



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
INDOAMÉRICA**

**FACULTAD DE INGENIERÍAS
MAESTRIA EN SEGURIDAD, SALUD E HIGIENE INDUSTRIAL**

TEMA:

**ESTUDIO ANTROPOMÉTRICO Y RIESGO ERGONÓMICO EN EL ÁREA
ADMINISTRATIVA DE LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO
CHIBULEO LTDA.**

Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de Magister en Seguridad, Salud e Higiene Industrial

Autor (a)

Ing. Analuiza Maiza Álvaro Alfonso

Tutor (a)

Ing. Lara Calle Andrés Rogelio, Mg

AMBATO– ECUADOR

2026

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, Analuiza Maiza Álvaro Alfonso, declaro ser autor del Trabajo Titulación con el nombre “ESTUDIO ANTROPOMÉTRICO Y RIESGO ERGONÓMICO EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA DE LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO CHIBULEO LTDA”, como requisito para optar al grado de MAGISTER EN SEGURIDAD, SALUD E HIGIENE INDUSTRIAL y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 22 días del mes de enero del 2026, firmo conforme:

Autor: Analuiza Maiza Álvaro Alfonso

Firma:

Número de Cédula: 1804731287
Dirección: Tungurahua, Ambato, La Matriz
Correo Electrónico: alvaroanaluiza@gmail.com
Teléfono: 0984527198

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “ESTUDIO ANTROPOMÉTRICO Y RIESGO ERGONÓMICO EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA DE LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO CHIBULEO LTDA” presentado por Analuza Maiza Álvaro Alfonso para optar por el Título de Magister en Seguridad, Salud e Higiene Industrial.

CERTIFICO

Que dicho Trabajo de Titulación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte los Examinador que se designe.

Ambato, 22 de enero del 2026

.....

Ing. Lara Calle Andrés Rogelio, Mg

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente Trabajo de Titulación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Magister en Seguridad, Salud e Higiene Industrial., son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor

Ambato, 22 de enero del 2026

.....
Álvaro Alfonso Analuiza Maiza
1804731287

APROBACIÓN DE LECTORES

El Trabajo Titulación ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: ESTUDIO ANTROPOMÉTRICO Y RIESGO ERGONÓMICO EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA DE LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO CHIBULEO LTDA, previo a la obtención del Título de Magister en Seguridad, Salud e Higiene Industrial reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del Trabajo Titulación.

Ambato, 22 de enero del 2026

.....

Ing. Salas Monteros José Mauricio Mg
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

.....

Ing. Buele León Jorge Luis PhD.
EXAMINADOR

DEDICATORIA

Con el cariño sincero y leal dedico esta investigación a los seres más sublimes de la tierra, mis padres, los cuales con su trabajo, dedicación, aliento y paciencia me han brindado lo más importante en mi vida, por lo que son el pilar fundamental para lograr un objetivo profesional de importancia para mi persona.

A mis herman@s quienes siempre han estado, están y estarán como los mejores amigos en los cuales puedo confiar y contar con ello ante cualquier situación de mi vida.

A todos mis amigos que están en mi vida, pues siempre aprendo nuevas cosas en base a sus acciones.

AGRADECIMIENTO

A Dios por brindarme la vida, salud y el acompañamiento de mis seres queridos que en cualquier situación han estado de mi lado.

A mi papá Alfonso y mi mamá Beatriz, quienes con su sabiduría y valores inculcados han logrado de mí, ser una persona buena antes cualquier situación por debajo de los profesionales que se puede llegar a ser.

INDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	iii
APROBACIÓN DE LECTORES.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO	vi
INDICE DE CONTENIDOS.....	vii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xi
ÍNDICE DE IMÁGENES.....	xii
CAPITULO I.....	1
INTRODUCCIÓN.....	1
Introducción	1
Problematización	5
Antecedentes	8
Objetivo General.....	12
Objetivos Específicos	12
CAPÍTULO II.....	13
METODOLOGÍA.....	13
Área de estudio	13
Enfoque.....	13
Descripción de la metodología	14
Diseño del trabajo	15
Operacionalización de las variables.....	15
Procedimiento para obtención y análisis de datos	18
Hipótesis	26
CAPÍTULO III	27

DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	27
Diagnóstico actual de la empresa.....	27
Evaluación de riesgos de puestos de trabajo.....	32
Evaluación de puestos de trabajo mediante metodología ROSA (Rapid Office Strain Assessment)	52
Obtención de datos antropométricos en puestos de trabajo	62
CAPÍTULO IV	67
RESULTADOS Y DISCUSION	67
Evaluación de riesgos en el sitio de trabajo	67
Evaluación de aplicación de metodología ROSA de la población en estudio.	72
Estudio estadístico de variables en análisis	80
Verificación de hipótesis	80
Uso de medidas antropométricas para diseño de puesto de trabajo.....	88
Contraste con otras investigaciones	97
CAPÍTULO IV	100
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	100
Conclusiones	100
Recomendaciones	102
Referencias Bibliográficas.....	104
Anexos.....	107

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Áreas de estudio.	13
Tabla 2. Variables independientes y dependientes de estudio.....	16
Tabla 3. Severidad del daño.....	19
Tabla 4. Severidad del daño.....	20
Tabla 5. Valoración del nivel de riesgo	20
Tabla 6. Número de trabajadores por área de trabajo.....	32
Tabla 7. Ficha de identificación de peligros 1.....	33
Tabla 8. Ficha de identificación de peligros 2.....	34
Tabla 9. Ficha de identificación de peligros 3.....	35
Tabla 10. Ficha de identificación de peligros 4.....	36
Tabla 11. Ficha de identificación de peligros 5.....	37
Tabla 12. Peligros y tipos de riesgos en trabajadores administrativos.	38
Tabla 13. Estimación del riesgo en el área de créditos.....	39
Tabla 14. Estimación de riesgos del área de marketing.....	40
Tabla 15. Estimación de riesgos del área cajas.....	41
Tabla 16. Estimación del riesgo en el área de captaciones.....	42
Tabla 17. Estimación del riesgo en el área de cobranza	43
Tabla 18. Estimación del riesgo en el área de atención al cliente.	44
Tabla 19. Estimación de riesgos para el área de servicio al cliente.....	45
Tabla 20. Estimación del riesgo en el área de medios de pago.	46
Tabla 21. Estimación del riesgo en el área de inversiones.	47
Tabla 22. Estimación del riesgo en el área de tecnologías de la información	48
Tabla 23. Estimación del riesgo en el área de seguridad de la información.....	49
Tabla 24. Estimación del riesgo en el área de operaciones.	50
Tabla 25. Resumen de lo riesgos y sus ponderaciones que afectan al personal administrativo de la Cooperativa Chibuleo S.A.	51
Tabla 26. Tabla del método ROSA Parte 1.	54
Tabla 27. Tiempo de uso de la silla.	55
Tabla 28. Tabla método ROSA para puntuación de pantalla y teléfono.	56
Tabla 29. Tabla método ROSA, puntuación de ratón y teclado.	58
Tabla 30. Tabla método ROSA, para determinación de puntuación de pantalla y periféricos.	58

Tabla 31. Valor de puntuación final de la metodología ROSA.....	59
Tabla 32. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.....	59
Tabla 33. Cuadro resumen de aplicación de metodología ROSA.	60
Tabla 34. Registro para toma de medidas antropométricas.....	63
Tabla 35. Medidas antropométricas para posición sentada según la norma INTE/ISO 7250-1:2018.....	64
Tabla 36. Datos antropométricos y físicos recolectados en trabajadores administrativos en la Cooperativa Chibuleo S.A.	65
Tabla 37. Correlación de variables para altura sentado erguido.....	82
Tabla 38. Correlación de variables para altura del codo sentado.....	83
Tabla 39. Correlación de variables para altura del ojo sentado.....	84
Tabla 40. Correlación de variables para distancia nalga rodilla.....	85
Tabla 41. Correlación de variables para altura poplítea.	86
Tabla 42. Cálculo de percentiles de variables antropométricas de los trabajadores.....	88
Tabla 43. Valores de los percentiles en las variables antropométricas en estudio.	90
Tabla 44. Medidas propuestas para rediseño del puesto administrativo (SILLA).	92
Tabla 45. Medidas propuestas para rediseño del puesto administrativo (ESCRITORIO).	94
Tabla 46. Resumen de las medidas recomendadas, tras estudio antropométrico.	96

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Árbol de problemas.....	6
Gráfico 2. Cuadro resumen de tipo de riesgo por puesto de trabajo.....	68
Gráfico 3. Nivel de riesgo de esfuerzo en trabajadores de oficina.	72
Gráfico 4 Evaluación de nivel de riesgo por puestos de trabajo.....	75
Gráfico 5. Nivel de riesgo por género.	78

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Estimación del nivel de riesgo.....	13
Imagen 2. Estimación del nivel de riesgo.....	14
Imagen 3. Logo de la empresa.....	18
Imagen 4. Dirección de la empresa.	19
Imagen 5. Estructura organizacional de la empresa (Parte 1)	20
Imagen 6. Puntuación de la silla.....	52
Imagen 7. Puntuación de la profundidad del asiento.....	53
Imagen 8. Puntuación del reposabrazos.	53
Imagen 9. Puntuación del respaldo.....	54
Imagen 10. Puntuación del teléfono	55
Imagen 11. Puntuación de la pantalla.....	56
Imagen 12. Puntuación mouse.....	57
Imagen 13. Puntuación del teclado.....	57

UNIVERSIDAD A INDOAMÉRICA

FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN MAESTRIA EN SEGURIDAD, SALUD E HIGIENE INDUSTRIAL

TEMA: ESTUDIO ANTROPOMÉTRICO Y RIESGO ERGONÓMICO EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA DE LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO CHIBULEO LTDA

Autor: Ing. Analuiza Maiza Álvaro Alfonso

Tutor: Msc. Lara Calle Andrés Rogelio

RESUMEN EJECUTIVO

En el ámbito de las actividades administrativas, los riesgos ergonómicos constituyen un factor relevante que puede afectar la salud, el bienestar y el desempeño de los trabajadores, especialmente cuando los puestos de trabajo no se encuentran adaptados a las características físicas de las personas; en este contexto, surge la necesidad de analizar la influencia de las características antropométricas en la presencia del riesgo ergonómico en los trabajadores administrativos de la Cooperativa de Ahorro y Crédito S.A. Ante esta problemática, la investigación tuvo como objetivo determinar la relación entre el riesgo ergonómico y las características antropométricas, mediante la identificación y evaluación de riesgos ergonómicos, la realización de mediciones antropométricas, el análisis estadístico de las variables y la propuesta de un rediseño del puesto de trabajo. La metodología fue de tipo descriptiva, de campo y bibliográfica-documental, con enfoque cuantitativo, considerando una población de 38 trabajadores; la evaluación de riesgos se efectuó mediante la metodología del INSHT, identificándose áreas con niveles de riesgo intolerables, como los puestos de cajas y medios de pago, y el nivel de riesgo ergonómico se evaluó con la metodología ROSA, determinándose que el 8 % de los trabajadores presenta un nivel de riesgo extremo y el 24 % un nivel muy alto. El análisis de correlación de Spearman evidenció que el riesgo ergonómico se asocia principalmente a factores combinados, como la falta de ajustabilidad del mobiliario, las posturas adoptadas, la organización del trabajo y el tiempo de exposición a posiciones estáticas o repetitivas; finalmente, se propuso el diseño de un puesto de trabajo basado en percentiles antropométricos, conforme a la norma ISO 9241-5, concluyéndose que las medidas antropométricas no influyen de manera directa en el nivel de riesgo ergonómico, sino que este depende principalmente de la postura laboral, el tiempo de exposición y las condiciones del mobiliario de trabajo.

Palabras clave: *trastornos músculo esqueléticos, riesgos ergonomía, antropometría*

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

FACULTY OF ENGINEERING

MASTER'S DEGREE IN SECURITY, HEALTH AND INDUSTRIAL HYGIENE

AUTHOR: ANALUIZA MAIZA ALVARO ALFONSO

TUTOR: PHD. LARA CALLE ANDRES ROGELIO

THEME

ANTHROPOMETRIC STUDY AND ERGONOMIC RISK IN THE ADMINISTRATIVE AREA OF THE CHIBULEO LTDA CREDIT UNION

ABSTRACT

Administrative activities pose ergonomic risks that can significantly impact workers' health, well-being, and performance, particularly when workstations are not tailored to individuals' physical characteristics. In this context, there is a need to analyze the influence of anthropometric characteristics on ergonomic risk among administrative workers at the Credit Union. This research aimed to investigate the relationship between ergonomic risks and anthropometric characteristics. It involved identifying and assessing ergonomic risks, conducting anthropometric measurements, analyzing the data statistically, and proposing a redesign of the workstation. The methodology employed was descriptive and field-based, supplemented by bibliographic and documentary research, with a quantitative approach. The study focused on a population of 38 workers. Risk assessment was conducted using the INSHT methodology, identifying areas with intolerable risk levels, such as cashier and payment methods, and the ergonomic risk level was assessed using the ROSA (Rapid Office Strain Assessment) methodology, determining that 8% of workers present an extreme risk level and 24% a very high level. Spearman's correlation analysis revealed that ergonomic risk is primarily associated with combined factors, including the lack of furniture adjustability, adopted postures, work organization, and duration of exposure to static or repetitive positions. Finally, a workstation design based on anthropometric percentiles was proposed, in accordance with ISO 9241-5, concluding that anthropometric measurements do not directly influence the level of ergonomic risk, but that this depends mainly on work posture, exposure time, and work furniture conditions.

KEYWORDS: Anthropometry, ergonomic risks, musculoskeletal disorders



CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

Introducción

Actualmente, la garantía de condiciones adecuadas de seguridad física y mental en el entorno laboral es fundamental para la salud ocupacional. La ergonomía, como disciplina orientada a la adaptación del trabajo al ser humano, permite identificar en los puestos administrativos diversos factores de riesgo ergonómico, tales como posturas prolongadas, movimientos repetitivos, diseño inadecuado del mobiliario y condiciones ambientales desfavorables, los cuales afectan la salud y el bienestar del trabajador. En este contexto, la investigación se orienta a identificar los factores asociados a los riesgos ergonómicos en los puestos administrativos, evidenciándose su relación con posturas inadecuadas, deficiencias del puesto de trabajo, factores ambientales y aspectos psicosociales que influyen en el desempeño y la calidad de vida laboral (Cercado et al., 2021).

A nivel mundial, los riesgos ergonómicos en el trabajo constituyen una de las principales causas de enfermedad ocupacional, especialmente en trabajadores de oficina. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que 1 710 millones de personas presentan trastornos musculoesqueléticos, los cuales representan aproximadamente el 17 % de los años vividos con discapacidad a nivel global; entre ellos, el dolor lumbar es la afección más frecuente, con alrededor de 570 millones de casos. Estudios internacionales en entornos administrativos reportan que entre el 70 % y el 80 % de los trabajadores de oficina presentan síntomas musculoesqueléticos, principalmente en cuello, espalda baja y hombros, asociados a posturas prolongadas y a la falta de adecuación del mobiliario a las medidas antropométricas del trabajador.

Estas cifras evidencian que el desajuste ergonómico del puesto de trabajo incrementa significativamente el riesgo de enfermedades musculoesqueléticas y la carga de discapacidad laboral (Cieza et al., 2020).

En América Latina, los trastornos musculoesqueléticos asociados a riesgos ergonómicos representan una de las principales problemáticas de salud ocupacional en trabajadores administrativos, debido al aumento de actividades sedentarias y al uso prolongado de equipos informáticos. Diversos estudios regionales reportan que más del 70 % de los trabajadores de oficina presenta molestias musculoesqueléticas, principalmente en cuello, espalda y extremidades superiores, relacionadas con posturas estáticas y movimientos repetitivos. En concordancia con esta tendencia, los resultados analizados evidencian una alta prevalencia de sintomatología musculoesquelética, destacándose molestias en cuello (27 %), mano y muñeca derecha (23 %) y hombro derecho (19 %), así como antecedentes de síntomas persistentes en codo–antebrazo izquierdo en el 100 % de los casos y en codo–antebrazo derecho en el 50 %, con duraciones superiores a 7 meses. La evaluación ergonómica de los puestos de trabajo reveló deficiencias estructurales significativas, como la necesidad de ajuste del monitor en el 85 % de los casos, la ausencia de apoyabrazos en el 80 % de las sillas y la falta de soporte de teclado en el 35 % de los escritorios. Estos resultados confirman la exposición continua a riesgos ergonómicos en la región, lo que evidencia la necesidad de implementar estrategias preventivas y programas de vigilancia ergonómica para reducir la incidencia de enfermedades musculoesqueléticas, minimizar incapacidades laborales y mejorar la productividad en el contexto latinoamericano (Daza et al., 2022).

En otras investigaciones el análisis de capacidades antropométricas de personal administrativo y operativo de una empresa es fundamental para la realización de un estudio ergonómico, los cuales en conjunto permiten realizar la evaluación y diseño de sitios de trabajo en base a los datos y características recogidas procedas y analizados de un grupo de trabajadores. Dichos datos antropométricos recogidos con fines ergonómicos sirven como la base para dimensionar un sitio de trabajo de acuerdo con las características físicas del trabajador. Tal es el caso de una empresa mexicana que evalúa antropométricamente 84 puestos de áreas de trabajo administrativas de los cuales indican que el 65% de estos presentan dificultades y trastornos musculoesqueléticos requiriendo atención inmediata en un periodo corto de tiempo, mientras

que el 35 % requiere un cambio total de diseño de puesto de trabajo para reducir el riesgo ergonómico al que están expuesto (Arcos & Vallejo, 2023)

En el Ecuador las enfermedades crónicas no transmisibles representan uno de los principales problemas de salud pública, su desarrollo se asocia estrechamente con factores antropométricos como el sobrepeso, la obesidad y la distribución de la grasa corporal. En este contexto un estudio de medidas antropométricas realizadas a 600 sujetos personas entre administrativos y docentes de la Universidad Técnica de Machala determina una alta prevalencia de exceso de peso, donde el 46% de los participantes presentó sobrepeso y el 22% obesidad. (Lauchi et al., 2020).

