la del asiento → alteración en la circulación y postura compensatoria.

Análisis conjunto

El análisis combinado permite:

- Determinar si las posturas adoptadas por el trabajador responden a desajustes antropométricos y no a conductas inadecuadas.
- Justificar modificaciones ergonómicas basadas en evidencia.
- Diseñar puestos con criterios antropométricos reales del personal de Nextel Cía. Ltda.
- Prevenir lesiones musculoesqueléticas antes de que se presenten clínicamente.

Este análisis conjunto permitirá identificar si las alteraciones posturales observadas en el personal administrativo de Nextel Cía. Ltda. responden a desajustes antropométricos del puesto de trabajo.

2.1.6 Ergonomía en trabajo sedentario y con computadora

2.1.6.1 Trabajo sentado

El trabajo sedentario genera carga física estática por falta de movimiento y adopción de posturas inadecuadas. Problemas frecuentes incluyen dolor cervical, dorsal, lumbar y fatiga muscular. El diseño de la mesa, altura del asiento, apoyo lumbar y ubicación de herramientas inciden directamente en la postura. (ISO-9241, 2022)

2.1.6.2 Trabajo con computadora

El uso prolongado de pantallas puede causar fatiga visual, migrañas, y trastornos en muñeca, hombros y espalda por la mala disposición del puesto. (Instituto Nacional de seguridad e higiene en el trabajo, 2022).

2.1.7 Trastornos Musculoesqueléticos. (TME).

Los TME son lesiones que afectan músculos, tendones, nervios y articulaciones debido a posturas forzadas, repetitividad, vibraciones o esfuerzos elevados.

2.1.7.1 Factores de riesgo de TME

Físicos y biomecánicos:

- Posturas forzadas
- Movimientos repetitivos
- Jornadas prolongadas
- Estrés laboral

2.1.7.2 Principales TME relacionados con el trabajo con pantallas

- Síndrome del túnel carpiano.
- Lumbalgia
- Dolor cervical

2.1.8 Métodos de Medición y Evaluación para Riesgos Ergonómicos

2.1.8.1. Cuestionario Nórdico Estandarizado como método de evaluación de síntomas musculoesqueléticos

El Cuestionario Nórdico Estandarizado (CNE) es un instrumento validado internacional y ampliamente utilizado en estudios de ergonomía y salud ocupacional para la identificación de síntomas musculoesqueléticos relacionados con el trabajo.

Su aplicación permite recopilar información sobre la presencia de molestias, dolor o incomodidad en diferentes regiones del cuerpo, tales como cuello, hombros, espalda dorsal y lumbar, codos, muñecas/manos, caderas, rodillas y tobillos, considerando periodos de referencia de los últimos 12 meses y los últimos 7 días.

En el presente estudio, el Cuestionario Nórdico Estandarizado se emplea como complemento a las mediciones antropométricas y a la biometría postural, con el propósito de establecer la relación entre las características físicas del trabajador, las posturas adoptadas durante la jornada laboral y la sintomatología musculoesquelética reportada.

Variables evaluadas mediante el Cuestionario Nórdico

El cuestionario permite evaluar las siguientes variables:

- Presencia de síntomas musculoesqueléticos por región corporal.
- Frecuencia temporal de las molestias.
- Intensidad del dolor percibido.
- Impacto de los síntomas en la actividad laboral.
- Necesidad de atención médica o restricción de actividades.
- Percepción del trabajador sobre la relación entre las molestias y su puesto de trabajo.

Importancia del Cuestionario Nórdico en la investigación

La inclusión del Cuestionario Nórdico Estandarizado en la investigación permite:

- Identificar las zonas corporales con mayor prevalencia de molestias musculoesqueléticas.
- Correlacionar los resultados subjetivos de sintomatología con los datos objetivos obtenidos mediante antropometría y biometría postural.
- Fortalecer la validez interna del estudio al integrar métodos cuantitativos y de percepción del trabajador.
- Fundamentar la propuesta de medidas preventivas y correctivas en ergonomía.

De esta manera, el Cuestionario Nórdico Estandarizado constituye una herramienta clave para el análisis integral de los riesgos ergonómicos presentes en el personal administrativo de la empresa Nextel Cía. Ltda., aportando evidencia científica para la toma de decisiones orientadas a la mejora de las condiciones de trabajo.

2.1.8.2 Métodos de Medición Antropométrica

La antropometría permite cuantificar las dimensiones corporales con el fin de analizar la interacción del trabajador con su puesto. Para ello, se emplean herramientas y protocolos estandarizados que garantizan la fiabilidad de los datos.

Tipos de mediciones antropométricas

a) Antropometría Estática

Mide el cuerpo en posiciones fijas (sentado o de pie) y es utilizada para diseñar dimensiones del puesto de trabajo, mobiliario y alcances.

Principales medidas estáticas:

- Estatura total
- Altura del codo sentado
- Altura poplítea
- Alcance funcional

b) Antropometría Dinámica

Evalúa el movimiento corporal y amplitudes articulares necesarias para ejecutar tareas laborales.

Mediciones dinámicas:

- Alcance funcional máximo
- Flexión y extensión de hombro
- Rotación de tronco
- Flexión de cadera y rodilla
- Rangos articulares funcionales

Instrumentos utilizados en antropometría

- Antropómetro o tallímetro
- Cinta antropométrica
- Goniómetro
- Báscula y dinamómetro

2.1.8.3 Métodos de Medición de Biometría Postural

La biometría postural es evaluada mediante el método ROSA (Rapid Office Strain Assessment), el cual permite identificar y clasificar el nivel de riesgo ergonómico asociado a posturas adoptadas en puestos de trabajo de oficina.

Este método analiza factores como:

- Altura de la silla
- Posición del monitor
- Uso de teclado y mouse
- Postura de cuello, espalda y extremidades superiores

La aplicación del método ROSA se realizará mediante el software ERGOsoft Pro, el cual facilita el registro, análisis y procesamiento de la información postural, permitiendo obtener puntuaciones objetivas del nivel de riesgo disergonómico.

El uso combinado del método ROSA y el software ERGOsoft Pro permite realizar una evaluación técnica, confiable y sistemática de la biometría postural del personal administrativo de la empresa Nextel Cía. Ltda.

Ángulos más evaluados:

- **Ángulo craneocervical** (anteriorización de cabeza).
- **Ángulo acromioclavicular** (protacción de hombros).
- **Ángulo lumbo–pélvico** (anteversión/retroversión).
- **Alineación de rodillas y tobillos**.

Permiten:

- Evaluar desbalances musculares
- Cuantificar desviaciones
- Registrar progresos

2.1.8.4 Análisis estadístico en estadístico en estudios ergonómicos.

En estudios ergonómicos, el análisis estadístico permite establecer relaciones entre variables antropométricas, posturales y de salud ocupacional, facilitando la toma de

decisiones basadas en evidencia. Entre las pruebas más utilizadas se encuentra la prueba de Chi-cuadrado, la cual permite determinar la existencia de asociación entre variables categóricas, como el nivel de desajuste antropométrico y el nivel de riesgo postural.

Este tipo de análisis resulta fundamental en investigaciones de tipo correlacional, ya que permite validar estadísticamente la relación entre las condiciones del puesto de trabajo y los efectos en la salud del trabajador, fortaleciendo la validez interna del estudio y la interpretación de los resultados.

2.2 Marco legal

2.2.1. Jerarquía normativa y legislación aplicable

La normativa en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) establece obligaciones para los empleadores y garantiza derechos fundamentales para los trabajadores, orientados a prevenir riesgos laborales, reducir accidentes y promover condiciones adecuadas de trabajo. De acuerdo con el artículo 425 de la Constitución del Ecuador, la jerarquía normativa organiza los instrumentos legales aplicables en SST, sintetizados en la siguiente tabla 1.

Tabla 1 Listado de Instrumentos legales Aplicables SST

Listado de Instrumentos legales Aplicables SST	
N.º	**Instrumento**
1	Constitución de la República del Ecuador, 2008
2	Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo,2008
3	Resolución 957 de la CAN Reglamento al Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2006
4	Convenios Internacionales de la OIT ratificados por Ecuador.
5	Leyes Orgánicas de Salud.
6	Código del trabajo
7	Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Ambiente Laboral
8	Resolución C.D. 513-Seguro de Riesgos del Trabajo.
9	Reglamentos internos del IESS
10	Reglamentos del Ministerio de Salud
11	Normativa del Ministerio del Trabajo (MDT-2017-135)
12	ISO 45001:2018 y normas ISO ergonómicas
13	Acuerdos Ministeriales vigentes

Nota: (Calderon, 2019)

2.2.2 Normativa Internacional

2.2.2.1 Comunidad Andina (CAN)

- **Decisión 584-Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo (2004/2008)**

  Art 11: establece la obligación de implementar medidas para disminuir riesgos laborales basadas en sistemas de gestión en SST. (DECISION 584, 2004)

- **Resolución 957 – Reglamento del Instrumento Andino (2006)**

  Establece directrices técnicas sobre identificación de peligros, evaluación de riesgos y controles, incluyendo factores ergonómicos. (Comunidad Andina Resolucion 957, 2005)

2.2.2.2 Organización Internacional del Trabajo (OIT)

- **Convenio 155 sobre Seguridad y Salud de los trabajadores (1981).**

  Establece la obligación de los Estados y las empresas de garantizar condiciones adecuadas de seguridad y salud en el trabajo, incluyendo la adaptación de los puestos y tareas a las capacidades de los trabajadores. (International Labour Organization, 2025)

- **Convenio 187 sobre el Marco Promocional para la Seguridad y Salud en el Trabajo (2006)**

  Promueve la implementación de sistemas de gestión que prevengan riesgos laborales, entre ellos los derivados de posturas forzadas, movimientos repetitivos y factores ergonómicos. (International Labour Organization, 2025)

- **Convenio 161 sobre Servicios de Medicina del Trabajo**

  Señala la importancia de la vigilancia de la salud laboral, evaluaciones ergonómicas y medidas preventivas para evitar trastornos musculoesqueléticos (TME). (Organizacion Internacional del trabajo, 2022).

  Pertinencia: Obligan a los empleadores a adoptar medidas preventivas para evitar trastornos musculoesqueléticos.

2.2.3 Constitución Nacional del Ecuador

Art 325: "El Estado garantizará el derecho al trabajo. Se reconoce todas las modalidades de trabajo, en relación de dependencia o autónomas, con inclusión de labores

de auto sustento y cuidado humano; y como actores sociales productivos, a todas las trabajadoras y trabajadores." (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008)

Art. 326 numeral 5 reconoce que, "Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar" (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008)

Art. 326 numeral 6 reconoce que, "Toda persona rehabilitada después de un accidente de trabajo o enfermedad tendrá derecho a ser reintegrada al trabajo y a mantener la relación laboral, de acuerdo con la ley (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008).

Pertinencia: Estos artículos respaldan el deber de proteger la salud integral del trabajador mediante estudios ergonómicos, antropométricos y evaluaciones posturales.

2.2.4. Leyes Orgánicas y Ordinarias

Ley Orgánica de Salud (2006 – última reforma vigente)

Art. 117: Establece que la autoridad sanitaria emitirá normas para proteger la salud de los trabajadores mediante ambientes laborales saludables y seguros. (LEY ORGANICA DE SALUD, 2015)

Pertinencia: Respaldan la necesidad de evaluaciones antropométricas y posturales para prevenir enfermedades osteomusculares (TME).

Código del trabajo

Art 347: Define riesgos del trabajo.

Art 410.- Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida. (Código de Trabajo, 2018)

Pertinencia: Justifica la implementación de métodos como RULA, REBA, OWAS, mediciones antropométricas y análisis postural.

2.2.5 Reglamentos vigentes en Seguridad y Salud en el Trabajo

Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo

Art. 13 – 17: Exige identificar y controlar riesgos ergonómicos, incluyendo posturas, repetitividad y manipulación de cargas.

Art. 55: Obliga a evaluar condiciones de trabajo y adoptar acciones ergonómicas para prevenir TME. (Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2024)

Resolución CD 513 del IESS-Tabla de Enfermedades Ocupacionales (2023).

Incluye los trastornos musculoesqueléticos como enfermedades de origen laboral, relacionadas con posturas inadecuadas, trabajos sedentarios prolongados y factores ergonómicos deficientes. (Seguridad General de Riesgos del Trabajo, 2023)

Normativa del Ministerio de Trabajo-Sistema de Gestión de SST (SG-SST)

- **Acuerdo Ministerial MDT-2017-135**

Establece que las instituciones públicas y privadas deben implementar programas de prevención que incluyan evaluación ergonómica, adecuación de puestos y vigilancia de la salud.

- Requiere análisis antropométricos para el diseño de puestos de trabajo y prevención de riesgos ergonómicos. (Ministerio del Trabajo, 2017)

2.2.6 Normas Técnicas (INEN) y Estándares Internacionales.

- ISO/TR 12295:2014 Ergonomía: Documento de aplicación de las normas internacionales sobre manipulación manual de cargas (ISO 11228-1, ISO 11228-2 e ISO 11228-3) y evaluación de posturas de trabajo estáticas (ISO 11226).
- INEN-45001:2018 Sistema de Gestión de SST
- INEN-ISO 6385 Principios ergonómicos en el diseño de sistemas de trabajo.
- INEN-ISO 9241 Requisitos ergonómicos para trabajo con pantallas de visualización, aplicable a personal administrativo.

Estas normas respaldan la evaluación postural, el análisis antropométrico y la adecuación ergonómica de los puestos de trabajo.

En función de los fundamentos teóricos expuestos, se establece la base conceptual necesaria para el desarrollo del capítulo metodológico, en el cual se aplicarán técnicas e instrumentos que permitan analizar la relación entre las variables antropométricas y la biometría postural en el personal administrativo de la empresa Nextel Cía. Ltda

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Enfoque investigación

La presente investigación adopta un enfoque cuantitativo, dado que se fundamenta en la recolección, medición y análisis de datos numéricos obtenidos a partir de mediciones antropométricas y de la valoración de la biometría postural del personal administrativo de la empresa.

Los datos recolectados serán analizados mediante procedimientos estadísticos, con el propósito de identificar patrones, niveles de riesgo ergonómico y posibles relaciones entre las variables antropométricas y las posturas adoptadas por los trabajadores durante el desarrollo de sus actividades laborales.

Este enfoque permite cuantificar las características físicas de los trabajadores y evaluar objetivamente las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo, contribuyendo a la identificación de riesgos disergonómicos y a la formulación de recomendaciones orientadas a la mejora de la salud ocupacional.

3.2 Tipo de investigación

Descriptivo - Correlacional

El estudio es de tipo descriptivo–correlacional. Es descriptivo porque permite caracterizar las medidas antropométricas y las posturas adoptadas por el personal administrativo de la empresa Nextel Cía. Ltda.; y es correlacional porque busca establecer la relación existente entre las dimensiones corporales de los trabajadores y la biometría postural observada durante el desempeño de sus actividades laborales, sin manipular las variables.

3.3 Diseño de investigación

La investigación presenta un diseño no experimental y de corte transversal, debido a que las variables no son manipuladas deliberadamente, sino observadas y medidas tal como se presentan en su contexto natural, en un único momento del tiempo. Este diseño es adecuado para estudios ergonómicos orientados a la identificación de riesgos disergonómicos en poblaciones laborales específicas, registrando:

- Medidas antropométricas reales.

- Posturas adoptadas durante la ejecución de sus actividades.
- Condiciones ergonómicas del puesto.

3.4 Población y Muestra

Población

La población total de la empresa Nextel Cía. Ltda. está conformada por 53 trabajadores, que desempeñan actividades operativas, técnicas, logísticas y administrativas.

Población objetivo del estudio:

Para este estudio se considera únicamente al personal administrativo, conformado por 33 trabajadores, debido a que sus actividades implican tareas predominantemente de oficina, las cuales requieren un análisis específico de su postura y de sus medidas antropométricas.

Muestra:

Dado que la población administrativa es de 33 trabajadores, se empleará un muestreo censal, evaluando al 100% de los trabajadores incluidos en el grupo objetivo.

3.5 Variables de Estudio

Tabla 2 Variable de estudio

Variable	Dimensión	Indicador	Instrumento	Escala
Antropometría	Dimensiones corporales	Estatura, altura poplítea, alcance, etc.	Ficha de medición antropométrica	±5 cm (sin desajuste), ±6 a ±10 cm (moderado), > ±10 cm (alto)
Biometría postural	Postura laboral	Puntuación obtenida en método ROSA	Método ROSA	Bajo (3–4), Medio (5–6), Alto (7–8), Muy alto (9–10)

Nota: Operación de variables.

La variable independiente corresponde a la antropometría, mientras que la variable dependiente es la biometría postural

Indicadores

- Percentiles antropométricos
- Ángulos posturales

3.6 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Técnicas

- **Medición directa:** para obtener las dimensiones corporales.
- **Observación estructurada:** para evaluar la postura en el puesto de trabajo.
- **Registro fotográfico:** para análisis postural posterior.
- **Evaluación ergonómica** mediante métodos estandarizados.

Instrumentos

- Cinta métrica antropométrica
- Estadímetro
- Báscula
- Método de evaluación ergonómica:
    - ROSA
- Cámara fotográfica o celular con alta resolución
- Ordenador con software de análisis (ERGO soft PRO)

3.6.1 Criterios de inclusión

- Trabajadores pertenecientes a la empresa Nextel Cía. Ltda. con contrato activo.
- Personal que realiza actividades administrativas durante la jornada laboral.
- Personas que acepten participar voluntariamente en el estudio mediante consentimiento informado.
- Trabajadores que se encuentren presentes el día de la evaluación y puedan realizar

mediciones antropométricas y posturales.

3.6.2 Criterios de exclusión

- Personal ausente por vacaciones, permisos o licencias.
- Trabajadores con lesiones musculoesqueléticas recientes que puedan alterar las posturas evaluadas.
- Empleados que no acepten ser medidos o fotografiados.
- Personal externo o temporal que no forme parte de la plantilla regular.

3.7 Procedimiento

El procedimiento metodológico de la presente investigación se desarrollará de manera sistemática y ordenada, con el fin de garantizar la validez, confiabilidad y reproducibilidad de los resultados obtenidos. Las etapas que conforman el proceso investigativo son las siguientes:

1) **Solicitud de permisos y coordinación interna**

En una primera fase, se realizará la solicitud formal de autorización a la gerencia de la empresa Nextel Cía. Ltda., así como la coordinación directa con el departamento de Seguridad y Salud en el Trabajo. Esta etapa permitirá definir el cronograma de actividades, los espacios físicos a evaluar y las condiciones necesarias para la ejecución del estudio, asegurando el cumplimiento de la normativa interna y legal vigente.

2) **Socialización del estudio**.

Posteriormente, se llevará a cabo la socialización del estudio con el personal administrativo, explicando los objetivos, alcance, beneficios y procedimientos de la investigación. A cada participante se le solicitará la firma del consentimiento informado, garantizando su participación voluntaria, el respeto a la confidencialidad de la información y el uso exclusivo de los datos con fines académicos.

Se respetará el principio de autonomía, asegurando que la participación del personal administrativo de la empresa Nextel Cía. Ltda. sea completamente voluntaria. Asimismo, se aplicará el principio de beneficencia y no maleficencia, dado que las actividades contempladas mediciones antropométricas y evaluación de la biometría postural son procedimientos no invasivos que no representan riesgos físicos ni psicológicos para los

participantes. El estudio tiene como finalidad generar beneficios orientados a la prevención de trastornos musculoesqueléticos y a la mejora de las condiciones ergonómicas de trabajo.

El principio de confidencialidad será estrictamente garantizado. Los datos recolectados serán utilizados únicamente con fines académicos y científicos, manteniendo el anonimato de los participantes mediante la codificación de la información. Los resultados serán presentados de manera global, sin revelar identidades individuales, y la información será resguardada de forma segura.

De igual manera, se observará el principio de justicia, asegurando que ningún trabajador sea excluido o discriminado durante el proceso de selección de la muestra, y que los resultados del estudio puedan contribuir equitativamente al bienestar del personal administrativo evaluado.

Finalmente, la investigación se realizará en concordancia con la normativa legal vigente en el Ecuador en materia de seguridad y salud en el trabajo, así como con los lineamientos éticos establecidos para investigaciones académicas, reafirmando el compromiso del estudio con la responsabilidad social, el respeto a los derechos laborales y la promoción de ambientes de trabajo saludables.

3) **Registro de datos generales**:

El registro de datos generales constituye una etapa inicial del proceso de recolección de información, cuyo objetivo es caracterizar a la población de estudio y contextualizar los resultados obtenidos en el análisis antropométrico y postural. Para ello, se procederá al levantamiento de información sociodemográfica y laboral básica del personal administrativo de la empresa Nextel Cía. Ltda., mediante una ficha de registro de datos sociodemográficos diseñada para la investigación.

Las variables consideradas en esta etapa incluirán: edad, sexo, área de trabajo, cargo desempeñado, antigüedad laboral y tipo de actividad realizada. Esta información permitirá identificar las características generales de la población administrativa evaluada y establecer posibles diferencias en las condiciones ergonómicas asociadas a cada puesto de trabajo.

El registro de estos datos es fundamental para realizar análisis comparativos y correlacionales, ya que variables como la antigüedad laboral o el tipo de actividad pueden influir en la adopción de determinadas posturas y en la exposición prolongada a factores de

riesgo disergonómico. Asimismo, la segmentación de la población según estas características permitirá interpretar los resultados de manera más precisa y proponer recomendaciones ergonómicas específicas y acordes a la realidad de cada grupo evaluado.

4) Aplicación del Cuestionario Nórdico Estandarizado

Se aplicará el Cuestionario Nórdico Estandarizado al personal administrativo de la empresa Nextel Cía. Ltda., con el objetivo de identificar la presencia de síntomas musculoesqueléticos en diferentes regiones del cuerpo, tales como cuello, hombros, espalda, miembros superiores e inferiores.

Este instrumento permitirá recopilar información sobre la frecuencia, localización e intensidad de las molestias, así como su posible relación con las actividades laborales desempeñadas.

Los resultados obtenidos serán utilizados como complemento del análisis antropométrico y de la biometría postural, permitiendo establecer una relación entre las condiciones ergonómicas del puesto de trabajo y la sintomatología reportada por los trabajadores.

5) Mediciones antropométricas

Se realizarán las mediciones antropométricas del personal administrativo utilizando instrumentos previamente calibrados, tales como báscula, estadímetro y cinta métrica. Entre las medidas consideradas se incluirán estatura, peso corporal, altura sentada, longitud de miembros superiores e inferiores, siguiendo protocolos estandarizados para garantizar la precisión y confiabilidad de los datos obtenidos.

6) Registro fotográfico estandarizado.

Se efectuará un registro fotográfico de cada participante en condiciones controladas, considerando planos anterior, lateral y posterior. Las fotografías serán tomadas respetando criterios de alineación corporal, distancia y ángulo de captura, con el objetivo de obtener imágenes adecuadas para el análisis de la biometría postural.

7) Evaluación postural

A partir del registro fotográfico y la observación directa, se realizará la evaluación

postural del personal administrativo mediante un método reconocido de análisis ergonómico, mediante el método ROSA (Rapid Office Strain Assessment), seleccionados de acuerdo con la naturaleza del puesto de trabajo y las actividades desempeñadas. Esta evaluación permitirá identificar posturas forzadas, movimientos repetitivos y niveles de riesgo disergonómico.

8) Procesamiento de datos

Los datos obtenidos serán procesados mediante el software ERGOsoft Pro, el cual permite integrar el análisis del método ROSA, facilitando el análisis de las posturas, la obtención de puntuaciones de riesgo y la generación de resultados cuantitativos para su posterior interpretación.

9) Clasificación del riesgo ergonómico

Con base en los resultados de las evaluaciones antropométricas y posturales, se procederá a la clasificación del nivel de riesgo ergonómico de cada puesto de trabajo. Asimismo, se realizará la comparación con percentiles antropométricos y el análisis de correlación entre las dimensiones corporales y las posturas adoptadas, permitiendo identificar desajustes ergonómicos relevantes.

Para el análisis de la relación entre las variables antropométricas y la biometría postural, se empleará la prueba estadística de chi-cuadrado (χ^2), la cual permite determinar la existencia de asociación entre variables categóricas. Este análisis facilitará la identificación de la relación entre los niveles de desajuste antropométrico y los niveles de riesgo ergonómico obtenidos mediante el método ROSA.

10) Interpretación de resultados

Finalmente, se interpretarán los resultados obtenidos en función de los objetivos planteados y del marco teórico de la investigación. Con base en este análisis, se elaborará un informe técnico que incluirá conclusiones y recomendaciones ergonómicas orientadas a la prevención de riesgos disergonómicos, la mejora de los puestos de trabajo administrativos y la protección de la salud ocupacional del personal.

CAPITULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El presente capítulo expone los resultados obtenidos a partir del estudio antropométrico y del análisis de la biometría postural realizado en el personal administrativo de la empresa Nextel Cía. Ltda. La información recolectada permitió caracterizar a la población de estudio, identificar los principales desajustes entre las dimensiones corporales y los puestos de trabajo, así como determinar el nivel de riesgo ergonómico asociado a las posturas adoptadas durante la jornada laboral.

Los resultados se analizan y discuten en relación con el marco teórico y con estudios previos, lo que permite interpretar su impacto en la seguridad y salud ocupacional del personal administrativo.

4.1 Resultados

Se presentan de manera ordenada y coherente, en correspondencia con los objetivos específicos planteados en la investigación.

En primer lugar, se presentan los resultados relacionados con la caracterización del personal administrativo, considerando variables sociodemográficas y laborales como edad, sexo, cargo, antigüedad laboral y tipo de actividad desempeñada. Esta información permitió contextualizar el análisis y establecer diferencias entre los distintos puestos administrativos evaluados.