En este sentido, diversos estudios han demostrado que los movimientos repetitivos y actividades de sobrecarga a extremidades del cuerpo son factores determinantes en la aparición de riesgos ergonómicos en el ámbito laboral. Bajo este contexto, en un estudio se realiza la evaluación de 119 puestos de trabajo, identificándose que 5 puestos presentan un riesgo ergonómico muy alto, 34 riesgo alto, 65 riesgo medio y 15 riesgo bajo; además, se determinó que el 87,3 % de los puestos (104) se encuentran expuestos a riesgos asociados al manejo de cargas y movimientos repetitivos, determinando que el nivel de riesgo ergonómico predominante en la empresa evaluada se concentra entre medio y alto, lo que evidencia la necesidad de implementar medidas preventivas orientadas a mejorar las condiciones laborales (Ruiz et al., 2022).

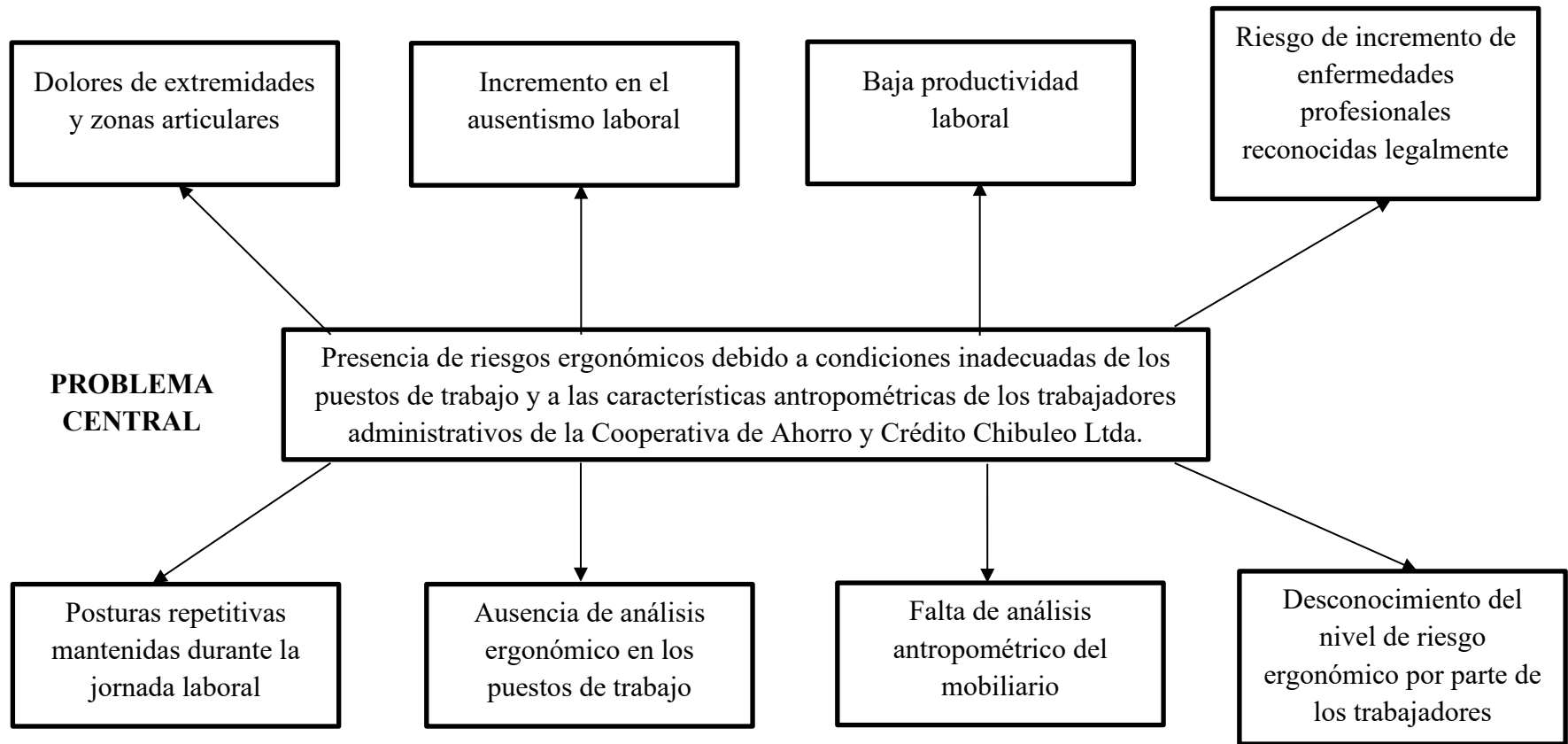
En la empresa financiera Cooperativa de Ahorro y Crédito Chibuleo Ltda., tiene como prioridad la salud física y mental de los trabajadores, sin embargo, para asegurar el bienestar y salud de los mismo se ha decidido estudiar antropométrica y ergonómicamente al área administrativa de la con la finalidad de resolver el problema de riesgos ergonómicos generado por la constante exposición a movimientos repetitivos, sobreesfuerzos, estrés laboral y puestos de trabajo inadecuado. Para esto es necesario enfocarnos en el análisis de las dos variables de estudio como es la ergonomía y la antropometría, los cuales permitirán establecer condiciones actuales de los puestos de trabajo, exponer los riesgos ergonómicos presentes, rediseñar puestos de trabajos y establecer alternativas de solución para la reducción o eliminaciones de condicionantes que dificulten un desenvolvimiento de actividades adecuadas de los trabajadores.

En el Capítulo I se habla de la introducción al tema de investigación, se establece a problemática que se busca resolver, se analizan los antecedentes o investigaciones relacionadas, se justifica la importancia del desarrollo de la investigación y se plantean los objetivos que se desarrollan. En el Capítulo II, se desarrolla la metodología estableciendo el área de estudio, el enfoque, la asociación de variables de estudio, la operacionalización e las mismas, el procesamiento y análisis de datos, la población y muestra a estudiar y el planteamiento de la hipótesis. En el capítulo III se desarrolla la investigación, en el capítulo IV se analizan y se discuten los resultados y finalmente en el capítulo V se establecen las conclusiones y recomendaciones que se han obtenido tras el desarrollo del estudio.

Problematización

Los trabajadores administrativos de la empresa financiera COOPERATIVA DE AHORRO Y CREDITO CHIBULEO LTDA, a lo largo de su jornada laboral presentan diferentes problemas de trastornos músculo esquelético y dolores de extremidades debido a la exposición diaria y a las posturas repetitivas que realizan a diario. Además, según versiones tomadas al mismo personal de trabajo, en ninguna etapa de la prestación de servicios han sido sometidos a estudios y análisis ergonómicos y los puestos en lo que se desenvuelven tampoco han sido analizados antropométricamente para determinar si los mismos son adecuados. Por tal motivo, los trabajadores desconocen el nivel de riesgo al que están expuestos diariamente y que la adquisición de problemas de trastornos músculos esqueléticos (tendinitis, tenosinovitis, síndrome del túnel carpiano, mialgias, cervicalgias, lumbalgias) son generados comúnmente por posturas y movimientos repetitivos que deben realizar diariamente. En conjunto la presencia de trastornos músculo esqueléticos generan el tema de investigación de un ESTUDIO ANTROPOMÉTRICO Y RIESGO ERGONÓMICO EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA DE LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO CHIBULEO LTDA, proponiendo analizar la situación actual de la empresa mediante un estudio antropométrico de los puestos de trabajo y determinando el nivel de riesgo ergonómico al que están expuestos el personal, y en base a dicho estudio analizar y plantear alternativas de control como un rediseño de puestos de trabajo que busquen disminuir o eliminar los problemas de trastorno músculo esqueléticos y el riesgo ergonómico en la población en estudio.

EFFECTOS



CAUSAS

Gráfico 1. Árbol de problemas

Como se observa en el Gráfico 1, el problema central identificado en la empresa es la presencia de riesgos ergonómicos debido a condiciones inadecuadas de los puestos de trabajo y a las características antropométricas de los trabajadores administrativo originados por múltiples factores: posturas inadecuadas y movimientos repetitivos durante la jornada laboral completa, condiciones ergonómicas deficientes en los puestos de trabajo, ausencia de estudios y análisis ergonómicos sistemáticos, falta de evaluación antropométrica del mobiliario y desconocimiento del nivel de riesgo ergonómico al que está expuesto cada trabajador.

Estas causas generan consecuencias significativas, entre ellas: dolores en extremidades y zonas articulares (espalda, columna vertebral, hombros, entre otras), incremento en la tasa de ausentismo laboral, disminución en la efectividad de la prestación de servicios institucionales y un riesgo elevado de desarrollar enfermedades profesionales de origen ergonómico, tanto a corto como a largo plazo.

Por lo expuesto, se espera que mediante el desarrollo de un estudio antropométrico y de evaluación de riesgo ergonómico dirigido a los trabajadores que realizan actividades administrativas en la Cooperativa de Ahorro y Crédito Chibuleo Ltda., sea posible plantear alternativas efectivas que permitan prevenir y reducir los trastornos musculoesqueléticos, así como disminuir el nivel de exposición al riesgo ergonómico de los trabajadores.

En este contexto, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo influyen las características antropométricas en la adquisición del riesgo ergonómico?

Antecedentes

Los riesgos ergonómicos representan un tema de creciente interés en diversos ámbitos laborales y, debido a su incidencia directa en la adquisición de trastornos músculo esqueléticos y en el rendimiento de las personas. Las investigaciones recientes han abordado esta problemática desde distintos enfoques, coincidiendo en la necesidad de diseñar puestos de trabajo y mobiliario adaptados a las características antropométricas de los usuarios.

Cercado (2021) reportó que los trabajadores administrativos evaluados presentaban principalmente dolores de espalda baja y alta, muñecas, piernas, brazos y hombros, atribuidos al diseño inadecuado del puesto de trabajo. (Cercado et al., 2021), De manera similar Erazo (2017) identificaron que el 57.14% del personal administrativo de IISA Caterpillar presentaba TME relacionados con exposición prolongada a PVD y adopción de malas posturas laborales (Erazo, 2017),.

Barahona y Cabezas (2021) documentaron un incremento estadísticamente significativo de enfermedades laborales relacionadas con trastornos musculoesqueléticos (TME) en maestrantes que realizaban actividades de telestudio, identificando sobreesfuerzos posturales principalmente en la región cervical, lumbar y en las extremidades superiores (Barahona & Cabezas, 2021). De manera similar Torres (2022), evidenciaron que el desacoplamiento entre las características del puesto de estudio y las necesidades ergonómicas de los estudiantes de posgrado generaba disergonomía y predisponía al desarrollo de TME Torres et al., (2022)..

Dentro de las investigaciones para evaluación de postural que permitan identificar riesgos ergonómicos la metodología ROSA (Rapid Office Strain Assessment) es una más utilizadas en investigaciones recientes, demostrando su aplicabilidad en diversos entornos laborales. Torres (2022), emplea este método en estudiantes de posgrado, identificando niveles de riesgo alto en el mobiliario particularmente en la silla, mesa, monitor y periféricos, lo que evidenció la necesidad de intervención inmediata Torres et al., (2022). Por su parte Cercado (2021), aplicó ROSA en trabajadores administrativos de una empresa financiera, revelando que el 80 % de la población evaluada obtuvo puntuaciones entre 5 y 7 (riesgo medio-alto), mientras que el 20 % restante alcanzó niveles de riesgo alto y muy alto (puntuaciones entre 8 y 9) (Cercado et al., 2021). De manera consistente, Acosta (2019) reportó en la Empresa Pública de

Movilidad de Cotopaxi que el 37 % de los empleados administrativos presentaban niveles de riesgo alto o muy alto, confirmando la tendencia observada en los estudios previos (Acosta, 2019).

Algunos investigadores han combinado distintas metodologías para obtener evaluaciones ergonómicas más exhaustivas integraron los métodos ROSA y RULA en contextos de teletrabajo durante la pandemia de la COVID-19, determinando un nivel de riesgo 5 en maestrantes de la Universidad Nacional de Chimborazo. Esta combinación permitió analizar simultáneamente las características del puesto de trabajo y la carga postural específica de las extremidades superiores (Barahona & Cabezas, 2021). De manera complementaria, Erazo (2017) aplicó el método OWAS en la empresa IISA Caterpillar de Guayaquil, identificando que el 57,14 % del personal administrativo presentaba trastornos musculoesqueléticos, a pesar de que la organización contaba con un dispensario médico, pero carecía de evaluaciones ergonómicas periódicas para su personal (Erazo, 2017).

Diversos estudios han evidenciado que el mobiliario utilizado en los entornos laborales y académicos constituye un factor determinante en la aparición de molestias musculoesqueléticas y en la eficiencia postural durante la jornada. En este sentido, Torres (2022) desarrollaron un estudio antropométrico con estudiantes de posgrado, mediante el cual propusieron diseños de mobiliario sillas y mesas ajustados a los percentiles 5, 50 y 95 de la población analizada, considerando variables de tamaño y holgura (Torres et al., 2022b). Por su parte, otros estudios replicaron esta aproximación e incorporaron el uso del software GonioTrans para examinar posturas de mayor sobreesfuerzo durante el telestudio, identificando medidas antropométricas críticas como la altura poplítea, la longitud glúteo-poplítea, la altura de codo sentado y el alcance funcional. Ambos estudios basaron sus propuestas de diseño en análisis estadísticos descriptivos media y desviación estándar, con el propósito de definir percentiles que respondan a las necesidades ergonómicas de la mayoría de los usuarios, contribuyendo así al desarrollo de mobiliario más adaptable y saludable (Barahona & Cabezas, 2021).

De manera complementaria, en el ámbito educativo, Madriz realizó un estudio antropométrico con niños en edad escolar en Costa Rica, utilizando un antropómetro estándar para medir variables como la longitud de apoyabrazos, el ancho de hombros

y la distancia glúteo-hueco poplíteo. Los autores identificaron que la diversidad en los estilos y tamaños del mobiliario escolar generaba el incumplimiento de principios ergonómicos básicos, favoreciendo la adopción de posturas inadecuadas y la aparición de tensión en la espalda. Desde el punto de vista estadístico, determinaron que las diferencias antropométricas dentro del grupo evaluado eran mínimas, lo que permitió proponer el diseño de mobiliario ergonómico estandarizado y adaptable a las características antropométricas de la población infantil (Madriz et al., 2018).

Los antecedentes investigativos analizados permiten identificar avances significativos en el campo de la evaluación ergonómica en contextos de actividades que involucra movimientos repetitivos y tiempos prolongados sentados frente a un computador. Se observa que el método ROSA es una herramienta validada y ampliamente utilizada para evaluar riesgos ergonómicos en puestos con PVD; existe alta prevalencia de TME en trabajadores que realizan actividades que involucren continuidad de horas sentado, con afectación predominante de espalda y extremidades superiores y que el diseño de mobiliario basado en datos antropométricos específicos constituye un fundamento técnico sólido para intervenciones ergonómicas. Sin embargo, existe una carencia de estudios que integren simultáneamente evaluación ergonómica mediante ROSA y caracterización antropométrica específica de la población trabajador que involucran actividades con movimientos repetitivos y tiempos prolongados sentados frente a un computador.

Estas brechas de conocimiento justifican la necesidad de desarrollar investigaciones que evalúen ergonómica y antropométricamente al personal administrativo de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Chibuleo Ltda., caracterizando sus condiciones actuales de trabajo y proponiendo alternativas de control y prevención contextualizadas a las particularidades de este sector. Solo mediante este tipo de estudios específicos será posible generar recomendaciones técnicamente fundamentadas y culturalmente pertinentes que contribuyan efectivamente a la prevención de TME en sus trabajadores.

Justificación

El desarrollo de la investigación es *importante* porque al estudiar la antropometría de un trabajador se puede diseñar de manera ergonómica el puesto de trabajo en el que se desenvuelve la población en estudio. Esto permitirá el control y monitoreo de factores ergonómicos y en caso de detectar un nivel de riesgo ergonómico alto permitirá generar alternativas que busquen reducir la presencia trastornos musculoesqueléticos en diferentes partes del cuerpo.

Es *factible* porque se cuenta con la población de trabajadores representativos y homogéneo que serán sometidos estudio antropométrico y ergonómico, además que dicha población debido a las actividades que realiza siempre está expuestos a posturas laborales repetitivas, lo que permite una adquisición de datos en tiempo real, que posteriormente permitirán realizar análisis efectiva y técnica.

La *utilidad* de esta investigación sirve para conocer el diseño antropométrico de un puesto de trabajo y el riesgo ergonómico al que está expuesto el personal administrativo en estudio. Estas variables deben ser sometidas a análisis y estudio, pues la exposición constante a dichos factores conlleva a la adquisición de trastornos músculos esqueléticos de diferentes partes del cuerpo y a un futuro podrían generar incapacidades de tipo parcial, temporal o incluso permanente.