4.1.1 Situación Demográfica

Tabla 3 Variables sociodemográficas y laborales

EDAD	**Menor a 25 años**	**2**
	De 25 a 34 años	24
	De 35 a 45 años	7
	De 45 años en adelante	0
	Total	33
	100%	
TIEMPO DE SERVICIO	Menor a un año	0
	1 a 5 años	16
	6 a 9 años	9
	10 a 12 años	4
	Mayor a 12 años	4
	Total	33
	100%	
PUESTO DE TRABAJO	Gerente	1
	Presidente	1
	Contadora	1
	Asistente contable	1
	Líder Operativo	1
	Sistemas	1
	Asistente encargada de fibra	1
	Asistente encargada de inalámbrico	1
	Soporte Técnico	8
	Líder Comercial	1
	Caja de Recaudación 1	2
	Atención al cliente	7
	Recursos Humanos	1
	Adquisiciones	1
	Bodega	1
	Marketing	1
	Creadora de contenido	1
	Abogada	1
	Técnico de Seguridad y Salud Ocupacional	1
	Total	33
	100%	
GENERO	Masculino	6
	Femenino	27
	Total	33
		100%

Nota. Datos obtenidos de la Empresa Nextel Cía. Ltda.

La población de estudio estuvo conformada por 33 trabajadores administrativos de la empresa Nextel Cía. Ltda. En relación con la edad, se evidenció que el 73 % del personal se

concentra en el rango de 25 a 34 años, seguido del grupo de 35 a 45 años con un 21 %, lo que indica una población predominantemente adulta joven.

Respecto al tiempo de servicio, el 48 % de los trabajadores presenta una antigüedad laboral entre 1 y 5 años, mientras que un 27 % se ubica entre 6 y 9 años, evidenciando una combinación de personal con experiencia moderada y prolongada.

En cuanto a los puestos de trabajo, se identificó una mayor concentración en las áreas de Soporte Técnico (24 %) y Atención al Cliente (21 %), cargos caracterizados por actividades administrativas y uso continuo de equipos informáticos.

Finalmente, la distribución por sexo muestra una marcada predominancia femenina (82 %), aspecto relevante para el análisis antropométrico y postural, considerando que las diferencias morfológicas influyen directamente en la adecuación ergonómica de los puestos de trabajo.

Esta caracterización resulta fundamental, ya que variables como edad, sexo y antigüedad laboral influyen directamente en la exposición al riesgo ergonómico y en la aparición de trastornos musculoesqueléticos.

4.1.2 Medidas Antropométricas

Tabla 4 Medidas Antropométricas

Código de Trabajador	Estatura	Peso	Sexo	Altura del codo sentado (cm)	Altura poplítea (cm)	Altura de ojos sentado (cm)	Altura del escritorio (cm)	Altura de la silla (cm)	Altura del monitor (cm)	Desajuste Escritorio–Codo (cm)	Desajuste Silla–Poplítea (cm)	Desajuste Monitor–Ojos (cm)
T1	1,76	74	F	18	54	62	74	47	76	56	-7	14
T2	1,69	68	F	25	45	70	75	46	80	50	1	10
T3	1,73	72	F	23	43	66	75	45	80	52	2	14
T4	1,6	60	F	24	44	67	75	45	80	51	1	13
T5	1,58	58	F	23	42	65	75	44	80	52	2	15
T6	1,70	70	F	18	55	62	76	48	76	58	-7	14
T7	1,61	61	F	23	43	63	74	44	79	51	1	16
T8	1,59	59	F	23	44	67	75	45	80	52	1	13
T9	1,59	62	F	20	44	66	75	46	79	55	2	13
T10	1,61	63	F	26	46	71	75	47	78	49	1	7
T11	1,56	57	F	24	44	68	74	45	76	50	1	8
T12	1,63	64	F	23	45	71	74	43	82	51	-2	11
T13	1,56	60	F	25	45	70	75	46	82	50	1	12
T14	1,6	68	M	27	48	73	75	48	78	48	0	5
T15	1,63	70	M	27	48	73	75	48	78	48	0	5
T16	1,71	69	F	25	42	71	74	45	80	49	3	9
T17	1,61	62	F	24	43	67	75	45	80	51	2	13
T18	1,58	66	M	28	49	74	75	48	78	47	-1	4
T19	1,61	61	F	23	42	66	75	44	80	52	2	14
T20	1,57	59	F	24	44	63	74	45	79	50	1	16
T21	1,59	68	M	29	50	75	75	49	78	46	-1	3
T22	1,58	65	F	33	43	67	86	56	90	53	13	23

T23	1,55	63	F	32	43	67	86	56	91	54	13	24
T24	1,63	62	F	23	42	66	75	44	80	52	2	14
T25	1,53	56	F	24	43	68	75	45	80	51	2	12
T26	1,61	64	F	23	43	66	75	44	91	52	1	25
T27	1,57	60	F	24	44	68	75	45	80	51	1	12
T28	1,58	61	F	24	44	68	75	45	80	51	1	12
T29	1,59	72	M	31	53	72	75	49	91	44	-4	19
T30	1,53	57	F	24	44	68	75	45	80	51	1	12
T31	1,57	60	F	24	44	68	75	45	80	51	1	12
T32	1,52	55	M	28	49	74	75	48	78	47	-1	4
T33	1,72	74	F	23	42	66	74	44	78	51	2	12
								Total			33	

Nota. Datos obtenidos de la Empresa Nextel Cía. Ltda.

La tabla evidencia que, en la mayoría de los puestos evaluados, existen desajustes entre las medidas antropométricas de los trabajadores y las dimensiones del mobiliario. La altura de la silla, del escritorio y del monitor no se adapta adecuadamente a la altura poplítea, del codo y de los ojos sentado, respectivamente, debido al uso de mobiliario estandarizado y poco ajustable.

Estos desajustes obligan a los trabajadores a adoptar posturas forzadas, principalmente a nivel cervical, dorsal y lumbar, lo que incrementa el riesgo ergonómico y la probabilidad de molestias musculoesqueléticas.

Tabla 5 Estadísticos descriptivos de las medidas antropométricas

Variable	Media	Desv. Estándar	Mínimo	Máximo
Estatura (m)	1,61	0,06	1,52	1,76
Peso (kg)	63,85	4,94	56,00	74,00
Altura codo sentado (cm)	24,70	3,34	18,00	33,00
Altura poplítea (cm)	45,27	3,54	42,00	55,00
Altura ojos sentado (cm)	68,12	3,45	62,00	75,00

Nota. Datos obtenidos de la Empresa Nextel Cía. Ltda.

Al analizar la relación entre las medidas antropométricas y los desajustes identificados, se evidencia que las diferencias en dimensiones corporales influyen directamente en la magnitud del desajuste ergonómico. En particular, los trabajadores con menor altura poplítea presentan mayores discrepancias con la altura de la silla, mientras que las variaciones en la altura del codo sentado se asocian con desajustes en la altura del escritorio. De igual manera, la altura de los ojos en posición sedente influye en la ubicación del monitor, generando posturas forzadas a nivel cervical cuando no existe correspondencia adecuada. Estos hallazgos evidencian que el mobiliario estandarizado no responde a la variabilidad antropométrica de la población evaluada.

En la Tabla 5 se presentan los estadísticos descriptivos de las medidas antropométricas de los trabajadores evaluados. La estatura promedio fue de 1,61 m y el peso promedio de 63,85 kg, evidenciando una población relativamente homogénea.

Sin embargo, se observa variabilidad en las dimensiones antropométricas específicas, como la altura del codo sentado, altura poplítea y altura de ojos, lo cual resulta relevante en el análisis ergonómico, ya que estas diferencias influyen en el grado de ajuste entre el trabajador y su puesto de trabajo.

4.1.3 Desajuste antropométrico

Fórmula aplicada

$$\text{Desajuste (cm)} = \text{Medida del puesto} - \text{Medida antropome´trica}$$

Tabla 6 Desajuste Antropométrico

Desajuste Antropométrico

Código trabajador	Puesto de trabajo	Desajuste Escritorio–Codo (cm)	Desajuste Silla–Poplítea (cm)	Desajuste Monitor–Ojos (cm)
T1	Abogada	56	-7	14
T2	Adquisiciones	50	1	10
T3	Atención al Cliente	52	2	14
T4	Atención al Cliente	51	1	13
T5	Atención al Cliente	52	2	15
T6	Atención al Cliente	58	-7	14
T7	Atención al Cliente	51	1	16
T8	Atención al Cliente	52	1	13
T9	Atención al Cliente	55	2	13
T10	Bodega	49	1	7
T11	Dirección Comercial	50	1	8
T12	Dirección Financiera	51	-2	11
T13	Dirección Financiera	50	1	12
T14	Dirección Operacional	48	0	5
T15	Dirección Operacional	48	0	5
T16	Diseño de Rutas	49	3	9

T17	Diseño de Rutas	51	2	13
T18	Gerente General	47	-1	4
T19	Marketing	52	2	14
T20	Marketing	50	1	16
T21	Presidente	46	-1	3
T22	Recaudación	53	13	23
T23	Recaudación	54	13	24
T24	Recursos Humanos	52	2	14
T25	Soporte Técnico 1	51	2	12
T26	Soporte Técnico 1	52	1	25
T27	Soporte Técnico 1	51	1	12
T28	Soporte Técnico 1	51	1	12
T29	Soporte Técnico 2	44	-4	19
T30	Soporte Técnico 2	51	1	12
T31	Soporte Técnico 2	51	1	12
T32	Soporte Técnico 2	47	-1	4
T33	Técnica de SST	51	2	12

Nota. Datos obtenidos de la Empresa Nextel Cía. Ltda.

La tabla demuestra un alto nivel de desajuste antropométrico en los puestos evaluados, evidenciando una falta de correspondencia entre las dimensiones corporales de los trabajadores y las características del mobiliario. Este desajuste no se presenta de manera aleatoria, sino que está directamente influenciado por la variabilidad en medidas antropométricas como la altura poplítea, la altura del codo sentado y la altura de los ojos, lo que confirma que el mobiliario utilizado no se adapta a las características físicas de la población trabajadora.

Tabla 7 Criterios de clasificación del desajuste antropométrico

Clasificación del desajuste	**Criterio cuantitativo**
Sin desajuste	Diferencia dentro del rango ±5 cm
Desajuste moderado	Diferencia entre ±6 y ±10 cm
Desajuste alto	Diferencia mayor a ±10 cm

Nota. Criterios de clasificación del desajuste antropométrico (Iván Prieto-Lagea, 2021)

Para la clasificación del desajuste antropométrico se adoptó un rango aceptable de ±5 cm entre las medidas antropométricas del trabajador y las dimensiones del puesto de trabajo.

Los valores que excedieron este rango fueron considerados como desajuste. En función de la magnitud y acumulación de dichos desajustes, se definieron tres niveles: sin desajuste (±5 cm), desajuste moderado (±6 a ±10 cm) y desajuste alto (> ±10 cm). Esta categorización permitió realizar un análisis objetivo y consistente de la relación entre desajuste antropométrico y riesgo postural.

Tabla 8 Resumen estadístico del desajuste antropométrico en los puestos administrativos.

Relación antropométrica	Promedio de desajuste (cm)	Desviación estándar (cm)	Trabajadores fuera del rango ±5 cm	%
Escritorio – Codo	51,3	4,1	33	100%
Silla – Poplítea	1,6	4,9	18	55%
Monitor – Ojos	12,6	6,3	29	88%

Nota. Datos obtenidos de la Empresa Nextel Cía. Ltda.

Se considera rango aceptable un desajuste de ±5 cm, según criterios ergonómicos.

4.1.4 Cuestionario Nórdico de Kuorinka

Aplicación del Cuestionario Nórdico de Kuorinka

Para identificar la sintomatología musculoesquelética presente en el personal administrativo y su relación con los trastornos musculoesqueléticos asociados al trabajo, se aplicó el Cuestionario Nórdico de Kuorinka a un total de 33 trabajadores administrativos de la empresa Nextel Cía. Ltda. La aplicación del instrumento se realizó de manera anónima y voluntaria, garantizando la confidencialidad de la información y el uso exclusivo de los datos con fines académicos.

El cuestionario permitió recopilar información sobre la presencia de molestias, dolor o incomodidad en distintas regiones anatómicas durante los últimos 12 meses y los últimos 7 días, así como la posible limitación funcional derivada de dichas molestias. Las regiones evaluadas incluyeron cuello, hombros, codos, muñecas/manos, espalda dorsal, espalda lumbar, caderas/muslos, rodillas y tobillos/pies.

Se evidenció la existencia de sintomatología musculoesquelética en una proporción significativa de los trabajadores evaluados, principalmente en las regiones del cuello, hombros y columna vertebral, zonas estrechamente relacionadas con la adopción de posturas

sedentes prolongadas y el uso continuo de equipos informáticos. Esta información constituye una base diagnóstica fundamental para el análisis posterior del estudio antropométrico y la valoración de la biometría postural mediante métodos observacionales, permitiendo establecer una relación integral entre las condiciones del puesto de trabajo y la salud musculoesquelética del personal administrativo.