El *impacto* de la investigación será positivo, puesto que conociendo las medidas antropométricas del puesto de trabajo permitirá evaluar el riesgo ergonómico al que está expuestos la población en estudio y generar una propuesta de diseño ergonómico que en futuro permitirá reducir los problemas de trastornos músculo esquelético evidenciados.

Los *beneficiarios* de la investigación serán los trabajadores administrativos que están que presentan trastornos músculo esquelético y a los empresarios, puesto que el bienestar de sus empleados generará mejor atención y servicio.

Objetivo General

- Estudiar de forma antropométrica y ergonómica al personal administrativo de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Chibuleo Ltda. mediante la evaluación de los puestos de trabajo para establecer las condiciones actuales y proponer alternativas de control y prevención.

Objetivos Específicos

- Identificar los riesgos de exposición mediante el uso de la Matriz Evaluación INSHT (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo).
- Realizar una medición antropométrica de los trabajadores y de las áreas administrativas.
- Evaluar el riesgo ergonómico mediante la aplicación de la metodología ROSA ((Rapid Office Strain Assessment).
- Desarrollar un estudio estadístico de correlación de las variables en análisis.
- Realizar una propuesta de rediseño de un puesto de trabajo ergonómico en la empresa en estudio.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

Área de estudio

En la Tabla 1 se indica la información relacionada a los ítems que componen el área de estudio, cabe recalcar que dicha información debe ser clara y relacionada al tema a desarrollarse.

Tabla 1. Áreas de estudio.

ÁREA DE ESTUDIO	DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO
Dominio:	Sociedad y Tecnología
Línea de investigación:	Seguridad, Salud Laboral y Ambiente
Campo:	Ingeniería Industrial
Área:	Organizacional
Aspecto:	Estudio antropométrico y riesgo ergonómico
Objeto de estudio:	Estudiar de manera antropométrica y ergonómica el área administrativa de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Chibuleo Ltda.
Periodo de análisis:	Marzo – Julio 2025

Enfoque

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo, ya que emplea métodos y técnicas de medición objetiva para identificar, evaluar y valorar el nivel de riesgo ergonómico al que están expuestos los trabajadores administrativos de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Chibuleo Ltda. Para ello, se utilizan lineamientos metodológicos propuestos por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), los

cuales permiten analizar los factores de riesgo ergonómico presentes durante la jornada laboral y su relación con la aparición de trastornos músculo esqueléticos.

Asimismo, el enfoque cuantitativo se sustenta en el análisis de datos obtenidos a partir de mediciones antropométricas y evaluaciones ergonómicas de los puestos de trabajo en oficina, mediante la aplicación del método Rapid Office Strain Assessment (ROSA). Estos procedimientos permiten la determinación de niveles de riesgo y de actuación, y constituyen la base para la propuesta de medidas de control y mitigación orientadas a la mejora de las condiciones ergonómicas y a la prevención de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores.

Descripción de la metodología

La investigación es de tipo bibliográfica–documental, debido a que se apoya en la revisión, análisis y sistematización de información proveniente de fuentes científicas y técnicas relacionadas con estudios antropométricos, ergonomía laboral y trastornos musculoesqueléticos. Esta revisión permite fundamentar teóricamente el estudio, establecer criterios de evaluación y conocer experiencias previas vinculadas al problema investigado (Sabour, 2017).

Asimismo, la investigación es de campo, ya que se desarrolla en el lugar donde ocurre el fenómeno de estudio, permitiendo el contacto directo con la población investigada. La recolección de información se realiza en el área administrativa de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Chibuleo Ltda., mediante la aplicación de técnicas e instrumentos de medición antropométrica y evaluación ergonómica, lo que posibilita verificar las condiciones reales de trabajo y obtener datos primarios relevantes (Fernández Bedoya, 2020).

Finalmente, el estudio es de tipo descriptivo, puesto que se orienta a identificar, medir y describir las características antropométricas de los trabajadores administrativos, así como las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo y los niveles de riesgo ergonómico existentes, tal como se presentan en su contexto real. El análisis descriptivo permite registrar de manera objetiva la situación actual, sin manipular las variables, con el fin de generar información útil para la toma de decisiones preventivas.

Diseño del trabajo

Operacionalización de las variables

Para el desarrollo de esta investigación, se determina que la variable independiente son los factores antropométricos de los trabajadores y la dependiente es el nivel de riesgo ergonómico, en la Tabla 2 se indica los parámetros para determinar la variable dependiente e independiente.

Tabla 2. Variables independientes y dependientes de estudio

VARIABLE DEPENDIENTE: NIVEL DE RIESGO ERGONÓMICO				
DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADORES	TÉCNICA	INSTRUMENTOS
En este caso la variable dependiente es el nivel de riesgo ergonómico, puesto que es un factor que sufrirá cambios y modificaciones, puesto que se buscará identificar y medir el nivel de riesgo ergonómico al que están expuestos los trabajadores administrativos de la empresa en estudio.	Nivel de riesgo ergonómico	Puntaje final ROSA	Análisis cuantitativo	Hoja de cálculo / Formato ROSA
		Clasificación del riesgo	Análisis cuantitativo	Metodología ROSA
	Riesgos laborales asociados	Riesgos identificados	Observación directa	Matriz INSHT
		Nivel de riesgo	Evaluación técnica	Matriz INSHT
	Posturas de trabajo	Postura de cuello	Observación estructurada	Metodología ROSA
		Postura de espalda	Observación estructurada	Metodología ROSA
		Postura de hombros y brazos	Observación estructurada	Metodología ROSA
		Postura de muñecas	Observación estructurada	Metodología ROSA
	Movimientos repetitivos	Frecuencia de movimientos	Observación directa	Metodología ROSA
		Uso continuo de teclado y mouse	Observación directa	Metodología ROSA

VARIABLE INDEPENDIENTE: FACTORES ANTROPOMÉTRICOS DE LOS TRABAJADORES				
DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADORES	TÉCNICA	INSTRUMENTOS
Se determina que la variable independiente son los factores antropométricos de los trabajadores, puesto que se determina características físicas de los trabajadores (alcance de brazos, estatura, altura del torso, etc) Dichos factores inciden en el riesgo ergonómico que enfrentan los trabajadores al realizar sus actividades en entorno laboral.	Dimensiones verticales en posición sentada	Altura sentada (erguido) (APEs)	Medición directa	Cinta métrica, Registro de medidas Matriz de medidas antropométricas
		Altura del ojo, sentado (AOs)	Medición directa	Cinta métrica, Registro de medidas Matriz de medidas antropométricas
		Altura del hombro, sentado (AMHs)	Medición directa	Cinta métrica, Registro de medidas Matriz de medidas antropométricas
		Altura del codo, sentado (ACRs)	Medición directa	Cinta métrica, Registro de medidas Matriz de medidas antropométricas
	Dimensiones longitudinales del miembro inferior	Distancia nalga – rodilla (DNRs)	Medición directa	Cinta métrica, Registro de medidas Matriz de medidas antropométricas
		Altura del pliegue poplíteo, sentado (APs)	Medición directa	Cinta métrica, Registro de medidas Matriz de medidas antropométricas
		Altura de la rodilla, sentado (ARs)	Medición directa	Cinta métrica, Registro de medidas Matriz de medidas antropométricas
	Dimensiones transversales del tronco y extremidades superiores	Ancho del hombro (bideltaideo) (Ahs)	Medición directa	Cinta métrica, Registro de medidas Matriz de medidas antropométricas
		Amplitud entre los codos (ACCs)	Medición directa	Cinta métrica, Registro de medidas Matriz de medidas antropométricas
		Amplitud de cadera, sentado (Acs)	Medición directa	Cinta métrica, Registro de medidas Matriz de medidas antropométricas

Procedimiento para obtención y análisis de datos

Para la recolección de la información se realiza una visita preliminar a la empresa financiera (Cooperativa de Ahorro y Crédito Chibuleo S.A.), en donde se identifican los puestos de trabajo que se van a estudiar y en donde posiblemente haya una exposición a riesgos ergonómicos. A esto se le añade encuestas, entrevistas y metodologías que permitan el cumplimiento de los objetivos planteados.

Técnicas:

Análisis cuantitativo

Se utiliza en la presente investigación para recolectar y analizar datos numéricos obtenidos a partir de mediciones antropométricas y evaluaciones ergonómicas, con el fin de describir y comparar objetivamente las condiciones físicas de los trabajadores y su relación con el nivel de riesgo ergonómico presente en los puestos administrativos.

Observación directa

Consiste en la identificación visual y sistemática de las posturas, movimientos y condiciones del puesto de trabajo durante la jornada laboral, sin intervenir en las actividades del trabajador, lo que permite detectar factores de riesgo ergonómico asociados a la ejecución de tareas administrativas.

Evaluación técnica

Se utiliza esta técnica para analizar la adecuación del mobiliario, equipos y condiciones del puesto de trabajo en relación con las características antropométricas del personal, permitiendo determinar el nivel de riesgo ergonómico existente.

Observación estructurada

Esta observación se utilizará bajo un formato previamente diseñado (listas de identificación o fichas ergonómicas), que permite registrar de manera ordenada y objetiva variables específicas como postura, altura del mobiliario, alcance funcional y condiciones del entorno laboral.

Medición directa

Consiste en la obtención de datos antropométricos reales de los trabajadores mediante instrumentos de medición (cinta métrica, antropómetro, calibrador), con el propósito de comparar las dimensiones corporales del personal con las características físicas del puesto de trabajo y evaluar su correspondencia ergonómica.

Instrumentos:

- Metodología de Evaluación General de Riesgos del INSHT

Como parte del cumplimiento del primer objetivo se utiliza metodología INSHT, la que nos permitirá identificar y analizar, estimar y valorar los riesgos a los que están expuestos los trabajadores. Para esto seguiremos la siguiente secuencia:

• Clasificación de las actividades

Consiste en identificar todos los puestos de trabajo de la empresa sobre los cuales se puede realizar el estudio, para esto es necesario tomar como base el organigrama empresarial y verificar que todo el personal asignado cumpla con las actividades para las cuales han sido asignadas(INSHT, 2000).

• Análisis de riesgos

- Identificamos los peligros en base a la ficha de identificación de peligros
- Se estima el riesgo determinando la *severidad* del daño que puede sufrir la persona que está expuesta., estos pueden ser:

Tabla 3. Severidad del daño.

Ligeramente dañino	Costes leves, raspones, irritación de ojos, dolor de cabeza, entre otros.
Dañino:	Torceduras, quemaduras, lesiones de incapacidad menor, trastornos musculoesqueléticos, fracturas menores, entre otros.
Extremadamente dañino	Amputaciones de extremidades, lesiones graves, fracturas mayores,

Elaborado por: INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, España) (2000).

- También se determina la **probabilidad** de que el riesgo se ejecuta y genere algún accidente, por lo que se clasifica en:

Tabla 4. Severidad del daño.

Probabilidad alta	La ocurrencia es de alta frecuencia.
Probabilidad media	La ocurrencia es promedio.
Probabilidad baja	La ocurrencia se limita a escasas situaciones.

Elaborado por: INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, España) (2000).

En base a la severidad que pueda causar y la probabilidad que el mismo pueda ocurrir se determina el nivel de riesgo al que estas expuesto, como se indica en la Imagen 1 de la INSHT(INSHT, 2000).

		CONSECUENCIAS		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
PROBABILIDAD	Baja B	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO
	Media M	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I
	Alta A	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

Imagen 1. Estimación del nivel de riesgo.

Elaborado por: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2000).

Con esto se **valora** el riesgo, y se determina si es necesario implementar medidas de control para reducir y mejorar el proceso. En la siguiente imagen se indica la tabla de valorización de riesgos indicadas en la metodología INSHT(INSHT, 2000).

Tabla 5. Valoración del nivel de riesgo

RIESGO	ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN
Trivial (T)	No se requiere acción específica
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren

	comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Elaborado por: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2000).

- **Método ROSA (Rapid Office Strain Assessment)**

Para la evaluación ergonómica se utilizó la metodología ROSA en 38 trabajadores administrativos, debido a que sus actividades se realizan en puestos de oficina con uso continuo de computadora, teclado, ratón y mobiliario.

El procedimiento se desarrolló de manera sistemática y secuencial, conforme a los lineamientos establecidos por el método, siguiendo los pasos que se describen a continuación:

1. Identificación de la población de estudio, conformada por 38 trabajadores que realizan actividades administrativas en las distintas áreas de la institución.

2. Observación directa de cada puesto de trabajo, durante la jornada laboral habitual, considerando el uso real del mobiliario, equipos y periféricos (silla, escritorio, pantalla, teclado, ratón y teléfono).
3. Registro de información postural y de diseño del puesto, mediante evidencia fotográfica y fichas de observación, evaluando la posición del trabajador, el ajuste del mobiliario y la disposición de los equipos.
4. Evaluar el puesto de trabajo, considerando de forma integral la silla, la pantalla y los periféricos utilizados por el trabajador. Para ello, se analizaron las características del mobiliario y la disposición de los equipos, asignando puntuaciones parciales a cada componente según los criterios del método. Posteriormente, estas puntuaciones fueron combinadas mediante tablas de cruce establecidas por la metodología ROSA, lo que permitió obtener un valor final de riesgo ergonómico para cada puesto de trabajo.
5. Determinación de la puntuación ROSA final, combinando la puntuación total de la silla y la puntuación de pantalla y periféricos.
6. Clasificación del nivel de riesgo ergonómico, interpretando la puntuación final obtenida de acuerdo con los niveles de actuación establecidos por la metodología ROSA.

El procesamiento y análisis de los datos obtenidos mediante la metodología ROSA se realizó bajo un enfoque cuantitativo, aplicando los criterios de puntuación y clasificación establecidos por el método. Para cada puesto de trabajo se consolidaron las puntuaciones parciales correspondientes a la silla, pantalla y periféricos, las cuales fueron integradas mediante tablas de cruce para obtener la puntuación ROSA final. Posteriormente, los resultados fueron clasificados en niveles de riesgo ergonómico según la escala de actuación definida, permitiendo realizar un análisis descriptivo de la distribución del riesgo en la población estudiada e identificar la necesidad de intervenciones ergonómicas preventivas o correctivas. Todos estos resultados serán plasmados en el cuadro resumen de la Metodología ROSA.

En resumen, este método evalúa rápidamente los riesgos posturales en oficinas mediante puntuaciones parciales de los elementos del puesto. La puntuación final, correlacionada con el malestar musculo esquelético, determina si se requieren cambios ergonómicos inmediatos cuando supera el nivel de acción establecido (Vallejo Morán et al., 2021).

- **Estudio antropométrico de puesto de trabajo**

La recolección de los datos antropométricos se realizará siguiendo un procedimiento sistemático, basado en la normativa INTE/ISO 7250-1:2018, correspondiente a las medidas básicas del cuerpo humano para el diseño tecnológico. El procedimiento se desarrolló conforme a los siguientes pasos:

1. Selección de la normativa de referencia, definiéndose la norma INTE/ISO 7250-1:2018 como base metodológica para la identificación y definición de las medidas antropométricas a evaluar, estableciéndose la posición sentada como condición estándar, debido a que las actividades del personal administrativo se desarrollan durante la mayor parte de la jornada laboral en esta postura.
2. Determinación de los parámetros antropométricos, seleccionándose únicamente aquellas dimensiones pertinentes a la investigación, relacionadas con el diseño del puesto de trabajo y el análisis ergonómico, las cuales se detallan en la Tabla 35.
3. Socialización del proceso de medición, informando al personal administrativo sobre el objetivo, alcance y procedimiento de la toma de medidas, con el fin de garantizar su correcta ejecución y colaboración.
4. Verificación el instrumento de medición, en este caso una cinta métrica, la cual se encontraba en condiciones operativas adecuadas.
5. Ejecución de la toma de medidas antropométricas, realizándose durante la jornada laboral habitual, respetando las disposiciones institucionales y aplicando restricciones en la toma de registros fotográficos para proteger los derechos de imagen de los trabajadores.
6. Registro de la información, consignando los datos obtenidos en el formato establecido, el cual incluye información del área, cargo, características físicas y dimensiones antropométricas medidas.

Se aplicará a cada uno de los 38 trabajadores administrativos que conforman la población de estudio, durante un periodo de 10 días laborables.

El procesamiento de los datos antropométricos recolectados se realizará bajo un enfoque cuantitativo siguiendo una secuencia metodológica estructurada.

En primer lugar, se efectuará la clasificación y verificación de la información, asegurando la coherencia de los registros correspondientes a cada trabajador. Posteriormente, las medidas corporales obtenidas serán registradas y organizadas en la tabla de registro de datos.

A continuación, se llevó a cabo un análisis descriptivo de las dimensiones antropométricas, considerando su variabilidad dentro de la población estudiada. Seguidamente, las medidas serán comparadas con las dimensiones del entorno de trabajo, con el propósito de identificar posibles desajustes entre las características físicas de los trabajadores y el diseño del mobiliario y las herramientas utilizadas. Finalmente, se realizará la interpretación de los resultados, orientada a evaluar la adecuación antropométrica de los puestos de trabajo y su relación con los riesgos ergonómicos identificados. Los resultados obtenidos se presentan de forma consolidada en la matriz de medidas antropométricas.

A partir del análisis de los resultados obtenidos en otras investigaciones se propuso un programa de mejoras con acciones como corregir errores ergonómicos, rediseñar espacios, capacitar y adquirir nuevas herramientas (Nariño et al., 2018).