Tabla 9 Presenta molestias musculoesqueléticas durante los últimos 12 meses

Región afectada	Número casos que SI tienen molestias	%	Número casos que NO tienen molestias	%
Cuello	22	67%	11	33%
Hombros	22	67%	11	33%
Dorsal	14	42%	19	58%
Codo o antebrazo	13	39%	20	61%
Muñeca	10	30%	23	70%
Rodilla	2	6%	31	94%
Tobillos	1	3%	32	97%
Total, evaluados			33	

Nota: Datos obtenidos de Nextel Cía. Ltda. Atuntaqui, 2023.

La identificación de molestias musculoesqueléticas en el personal administrativo de la empresa Nextel Cía. Ltda. se realizó mediante la aplicación de un instrumento estandarizado, permitiendo determinar las regiones corporales más afectadas durante el desarrollo de las actividades laborales.

Las regiones con mayor prevalencia de molestias corresponden al cuello y los hombros, registrando en ambos casos 22 trabajadores, lo que representa el 67% de la población evaluada. Este hallazgo indica una alta incidencia de molestias en el segmento cervical y de las extremidades superiores, áreas comúnmente asociadas a posturas estáticas prolongadas y al uso continuo de equipos informáticos.

En la región dorsal, se identificaron molestias en 14 trabajadores (42 %), mientras que 19 trabajadores (58 %) manifestaron no presentar molestias en esta zona. Estos resultados reflejan una presencia moderada de molestias en la espalda media, posiblemente relacionada con la postura sedente mantenida durante la jornada laboral.

Respecto al codo o antebrazo, 13 trabajadores (39 %) reportaron molestias, frente a 20 trabajadores (61 %) que no presentaron síntomas. De manera similar, en la región de la muñeca, se registraron molestias en 10 trabajadores (30 %), evidenciando una menor afectación en comparación con cuello y hombros.

En cuanto a las extremidades inferiores, la prevalencia de molestias fue considerablemente baja. La región de la rodilla presentó molestias en solo 2 trabajadores (6 %), mientras que en los tobillos se registró únicamente 1 trabajador (3 %) con presencia de molestias, lo que indica que estas zonas no constituyen las principales áreas afectadas dentro del grupo evaluado.

Tabla 10 Problemas o molestias en los últimos 7 días

Región afectada	Numero casos que SI tienen molestias	%	Número casos que NO tienen molestias	%
Cuello	14	42%	19	58%
Hombros	14	42%	19	58%
Dorsal	10	30%	23	70%
Codo o antebrazo	10	30%	23	70%
Muñeca	8	24%	25	76%
Rodilla	1	3%	32	97%
Tobillos	1	3%	32	97%
Total, evaluados			33	

Nota: Datos obtenidos de Nextel Cía. Ltda. Atuntaqui, 2023.

La evaluación de molestias musculoesqueléticas en el personal administrativo de la empresa Nextel Cía. Ltda. se realizó con una población total de 33 trabajadores, permitiendo identificar la prevalencia de molestias por región corporal.

Se evidencia que las regiones con mayor presencia de molestias corresponden al cuello y los hombros, en ambos casos con 14 trabajadores afectados, lo que representa el 42 % de la población evaluada. En contraste, 19 trabajadores (58 %) manifestaron no presentar molestias en dichas regiones.

En la región dorsal, 10 trabajadores (30 %) reportaron la presencia de molestias, mientras que 23 trabajadores (70 %) indicaron no presentar síntomas. De manera similar, las regiones del codo o antebrazo registraron molestias en 10 trabajadores (30 %) y ausencia de molestias en 23 trabajadores (70 %).

Respecto a la muñeca, se identificaron molestias en 8 trabajadores (24 %), evidenciando una menor prevalencia en comparación con las regiones cervical y de hombros. En las extremidades inferiores, la incidencia de molestias fue mínima: tanto la rodilla como los tobillos presentaron molestias en 1 trabajador (3 %), mientras que 32 trabajadores (97 %) no reportaron síntomas en estas regiones.

4.1.5 Método ROSA

La evaluación postural del personal administrativo fue realizada mediante el método ergonómico ROSA (Rapid Office Strain Assessment), aplicado con apoyo del software Ergosoft Pro. Esta herramienta permitió analizar de manera objetiva las posturas adoptadas por los trabajadores durante su jornada laboral, considerando factores como la altura del mobiliario, la disposición del equipo y la posición corporal.

Una vez realizadas las entrevistas al personal administrativo, se recopiló información relevante sobre las condiciones de trabajo y el uso del puesto laboral. Con base en esta información, se aplicó el método ergonómico ROSA (Rapid Office Strain Assessment), el cual se utiliza exclusivamente para la evaluación de puestos de trabajo administrativos y de oficina que emplean pantallas de visualización de datos y requieren que el trabajador permanezca en posición sedente durante periodos prolongados.

Tabla 11 Resumen General de la valoración del método ROSA.

Resumen General de la valoración del método ROSA.

Centro	Puesto	Nivel de riesgo	Masculino	Femenino
1	ABOGADA	Riesgo alto		7
2	ADQUISICIONES	Riesgo medio		6
3	ATENCION AL CLIENTE	Riesgo medio		6
4	ATENCION AL CLIENTE	Riesgo medio		6
5	ATENCION AL CLIENTE	Riesgo medio		6

6	ATENCION AL CLIENTE	Riesgo medio		6
7	ATENCION AL CLIENTE	Riesgo medio		6
8	ATENCION AL CLIENTE	Riesgo alto		7
9	ATENCION AL CLIENTE	Riesgo medio		6
10	BODEGA	Riesgo medio		5
11	DIRECCION COMERCIAL	Riesgo bajo		4
12	DIRECCIÓN FINANCIERO	Riesgo alto		8
13	DIRECCIÓN FINANCIERO	Riesgo alto		8
14	DIRECCION OPERACIONAL	Riesgo bajo	4	
15	DIRECCION OPERACIONAL	Riesgo bajo	4	
16	DISEÑO DE RUTAS	Riesgo medio		5
17	DISEÑO DE RUTAS	Riesgo medio		5
18	GERENTE GENERAL	Riesgo medio	5	
19	MARKETING Y PUBLICIDAD	Riesgo medio		6
20	MARKETING Y PUBLICIDAD	Riesgo medio		6
21	PRESIDENTE	Riesgo medio	5	
22	RECAUDACION	Riesgo alto		8
23	RECAUDACION	Riesgo alto		8
24	RECURSOS HUMANOS	Riesgo medio		6
25	SOPORTE TECNICO 1	Riesgo bajo		4
26	SOPORTE TECNICO 1	Riesgo bajo		4
27	SOPORTE TECNICO 1	Riesgo medio		6
28	SOPORTE TECNICO 1	Riesgo medio		5
29	SOPORTE TECNICO 2	Riesgo muy alto	9	
30	SOPORTE TECNICO 2	Riesgo alto		7
31	SOPORTE TECNICO 2	Riesgo medio		6
32	SOPORTE TECNICO 2	Riesgo medio		6
33	TECNICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Riesgo bajo	3	

Nota: Datos obtenidos de Nextel Cía. Ltda. Atuntaqui, 2023

Tabla 12 Determinación de la puntuación de riesgos en los trabajadores de Nextel Cía. Ltda.

Puntos ROSA	Nivel de riesgo	Actuación	Resultado
1 - 2	Inapreciable	No es necesaria actuación	0
3 - 4	Bajo	No es necesaria actuación	6
5 - 6	Medio	Es necesaria la actuación.	20
7 - 8	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.	6
9 - 10	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.	1
		TOTAL	33

Nota: Datos obtenidos de Nextel Cía. Ltda. Atuntaqui, 2023

El análisis ergonómico realizado mediante el método ROSA en un total de 33 puestos de trabajo administrativos permitió clasificar los puestos según su nivel de riesgo postural y el nivel de actuación requerido.

La mayor proporción de puestos evaluados corresponde al nivel de riesgo medio (puntuaciones entre 5 y 6), con un total de 20 puestos, lo que representa aproximadamente el 61 % de la muestra. Este nivel indica que es necesaria la actuación, debido a la presencia de desajustes ergonómicos que podrían generar trastornos musculoesqueléticos si no se corrigen oportunamente.

En cuanto al nivel de riesgo bajo (puntuaciones entre 3 y 4), se identificaron 6 puestos, equivalentes al 18 % del total, para los cuales no es necesaria una actuación inmediata, aunque se recomienda la aplicación de medidas preventivas para mejorar las condiciones ergonómicas.

Por otro lado, 6 puestos (18 %) fueron clasificados con nivel de riesgo alto (puntuaciones entre 7 y 8), lo que implica que la actuación debe realizarse cuanto antes, dado el elevado riesgo postural al que están expuestos los trabajadores.

Adicionalmente, se identificó 1 puesto (3 %) con nivel de riesgo muy alto (puntuaciones entre 9 y 10), lo cual evidencia la necesidad de una actuación inmediata, debido al riesgo significativo de desarrollo de trastornos musculoesqueléticos.

Finalmente, no se registraron puestos con nivel de riesgo inapreciable (puntuaciones entre 1 y 2), lo que confirma que la totalidad de los puestos evaluados presenta algún grado de riesgo ergonómico.

4.1.6 Análisis de relación entre Desajuste antropométrico y Riesgo postural (ROSA)

Para determinar si existe relación estadísticamente significativa entre el desajuste antropométrico del puesto de trabajo y el nivel de riesgo postural, se aplicó la prueba de Chi-cuadrado de independencia, considerando:

- **Variable 1 (independiente):** Desajuste antropométrico
- **Variable 2 (dependiente):** Nivel de riesgo postural según método ROSA

Definición de variables categóricas

Desajuste antropométrico (agrupado)

Con base en la Tabla 4 y el criterio ±5 cm:

- **Con desajuste:** ≥ 1 desajuste fuera del rango aceptable
- **Sin desajuste:** todos los valores dentro del rango aceptable

Resultado:

- **Con desajuste:** 33 puestos
- **Sin desajuste:** 0 puestos

Debido a que el 100 % de los puestos evaluados presentó al menos un desajuste antropométrico fuera del rango aceptable (±5 cm), no fue posible realizar la comparación con la categoría ‘sin desajuste’. En consecuencia, y con el fin de garantizar la validez estadística del análisis inferencial, se procedió a reclasificar la variable en niveles de desajuste moderado y alto, permitiendo así la aplicación de la prueba de Chi-cuadrado.

Desajuste moderado: cuando solo un elemento del puesto se encontraba fuera del rango aceptable.

- **Desajuste alto:** cuando dos o más elementos presentaban diferencias superiores al rango permitido o cuando la magnitud del desajuste superaba ±10 cm.

Tabla 13 Tabla de contingencia (Desajuste × ROSA)

Tabla de contingencia (Desajuste × ROSA)

Desajuste antropométrico	Bajo	Medio	Alto / Muy alto	Total
Moderado	6	10	1	17
Alto	0	10	6	16
Total	6	20	7	33

Nota: Datos obtenidos de Nextel Cía. Ltda. Atuntaqui, 2023

La clasificación se realizó considerando la magnitud y acumulación de desajustes por puesto.

Hipótesis estadísticas

- **H_0 (Hipótesis nula):**

  No existe relación entre el desajuste antropométrico y el nivel de riesgo postural (ROSA).

- **H_1 (Hipótesis alternativa):**

- Existe relación significativa entre el desajuste antropométrico y el nivel de riesgo postural (ROSA).

Cálculo del estadístico Chi-cuadrado

Aplicando la fórmula:

$$\chi^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$$

Donde:

- **O:** frecuencia observada
- **E:** frecuencia esperada

Tabla 14 Tabla de cálculo del estadístico Chi Cuadrado.

Categoría	O	E	$(O-E)^2/E$
Moderado – Bajo	6	3.09	2.74
Moderado – Medio	10	10.3	0.01
Moderado – Alto	1	3.61	1.89
Alto – Bajo	0	2.91	2.91
Alto – Medio	10	9.7	0.01
Alto – Alto	6	3.39	2

Nota: Datos obtenidos de Nextel Cía. Ltda. Atuntaqui, 2023

Resultado del cálculo:

- **χ^2 calculado** = 9,56
- **Grados de libertad (gl)** = 2
- **Nivel de significancia (α)** = 0,05
- **χ^2 crítico (tabla)** = 5,99

Decisión estadística

Como:

$$\chi^2_{calculado}(9{,}56) > \chi^2_{crítico}(5{,}99)$$

- Se rechaza la hipótesis nula (H_0)
- Se acepta la hipótesis alternativa (H_1)

La prueba de Chi-cuadrado permitió establecer la existencia de una relación estadísticamente significativa entre el desajuste antropométrico del puesto de trabajo y el nivel de riesgo postural evaluado mediante el método ROSA ($\chi^2 = 9{,}56$; $gl = 2$; $p < 0{,}05$).

Estos resultados evidencian que los trabajadores expuestos a mayores desajustes antropométricos presentan niveles más elevados de riesgo postural, confirmando la influencia directa del diseño del puesto de trabajo sobre la biometría postural.

Los resultados obtenidos permiten confirmar que existe un desajuste antropométrico significativo en los puestos administrativos de Nextel Cía. Ltda., el cual se asocia estadísticamente con mayores niveles de riesgo postural. Estos hallazgos justifican la necesidad de intervenciones ergonómicas orientadas a la adecuación del mobiliario y la prevención de trastornos musculoesqueléticos.

4.2 Discusión

Los resultados obtenidos en el presente estudio evidencian la existencia de un desajuste antropométrico significativo entre las dimensiones corporales del personal administrativo y las características del mobiliario utilizado en la empresa Nextel Cía. Ltda.

La evaluación antropométrica permitió identificar que, en la mayoría de los puestos analizados, las alturas del escritorio, la silla y el monitor no se ajustan adecuadamente a la altura del codo, la altura poplítea y la altura de los ojos del trabajador en posición sedente, lo que obliga a la adopción de posturas forzadas y mantenidas durante la jornada laboral. Este resultado coincide con lo señalado por (Pheasant & Haslegrave, 2018) quienes indican que la falta de correspondencia entre las dimensiones corporales y el mobiliario genera posturas inadecuadas y aumenta la carga biomecánica.

Esta situación confirma que la falta de ajuste ergonómico no solo depende del diseño del mobiliario, sino también de la ausencia de criterios antropométricos en su selección e implementación.

Este hallazgo pone de manifiesto una deficiencia en el diseño ergonómico del puesto de trabajo, donde no se considera la variabilidad antropométrica de la población trabajadora. La utilización de mobiliario estandarizado y poco ajustable limita la adaptación del entorno laboral al trabajador, generando compensaciones posturales que incrementan la carga biomecánica, especialmente en la región cervical, dorsal y lumbar. En este sentido, (Panero, 1979) destacan que el diseño ergonómico debe basarse en principios antropométricos que contemplen la diversidad de los usuarios, mientras que (Bridger, 2009) señala que la falta de

ajuste del mobiliario es un factor determinante en la aparición de fatiga y trastornos musculoesqueléticos.

El análisis del desajuste antropométrico confirmó que el 100 % de los puestos evaluados presentó al menos un elemento fuera del rango aceptable de ±5 cm, siendo el desajuste entre escritorio–codo y monitor–ojos los más frecuentes y de mayor magnitud. Estos resultados coinciden con lo reportado en la literatura ergonómica, donde se establece que la falta de adecuación entre las dimensiones del mobiliario y las características físicas del trabajador constituye un factor determinante en la aparición de riesgos disergonómicos en entornos administrativos.

Por su parte, la aplicación del Cuestionario Nórdico Estandarizado permitió identificar una alta prevalencia de molestias musculoesqueléticas, principalmente en las regiones del cuello, hombros y columna vertebral, tanto en el periodo de los últimos 12 meses como en los últimos 7 días. Estas regiones anatómicas están directamente relacionadas con la adopción de posturas sedentes prolongadas, la elevación o descenso inadecuado de los hombros y la flexión cervical mantenida, condiciones que se ven agravadas por los desajustes antropométricos identificados en los puestos de trabajo. De acuerdo con (Kuorinka, 1987), el cuestionario nórdico permite evidenciar la relación entre condiciones de trabajo y sintomatología musculoesquelética, mientras que (Bernard, 1997) señala que las posturas sostenidas y los factores ergonómicos inadecuados están directamente asociados con la aparición de estos trastornos. La baja prevalencia de molestias en extremidades inferiores sugiere que el principal problema ergonómico se concentra en el segmento superior del cuerpo, lo cual es característico de las actividades administrativas con uso continuo de equipos informáticos.

En relación con la evaluación postural, la aplicación del método ROSA evidenció que una proporción considerable de los puestos de trabajo se clasifica en niveles de riesgo medio, alto y muy alto, lo que implica la necesidad de intervención ergonómica en distintos niveles de prioridad. Estos resultados permiten inferir que las condiciones actuales del puesto de trabajo generan una carga postural significativa, especialmente en aquellos trabajadores con mayor tiempo de exposición a pantallas de visualización y menor posibilidad de variación postural durante la jornada laboral.

El análisis de la relación entre el desajuste antropométrico y el riesgo postural, mediante la prueba de Chi-cuadrado, evidenció la existencia de una relación estadísticamente significativa entre ambas variables ($\chi^2 = 9{,}56$; $gl = 2$; $p < 0{,}05$). Este resultado confirma que a medida que aumenta el nivel de desajuste antropométrico, también se incrementa el nivel de riesgo postural evaluado mediante el método ROSA, demostrando que el diseño inadecuado del puesto de trabajo influye directamente en la biometría postural del trabajador.

En conjunto, los resultados del estudio muestran una coherencia metodológica entre la evaluación antropométrica, la sintomatología musculoesquelética reportada y la valoración del riesgo postural, lo que fortalece la validez de los hallazgos. Asimismo, la predominancia del sexo femenino en la población evaluada constituye un factor relevante, dado que las diferencias antropométricas entre hombres y mujeres deben ser consideradas en el diseño ergonómico del mobiliario, con el fin de garantizar condiciones de trabajo equitativas y seguras.

Finalmente, los resultados obtenidos concuerdan con lo reportado en la literatura ergonómica, donde se establece que la inadecuada adaptación del puesto de trabajo y la exposición prolongada a posturas sedentes se asocian con un incremento en el riesgo de trastornos musculoesqueléticos. En este sentido, el presente estudio aporta evidencia empírica sobre la relación directa entre el desajuste antropométrico y el riesgo postural en el personal administrativo, lo cual permite fundamentar técnicamente la necesidad de implementar medidas de intervención ergonómica orientadas a la adecuación del mobiliario, ajustes individualizados del puesto de trabajo y programas de prevención, con el fin de mejorar las condiciones laborales y proteger la salud ocupacional de los trabajadores.

CAPÍTULO V

5. PROPUESTA DE INTERVENCION ERGONÓMICA

En función de los resultados obtenidos en el capítulo anterior, se plantea la siguiente propuesta de intervención ergonómica orientada a la reducción de los riesgos identificados

El diagnóstico ergonómico realizado en los puestos administrativos de la empresa Nextel Cía. Ltda. evidenció que el 100 % del personal evaluado presenta algún grado de desajuste antropométrico entre sus dimensiones corporales y el mobiliario utilizado durante la jornada laboral. Asimismo, el 82 % de los puestos analizados requieren intervención**,** de acuerdo con los resultados obtenidos mediante el método ROSA (Rapid Office Strain Assessment)**,** lo que indica una exposición significativa a factores de riesgo postural.

El análisis estadístico confirmó además la existencia de una relación estadísticamente significativa entre el desajuste antropométrico y el nivel de riesgo postural ($\chi^2 = 9{,}56$; $p < 0{,}05$), lo que demuestra que las condiciones ergonómicas actuales influyen directamente en la probabilidad de desarrollar trastornos musculoesqueléticos.

En este contexto, se identifica como problema central el elevado nivel de riesgo postural derivado del diseño inadecuado del mobiliario y de la ausencia de ajustes ergonómicos adaptados a las características físicas del personal**.**

Frente a esta situación, se plantea la implementación de un programa integral de intervención ergonómica**,** dirigido a los 33 trabajadores del área administrativa**,** con el propósito de reducir al menos en un 30 % el nivel de riesgo postural en los puestos críticos**,** durante el período comprendido entre julio de 2026 y marzo de 2027**.**

La propuesta contempla la aplicación de controles de ingeniería orientados a la adecuación del mobiliario, la implementación de medidas administrativas como pausas activas y reorganización de tareas**,** el fortalecimiento de la cultura preventiva mediante procesos de capacitación**,** y la instauración de un sistema de vigilancia de la salud ocupacional acompañado de evaluaciones ergonómicas periódicas**.**

Se espera que la implementación de esta propuesta contribuya a la reducción de trastornos musculoesqueléticos asociados al trabajo**,** al cumplimiento de la normativa nacional en seguridad y salud ocupacional, a la disminución del ausentismo laboral y a la mejora del confort y desempeño del personal administrativo**.**

La presente propuesta se justifica en la necesidad de intervenir los factores de riesgo ergonómico identificados, considerando su impacto directo en la salud musculoesquelética de los trabajadores y en la productividad organizacional.

5.1 Objetivos

Objetivo general

Implementar un programa integral de intervención ergonómica que permita reducir en al menos un 30 % el nivel de riesgo postural en los puestos administrativos críticos de la empresa Nextel Cía. Ltda., mediante la aplicación de controles de ingeniería, medidas administrativas, capacitación y vigilancia de la salud ocupacional.

Objetivos específicos

- Implementar ajustes ergonómicos en el mobiliario y la configuración de los puestos de trabajo para reducir el desajuste antropométrico identificado.
- Desarrollar programas de capacitación en ergonomía e higiene postural dirigidos al personal administrativo.
- Establecer un programa de pausas activas durante la jornada laboral para disminuir la carga biomecánica asociada a posturas prolongadas.
- Implementar un sistema de vigilancia de la salud ocupacional orientado a la detección temprana de molestias musculoesqueléticas.
- Realizar reevaluaciones ergonómicas periódicas mediante el método ROSA para evaluar la efectividad de las medidas implementadas.

5.2 Marco legal y normativo aplicable.

La presente propuesta se sustenta en el marco jurídico ecuatoriano y en estándares internacionales relacionados con la seguridad y salud en el trabajo, garantizando su coherencia con las obligaciones legales vigentes.

En el ámbito constitucional, la (CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR, 2021), reconoce el derecho de los trabajadores a desarrollar sus actividades laborales en condiciones que garanticen su salud, integridad y bienestar, estableciendo la responsabilidad de los empleadores de adoptar medidas preventivas frente a los riesgos laborales.

A nivel legal, el (Código de Trabajo, 2018), establece la obligación del empleador de proporcionar condiciones adecuadas que protejan la salud de los trabajadores. De igual manera, la (Comunidad Andina Resolucion 957, 2005), disponen la implementación de sistemas de gestión orientados a la identificación, evaluación y control de los riesgos laborales, incluyendo aquellos de naturaleza ergonómica.

En el ámbito reglamentario, el (Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2024) y las disposiciones emitidas por el (Ministerio del Trabajo, 2017) establecen lineamientos para la evaluación de riesgos laborales, el control documental y la implementación de programas preventivos dentro de las organizaciones.

Desde el enfoque técnico, la propuesta se alinea con la norma internacional (ISO 45001, 2018), la cual promueve la implementación de sistemas de gestión basados en el ciclo de mejora continua Planificar – Hacer – Verificar – Actuar (PHVA).

Asimismo, se consideran los principios ergonómicos establecidos por la (OIT & OMS, 1950), que promueven la adaptación del trabajo a las características del trabajador con el fin de prevenir trastornos musculoesqueléticos y mejorar las condiciones laborales.

Finalmente, la propuesta se articula con el Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa, incorporando mecanismos de seguimiento como evaluaciones ergonómicas periódicas, registros de capacitación, vigilancia médica ocupacional y auditorías internas.

5.3 Enfoque Metodológico y Teoría del Cambio.

La propuesta se basa en un enfoque preventivo y sistémico de gestión de riesgos ergonómicos, orientado a la identificación, evaluación y control de los factores que afectan la salud musculoesquelética de los trabajadores.

Metodológicamente, la intervención se estructura bajo el ciclo de mejora continua PHVA (Planificar – Hacer – Verificar – Actuar):

Planificar:

Se consideran los resultados del diagnóstico ergonómico realizado mediante el método ROSA y el análisis antropométrico de los trabajadores, identificando las principales brechas entre las características físicas del personal y el mobiliario utilizado.

Hacer:

Se ejecutan las acciones de intervención, incluyendo adecuaciones del mobiliario, implementación de pausas activas, capacitación del personal y fortalecimiento de la cultura preventiva.

Verificar:

Se realizan evaluaciones periódicas para medir la efectividad de las medidas implementadas, utilizando indicadores de desempeño, reevaluaciones ergonómicas y seguimiento de los registros de salud ocupacional.

Actuar:

Con base en los resultados obtenidos, se ajustan o refuerzan las medidas implementadas, promoviendo un proceso de mejora continua dentro del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

5.4 Líneas de acción de la Propuesta.

Para la implementación de la propuesta se establecen diversas líneas de acción orientadas al control de los factores de riesgo ergonómico.

5.4.1 Controles de Ingeniería.

Incluyen la adecuación de las condiciones físicas del puesto de trabajo mediante:

- Uso de sillas ergonómicas con soporte lumbar y ajuste de altura.
- Implementación de soportes regulables para monitores.
- Incorporación de reposapiés cuando sea necesario.
- Reorganización del espacio de trabajo para evitar posturas forzadas.

5.4.2 Controles Administrativos.

Se orientan a mejorar la organización del trabajo mediante:

- Implementación de pausas activas programadas.
- Promoción de cambios posturales frecuentes.
- Difusión de procedimientos para el uso adecuado del puesto de trabajo.