Coefficiente de correlación Spearman (ρ)

Es una medida estadística no paramétrica que permite evaluar el grado y la dirección de la relación monótonica entre dos variables, las cuales pueden ser de naturaleza ordinal, cuantitativa discreta o continua, sin requerir el supuesto de normalidad en los datos. Su valor oscila entre -1 y $+1$, donde valores cercanos a $+1$ indican una relación positiva fuerte, valores cercanos a -1 reflejan una relación negativa fuerte y valores próximos a 0 evidencian la ausencia de correlación significativa entre las variables analizada (E. Martínez et al., 2009). Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

En la presente investigación se utilizará esta correlación debido a que las variables antropométricas corresponden a medidas cuantitativas continuas y el nivel de riesgo ergonómico se expresa en categorías ordinales (inapreciable, mejorable, alto, muy alto y extremo), es decir 0,1, 2,3 y 5 respectivamente.

Para el procedimiento y análisis de datos se sigue la siguiente secuencia:

1. Recolección de datos.

Se recopilarán las medidas antropométricas de los trabajadores del área administrativa mediante medición directa, siguiendo criterios técnicos estandarizados. Paralelamente, se evaluó el nivel de riesgo ergonómico utilizando un método de evaluación ergonómica previamente validado.

2. Codificación y organización de la información.

Los datos obtenidos serán organizados en una base de datos, asignando valores numéricos a las categorías del nivel de riesgo ergonómico para permitir su análisis estadístico.

3. Verificación de supuestos estadísticos.

Se verificó la distribución de los datos, determinando que no cumplían con el supuesto de normalidad, lo cual justificó el uso de una prueba no paramétrica.

4. Cálculo del coeficiente de Spearman.

Se aplicó el coeficiente de correlación de Spearman mediante software estadístico, estableciendo un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$, con el fin de determinar la existencia de relaciones estadísticamente significativas entre las variables estudiadas.

5. Interpretación de resultados

- Los valores obtenidos del coeficiente (ρ) (**entre 0,00 y 0,19**: correlación muy baja, **entre 0,20 y 0,39**: correlación baja, **entre 0,40 y 0,59**: correlación moderada, **entre 0,60 y 0,79**: correlación alta y **entre 0,80 y 1,00**: correlación muy alta) y del nivel de significancia (p-valor) permitieron determinar la magnitud, dirección y significancia de la relación entre las variables, aceptando o rechazando las hipótesis planteadas.(Mondragón Barrera, 2014)

Población y muestra

La población donde se realizó la investigación es todo el personal administrativo de la Cooperativa de Ahorro y Crédito de la Chibuleo de la ciudad de Ambato, el cual este compuesto por 38 personas. Al ser una población mediana y manejable se decide utilizar todos los miembros que le componen porque cumplen con características que debe ser homogénea y sistemática.

Hipótesis

Existe una relación significativa entre las características antropométricas de los trabajadores y el nivel de riesgo ergonómico en el área administrativa de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Chibuleo Ltda.

CAPÍTULO III

DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

Diagnóstico actual de la empresa

La Cooperativa de Ahorro y Crédito Chibuleo Ltda., es una institución financiera legalmente consolidada y controlada por la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria, conocida como una entidad solvente y responsable, está calificada en instituciones financiera de SEGMENTO 1.



Imagen 2. Logo de la empresa.

Elaborado por: Cooperativa de Ahorro y Crédito Chibuleo Ltda. (2010).

Información Básica

La Cooperativa De Ahorro Y Crédito Chibuleo Limitada es una empresa ecuatoriana, con sede matriz en Ambato con dirección en Calle Espejo 12-78 Av. 12 De Noviembre (sus aspectos financieros que crecen cada año y su activo principal hasta la fecha tiene un crecimiento del 8,06%, con respecto al año pasado.



Imagen 3. Dirección de la empresa.
Elaborado por: Google Maps

Organigrama empresarial de la empresa

Es necesarios conocer cada una las áreas y puestos de trabajo que componen la empresa en estudio. Para esto se recurre a la información brindada por Gestión de Talento Humano donde nos indican la estructura organizacional de la empresa actualizada en febrero del 2025, compuesta por los siguientes niveles:

- Directivo
- Estratégico
- Táctico
- Operativo
- Comité

Dichos niveles y estructura organizacional que componen la Cooperativa de Ahorro y Crédito se indican en las siguientes imágenes.

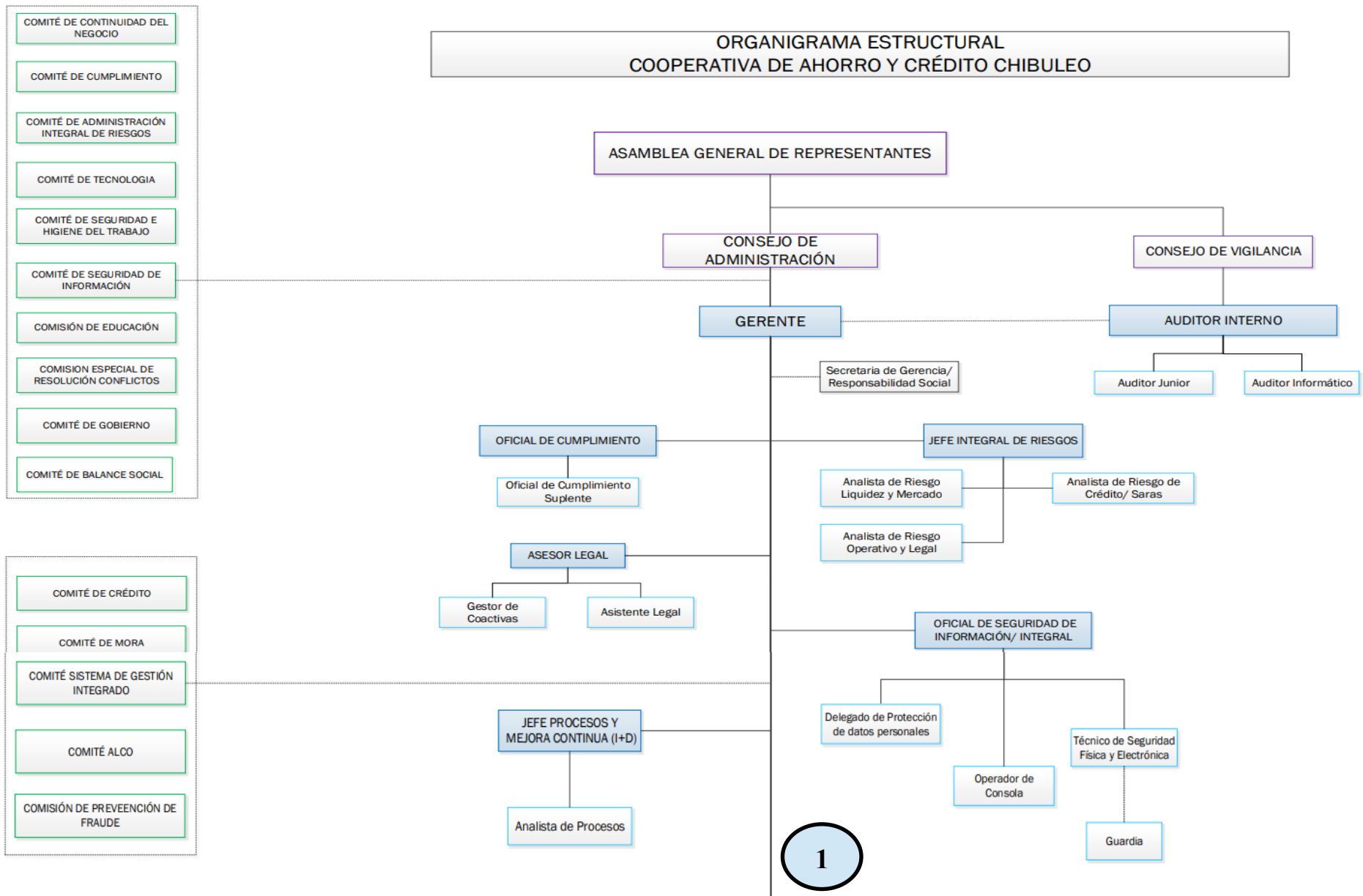


Imagen 4. Estructura organizacional de la empresa (Parte 1)
Elaborado por: Cooperativa de Ahorro y Crédito Chibuleo Ltda. (2010).

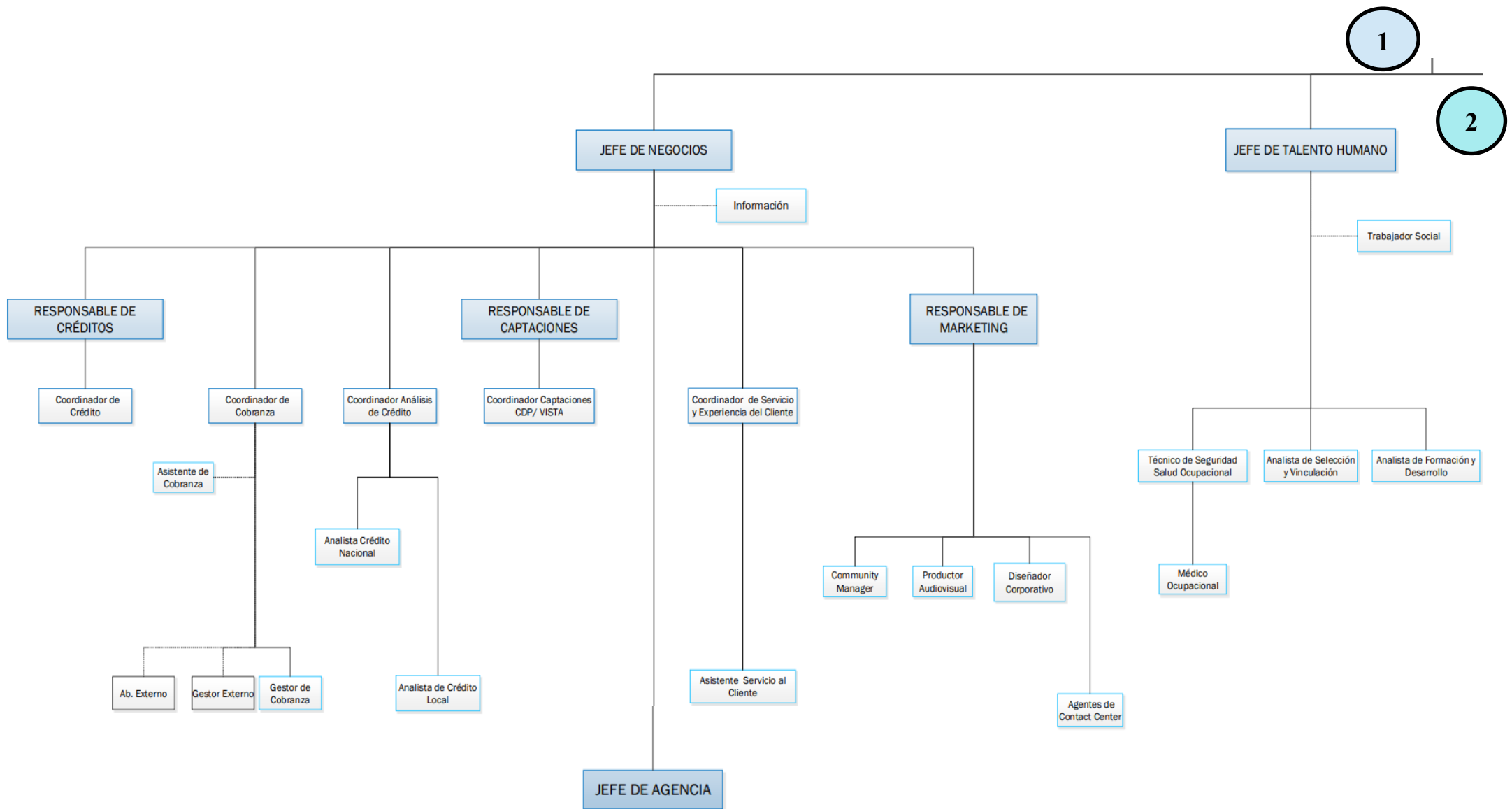


Imagen 4. Estructura organizacional de la empresa (Parte 2)
 Elaborado por: Cooperativa de Ahorro y Crédito Chibuleo Ltda. (2010).

2

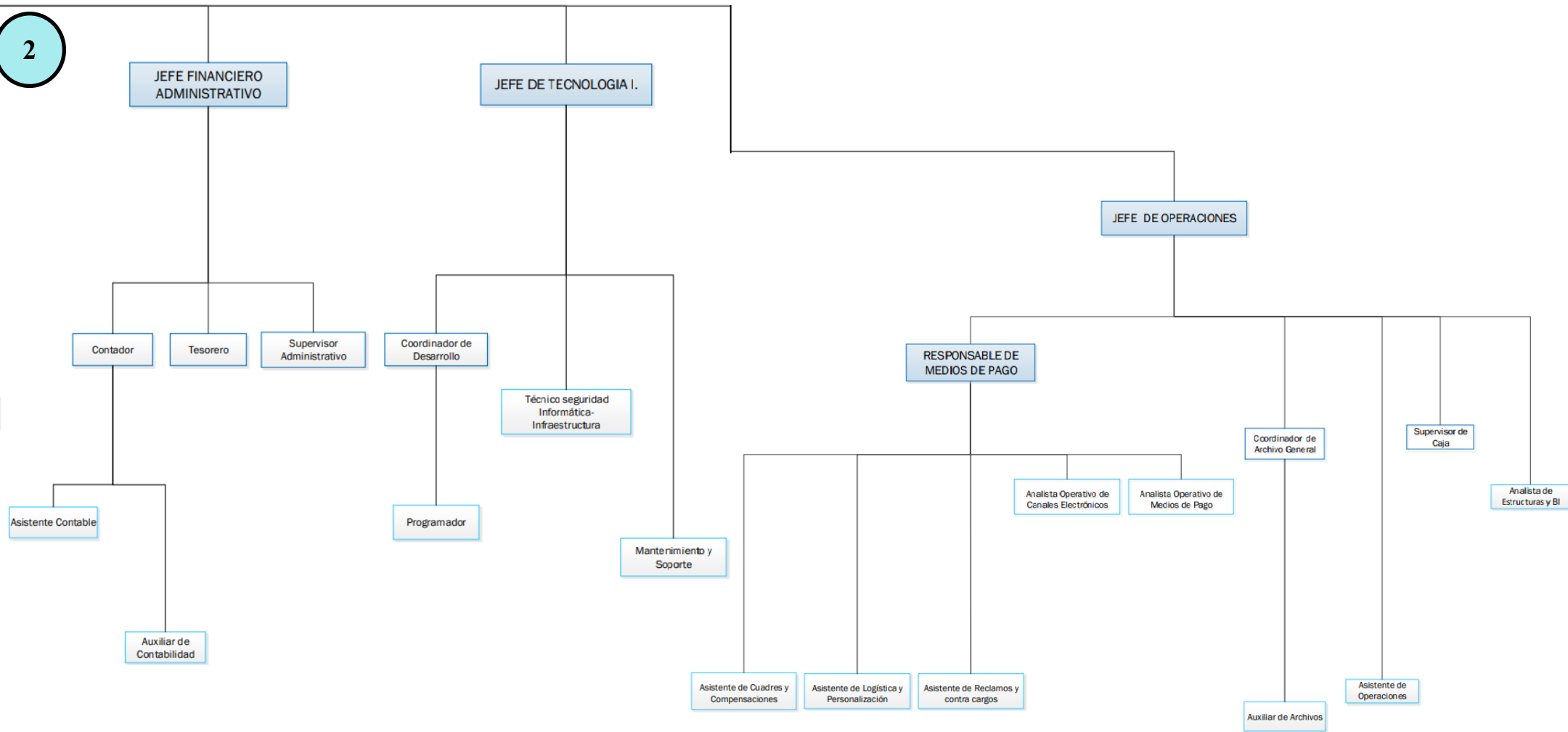


Imagen 4. Estructura organizacional de la empresa (Parte 3)
Elaborado por: Cooperativa de Ahorro y Crédito Chibuleo Ltda. (2010).

Evaluación de riesgos de puestos de trabajo

Para la evaluación de riesgos en trabajadores administrativos de la Cooperativa Chibuleo Ltda. se utiliza la metodología del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) la cual permite seguir el siguiente procedimiento:

- Identificación de los puestos de trabajo

Para esto se realiza una visita de observación a las instalaciones de la empresa en donde, mediante información al área de talento humano se detalla la información de los puestos de trabajo como se indica en la Tabla 6.

Tabla 6. Número de trabajadores por área de trabajo.

AREA DE TRABAJO	N	SEXO	EDAD	CARGO
SEGURIDAD DE LA INFORMACION	1	F	34	DPO
	2	M	37	OSI
CAJAS	3	F	25	Cajero
	4	F	24	Cajero
	5	F	37	Supervisor de cajas
	6	F	31	Cajero
ATENCION AL CLIENTE	7	F	30	Servicio al cliente
	8	F	33	Servicio al cliente
COBRANZA	9	M	33	Gestor de cobranza
	10	M	44	Asistente de cobranza
	11	M	51	Gestor de cobranza
	12	F	46	Gestor de cobranza
	13	M	47	Coordinador de cobranza
CREDITO	14	M	53	Analista local
	15	M	23	Asesor de crédito
	16	F	30	Analista local
	17	F	34	Analista local
	18	M	30	Asesor comercial
	19	F	33	Analista local
MARKETING	20	M	37	diseñador grafico
CAPTACIONES	21	F	30	Asesor de captaciones
	22	F	35	Asesor de captaciones
	23	F	33	Asesor de captaciones
OPERACIONES	24	F	37	Analista de estructuras
	25	M	29	Asistente operativo
	26	F	34	Asistente operativo
SERVICIO AL CLIENTE	27	F	28	Servicio al cliente
	28	F	32	Asistente de servicio al cliente
MEDIOS DE PAGO	29	F	39	Asistente operativo de medios de pago
	30	F	28	Asistente de logística y personalización
	31	F	27	Asistente Operativo. y de canalización
INVERSIONES	32	F	31	Asesor de inversiones
TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION	33	M	41	Coordinador de desarrollo
	34	F	41	Programador
	35	M	28	Programador
	36	M	22	Programador
	37	M	30	Mantenimiento y soporte
	38	M	37	Infraestructura

- **Identificación de peligros**

Para la identificación de peligros dentro del área de trabajo se utiliza una ficha de identificación de fuentes de peligro (Anexo 1), para esta identificación se hace hincapié en los riesgos relacionados a los TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS (TME), y generan problemas de carácter ERGONÓMICOS, los cuales serán el motivo de estudio de la presente investigación.