5.4.3 Apoyos Ergonómicos

En casos específicos se podrá utilizar:

- Cojines lumbares
- Reposamuñecas

Siempre bajo recomendación técnica de profesionales de salud ocupacional.

5.4.4 Capacitación y Cultura Preventiva.

Se desarrollarán actividades formativas dirigidas al personal administrativo, tales como:

- Charlas técnicas sobre ergonomía laboral.
- Talleres prácticos de higiene postural.
- Difusión de material informativo sobre prevención de trastornos musculoesqueléticos.

5.4.5 Vigilancia de la Salud y Monitoreo.

Se implementará un sistema de seguimiento que incluya:

- Evaluaciones médicas periódicas.
- Registro de síntomas musculoesqueléticos.
- Reevaluaciones ergonómicas mediante el método ROSA.

5.5 Plan de Implementación de la Propuesta.

El plan de implementación establece las actividades necesarias para ejecutar la intervención ergonómica en los puestos administrativos de la empresa Nextel Cía. Ltda., definiendo responsables, recursos y resultados esperados.

Tabla 15 Plan de implementación de la propuesta ergonómica.

Actividad	Descripción	Responsable	Recursos	Resultado esperado
Diagnóstico inicial	Revisión de los resultados del análisis antropométrico y evaluación ROSA	Responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo	Informes técnicos, fichas de evaluación	Identificación de puestos críticos
Adecuación del mobiliario	Ajuste o incorporación de sillas ergonómicas, soportes para monitor y reposapiés	Área administrativa / SST	Mobiliario ergonómico	Mejora de la postura de trabajo
Capacitación ergonómica	Charlas y talleres sobre higiene postural y uso adecuado del puesto de trabajo	Responsable SST	Material didáctico, presentaciones	Personal capacitado en ergonomía
Implementación de pausas activas	Programación de pausas activas durante la jornada laboral	Talento humano	Guías de ejercicios Anexo 5	Reducción de fatiga muscular
Vigilancia de la salud	Evaluaciones médicas periódicas orientadas a detectar molestias musculoesqueléticas	Médico ocupacional	Fichas médicas	Seguimiento del estado de salud
Reevaluación ergonómica	Aplicación del método ROSA para evaluar mejoras en los puestos	Responsable SST	Instrumentos de evaluación	Verificación de la reducción del riesgo

Fuente: Elaboración propia

5.6 Cronograma de Implementación

El cronograma permite organizar temporalmente las actividades contempladas en la propuesta durante el período de ejecución establecido.

Tabla 16 Cronograma de actividades.

Actividades	jul-26	ago-26	sep-26	oct-26	nov-26	dic-26	ene-27	feb-27	mar-27
Socialización de la propuesta	X								
Diagnóstico y priorización de puestos	X	X							
Adecuación del mobiliario		X	X						
Capacitación en ergonomía			X	X					
Implementación de pausas activas			X	X	X	X	X	X	X
Vigilancia de la salud ocupacional				X	X		X		
Reevaluación ergonómica						X		X	X

Fuente: Elaboración propia

5.7 Presupuesto de la Propuesta

Para la implementación de la propuesta ergonómica se estiman los siguientes recursos económicos necesarios para la adecuación de los puestos de trabajo y el desarrollo de las actividades preventivas.

Tabla 17 Presupuesto de la propuesta.

Concepto	**Cantidad**	**Costo unitario (USD)**	**Costo total (USD)**
Sillas ergonómicas	10	180	1800
Soportes para monitor	15	25	375
Reposapiés	10	20	200
Material de capacitación	1	150	150
Material informativo ergonómico	1	100	100
Evaluaciones médicas ocupacionales	33	20	660
Total estimado			**3285 USD**

Fuente: Elaboración propia

El presupuesto fue estimado considerando los puestos críticos identificados en el diagnóstico ergonómico. No todos los puestos requieren reemplazo total de mobiliario; por ello, se priorizó la intervención en aquellos con mayor nivel de riesgo postural según el método ROSA, optimizando los recursos disponibles de la organización.

5.8 Indicadores y Plan de Monitoreo y Evaluación

El monitoreo y evaluación de la propuesta se realizará mediante indicadores que permitan medir el cumplimiento de las actividades y el impacto de las medidas implementadas.

Tabla 18 Indicadores de Seguimiento

Tipo de indicador	Indicador	Fórmula	Meta	Frecuencia	Fuente	Responsable
Insumo	% de actividades con presupuesto asignado	Actividades con presupuesto / Total ×100	100%	Mensual	Plan operativo	Área financiera
Proceso	Cumplimiento de pausas activas	Pausas realizadas / Pausas programadas	≥90 %	Mensual	Registro de actividades	Talento humano
Resultado	Puestos con riesgo postural reducido	Puestos con puntuación ROSA ≤ 4 / Total de puestos evaluados × 100	≥80 %	Trimestral	Evaluación ergonómica	Responsable SST
Impacto	Prevalencia de molestias musculoesqueléticas	Casos reportados / Trabajadores evaluados	Reducción respecto a línea base	Semestral	Registros médicos	Médico ocupacional
Cultura preventiva	Nivel de conocimiento ergonómico	Puntaje promedio en encuestas	≥80 %	Semestral	Encuestas internas	Talento humano

Fuente: Elaboración propia

La implementación de la presente propuesta permitirá intervenir de manera integral los factores de riesgo ergonómico identificados, contribuyendo a la mejora de las condiciones

de trabajo, la reducción de la sintomatología musculoesquelética y el fortalecimiento del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de la empresa.

CAPÍTULO VI

6. Conclusiones y Recomendaciones

CONCLUSIONES

- Se evidencia de manera concluyente que el diseño de los puestos de trabajo en la empresa Nextel Cía. Ltda. no responde a criterios ergonómicos ni antropométricos, dado que el 100 % de los trabajadores presenta desajustes, lo cual confirma una inadecuada adaptación del entorno laboral al usuario.
- Las medidas antropométricas analizadas, como la estatura, altura del codo sentado, altura poplítea y altura de los ojos, mostraron variabilidad entre los trabajadores, lo que influye directamente en el grado de adaptación del puesto de trabajo y en la adopción de posturas inadecuadas.
- El mayor nivel de desajuste se identificó en la relación escritorio–codo y monitor–ojos, lo que genera posturas forzadas a nivel cervical, dorsal y de miembros superiores, incrementando la carga biomecánica durante la jornada laboral.
- La aplicación del método ROSA permitió determinar que el 61 % de los puestos presenta riesgo ergonómico medio, mientras que un 21 % corresponde a niveles alto y muy alto, evidenciando la necesidad de intervención ergonómica en la mayoría de los puestos evaluados.
- El análisis mediante la prueba de Chi-cuadrado demostró la existencia de una relación estadísticamente significativa entre el desajuste antropométrico y el riesgo postural ($\chi^2 = 9{,}56$; $p < 0{,}05$), confirmando que, a mayor desajuste, mayor es el nivel de riesgo ergonómico.
- La aplicación del Cuestionario Nórdico evidenció una alta prevalencia de molestias musculoesqueléticas, principalmente en cuello, hombros y espalda, lo cual se relaciona directamente con los desajustes antropométricos y las posturas sedentes prolongadas.
- Se concluye que el uso de mobiliario estandarizado y no ajustable constituye un factor determinante en la generación de riesgos ergonómicos, al no considerar la variabilidad antropométrica de la población trabajadora.

RECOMENDACIONES

- Implementar mobiliario ergonómico ajustable, especialmente en altura de silla, escritorio y monitor, con el fin de adaptarse a las características antropométricas individuales de los trabajadores.
- Realizar ajustes personalizados del puesto de trabajo, considerando la altura del codo, altura poplítea y altura de los ojos de cada trabajador, para reducir los desajustes identificados.
- Incorporar reposapiés en los casos donde la altura de la silla no permita un adecuado apoyo plantar, especialmente en trabajadores de menor estatura.
- Establecer un programa de pausas activas durante la jornada laboral, con énfasis en ejercicios de movilidad para cuello, hombros y columna vertebral.
- Capacitar al personal en higiene postural y ergonomía, promoviendo la adopción de posturas correctas frente al computador.
- Realizar evaluaciones ergonómicas periódicas mediante métodos como ROSA, con el fin de monitorear y mejorar continuamente las condiciones de trabajo.
- Incorporar criterios antropométricos en la adquisición de mobiliario, evitando el uso de equipos estandarizados que no se adapten a la población trabajador

Bibliografía

Alvarez, F. J. (2019). *Ergonomia y Psicologia Aplicada.* España: LEX NOVA S.A. Recuperado el 10 de 06 de 2024, de https://www.google.com.ec/books/edition/Ergonom%C3%ADa_y_psicosociolog%C3%ADa_aplicada/o6kLIwAFTvAC?hl=es&gbpv=1&dq=objetivos+de+la+ergonomia&pg=PA30&printsec=frontcover

Asamblea Nacional del Ecuador. (21 de Abril de 2008). *Normas pertinentes de la Constitución de la República del Ecuador.* (A. N. Ecuador, Ed.) Recuperado el 14 de abril de 2021, de Normas pertinentes de la Constitución de la República del Ecuador: http://cec.utmachala.edu.ec/proivis/documentos/Normas_pertinentes_Constituci%C3%B3n_Rep%C3%BAblica_del_Ecuador.pdf

Asociación Internacional de Ergonomía. (12 de 03 de 2019). *¿Qué es la ergonomía?* Recuperado el 16 de 02 de 2024, de ¿Qué es la ergonomía?: http://www.ergonomos.es/ergonomia.php

Bernard, B. P. (1997). Musculoskeletal disorders and workplace factors: A critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). *National Institute for Occupational Safety and Health*. Recuperado el 11 de 01 de 2026, de https://stacks.cdc.gov/view/cdc/21745

Bridger, R. (2009). *Introduction to Ergonomics.* Francia: ISBN 0-203-44054-4. Recuperado el 11 de 01 de 2026, de https://ftp.idu.ac.id/wp-content/uploads/ebook/ip/BUKU%20ERGONOMI/BUKU%20INGGRIS/Introduction_to_Ergonomics_.pdf

Calderon, R. (28 de 02 de 2019). Gestion Tecnica de los Factores de Riesgo Laboral. *Listado de Instrumntos Legales Aplicables a SST, 1(28), 1*, 262. (R. Calderon, Ed., español, Trad., & 1, Recopilador) Ibarra, Imbabura, Ecuador: UTN. Recuperado el 13 de 05 de 2021, de http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/10286/2/04%20IND%20246%20TRABAJO%20GRADO.pdf

Cárdenas, S. A. (2019). *ANÁLISIS DE ERGONOMÍA FÍSICA EN LOS GALPONEROS DE UNA GRANJA AVÍCOLA"*. Recuperado el 19 de 02 de 2024, de ANÁLISIS DE ERGONOMÍA FÍSICA EN LOS GALPONEROS DE UNA GRANJA AVÍCOLA": http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/8821/1/04%20IND%20141%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf

Castro, M. C. (23 de octubre de 2012). *Modelo de seguridad industrial y salud ocupacional y su incidencia en los costos operacionales de la empresa "Comercial Moreira S.A." de la ciudad de Manta.* (ULEAM, Ed., & Ninguno, Trad.) Recuperado el 13 de marzo de 2021, de Modelo de seguridad industrial y salud ocupacional y su incidencia en los costos operacionales de la empresa "Comercial Moreira S.A." de la ciudad de Manta: ile:///C:/Users/PAMELP~1/AppData/Local/Temp/Dialnet-ModeloDeSeguridadIndustrialYSaludOcupacionalYSuInc-5761673.pdf

Código de Trabajo. (26 de Septiembre de 2018). *Código de Trabajo.* (C. d. Trabajo, Ed.) Recuperado el 14 de abril de 2021, de Código de Trabajo: https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/11/C%C3%B3digo-de-Tabajo-PDF.pdf

Comunidad Andina Resolucion 957. (23 de 09 de 2005). *REGLAMENTO DEL INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO* . Recuperado el 11 de 09 de 2025, de REGLAMENTO DEL INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO : https://www.comunidadandina.org/StaticFiles/DocOf/RESO957.pdf

Constituciòn de la Repùblica del Ecuador. (13 de 07 de 2008). *CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR*, 1. (C. D. ECUADOR, Editor, C. D. ECUADOR, Productor, & CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR) Recuperado el 25 de 05 de 2021, de CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR: https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR. (25 de 01 de 2021). *CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR.* Recuperado el 13 de 01 de 2023, de CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR:

https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf

DECISION 584. (07 de 05 de 2004). *Sustitución de la Decisión 547, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.* Recuperado el 12 de 03 de 2024, de Sustitución de la Decisión 547, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo: https://www.comunidadandina.org/StaticFiles/DocOf/DEC584.pdf

Decreto Ejecutivo 2393. (21 de 02 de 2003). *REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES.* Recuperado el 2023 de 11 de 12, de REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES: https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-11/Documento_Reglamento-Interno-Seguridad-Ocupacional-Decreto-Ejecutivo-2393_0.pdf

Delgado, O. S. (12 de 09 de 2023). *La carga mental de trabajo.* Recuperado el 25 de 06 de 2024, de https://www.insst.es/documents/94886/96076/carga+mental+de+trabajo/2fd91b55-f191-4779-be4f-2c893c2ffe37

Encalada-Torres, N. A.-B.-A.-A.-U. (05 de 09 de 2025). Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos asociados a variables antropométricas en el personal administrativo de la Universidad de Cuenca. (I. 1579-1726, Ed.) *1*, 16. doi:https://doi.org/10.47197/retos.v73.117031

Fernandez, S. M. (2019). *Higiene Postural.* Higiene . Recuperado el 17 de 06 de 2024, de https://www.fundacionsigno.com/bazar/1/HPALENCIA_PRL_HIGIENE_POSTURAL.pdf

INSST. (2024). *ERGONOMÍA: CONCEPTOS Y OBJETIVOS. METODOLOGÍA ERGONÓMICA. MODELOS Y METODOS APLICABLES EN LA ERGONOMIA.* Recuperado el 29 de 05 de 2024, de https://www.insst.es/documents/94886/4155701/Tema%201.%20Ergonom%C3%ADa.pdf

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. (2020). *ANTROPOMETRIA*. Madrid. Recuperado el 13 de 06 de 2024, de https://www.insst.es/documents/94886/524376/DTEAntropometriaDP.pdf/032e8c34-f059-4be6-8d49-4b00ea06b3e6#:~:text=La%20antropometr%C3%ADa%20permite%20crear%20un,equipos%20de%20protecci%C3%B3n%20individual%2C%20etc.

Instituto Nacional de seguridad e higiene en el trabajo. (04 de 2022). *Ergonomia trabajo sentado*. Recuperado el 20 de 06 de 2024, de Ergonomia trabajo sentado: https://www.insst.es/documents/94886/160226/N%C3%BAmero%2035.%20TRABAJO%20EN%20POSICI%C3%93N%20SENTADO.pdf

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2024). *Ergonomia y Psicologia Aplicada.* Informativo. Recuperado el 13 de 06 de 2024, de https://www.insst.es/documents/94886/4155701/Tema%207.%20Posturas%20de%20trabajo.pdf

International Labour Organization. (10 de 11 de 2025). *C155 - Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores, 1981 (núm. 155).* Recuperado el 05 de 11 de 2025, de C155 - Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores, 1981 (núm. 155): https://normlex.ilo.org/dyn/nrmlx_es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_INSTRUMENT_ID:312300#A3

International Labour Organization. (11 de 05 de 2025). *C187 - Convenio sobre el marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo, 2006 (núm. 187).* Obtenido de C187 - Convenio sobre el marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo, 2006 (núm. 187): https://normlex.ilo.org/dyn/nrmlx_es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_INSTRUMENT_ID:312332

ISO 11226. (12 de 04 de 2005). *NORMAS TÉCNICAS SOBRE POSTURAS DE TRABAJO.* Obtenido de NORMAS TÉCNICAS SOBRE POSTURAS DE TRABAJO: https://www.insst.es/documents/94886/518403/Normas+T%C3%A9cnicas+Posturas+Trabajo/4fd19034-4865-4375-9e41-5b5d92bf9a7e

ISO 45001. (03 de 2018). *Sistemas de gestion de la seguridad y salud en el trabajo.* Recuperado el 12 de 01 de 2026, de https://www.esesoacha.gov.co/wp-content/uploads/2025/04/ISO-45001-norma-Internacional-IMG.pdf

ISO 6385. (12 de 16 de 2004). *NORMAS TÉCNICAS SOBRE PRINCIPIOS ERGONÓMICOS.* Obtenido de NORMAS TÉCNICAS SOBRE PRINCIPIOS ERGONÓMICOS: https://www.insst.es/documents/94886/518403/Normas+T%C3%A9cnicas+Principios+Ergon%C3%B3micos/8d6e58f6-9e07-4d6e-9533-75135c5a1f12

ISO 7250. (01 de 12 de 2017). *Ergonomía y psicosociología.* Obtenido de Ergonomía y psicosociología: https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0059144

ISO-9241. (12 de 07 de 2022). *Trabajo con equipos con pantallas de visualizacion La Evaluacion de los Riesgos.* Obtenido de Trabajo con equipos con pantallas de visualizacion La Evaluacion de los Riesgos.: https://www.insst.es/documents/94886/509319/Trabajos+con+equipos+con+pantallas+de+visualizacion_DTE.pdf/a93066d4-3ca7-45b1-bfae-6ec69f2be737

Iván Prieto-Lagea, b. P.-F.-G.-G. (2021). Grado de desajuste entre las características antropométricas y el mobiliario. 7. doi:http://dx.doi.org/10.5546/aap.2021.386

Jessica Lòpez. (16 de 06 de 2024). tablas. *tablas*. Otavalo, Imbabura, Ecuador.

Kuorinka, I. J.-S. (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. Applied Ergonomics. 18(3). doi:https://doi.org/10.1016/0003-6870(87)90010-X

LEY ORGANICA DE SALUD. (18 de 12 de 2015). *LEY ORGANICA DE SALUD.* Recuperado el 12 de 05 de 2025, de LEY ORGANICA DE SALUD: https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/LEY-ORG%C3%81NICA-DE-SALUD4.pdf

Licet Paola Rubio Cano, Elvis Gustavo Flórez Álvarez. (2023). *Generalidades de la ergonomia.* Colombia. Recuperado el 29 de 05 de 2024, de

https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/60ed08fe-d581-434b-a883-ecb1da68cdf0/content

Lucía Maribel López Poveda y Yolis Yajaira Campos Villalta. (25 de 11 de 2020). Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos yposturas forzadas en artesanos delcalzado en Ambato-Ecuador. *4*(3), 43-51. Recuperado el 11 de 11 de 2025, de https://revistaitsl.itslibertad.edu.ec/index.php/ITSL/article/view/175/369

Mauricio López Acosta; Enrique De la Vega Bustillos. (2019). Antropometria para el diseño de puestos de trabajo. Recuperado el 11 de 02 de 2024, de https://www.itson.mx/publicaciones/Documents/ingytec/libro%20antropometri%CC%81a.pdf

Ministerio del Trabajo. (12 de 03 de 2017). *NORMA TÉCNICA EN SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO.* Recuperado el 11 de 12 de 2025, de NORMA TÉCNICA EN SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO: https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2024/11/Anexo-3_Norma-Tecnica-de-Seguridad-e-Higiene-del-Trabajo-signed-signed-signed-signed.pdf

Mostafa Mohammadian, Sina Mollahoseini, Ahmad Naghibzadeh-Tahami. (2025). Trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de oficina: prevalencia, factores de riesgo ergonómicos y sus interrelaciones. 1. doi:10.1038/s41598-025-30155-6.

Muñoz, J. E. (2021). *Ergonomia Basica.* Colombia: ISBN 987-958-762-453-3. Recuperado el 10 de 06 de 2024, de https://www.google.com.ec/books/edition/Ergonom%C3%ADa_b%C3%A1sica/dzOjDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=clasificacion+de+la+ergonomia&printsec=frontcover

NACIONES UNIDAS. (12 de 09 de 2021). *Objetivo 3—Los Objetivos de Desarrollo Sostenible y un 2030 más saludable*. Recuperado el 15 de 02 de 2024, de Objetivo 3—Los Objetivos de Desarrollo Sostenible y un 2030 más saludable: https://www.un.org/es/chronicle/article/objetivo-3-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible-y-un-2030-mas-saludable

Nariño Lescay, R., Alonso Becerra, A., & Hernández González, A. (2020). ANTROPOMETRÍA. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS TECNOLOGÍAS PARA LA CAPTACIÓN DE LAS DIMENSIONES ANTROPOMÉTRICAS. *EIA, 13*(26), 6-9. Recuperado el 10 de 06 de 2024, de https://www.redalyc.org/pdf/1492/149250081003.pdf

Obinna Chinedu Okezue; Toochukwu Henry Anamezie; John Jeneviv Nene; John Davidson Okwudili. (2020). Trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo en trabajadores de oficina de instituciones de educación superior: un estudio transversal. 12. doi:10.4314/ejhs.v30i5.10.

OIT & OMS. (08 de 06 de 1950). *Seguridad Ocupacional.* (PPC, Ed.) Recuperado el 08 de 04 de 2021, de Seguridad Ocupacional: https://concepto.de/salud-ocupacional/

Organizacion Internacional del trabajo. (12 de 12 de 2022). *Recomendaciones sobre losservicios de medicina deltrabajo 1959 (num 112).* Obtenido de Recomendaciones sobre losservicios de medicina deltrabajo 1959 (num 112): https://normlex.ilo.org/dyn/nrmlx_es/f?p=1000:55:0::NO::P55_TYPE%2CP55_LANG%2CP55_DOCUMENT%2CP55_NODE:REC%2Ces%2CR112%2C/Document

Panero, J. &. (1979). Human dimension and interior space: A source book of design reference standards. Whitney Library of Design. (0-8230-7271-1, Ed.) Recuperado el 12 de 01 de 2026, de https://ftp.idu.ac.id/wp-content/uploads/ebook/ip/BUKU%20ANTROPOMETRI/Human%20Dimension%20and%20Interior%20Space%20A%20Source%20Book%20of%20Design%20Reference%20Standards.pdf

Pheasant, S., & Haslegrave, C. M. (19 de 12 de 2018). Antropometría, ergonomía y diseño del trabajo. 2- 4. doi: 10.1201/9781315375212

Redes Telecomunicaciones Soluciones Informaticas Nextel Cia Ltda. (2023). *Redes Telecomunicaciones Soluciones Informaticas Nextel Cia Ltda.* Redes Telecomunicaciones Soluciones Informaticas Nextel Cia Ltda, Informatica. Antonio Ante: 0. Recuperado el 20 de 05 de 2024

Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo. (22 de 05 de 2024). *Decreto 255 mayo 2024: Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.* Recuperado el 12 de 11 de 2025, de Decreto 255 mayo 2024: Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo: https://www.seguridadecuador.com/decreto-255-mayo-2024-reglamento-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo/

Schneider, M. (2017). *Recuperando la salud* (Vol. 2). mexico: Pax Mexico. Recuperado el 21 de 06 de 2024, de https://www.google.com.ec/books/edition/Recuperando_la_Salud/cDYeGEDR1lsC?hl=es&gbpv=1&dq=postura+de+trabajo+frente+al+computador&pg=PA31&printsec=frontcover

Seguridad General de Riesgos del Trabajo. (12 de 05 de 2023). *Normativa aplicabe a la Segurdad y Salud en el trabajo.* Recuperado el 11 de 10 de 2025, de Normativa aplicabe a la Segurdad y Salud en el trabajo: https://sart.iess.gob.ec/DSGRT/norma_interactiva/IESS_Normativa.pdf

ANEXOS

Anexo 1 Consentimiento Informado y Confidencialidad de la Información

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL

CONSENTIMIENTO INFORMADO Y CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN

Título del estudio:

"Estudio Antropométrico y su relación con la biometría postural en el personal de la empresa Nextel Cía. Ltda."

Investigador(a):
Jessica Pamela López Peñafiel

1. Introducción

Usted está siendo invitado(a) a participar en un estudio de carácter académico, cuyo objetivo es evaluar las condiciones ergonómicas, características antropométricas y factores asociados en los puestos de trabajo administrativos.

2. Procedimiento

Su participación consistirá en:

- Registro de datos antropométricos (medidas corporales)
- Evaluación postural mediante el método ROSA
- Observación del puesto de trabajo
- Recolección de información sociodemográfica y laboral

3. Información a recolectar

Durante el estudio se recopilarán los siguientes datos:

Datos sociodemográficos:

- Edad
- Sexo

Datos laborales:

- Cargo
- Tiempo de trabajo en la empresa

- Jornada laboral

4. Confidencialidad

La información recolectada será tratada con estricta confidencialidad y utilizada únicamente con fines académicos.

- No se registrarán nombres ni datos que permitan su identificación directa.
- Los resultados serán presentados de forma global, estadística y sin identificación individual.
- La información no será compartida con terceros ni utilizada para otros fines.

5. Participación voluntaria

Su participación es completamente voluntaria. Usted puede retirarse en cualquier momento sin ninguna consecuencia.

6. Riesgos y beneficios

Este estudio no representa riesgos significativos para su salud. Los resultados permitirán proponer mejoras ergonómicas en el entorno laboral.

7. Aceptación

Declaro que he sido informado(a) sobre los objetivos del estudio, el tipo de información que se recolectará y el tratamiento confidencial de mis datos, y acepto participar de manera voluntaria.