Tabla 7. Ficha de identificación de peligros 1.

		FICHA PARA IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE PELIGRO	
Datos Generales:			
RAZÓN SOCIAL:	COOPERATIVA CHIBULEO LTA.	REPRESENTANTE LEGAL:	Ing. Rodrigo Llambo
EVALUADORES:	Ing. Álvaro Analuiza		
LOCALIZACIÓN:	Ambato Tungurahua Ecuador	CODIGO:	
FECHA DE REA:	10/05/2024	FICHA N°:	
<i>Identificación de la Fuente de peligro.</i>			
FUENTE DE PELIGRO:	Manipulación de computadora		
PELIGRO IDENTIFICADO:	MOVIMIENTOS REPETITIVOS (utilizar teclado, clickear y manipular ratón, observar detrás y delante del monitor documentos u objetos, escribir a mano)		
TIPO DE RIESGO:	ERGONÓMICO		
PUESTO DE TRABAJO AL QUE APLICA	Todos		
FUENTE DE PELIGRO			
Detalle:	<p>Este tipo de movimiento es muy común en los trabajos de oficina, puesto que la persona realiza la manipulación del teclado, manipulación del ratón, movimientos de visualización al monitor y escritura a mano de forma constante y repetitiva durante toda la jornada laboral, por tal motivo se pueden producir dolores en las manos y dedos debido a los movimientos repetitivos. Estos movimientos lo realizan en todos los puestos de trabajo.</p>		
			
Revisión # 01			
RELIZADO POR:	Ing. Álvaro Analuiza	FECHA ULT. REVISIÓN:	10/05/2025
APROBADO POR:	Ing. Rodrigo Lambo	FECHA DE APROBACIÓN:	10/05/2025

Tabla 8. Ficha de identificación de peligros 2.

		FICHA PARA IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE PELIGRO	
Datos Generales:			
RAZÓN SOCIAL:	COOPERATIVA CHIBULEO LTA.	REPRESENTANTE LEGAL:	Ing. Rodrigo Llambo
EVALUADORES:	Ing. Álvaro Analuiza		
LOCALIZACIÓN:	Ambato Tungurahua Ecuador	CODIGO:	
FECHA DE REA:	10/05/2024	FICHA N°:	
<i>Identificación de la Fuente de peligro.</i>			
FUENTE DE PELIGRO:	Manipulación de computadora		
PELIGRO IDENTIFICADO:	ESFUERZO DE CARGA ESTÁTICA (Permanecer sentado por largo tiempo, Mantener manos sobre mouse o teclado, Permanecer con cabeza fija directo al computador, observar a los lados para ver otras cosas, sentarse erguido sin espaldar, sostener teléfono para hablar)		
TIPO DE RIESGO:	ERGONÓMICO		
PUESTO DE TRABAJO AL QUE APLICA	Todos		
FUENTE DE PELIGRO			
Detalle:			
<p>El esfuerzo de carga estática sobre una persona es muy común en trabajadores de oficina, puesto que mantienen sus músculos en posiciones estáticas durante periodos de tiempo extensos, por tal motivo la circulación sanguínea disminuye y genera tensión muscular en las diferentes partes del cuerpo (manos, dedos, brazos, piernas, cuello, etc). Este esfuerzo estático ocasiona trastornos musculo esqueléticos a corto o largo plazo, que conllevan a la generación de quejas y ausencias por problemas ergonómicos en los trabajadores.</p>			
Revisión # 01			
RELIZADO POR:	Ing. Álvaro Analuiza	FECHA ULT. REVISIÓN:	10/05/2025
APROBADO POR:	Ing. Rodrigo Lambo	FECHA DE APROBACIÓN:	10/05/2025

Tabla 9. Ficha de identificación de peligros 3.


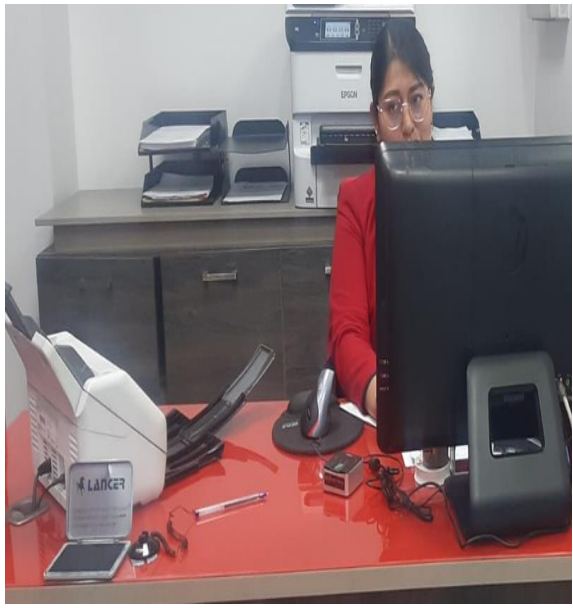
		FICHA PARA IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE PELIGRO	
Datos Generales:			
RAZÓN SOCIAL:	COOPERATIVA CHIBULEO LTA.	REPRESENTANTE LEGAL:	Ing. Rodrigo Llambo
EVALUADORES:	Ing. Álvaro Analuiza		
LOCALIZACIÓN:	Ambato Tungurahua Ecuador	CODIGO:	
FECHA DE REA:	10/05/2024	FICHA N°:	
Identificación de la Fuente de peligro.			
FUENTE DE PELIGRO:	Sillas y mesas de trabajo		
PELIGRO IDENTIFICADO:	MALA POSTURA (Usar teclado forzando muñecas, rotar cabeza para visualizar monitor, estiramientos para usar ratón, colocar teléfono entre hombro y oído, girar cintura para alcanzar objetos, moverse adelante y atrás para alcanzar mouse, sentarse de manera inadecuada)		
TIPO DE RIESGO:	ERGONÓMICO		
PUESTO DE TRABAJO AL QUE APLICA	Todos		
FUENTE DE PELIGRO			
Detalle:			
<p>Las malas posturas laborales son evidentes en los trabajadores de esta entidad financiera, se observa que siempre toman posturas inadecuadas para sentarse, esto lo hacen porque objetos como las sillas no son adecuadas para persona de menor estatura, otra postura inadecuada es estirarse para alcanzar objetos lejanos debido a que muchas las sillas no tienen llantas de desplazamientos, Además, cuando utilizan el teléfono lo colocan entre el cuello y el hombro para realizar otra actividad mientras contestan, causando una sobretensión sobre estas partes del cuerpo. También existen posturas inadecuadas en el cuello pues mueven la cabeza y el cuello de un lado al otro para poder observar objetos o documentos a su alrededor.</p>			
Revisión # 01			
RELIZADO POR:	Ing. Álvaro Analuiza	FECHA ULT. REVISIÓN:	10/05/2025
APROBADO POR:	Ing. Rodrigo Lambo	FECHA DE APROBACIÓN:	10/05/2025

Tabla 10. Ficha de identificación de peligros 4.


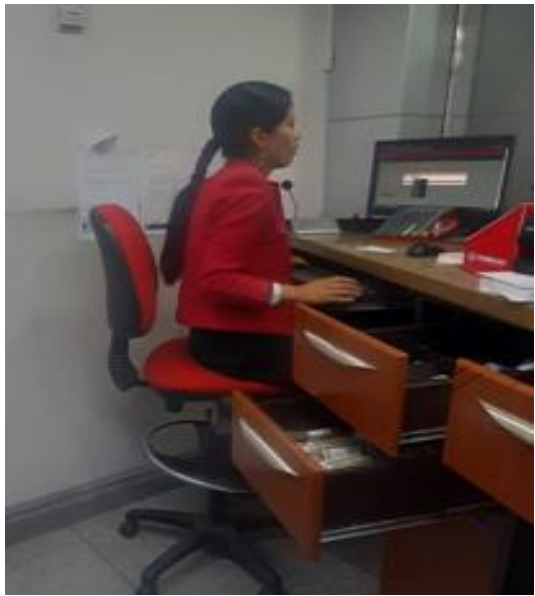
		FICHA PARA IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE PELIGRO	
Datos Generales:			
RAZÓN SOCIAL:	COOPERATIVA CHIBULEO LTA.	REPRESENTANTE LEGAL:	Ing. Rodrigo Llambo
EVALUADORES:	Ing. Álvaro Analuiza		
LOCALIZACIÓN:	Ambato Tungurahua Ecuador	CODIGO:	
FECHA DE REA:	10/05/2024	FICHA N°:	
Identificación de la Fuente de peligro.			
FUENTE DE PELIGRO:	Sillas u mesas de trabajo		
PELIGRO IDENTIFICADO:	SOBRETENSION DEBIDO A CONTACTO MECANICO (Colocar muñecas al filo de mesa mientras se usa computador, Apoyar extremidades superiores sobre lugares duros, tipear teclado en borde filos, sentarse en sillas con superficies duras).		
TIPO DE RIESGO:	ERGONÓMICO		
PUESTO DE TRABAJO AL QUE APLICA	Todos		
FUENTE DE PELIGRO			
Detalle:	<p>Estos peligros se evidencian de manera clara en algunos trabajadores que apoyan las manos sobre superficies duras y filosas sobre bordes duros del mismo teclado, lo que podría generar sobretensión en las manos. Además, cuando están desempeñando sus actividades también apoyan sus brazos sobre los filos duros y de cristal del escritorio lo que les ocasiona contacto directo con la piel de sus extremidades (brazos, codos, etc.). También se observa que la mayoría de los asientos de trabajo de ellos son con superficies duras y de cuero causando presión en las nalgas del trabajador. Todo esto generar tensión muscular en las diferentes partes del que conllevan a dolores y problemas de trastornos musculo esqueléticos.</p>		
			
Revisión # 01			
RELIZADO POR:	Ing. Álvaro Analuiza	FECHA ULT. REVISIÓN:	10/05/2025
APROBADO POR:	Ing. Rodrigo Lambo	FECHA DE APROBACIÓN:	10/05/2025

Tabla 11. Ficha de identificación de peligros 5.

		FICHA PARA IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE PELIGRO	
Datos Generales:			
RAZÓN SOCIAL:	COOPERATIVA CHIBULEO LTA.	REPRESENTANTE LEGAL:	Ing. Rodrigo Llambo
EVALUADORES:	Ing. Álvaro Analuiza		
LOCALIZACIÓN:	Ambato Tungurahua Ecuador	CODIGO:	
FECHA DE REA:	10/05/2024	FICHA N°:	
Identificación de la Fuente de peligro.			
FUENTE DE PELIGRO:	Grapadoras, perforadas, carpetas		
PELIGRO IDENTIFICADO:	FUERZA (Agarrar y soltar mouse, Agarrar carpetas de documentos, archivar carpetas de documentos, engrapar y perforar documentos, abrir y cerrar cajones llenos de documentos)		
TIPO DE RIESGO:	ERGONÓMICO		
PUESTO DE TRABAJO AL QUE APLICA	Todos		
FUENTE DE PELIGRO			
Detalle:	<p>Muchos de los trabajadores realizar fuerza y presión con sus manos, por ejemplo, cuando necesitan perforar o engrapar documentos estos ejercen fuerza, que no es elevada, pero es constante por la actividad que realizan. También en la manipulación el mouse ejerce una presión y empuñamiento pues te equipo muchas de las veces se adhiere a la superficie sobre la que esta, porque no consta con tapetes para dispositivos como mouse o teclados. También realizan fuerza para abrir y cerrar cajones llenos de documentos, los mimos que contienen papeles y también involucran más peso para su desplazamiento.</p>		
			
Revisión # 01			
RELIZADO POR:	Ing. Álvaro Analuiza	FECHA ULT. REVISIÓN:	10/05/2025
APROBADO POR:	Ing. Rodrigo Lambo	FECHA DE APROBACIÓN:	10/05/2025

Una vez establecido los peligros y determinados a que tipos de riesgos pertenecen se realiza un listado de cada uno de estos como se visualiza en la Tabla 12 , los cuales van a ser evaluados mediante la metodología INSHT y determinar si son tolerables o no para el personal administrativo.

Tabla 12. Peligros y tipos de riesgos en trabajadores administrativos.

RIESGO ERGO.	PELIGRO IDENTIFICADO
MOVIMIENTOS REPETITIVOS	Utilizar teclado constantemente
	Clicar y manipular mouse
	Observar detrás y delante del monitor documentos u objetos
	Escribir documentos a mano
ESFUERZO DE CARGA ESTÁTICA	Permanecer sentado por largo tiempo
	Mantener manos sobre ratón o teclado
	Permanecer con cabeza fija directo al computador
	Observar a los lados para ver otras cosas
	Sentarse erguido sin espalda
	Sostener teléfono para hablar
MALA POSTURA	Usar teclado forzando muñecas,
	Rotar cabeza para visualizar monitor
	Estiramientos para usar mouse,
	Colocar teléfono entre hombro y oído
	Girar cintura para alcanzar objetos
	moverse adelante y atrás para alcanzar mouse
	Sentarse de manera inadecuada
SOBRETENSION DEBIDO A CONTACTO MECANICO	Colocar muñecas al filo de mesa mientras se usa computador
	Apoyar extremidades superiores sobre lugares duros
	tipear teclado en borde filis
	sentarse en sillas con superficies duras
FUERZA	Agarrar y soltar mouse
	Agarrar carpetas de documentos
	Archivar carpetas de documentos
	engrapar y perforar documentos
	Abrir y cerrar cajones llenos de documentos

- **Estimación y valorización del riesgo**

Para la estimación del riesgo se utiliza un criterio subjetivo del investigador y del personal administrativo que realiza las actividades en cada área de trabajo; se determinada la probabilidad de ocurrencia y las consecuencias que podría tener dicho riesgo durante la exposición de los trabajadores. A continuación, se realiza la estimación de cada uno de los puestos de trabajo y se determina en qué nivel de riesgo cualitativo se encuentran.

Área de créditos

Tabla 13. Estimacion del riesgo en el área de créditos.

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS												
METODOLOGÍA INSHT												
MATRIZ DE RIESGOS												
SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							
ELABORADO POR:					ING. ALVARO ANALUIZA							
EMPRESA:					COOPERATIVA CHIBULEO S.A							
AREA DE TRABAJO:					CREDITO							
PUESTO DE TRABAJO:					ANALISTA LOCAL ASESOR DE CREDITO							
Nº DE TRABAJADORES:					6							
TIEMPO DE EXPOSICIÓN:					8 horas							
RIESGO ERGON.	PELIGRO IDENTIFICADO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
MOVIMIENTOS REPETITIVOS	Utilizar teclado constantemente		X		X				TO			
	Clickear y manipular mouse	X			X			T				
	Observar detrás y delante del monitor documentos u objetos		X		X				TO			
	Escribir documentos a mano	X			X			T				
ESFUERZO DE CARGA ESTÁTICA	Permanecer sentado por largo tiempo		X			X				M		
	Mantener manos sobre mouse o teclado	X				X			TO			
	Permanecer con cabeza fija directo al computador		X			X				M		
	Observar a los lados para ver otras cosas	X			X			T				
	Sentarse erguido sin espalda			X			X					IN
Sostener teléfono para hablar		X		X				TO				
MALA POSTURA	Usar teclado forzando muñecas,		X			X				M		
	Rotar cabeza para visualizar monitor		X			X				M		
	Estiramientos para usar mouse,	X			X			T				
	Colocar teléfono entre hombro y oído		X		X				TO			
	Girar cintura para alcanzar objetos	X			X		X			M		
	moverse adelante y atrás para alcanzar mouse			X	X					M		
Sentarse de manera inadecuada		X			X				M			
SOBRETENSIÓN DEBIDO A CONTACTO MECÁNICO	Colocar muñecas al filo de mesa mientras se usa computador		X		X				TO			
	Apoyar extremidades superiores sobre lugares duros		X				X				I	
	tipear teclado en borde filos	X				X			TO			
	sentarse en sillas con superficies duras			X	X					M		
FUERZA	Agarrar y soltar mouse		X		X				TO			
	Agarrar carpetas de documentos	X				X			TO			
	Archivar carpetas de documentos		X		X				TO			
	engrapar y perforar documentos		X			X				M		
	Abrir y cerrar cajones llenos de documentos			X			X					IN



Área de Marketing

Tabla 14. Estimación de riesgos del área de marketing.

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
METODOLOGÍA INSHT													
MATRIZ DE RIESGOS													
SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL						IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							
ELABORADO POR:						ING. ALVARO ANALUIZA							
EMPRESA:						COOPERATIVA CHIBULEO S.A							
AREA DE TRABAJO:						MARKETING							
PUESTO DE TRABAJO:						DISEÑADOR GRAFICO							
Nº DE TRABAJADORES:						1							
TIEMPO DE EXPOSICIÓN:						8 horas							
RIESGO ERGON.	PELIGRO IDENTIFICADO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO					
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN	
MOVIMIENTOS REPETITIVOS	Utilizar teclado constantemente			X		X						I	
	Clicar y manipular mouse		X			X				M			
	Observar detrás y delante del monitor documentos u objetos	X			X			T					
	Escribir documentos a mano	X			X			T					
ESFUERZO DE CARGA ESTÁTICA	Permanecer sentado por largo tiempo		X			X				M			
	Mantener manos sobre mouse o teclado		X			X				M			
	Permanecer con cabeza fija directo al computador			X	X					M			
	Observar a los lados para ver otras cosas	X				X			TO				
	Sentarse erguido sin espalda		X				X					I	
	Sostener teléfono para hablar		X		X				TO				
MALA POSTURA	Usar teclado forzando muñecas,		X			X				M			
	Rotar cabeza para visualizar monitor		X				X					I	
	Estiramientos para usar mouse,	X				X			TO				
	Colocar teléfono entre hombro y oído	X			X			T					
	Girar cintura para alcanzar objetos	X				X			TO				
	moverse adelante y atrás para alcanzar mouse	X				X			TO				
	Sentarse de manera inadecuada			X		X						I	
SOBRETENSIÓN DEBIDO A CONTACTO MECANICO	Colocar muñecas al filo de mesa mientras se usa computador		X			X				M			
	Apoyar extremidades superiores sobre lugares duros		X		X				TO				
	tipear teclado en borde fillos			X		X						I	
	sentarse en sillas con superficies duras			X			X						IN
FUERZA	Agarrar y soltar mouse		X			X				M			
	Agarrar carpetas de documentos		X			X				M			
	Archivar carpetas de documentos	X			X			T					
	engrapar y perforar documentos		X		X				TO				
	Abrir y cerrar cajones llenos de documentos		X			X				M			



Área de Cajas

Tabla 15. Estimación de riesgos del área cajas.

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
METODOLOGÍA INSHT													
MATRIZ DE RIESGOS													
SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS								
ELABORADO POR:					ING. ALVARO ANALUIZA								
EMPRESA:					COOPERATIVA CHIBULEO S.A								
AREA DE TRABAJO:					CAJAS								
PUESTO DE TRABAJO:					SUPERVISOR DE CAJAS CAJEROS								
Nº DE TRABAJADORES:					4								
TIEMPO DE EXPOSICIÓN:					8 horas								
RIESGO ERGON.	PELIGRO IDENTIFICADO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO					
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN	
MOVIMIENTOS REPETITIVOS	Utilizar teclado constantemente			X		X						I	
	Clicar y manipular mouse		X				X					I	
	Observar detrás y delante del monitor documentos u objetos		X			X				M			
	Escribir documentos a mano	X			X			T					
ESFUERZO DE CARGA ESTÁTICA	Permanecer sentado por largo tiempo			X		X						I	
	Mantener manos sobre mouse o teclado		X			X				M			
	Permanecer con cabeza fija directo al computador		X				X					I	
	Observar a los lados para ver otras cosas		X			X				M			
	Sentarse erguido sin espalda			X			X						IN
	Sostener teléfono para hablar	X				X			TO				
MALA POSTURA	Usar teclado forzando muñecas,			X		X						I	
	Rotar cabeza para visualizar monitor		X				X					I	
	Estiramientos para usar mouse,		X			X				M			
	Colocar teléfono entre hombro y oído	X				X			TO				
	Girar cintura para alcanzar objetos			X			X						IN
	moverse adelante y atrás para alcanzar mouse		X			X				M			
	Sentarse de manera inadecuada			X			X						IN
SOBRETENSIÓN DEBIDO A CONTACTO MECÁNICO	Colocar muñecas al filo de mesa mientras se usa computador		X			X				M			
	Apoyar extremidades superiores sobre lugares duros			X			X						IN
	tipear teclado en borde filos		X			X				M			
	sentarse en sillas con superficies duras		X			X				M			
FUERZA	Agarrar y soltar mouse		X			X				M			
	Agarrar carpetas de documentos		X			X				M			
	Archivar carpetas de documentos			X		X					I		
	engrapar y perforar documentos		X		X				TO				
	Abrir y cerrar cajones llenos de documentos	X					X			M			



Área de captaciones

Tabla 16. Estimación del riesgo en el área de captaciones.

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS												
METODOLOGÍA INSHT												
MATRIZ DE RIESGOS												
SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							
ELABORADO POR:					ING. ALVARO ANALUIZA							
EMPRESA:					COOPERATIVA CHIBULEO S.A							
AREA DE TRABAJO:					CAPTACIONES							
PUESTO DE TRABAJO:					ASESOR DE CAPTACIONES							
Nº DE TRABAJADORES:					1							
TIEMPO DE EXPOSICIÓN:					8 horas							
RIESGO ERGON.	PELIGRO IDENTIFICADO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
MOVIMIENTOS REPETITIVOS	Utilizar teclado constantemente	x			x			T				
	Clicar y manipular mouse		x			x				M		
	Observar detrás y delante del monitor documentos u objetos	x			x			T				
	Escribir documentos a mano		x		x				TO			
ESFUERZO DE CARGA ESTÁTICA	Permanecer sentado por largo tiempo		x		x				TO			
	Mantener manos sobre mouse o teclado		x		x				TO			
	Permanecer con cabeza fija directo al computador		x			x				M		
	Observar a los lados para ver otras cosas		x			x				M		
	Sentarse erguido sin espalda	x				x			TO			
	Sostener teléfono para hablar	x				x			TO			
MALA POSTURA	Usar teclado forzando muñecas,		x			x				M		
	Rotar cabeza para visualizar monitor	x			x			T				
	Estiramientos para usar mouse,		x		x				TO			
	Colocar teléfono entre hombro y oído			x		x					I	
	Girar cintura para alcanzar objetos		x		x				TO			
	moverse adelante y atrás para alcanzar mouse		x			x				M		
	Sentarse de manera inadecuada		x			x				M		
SOBRETENSION DEBIDO A CONTACTO MECANICO	Colocar muñecas al filo de mesa mientras se usa computador		x			x				M		
	Apoiar extremidades superiores sobre lugares duros	x				x			TO			
	tipear teclado en borde filis		x		x				TO			
	sentarse en sillas con superficies duras		x			x				M		
FUERZA	Agarrar y soltar mouse		x			x				M		
	Agarrar carpetas de documentos			x		x					I	
	Archivar carpetas de documentos		x		x				TO			
	engrapar y perforar documentos			x		x					I	
	Abrir y cerrar cajones llenos de documentos		x			x				M		



Área de Cobranza

Tabla 17. Estimación del riesgo en el área de cobranza

RIESGO ERGON.	PELIGRO IDENTIFICADO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
MOVIMIENTOS REPETITIVOS	Utilizar teclado constantemente		X			X				M		
	Clickear y manipular mouse		X			X				M		
	Observar detrás y delante del monitor documentos u objetos	X				X			TO			
	Escribir documentos a mano	X			X			T				
ESFUERZO DE CARGA ESTÁTICA	Permanecer sentado por largo tiempo		X			X				M		
	Mantener manos sobre mouse o teclado		X		X				TO			
	Permanecer con cabeza fija directo al computador	X				X			TO			
	Observar a los lados para ver otras cosas	X				X			TO			
	Sentarse erguido sin espalda		X				X				I	
	Sostener teléfono para hablar			X			X					IN
MALA POSTURA	Usar teclado forzando muñecas,		X			X				M		
	Rotar cabeza para visualizar monitor	X				X			TO			
	Estiramientos para usar mouse,		X		X				TO			
	Colocar teléfono entre hombro y oído			X			X					IN
	Girar cintura para alcanzar objetos	X					X			M		
	movearse adelante y atrás para alcanzar mouse		X			X				M		
	Sentarse de manera inadecuada		X			X				M		
SOBRETENSION DEBIDO A CONTACTO MECANICO	Colocar muñecas al filo de mesa mientras se usa computador	X				X			TO			
	Apoyar extremidades superiores sobre lugares duros		X			X				M		
	tipear teclado en borde filis			X	X					M		
	sentarse en sillas con superficies duras		X				X				I	
FUERZA	Agarrar y soltar mouse		X			X				M		
	Agarrar carpetas de documentos			X		X					I	
	Archivar carpetas de documentos		X				X				I	
	engrapar y perforar documentos		X			X				M		
	Abrir y cerrar cajones llenos de documentos	X				X			TO			

Área de Atención a Clientes

Tabla 18. Estimación del riesgo en el área de atención al cliente.

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
METODOLOGÍA INSHT													
MATRIZ DE RIESGOS													
SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL						IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							
ELABORADO POR:						ING. ALVARO ANALUIZA							
EMPRESA:						COOPERATIVA CHIBULEO S.A							
AREA DE TRABAJO:						ATENCION AL CLIENTE							
PUESTOS DE TRABAJO:						ATENCION AL CLIENTE							
Nº DE TRABAJADORES:						2							
TIEMPO DE EXPOSICIÓN:						8 horas							
RIESGO ERGON.	PELIGRO IDENTIFICADO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO					
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN	
MOVIMIENTOS REPETITIVOS	Utilizar teclado constantemente		x				x					I	
	Clicar y manipular mouse		x			x				M			
	Observar detrás y delante del monitor documentos u objetos			x		x						I	
	Escribir documentos a mano	x			x			T					
ESFUERZO DE CARGA ESTÁTICA	Permanecer sentado por largo tiempo			x			x						IN
	Mantener manos sobre mouse o teclado		x			x				M			
	Permanecer con cabeza fija directo al computador			x		x						I	
	Observar a los lados para ver otras cosas	\		x			x						IN
	Sentarse erguido sin espalda			x			x						IN
	Sostener teléfono para hablar		x		x				TO				
MALA POSTURA	Usar teclado forzando muñecas,		x			x				M			
	Rotar cabeza para visualizar monitor		x			x				M			
	Estiramientos para usar mouse,		x		x				TO				
	Colocar teléfono entre hombro y oído	x				x			TO				
	Girar cintura para alcanzar objetos			x	\		x						IN
	moverse adelante y atrás para alcanzar mouse	\	x			x				M			
	Sentarse de manera inadecuada			x		x						I	
SOBRETENSION DEBIDO A CONTACTO MECANICO	Colocar muñecas al filo de mesa mientras se usa computador		x		x				TO				
	Apoyar extremidades superiores sobre lugares duros			x		x						I	
	tipear teclado en borde filos	x			x			T					
	sentarse en sillas con superficies duras		x				x					I	
FUERZA	Agarrar y soltar mouse		x			x				M			
	Agarrar carpetas de documentos		x			x				M			
	Archivar carpetas de documentos	x					x			M			
	engrapar y perforar documentos			x		x						I	
	Abrir y cerrar cajones llenos de documentos	x			x			T					



Área de servicio al cliente

Tabla 19. Estimación de riesgos para el área de servicio al cliente

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS												
METODOLOGÍA INSHT												
MATRIZ DE RIESGOS												
SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL						IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS						
ELABORADO POR:						ING. ALVARO ANALUIZA						
EMPRESA:						COOPERATIVA CHIBULEO S.A						
ÁREA DE TRABAJO:						SERVICIO AL CLIENTE						
PUESTO DE TRABAJO:						SERVICIO AL CLIENTE						
Nº DE TRABAJADORES:						2						
TIEMPO DE EXPOSICIÓN:						8 horas						
RIESGO ERGO.	PELIGRO IDENTIFICADO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
MOVIMIENTOS REPETITIVOS	Utilizar teclado constantemente		X		X				TO			
	Clickear y manipular mouse		X			X				M		
	Observar detrás y delante del monitor documentos u objetos	X			X			T				
	Escribir documentos a mano		X			X				M		
ESFUERZO DE CARGA ESTÁTICA	Permanecer sentado por largo tiempo		X			X				M		
	Mantener manos sobre mouse o teclado	X				X			TO			
	Permanecer con cabeza fija directo al computador	X			X			T				
	Observar a los lados para ver otras cosas		X			X				M		
	Sentarse erguido sin espalda	X				X			TO			
	Sostener teléfono para hablar	X				X			TO			
MALA POSTURA	Usar teclado forzando muñecas,		X			X				M		
	Rotar cabeza para visualizar monitor	X			X			T				
	Estiramientos para usar mouse,	X			X			T				
	Colocar teléfono entre hombro y oído	X				X			TO			
	Girar cintura para alcanzar objetos		X			X				M		
	moverse adelante y atrás para alcanzar mouse	X				X			TO			
	Sentarse de manera inadecuada	X				X			TO			
SOBRETENSIÓN DEBIDO A CONTACTO MECÁNICO	Colocar muñecas al filo de mesa mientras se usa computador	X			X			T				
	Apoyar extremidades superiores sobre lugares duros	X				X			TO			
	tipear teclado en borde fillos		X			X				M		
	sentarse en sillas con superficies duras	X			X			T				
FUERZA	Agarrar y soltar mouse		X			X				M		
	Agarrar carpetas de documentos		X			X				M		
	Archivar carpetas de documentos		X			X				M		
	engrapar y perforar documentos			X		X					I	
	Abrir y cerrar cajones llenos de documentos	X				X			TO			



Área de medios de pago

Tabla 20. Estimación del riesgo en el área de medios de pago.

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS												
METODOLOGÍA INSHT												
MATRIZ DE RIESGOS												
SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL						IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS						
ELABORADO POR:						ING. ALVARO ANALUIZA						
EMPRESA:						COOPERATIVA CHIBULEO S.A						
AREA DE TRABAJO:						MEDIOS DE PAGO						
PUESTO DE TRABAJO:						A. DE CUADRES Y COMPENSACIONES A. DE RECLAMOS Y CONTRACARGOS A. DE LOGISITCA Y PERSONALIZACION						
Nº DE TRABAJADORES:						3						
TIEMPO DE EXPOSICIÓN:						8 horas						
RIESGO ERGO.	PELIGRO IDENTIFICADO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
MOVIMIENTOS REPETITIVOS	Utilizar teclado constantemente		X		X				TO			
	Clickear y manipular mouse			X		X					I	
	Observar detrás y delante del monitor documentos u objetos			X		X					I	
	Escribir documentos a mano	X			X			T				
ESFUERZO DE CARGA ESTÁTICA	Permanecer sentado por largo tiempo			X			X					IN
	Mantener manos sobre mouse o teclado		X				X				I	
	Permanecer con cabeza fija directo al computador			X		X					I	
	Observar a los lados para ver otras cosas	X				X			TO			
	Sentarse erguido sin espalda			X			X					IN
	Sostener teléfono para hablar		X			X				M		
MALA POSTURA	Usar teclado forzando muñecas,		X			X				M		
	Rotar cabeza para visualizar monitor			X		X					I	
	Estiramientos para usar mouse,			X		X					I	
	Colocar teléfono entre hombro y oído		X				X				I	
	Girar cintura para alcanzar objetos	X				X			TO			
	moveirse adelante y atrás para alcanzar mouse		X				X				I	
	Sentarse de manera inadecuada			X			X					IN
SOBRETENSIÓN DEBIDO A CONTACTO MECÁNICO	Colocar muñecas al filo de mesa mientras se usa computador		X		X				TO			
	Apoyar extremidades superiores sobre lugares duros			X			X					IN
	tipear teclado en borde filios		X			X				M		
	sentarse en sillas con superficies duras		X				X				I	
FUERZA	Agarrar y soltar mouse			X	X					M		
	Agarrar carpetas de documentos		X			X				M		
	Archivar carpetas de documentos		X			X				M		
	engrapar y perforar documentos		X				X				I	
	Abrir y cerrar cajones llenos de documentos			X			X					IN



Área de inversiones

Tabla 21. Estimación del riesgo en el área de inversiones.