Nombre del participante: Jonathan Hidalgo

Firma:

Cédula:

Fecha: 21 / 03 / 2025

Firma del investigador(a):

Anexo 2 Ficha de recolección de datos antropométricos

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS ANTROPOMÉTRICOS

Código del participante: T12

Sexo: Femenino

Fecha: 27 / 09 / 24

A. MEDIDAS GENERALES

Ítem	Variable	Unidad	Valor
1	Estatura	cm	1.63
2	Peso	kg	64

B. MEDIDAS EN POSICIÓN SENTADO

Ítem	Variable	Unidad	Valor
1	Altura de codo sentado	cm	23
2	Altura poplítea	cm	45
3	Altura de ojos sentado	cm	71
4	Altura de escritorio	cm	74
5	Altura de la silla	cm	43
6	Altura del monitor	cm	82

Observaciones:

Al contrastar estas medidas con las características del mobiliario utilizado se evidencia la posible existencia de desajustes ergonómicos, especialmente en la relación entre la altura del escritorio y la altura del plano de trabajo.

Responsable de medición:

Anexo 1 Ficha de recolección de datos antropométricos

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL

CUESTIONARIO NÓRDICO DE KUORINKA

1. DATOS GENERALES (OPCIONAL / CODIFICADO)

Ítem	Información
Código de trabajador	T 9
Edad	23
Sexo	☐ Masculino ☒ Femenino
Área / Cargo	[illegible]

2. INSTRUCCIONES

Marque con una "X" la opción correspondiente según haya presentado molestias, dolor o incomodidad en las siguientes partes del cuerpo.
La información es confidencial y será utilizada únicamente con fines académicos.

3. PRESENCIA DE MOLESTIAS MUSCULOESQUELÉTICAS

A. Durante los últimos 12 meses

REGIÓN CORPORAL	SI	NO
CUELLO	☒	☐
HOMBROS	☒	☐
ESPALDA DORSAL	☒	☐
CODO / ANTEBRAZO	☒	☐
MUÑECA / MANO	☒	☐
RODILLAS	☐	☒
TOBILLOS / PIES	☐	☒

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL

B. Durante los últimos 7 días

REGIÓN CORPORAL	SÍ	NO
CUELLO	☒	☐
HOMBROS	☒	☐
ESPALDA DORSAL	☒	☐
CODO / ANTEBRAZO	☒	☐
MUÑECA / MANO	☒	☐
RODILLAS	☐	☒
TOBILLOS / PIES	☐	☒

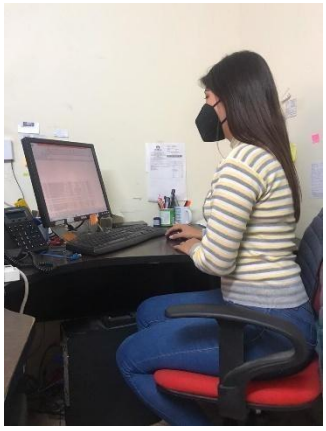
4. OBSERVACIONES

Se evidencia q' los trabajos podría estar relacionados con factores ergonómicos como posturas estáticas mantenidas, inadecuadas disposición del puesto de trabajo y falta de pausas activas durante la jornada laboral. Se recomienda una evaluación ergonómica más detallada para identificar riesgos específicos y proponer medidas correctivas orientadas a la prevención de trastornos musculoesqueléticos.

Anexo 4 Evaluación Método ROSA

Pantallas de Visualización de Datos (Método ROSA)

Empresa REDES **Centro:** 1
TELECOMUNICACIONES
SOLUCIONES INFORMATICAS
NEXTEL CIA LTDA



Puesto ADQUISICIONES **Tarea:** ADQUISICIONES

Fecha del informe: 27/08/2024 **Fecha eval. puesto:** 27/08/2024

Fecha eval. tarea: 27/08/2024

Descripción: Se encarga de seleccionar los insumos necesarios, los mejores proveedores, establecer los términos y negociar contratos.

Resultados de la evaluación de pantallas de datos

Valoración:

Cálculo de la puntuación ROSA								
Puntuación Silla					Puntuación Monitor	Puntuación Teléfono	Puntuación Teclado	Puntuación Ratón
Altura	Longitud	Reposabrazos	Respaldo	Total				
3	3	2	3	6	5	1	4	5

Puntuación final ROSA	Nivel de riesgo
6	Medio

Niveles de Riesgo:

Puntos ROSA	Nivel de riesgo	Actuación
1 - 2	Inapreciable	No es necesaria actuación
3 - 4	Bajo	No es necesaria actuación
5 - 6	Medio	Es necesaria la actuación.
7 - 8	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
9 - 10	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Datos introducidos:

Silla			Puntuaciones
Altura Silla		Puntos	
Altura no ajustable: +1 Sin suficiente espacio bajo la mesa: +1	Rodillas a 90º Silla muy baja. Rodillas menor que 90º Silla muy alta. Rodillas mayor que 90º Sin contacto con el suelo	1 2 2 3	2 + 1
Longitud del asiento		Puntos	
Longitud no ajustable: +1	8 cm. De espacio entre borde de silla y rodilla Menos de 8 cm de espacio entre el borde de la silla y la rodilla Más de 8 cm de espacio entre el borde de la silla y la rodilla	1 2 2	2 + 1
Reposabrazos		Puntos	
Brazos muy separados: +1 Superficie dura o dañada en el reposabrazos: +1 No ajustable: +1	En línea con el hombro relajado. Muy alto o con poco soporte	1 2	1 + 1
Respaldo		Puntos	
No ajustable: +1 Mesa de trabajo muy alta: +1	Respaldo recto y ajustado Respaldo pequeño y sin apoyo lumbar Respaldo demasiado inclinado Inclinado y espalda sin apoyar en respaldo	1 2 2 2	2 + 1
Duración		Puntos	
<1 hora/día o <30 minutos seguidos 1-4 hora/día o 30 min - 1h/continuado >4 horas/día o > 1hora continuado		-1 0 +1	+1

Monitor y periféricos			Puntuaciones
Monitor		Puntos	
Monitor muy lejos: +1 Reflejos en monitor: +1 Documentos sin soporte: +1 Cuello girado: +1	Posición ideal, monitor parte superior a la altura de los ojos Monitor bajo. Monitor alto.	1 2 3	2 +1 +1
Duración		Puntos	
<1 hora/día o <30 minutos seguidos 1-4 hora/día o 30 min - 1h/continuado >4 horas/día o > 1hora continuado		-1 0 +1	+1
Teléfono		Puntos	
Teléfono en cuello y hombro: +2 Sin opción de manos libres: +1	Teléfono una mano o manos libres Teléfono muy alejado	1 2	2
Duración		Puntos	
<1 hora/día o <30 minutos seguidos 1-4 hora/día o 30 min - 1h/continuado >4 horas/día o > 1hora continuado		-1 0 +1	-1
Teclado		Puntos	
Muñecas desviadas al escribir: +1 Teclado muy alto: +1 Objetos por encima de la cabeza: +1 No ajustable: +1	Muñecas rectas hombros relajados Muñecas extendidas más de 15º	1 2	2 +1
Duración		Puntos	
<1 hora/día o <30 minutos seguidos 1-4 hora/día o 30 min - 1h/continuado		-1 0	+1

>4 horas/día o > 1hora continuado		+1	
Ratón		Puntos	
Ratón y teclado en diferentes alturas: +2 Agarre en pinza ratón pequeño: +1 Reposamanos delante del ratón: +1	Ratón en línea con el hombro	1	2 +2
	Ratón con brazo lejos del cuerpo	2	
Duración		Puntos	
<1 hora/día o <30 minutos seguidos		-1	
1-4 hora/día o 30 min - 1h/continuado		0	+1
>4 horas/día o > 1hora continuado		+1	

Anexo 5 Guia de Pausas activas

GUÍA DE PAUSAS ACTIVAS

REDES TELECOMUNICACIONES SOLUCIONES INFORMÁTICAS NEXTEL CÍA. LTDA.

Código: CN-RTSIN-001

Versión: 02

Fecha: 02/09/2024

---

1. DEFINICIÓN

Las pausas activas son interrupciones breves durante la jornada laboral en las que se realizan ejercicios de movilidad, estiramiento y relajación. Su finalidad es reducir la fatiga física y mental, mejorar el rendimiento laboral y prevenir trastornos musculoesqueléticos asociados a posturas prolongadas y movimientos repetitivos.

---

2. OBJETIVO GENERAL

Promover hábitos saludables mediante la implementación de pausas activas que contribuyan a la prevención de trastornos musculoesqueléticos y al mejoramiento del bienestar físico y mental de los trabajadores.

---

3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Disminuir la fatiga muscular y visual.
- Mejorar la postura durante la jornada laboral.
- Favorecer la circulación sanguínea.
- Reducir el estrés y la carga mental.

- Prevenir lesiones derivadas de actividades repetitivas.

---

4. ALCANCE

La presente guía está dirigida al personal administrativo de la empresa Redes Telecomunicaciones Soluciones Informáticas NEXTEL Cía. Ltda., especialmente a quienes desempeñan actividades en posición sedente prolongada.

---

5. RESPONSABILIDADES

- **Gerente General:** Aprobar e impulsar la implementación del programa.
- **Recursos Humanos:** Coordinar y promover la ejecución de las pausas activas.
- **Técnico de Seguridad y Salud Ocupacional:** Supervisar, capacitar y evaluar el cumplimiento del programa.
- **Trabajadores:** Participar activamente en la ejecución de los ejercicios.

---

6. IMPORTANCIA

La implementación de pausas activas contribuye significativamente a:

- Prevenir trastornos musculoesqueléticos.
- Mejorar la concentración y productividad.
- Disminuir el ausentismo laboral.
- Favorecer el bienestar integral del trabajador.

---

7. RECOMENDACIONES GENERALES

Antes de iniciar:

- Mantener una respiración profunda y constante.

- Realizar movimientos suaves y controlados.
- Evitar rebotes o movimientos bruscos.
- No exceder el rango natural de movimiento.
- Suspender el ejercicio si se presenta dolor.

---

8. CONTRAINDICACIONES

Se recomienda consultar con un profesional de la salud en caso de:

- Fracturas no consolidadas.
- Hipertensión arterial no controlada.
- Lesiones musculares recientes.
- Fatiga extrema o falta de descanso adecuado.

---

9. FRECUENCIA Y DURACIÓN

- Frecuencia: Cada 2 horas de trabajo continuo.
- Duración: 10 a 15 minutos por sesión.
- Modalidad: Individual o grupal guiada.

---

10. PROGRAMA DE EJERCICIOS

10.1 EJERCICIOS PARA LOS OJOS

Ejercicio 1: Movimientos diagonales. Desplazar la mirada de una esquina superior a una inferior opuesta. 10 repeticiones por lado



Ejercicio 2: Enfoque visual. Seguir la punta del dedo acercándolo y alejándolo.



Ejercicio 3: Movimientos circulares. Realizar círculos con los ojos con los párpados cerrados. 5 repeticiones por dirección



Ejercicio 4: Contracción ocular. Cerrar los ojos con fuerza durante 5 segundos. 5 repeticiones



CUELLO

Ejercicio 1: Inclinación lateral. Llevar la oreja hacia el hombro. 15 segundos por lado.



Ejercicio 2: Flexión cervical. Llevar el mentón hacia el pecho con apoyo de las manos.

15 segundos.



Ejercicio 3: Estiramiento combinado. Inclinar la cabeza mientras se estira el brazo hacia atrás.

10 segundos por lado



HOMBROS

Ejercicio 1: Extensión posterior. Entrelazar las manos detrás de la espalda y elevar los brazos. 15 segundos



Ejercicio 2: Estiramiento en pared. Apoyar el brazo y girar el tronco suavemente en sentido contrario.



'(7 10.4 MANOS Y MUÑECAS

Ejercicio 1: Movilidad. Abrir y cerrar las manos. 10 repeticiones



Ejercicio 2: Estiramiento de dedos. Llevar los dedos hacia atrás con ayuda de la otra mano.

·′ 15 segundos

Ejercicio 3: Extensión de muñeca. Empujar los dedos hacia atrás con el brazo extendido. ·′ 20 segundos



Ejercicio 4: Unión de palmas. Presionar las palmas frente al pecho. ·′ 20 segundos



ESPALDA

Ejercicio 1: Flexión y lateralización. Inclinar el tronco hacia adelante y hacia los lados. 10 repeticiones



Ejercicio 2: Estiramiento lateral. Con brazos elevados, inclinar el tronco. 3 repeticiones por lado



Ejercicio 3: Movilidad de hombros. Elevar brazos lateralmente por encima de la cabeza.



Ejercicio 4: Apertura de pecho. Manos en la nuca, llevar los codos hacia atrás.

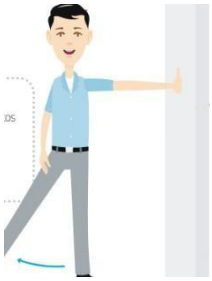


CADERA Y MIEMBROS INFERIORES

Ejercicio 1: Movilidad de pierna. Desplazar la pierna en diferentes direcciones. 5 repeticiones



Ejercicio 2: Elevación lateral. Elevar la pierna con apoyo. 10 repeticiones



Ejercicio 3: Extensión posterior. Llevar la pierna hacia atrás. 10 repeticiones.