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS												
METODOLOGÍA INSHT												
MATRIZ DE RIESGOS												
SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS							
ELABORADO POR:					ING. ALVARO ANALUIZA							
EMPRESA:					COOPERATIVA CHIBULEO S.A							
AREA DE TRABAJO:					INVERSIONES							
PUESTO DE TRABAJO:					ASISTENTE DE INVERSIONES							
Nº DE TRABAJADORES:					1							
TIEMPO DE EXPOSICIÓN:					8 horas							
RIESGO ERGON.	PELIGRO IDENTIFICADO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
MOVIMIENTOS REPETITIVOS	Utilizar teclado constantemente		X		X				TO			
	Clickear y manipular mouse		X		X				TO			
	Observar detrás y delante del monitor documentos u objetos	X				X			TO			
	Escribir documentos a mano	X			X			T				
ESFUERZO DE CARGA ESTÁTICA	Permanecer sentado por largo tiempo		X				X				I	
	Mantener manos sobre mouse o teclado		X			X				M		
	Permanecer con cabeza fija directo al computador			X		X					I	
	Observar a los lados para ver otras cosas	X			X			T				
	Sentarse erguido sin espalda			X		X					I	
	Sostener teléfono para hablar		X			X				M		
MALA POSTURA	Usar teclado forzando muñecas,		X			X				M		
	Rotar cabeza para visualizar monitor		X				X				I	
	Estiramientos para usar mouse,			X		X					I	
	Colocar teléfono entre hombro y oído	X				X			TO			
	Girar cintura para alcanzar objetos		X			X				M		
	moverse adelante y atrás para alcanzar mouse		X		X				TO			
	Sentarse de manera inadecuada			X		X					I	
SOBRETENSION DEBIDO A CONTACTO MECANICO	Colocar muñecas al filo de mesa mientras se usa computador		X		X				TO			
	Apoyar extremidades superiores sobre lugares duros			X		X					I	
	tipear teclado en borde filis		X		X				TO			
	sentarse en sillas con superficies duras		X			X				M		
FUERZA	Agarrar y soltar mouse	X				X			TO			
	Agarrar carpetas de documentos		X			X				M		
	Archivar carpetas de documentos			X		X					I	
	engrapar y perforar documentos		X		X				TO			
	Abrir y cerrar cajones llenos de documentos		X			X				M		



Área de tecnologías de la información

Tabla 22. Estimación del riesgo en el área de tecnologías de la información

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS												
METODOLOGÍA INSHT												
MATRIZ DE RIESGOS												
SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL						IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS						
ELABORADO POR:						ING. ALVARO ANALUIZA						
EMPRESA:						COOPERATIVA CHIBULEO S.A						
AREA DE TRABAJO:						TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION						
PUESTO DE TRABAJO:						COORDINADOR DE DESARROLLO PROGRAMADOR MANTENIMIENTO Y SOPORTE						
Nº DE TRABAJADORES:						6						
TIEMPO DE EXPOSICIÓN:						8 horas						
RIESGO ERGO.	PELIGRO IDENTIFICADO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
MOVIMIENTOS REPETITIVOS	Utilizar teclado constantemente		X			X				M		
	Clickear y manipular mouse		X		X				TO			
	Observar detrás y delante del monitor documentos u objetos	X				X			TO			
	Escribir documentos a mano	X			X			T				
ESFUERZO DE CARGA ESTÁTICA	Permanecer sentado por largo tiempo			X		X					I	
	Mantener manos sobre mouse o teclado	X				X			TO			
	Permanecer con cabeza fija directo al computador			X		X					I	
	Observar a los lados para ver otras cosas		X		X				TO			
	Sentarse erguido sin espalda		X		X				TO			
	Sostener teléfono para hablar	X			X			T				
MALA POSTURA	Usar teclado forzando muñecas,		X			X				M		
	Rotar cabeza para visualizar monitor		X				X				I	
	Estiramientos para usar mouse,			X		X					I	
	Colocar teléfono entre hombro y oído	X			X			T				
	Girar cintura para alcanzar objetos		X			X				M		
	moverse adelante y atrás para alcanzar mouse		X			X				M		
	Sentarse de manera inadecuada			X			X					IN
SOBRETENSIÓN DEBIDO A CONTACTO MECÁNICO	Colocar muñecas al filo de mesa mientras se usa computador		X			X				M		
	Apoyar extremidades superiores sobre lugares duros		X			X				M		
	tipear teclado en borde filos		X		X				TO			
	sentarse en sillas con superficies duras			X		X					I	
FUERZA	Agarrar y soltar mouse		X			X				M		
	Agarrar carpetas de documentos		X			X				M		
	Archivar carpetas de documentos			X	X					M		
	engrapar y perforar documentos	X			X			T				
	Abrir y cerrar cajones llenos de documentos	X			X			T				



Área de seguridad de la información

Tabla 23. Estimación del riesgo en el área de seguridad de la información.

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS												
METODOLOGÍA INSHT												
MATRIZ DE RIESGOS												
SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL						IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS						
ELABORADO POR:						ING. ALVARO ANALUIZA						
EMPRESA:						COOPERATIVA CHIBULEO S.A						
ÁREA DE TRABAJO:						SEGURIDAD DE LA INFORMACION						
PUESTO DE TRABAJO:						ASISTENTE DE INVERSIONES						
Nº DE TRABAJADORES:						1						
TIEMPO DE EXPOSICIÓN:						8 horas						
RIESGO ERGON.	PELIGRO IDENTIFICADO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
MOVIMIENTOS REPETITIVOS	Utilizar teclado constantemente		x		x				TO			
	Clicar y manipular mouse		x		x				TO			
	Observar detrás y delante del monitor documentos u objetos	x				x			TO			
	Escribir documentos a mano	x			x			T				
ESFUERZO DE CARGA ESTÁTICA	Permanecer sentado por largo tiempo		x				x				I	
	Mantener manos sobre mouse o teclado		x			x				M		
	Permanecer con cabeza fija directo al computador			x		x					I	
	Observar a los lados para ver otras cosas	x			x			T				
	Sentarse erguido sin espalda			x		x					I	
	Sostener teléfono para hablar		x			x				M		
MALA POSTURA	Usar teclado forzando muñecas,		x			x				M		
	Rotar cabeza para visualizar monitor		x				x				I	
	Estiramientos para usar mouse,			x		x					I	
	Colocar teléfono entre hombro y oído	x				x			TO			
	Girar cintura para alcanzar objetos		x			x				M		
	moverse adelante y atrás para alcanzar mouse		x		x				TO			
	Sentarse de manera inadecuada			x		x					I	
SOBRETENSIÓN DEBIDO A CONTACTO MECÁNICO	Colocar muñecas al filo de mesa mientras se usa computador		x		x				TO			
	Apoyar extremidades superiores sobre lugares duros			x		x					I	
	tipear teclado en borde fillos		x		x				TO			
	sentarse en sillas con superficies duras		x			x				M		
FUERZA	Agarrar y soltar mouse	x				x			TO			
	Agarrar carpetas de documentos		x			x				M		
	Archivar carpetas de documentos			x		x					I	
	engrapar y perforar documentos		x		x				TO			
	Abrir y cerrar cajones llenos de documentos		x			x				M		

Área de operaciones

Tabla 24. Estimación del riesgo en el área de operaciones.

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS												
METODOLOGÍA INSHT												
MATRIZ DE RIESGOS												
SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL				IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS								
ELABORADO POR:				ING. ALVARO ANALUIZA								
EMPRESA:				COOPERATIVA CHIBULEO S.A								
ÁREA DE TRABAJO:				OPERACIONES								
PUESTO DE TRABAJO:				ANALISTA DE ESTRUCTURAS ASISTENTE OPERATIVO								
N° DE TRABAJADORES:				2								
TIEMPO DE EXPOSICIÓN:				8 horas								
RIESGO ERGO.	PELIGRO IDENTIFICADO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
MOVIMIENTOS REPETITIVOS	Utilizar teclado constantemente			X	X					M		
	Clickear y manipular mouse		X			X				M		
	Observar detrás y delante del monitor documentos u objetos	X			X			T				
	Escribir documentos a mano	X			X			T				
ESFUERZO DE CARGA ESTÁTICA	Permanecer sentado por largo tiempo		X			X				M		
	Mantener manos sobre mouse o teclado	X				X			TO			
	Permanecer con cabeza fija directo al computador			X		X					I	
	Observar a los lados para ver otras cosas		X		X				TO			
	Sentarse erguido sin espalda		X		X				TO			
	Sostener teléfono para hablar	X			X			T				
MALA POSTURA	Usar teclado forzando muñecas,		X			X				M		
	Rotar cabeza para visualizar monitor		X				X				I	
	Estiramientos para usar mouse,			X		X					I	
	Colocar teléfono entre hombro y oído	X			X			T				
	Girar cintura para alcanzar objetos		X			X				M		
	moverse adelante y atrás para alcanzar mouse		X			X				M		
	Sentarse de manera inadecuada			X			X					IN
SOBRETENSIÓN DEBIDO A CONTACTO MECÁNICO	Colocar muñecas al filo de mesa mientras se usa computador		X			X				M		
	Apoyar extremidades superiores sobre lugares duros		X			X				M		
	tipear teclado en borde fillos		X		X				TO			
	sentarse en sillas con superficies duras			X		X					I	
FUERZA	Agarrar y soltar mouse		X			X				M		
	Agarrar carpetas de documentos		X			X				M		
	Archivar carpetas de documentos			X	X					M		
	engrapar y perforar documentos	X			X			T				
	Abrir y cerrar cajones llenos de documentos	X			X			T				



En la Tabla 25 se indica el resumen de los riesgos y su estimación de cada uno de los peligros a los que están expuestos en cada una de las áreas de trabajos administrativos de la empresa en estudio.

Tabla 25. Resumen de los riesgos y sus ponderaciones que afectan al personal administrativo de la Cooperativa Chibuleo S.A.

RIESGO ERGON.	PELIGRO IDENTIFICADO	NEGOCIOS	MARKETING	ATENCION AL CLIENTE	CAJAS	CAPTACIONES	CALL CENTER	CREDITOS	SISTEMAS	TALENTO HUMANO	CONTABILIDAD
MOVIMIENTOS REPETITIVOS	Utilizar teclado constantemente	TO	I	I	I	T	M	M	M	TO	TO
	Clicar y manipular mouse	TO	M	M	I	M	M	M	TO	M	I
	Observar detrás y delante del monitor documentos u objetos	TO	T	I	M	T	TO	M	TO	T	I
	Escribir documentos a mano	T	T	T	T	TO	T	TO	T	M	T
ESFUERZO DE CARGA ESTÁTICA	Permanecer sentado por largo tiempo	I	M	IN	I	TO	M	IN	I	M	IN
	Mantener manos sobre mouse o teclado	M	M	M	M	TO	TO	I	TO	TO	I
	Permanecer con cabeza fija directo al computador	I	M	I	I	M	TO	I	I	T	I
	Observar a los lados para ver otras cosas	T	TO	IN	M	M	TO	TO	TO	M	TO
	Sentarse erguido sin espalda	I	I	IN	IN	TO	I	IN	TO	TO	IN
	Sostener teléfono para hablar	M	TO	TO	TO	TO	IN	M	T	TO	M
MALA POSTURA	Usar teclado forzando muñecas,	M	M	M	I	M	M	M	M	M	M
	Rotar cabeza para visualizar monitor	I	I	M	I	T	TO	M	I	T	I
	Estiramientos para usar mouse,	I	TO	TO	M	TO	TO	T	I	T	I
	Colocar teléfono entre hombro y oído	TO	I	TO	TO	I	IN	TO	T	TO	I
	Girar cintura para alcanzar objetos	M	I	IN	IN	TO	M	I	M	M	TO
	movearse adelante y atrás para alcanzar mouse	TO	TO	M	M	M	M	I	M	TO	I
	Sentarse de manera inadecuada	I	I	I	IN	M	M	M	IN	TO	IN
SOBRE TENSION DEBIDO A CONTACTO MECANICO	Colocar muñecas al filo de mesa mientras se usa computador	TO	M	TO	M	M	TO	TO	M	T	TO
	Apoyar extremidades superiores sobre lugares duros	I	I	I	IN	TO	M	I	M	TO	IN
	tipear teclado en borde filis	TO	I	T	M	TO	M	I	TO	M	M
	sentarse en sillas con superficies duras	M	IN	I	M	M	I	M	I	T	I
FUERZA	Agarrar y soltar mouse	TO	M	M	M	M	M	TO	M	M	M
	Agarrar carpetas de documentos	M	M	M	M	I	I	IN	M	M	M
	Archivar carpetas de documentos	I	T	M	I	TO	I	IN	M	M	M
	engrapar y perforar documentos	TO	TO	I	TO	I	M	M	T	I	I
	Abrir y cerrar cajones llenos de documentos	M	M	T	M	M	TO	IN	T	TO	IN

Evaluación de puestos de trabajo mediante metodología ROSA (Rapid Office Strain Assessment)

Para la evaluación ergonómica se utiliza la metodología ROSA, puesto que son sitios de oficina trabajos y se utiliza de manera constante equipos como computadora, ratón, teclados, etc., los cuales están sobre un escritorio y la persona está sobre una silla. A continuación, evaluaremos el riesgo ergonómico a las 38 personas que realizan actividades de oficina y se encuentran en las diferentes áreas de trabajo.

ÁREA CAJAS

Situación:

La persona que realiza las actividades en el área de cajas tiene el cargo de **CAJERA**, es de sexo femenino y tiene la edad de 31 años. Su función dentro de dicha área es atender a los clientes que se acercan a la ventanilla a la realización de transacciones como cobros, pagos, depósitos, transferencias, etc. ya sean en efectivo o de tarjetas de crédito. La persona dentro del puesto de cajera ha desempeñado la misma actividad durante 3 años, la cual labora por 9 horas con una 1 hora y media de almuerzo durante un día normal de trabajo. A continuación, se evalúa dicho puesto de trabajo aplicando la metodología ROSA, basándose en el procedimiento determinada por la misma.

PUNTUACION DE LA SILLA

a. Puntuación de la silla (2 puntos)

En este caso la puntuación es de 2 puntos porque el asiento es muy alto y existe un ángulo de la rodilla mayor a 90° (110°). No se le suma nada porque la altura de la silla es regulable y si existe espacio para el movimiento del apiernas por debajo de la mesa.



Imagen 7. Puntuación de la profundidad del asiento.
Fuente: a) Coop. de Ahorro y Crédito Chibuleo S.A., b) Ergonautas

b. Puntuación de la Profundidad del Asiento (3 puntos)

El asiento es muy largo para el trabajador por lo que también toma una posición incorrecta para sentarse, por lo tanto, se le asigna un valor de 2, no se le incrementa nada más porque el asiento si es regulable. Demás la profundidad del asiento no es regulable por lo que se le añade 1 punto. Con las 2 consideraciones la suma total en este punto es de 3 puntos.

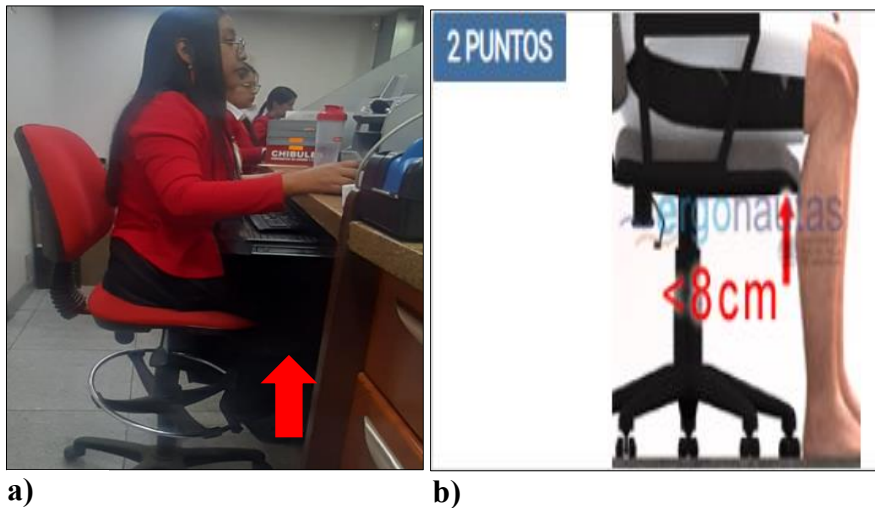


Imagen 7. Puntuación de la profundidad del asiento
Fuente: a) Coop. de Ahorro y Crédito Chibuleo S.A., b) Ergonautas

c. Puntuación de los Reposabrazos (3 puntos)

En este caso es de 0 puntos porque la silla en donde se desempeña la persona no cuenta con reposabrazos, por lo que la misma tiene más espacio y libertad para mover sus brazos.

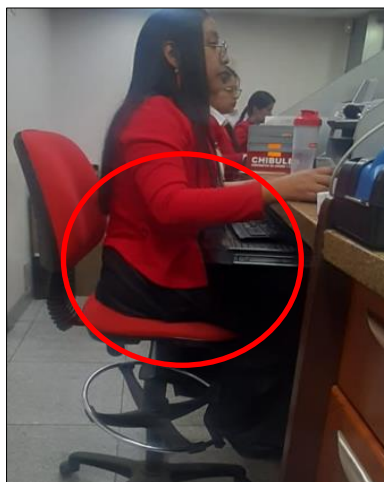


Imagen 8. Puntuación del reposabrazos.
Fuente: Coop. de Ahorro y Crédito Chibuleo S.A

d. Puntuación del Respaldo (3 puntos)

En este caso es de 2 puntos porque no se usa el respaldo para apoyar la espalda y se suma 1 uno porque no es ajustable, teniendo un total de 3 puntos.



Imagen 9. Puntuación del respaldo.

Fuente: a) Coop. de Ahorro y Crédito Chibuleo S.A., b) Ergonautas

Sumamos los valores de la Altura del Asiento (a) y la Profundidad del Asiento (b) (2+3=5), y también la suma de valores de Reposabrazos (c) y el Respaldo (d) (0+3=3, y mediante la Tabla 26 y se determina el valor correspondiente.

Tabla 26. Tabla del método ROSA Parte 1.

TABLA A		REPOSABRAZOS + RESPALDO							
		2	3	4	5	6	7	8	9
ALTURA DEL ASIENTO + PROFUNDIDAD DEL ASIENTO	2	2	2	3	4	5	6	7	8
	3	2	2	3	4	5	6	7	8
	4	3	3	3	4	5	6	7	8
	5	4	4	4	4	5	6	7	8
	6	5	5	5	5	6	7	8	9
	7	6	6	6	7	7	8	8	9
	8	7	7	7	8	8	9	9	9

Fuente: Ergonautas

A este valor obtenido se le suma el valor del tiempo de uso de la silla el cual viene dado en la Tabla 27.

Tabla 27. Tiempo de uso de la silla.

Tiempo de uso diario	Puntuación
Menos de 1 hora en total o menos de 30 minutos ininterrumpidos	-1
Entre 1 y 4 horas en total o entre 30 minutos y 1 hora ininterrumpida	0
Más de 4 horas o más de 1 hora ininterrumpida	1

Fuente: Ergonautas

Le sumamos el valor de 1 y tenemos un total de 6.

PUNTUACIÓN DE LA PANTALLA Y LOS PERIFÉRICOS

e. Puntuación del teléfono (3 puntos)

Ese evidente que el teléfono no está cerca del trabajador designado es decir está a más de 30 cm por lo tanto tiene una puntuación de 2 puntos. Además, el teléfono no tiene manos libres por lo que se le adiciona 1 punto más dando un total en puntaje de 3.

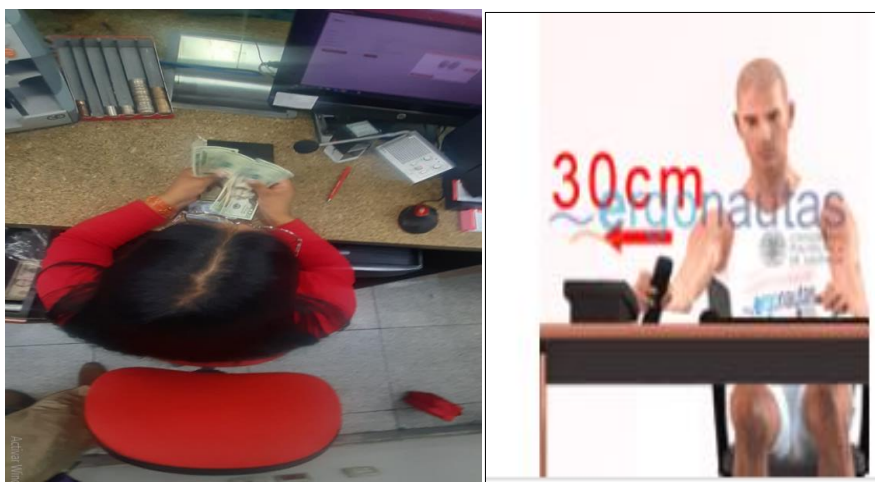


Imagen 10. Puntuación del teléfono

Fuente: a) Coop. de Ahorro y Crédito Chibuleo S.A., b) Ergonautas

f. Puntuación de la Pantalla (2 puntos)

La pantalla está por debajo de los 30 ° de la persona que está en el puesto de trabajo por lo que debe inclinar la cabeza hacia adelante, está alineada al frente de ella y se le asigna un puntaje final de 2 puntos.

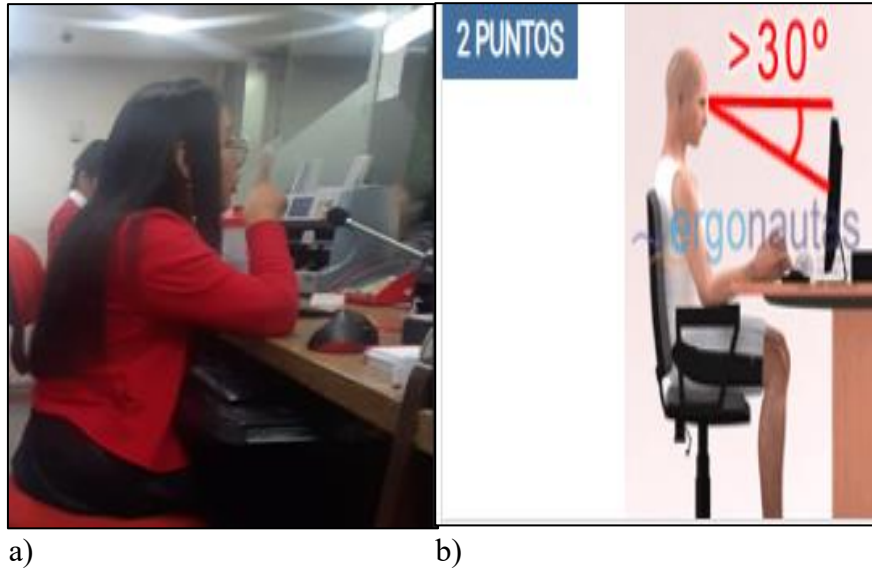


Imagen 11. Puntuación de la pantalla.
Fuente: a) Coop. de Ahorro y Crédito Chibuleo S.A., b) Ergonautas

Mediante la Tabla 28 determinamos el valor ROSA de la pantalla y el teléfono.

Tabla 28. Tabla método ROSA para puntuación de pantalla y teléfono.

TABLA B		Puntuación de la Pantalla							
		0	1	2	3	4	5	6	7
Puntuación del Teléfono	0	1	1	1	2	3	4	5	6
	1	1	1	2	2	3	4	5	6
	2	1	2	2	3	3	4	6	7
	3	2	2	3	3	4	5	6	8
	4	3	3	4	4	5	6	7	8
	5	4	4	5	5	6	7	8	9
	6	5	5	6	7	8	8	9	9

Fuente: Ergonautas

Como se observa en la Tabla 28 la puntuación de la pantalla (e) y del teléfono (f) se obtiene un valor de 2.

g. Puntuación del Ratón (Puntuación 2)

En este caso el ratón no está alineado con el hombro o está lejos del cuerpo, Por lo tanto, el puntaje final es de 2 puntos, si visualiza que está alineado a la misma altura por tanto no se considera ningún puntaje.

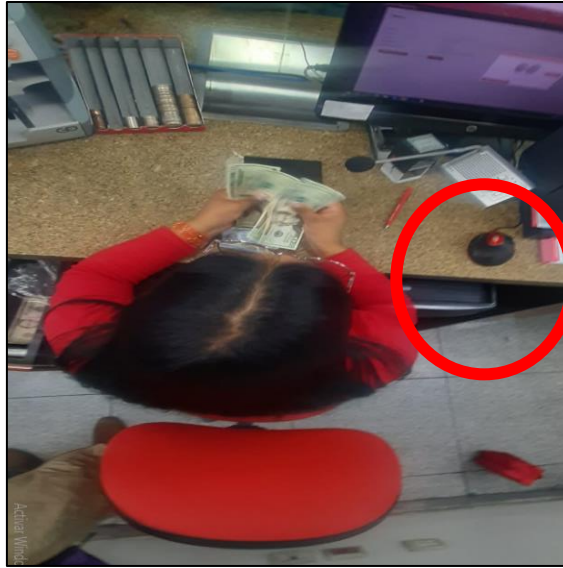


Imagen 12. Puntuación mouse.

Fuente: Coop. de Ahorro y Crédito Chibuleo S.A.

h. Puntuación del teclado (Puntuación 2)

Se observa que el teclado está alineado a las muñecas es decir están rectas y los hombros alienados por lo que recibe un puntaje de 1, pero lateralmente se desvían para cubrir el tamaño del teclado recibiendo un puntaje de 1. Esto da como puntuación final de 2 puntos del teclado.



Imagen 13. Puntuación del teclado.

Fuente: Coop. de Ahorro y Crédito Chibuleo S.A.

Con la Tabla 29 se determina el valor de puntuación del ratón (g) y puntuación del teclado (h), que tienen un valor de 4 y 3 respectivamente.

Tabla 29. Tabla método ROSA, puntuación de ratón y teclado.

TABLA C		Puntuación del Teclado							
		0	1	2	3	4	5	6	7
Puntuación del Mouse	0	1	1	1	2	3	4	5	6
	1	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	1	2	2	3	4	5	6	7
	3	2	3	3	3	5	6	7	8
	4	3	4	4	5	5	6	7	8
	5	4	5	5	6	6	7	8	9
	6	5	6	6	7	7	8	8	9
	7	6	7	7	8	8	9	9	9

Fuente: Ergonautas.

Como se observa en la Tabla 29 realizando el cruce de valores de la puntuación del ratón y del teclado se tiene un puntaje de 2.

Con estos valores se determina la Puntuación de la Pantalla y los Periféricos. A través de la Tabla 30, para esto se utiliza los valores previamente obtenidos de Tabla 28 que tiene un *valor de 3* y en la Tabla 29 que tiene un *valor de 2*.

Tabla 30. Tabla método ROSA, para determinación de puntuación de pantalla y periféricos.

TABLA D		Puntuación Tabla C								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Puntuación Tabla B	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Fuente: Ergonautas

Una vez obtenidas la Puntuación de la Silla (valor de 5) y la Puntuación de la Pantalla (valor de 3) y los Periféricos se empleará la Tabla 31 para determinar la Puntuación ROSA final.

Tabla 31. Valor de puntuación final de la metodología ROSA.

TABLA E		Puntuación Pantalla y Periféricos									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Puntuación Silla	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9	10
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9	10
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9	10
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9	10
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9	10
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	10
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Fuente: Ergonautas

Tabla 32. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.

PUNTUACION	RIESGO	NIVEL	ACTUACION
1	Inapreciable	0	No es necesaria actuación.
2 - 3 - 4	Mejorable	1	Pueden mejorarse algunos elementos del puesto.
5	Alto	2	Es necesaria la actuación.
6 - 7 - 8	Muy Alto	3	Es necesaria la actuación cuanto antes.
9 - 10	Extremo	4	Es necesaria la actuación urgentemente.

Fuente: Ergonautas

Como se observa en la Tabla 31 el valor determinado para el trabajador del área de cajas que tiene la función de cajero tiene una puntuación de 5 y según la Fuente: Ergonautas

Tabla 32 el nivel de riesgo es ALTO, es decir es necesario actuar de manera inmediata para evitar o reducir el riesgo ergonómico al que está expuesto.

Este proceso le aplicamos en cada una de las áreas de trabajo y a los 38 trabajadores que componen la población en estudio, siguiendo el procedimiento establecido para evaluación de metodología ROSA, establecida anteriormente. Los resultados recogidos se evidencian a continuación en el Anexo 2.

Los valores que se indican en el resumen de la Tabla 33, indican el nivel de riesgo evaluado y el nivel de actuación sobre cada uno de los trabajadores que se desenvuelven en los diferentes puestos de trabajo.

Tabla 33. Cuadro resumen de aplicación de metodología ROSA.

RESULTADOS DE APLICACIÓN METODOLOGIA ROSA EN TRABAJADORES DE LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CREDITO CHIBULEO S.A.																		
AREA DE TRABAJO	SEXO	EDAD	CARGO	SILLA					PANTALLA Y PERIFERICOS							NIVEL DE RIESGO	NIVEL DE ACTUACION	
				Alt.	Profun.	Reposa brazos	Respaldo	TOTAL	Telefono	Pantalla		Mouse	Teclado		TOTAL			
SEGURIDAD DE LA INFORMACION	F	34	DPO	1	1	2	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	1	Mejorable
	M	37	OSI	2	3	2	2	5	3	2	3	2	1	2	3	5	2	Alto
CAJAS	F	25	Cajero	2	3	0	3	5	3	2	3	2	2	2	3	5	2	Alto
	F	24	Cajero	3	3	0	3	6	3	2	3	3	2	3	3	6	3	Muy Alto
	F	37	Supervisor de cajas	1	3	0	3	4	3	2	3	2	2	2	3	4	1	Mejorable
	F	31	Cajero	2	1	2	2	4	3	2	3	2	2	2	3	3	1	Mejorable
ATENCION AL CLIENTE	F	30	Servicio al cliente	2	3	3	3	5	1	3	2	2	2	2	2	5	2	Alto
	F	33	Servicio al cliente	1	2	4	2	5	3	2	3	4	3	4	4	5	2	Alto
COBRANZA	M	33	Gestor de cobranza	1	2	4	2	6	3	2	3	4	3	5	5	6	3	Muy Alto
	M	44	Asistente de cobranza	2	2	3	3	6	3	3	3	5	3	6	6	6	3	Muy Alto
	M	51	Gestor de cobranza	1	2	2	3	5	4	3	4	4	3	5	5	5	2	Alto
	F	46	Gestor de cobranza	4	3	3	4	9	4	4	5	3	4	6	6	9	4	Extremo
	M	47	Coordinador de cobranza	2	2	3	2	4	4	2	4	3	4	5	5	5	2	Alto
CREDITO	M	53	Analista local	2	1	2	2	4	3	2	3	2	2	2	3	4	1	Mejorable
	M	23	Asesor de credito	3	1	3	3	6	1	3	2	4	2	4	4	6	3	Muy Alto
	F	30	Analista local	2	2	3	2	5	4	2	4	3	4	5	5	5	2	Alto
	F	34	Analista local	4	3	4	4	9	5	5	7	4	4	5	7	9	4	Extremo
	M	30	Asesor comercial	2	2	3	3	5	2	3	3	2	2	2	3	5	2	Alto
	F	33	Analista local	4	2	3	3	7	4	2	4	3	4	5	5	7	3	Muy Alto
MARKETING	M	37	Disenador grafico	2	2	2	3	5	2	3	3	1	2	2	3	5	2	Alto

Tabla 34. Cuadro resumen de aplicación de metodología ROSA.

RESULTADOS DE APLICACIÓN METODOLOGIA ROSA EN TRABAJADORES DE LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CREDITO CHIBULEO S.A.																		
AREA DE TRABAJO	SEXO	EDAD	CARGO	SILLA					PANTALLA Y PERIFERICOS							NIVEL DE RIESGO	NIVEL DE ACTUACION	
				Alt.	Profun.	Reposa brazos	Respaldo	TOTAL	Telefono	Pantalla		Mouse	Teclado		TOTAL			
CAPTACIONES	F	30	Asesor de captaciones	2	1	2	2	4	2	2	2	2	3	2	3	4	1	Mejorable
	F	35	Asesor de captaciones	1	1	2	2	3	2	2	2	1	1	1	2	3	1	Mejorable
	F	33	Asesor de captaciones	2	3	2	1	4	2	4	3	3	4	5	5	5	2	Alto
OPERACIONES	F	37	Analista de estructuras	2	1	2	2	4	3	2	3	2	2	2	3	4	1	Mejorable
	M	29	Asistente operativo	1	3	2	3	5	1	2	2	1	2	2	2	5	2	Alto
	F	34	Asistente operativo	3	2	2	3	5	2	3	3	2	3	3	3	5	2	Alto
SERVICIO AL CLIENTE	F	28	Servicio al cliente	3	3	3	4	7	4	3	4	4	3	3	5	7	3	Muy Alto
	F	32	Asis. de servicio al cliente	1	2	4	2	5	3	2	3	4	3	5	5	5	2	Alto
MEDIOS DE PAGO	F	39	Asis. oper. de med. de pag.	2	1	2	2	4	3	2	3	2	2	2	2	4	1	Mejorable
	F	28	Asis. de logis. y persona.	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	3	1	Mejorable
	F	27	Asis. Oper. y de cana. Elec.	3	2	3	3	6	4	3	4	3	4	5	5	6	3	Muy Alto
INVERSIONES	F	31	Asesor de inversiones	1	2	4	2	5	3	2	3	4	3	3	3	5	2	Alto
TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION	M	41	Coordinador de desarrollo	2	2	3	2	4	4	2	4	3	4	5	5	5	2	Alto
	F	41	Programador	2	2	3	3	6	2	2	2	4	3	5	5	6	3	Muy Alto
	M	28	Programador	1	2	2	3	5	4	3	4	4	3	5	5	5	2	Alto
	M	22	Programador	5	3	3	3	9	4	3	4	4	3	5	5	9	4	Extremo
	M	30	Mantenimiento y soporte	3	3	4	3	8	3	3	3	4	4	5	5	8	3	Muy Alto
M	37	Infraestructura	2	2	2	3	5	3	2	3	2	2	2	3	5	2	Alto	

Obtención de datos antropométricos en puestos de trabajo

Para la obtención de datos en los puestos de trabajo se sigue el siguiente procedimiento:






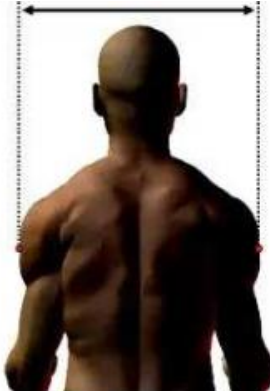




- Se define la metodología o normativa que se usa para la medición antropométrica. En este estudio se utiliza la norma INTE/ISO 7250-1:2018 de Medidas básicas del cuerpo Humano para el diseño tecnológico Parte 1: Definiciones de las medidas del cuerpo y referencias.
- Al ser actividades de personal administrativos que trabajan en la totalidad de la jornada laboral en posición sentada se toma las medidas antropométricas en esta posición, analizando que parámetro es necesario medir y cuáles de estos se deberían descartar al no estar orientados a la investigación. Los parámetros definidos se indican en la Tabla 35.
- Para la toma de mediciones antropométricas se socializa la razón de dicha actividad al personal administrativo que está involucrado en la investigación para su ejecución.
- Se utilizan herramientas de medición como cinta de mediad, flexómetro, calibrador pie de rey y antropómetro, los cuales están en óptimas condiciones y cuentan con sus fichas de calibración actualizada.
- La toma de medidas de medidas antropométricas se realiza en jornadas laborales de trabajo y debido a las disposiciones de Talento Humano y de gerente se toman fotografías de manera restringido con la finalidad de proteger derechos de imagen de la persona en estudio.
- Para el registro de los datos antropométricos recolectados se utiliza el formato utilizado en la Tabla 34 , el cual describe el puesto del trabajador, al área en el que se desenvuelve y todos los parámetros antropométricos medidas.

Tabla 34. Registro para toma de medidas antropométricas.

REGISTRO PARA TOMA DE MEDIDAS ANTROPOMETRICAS			
Área de trabajo:		Cargo:	
Edad:		Estatura	
Peso:			
MEDICIONES ANTROPOMETRICAS REALIZADAS			
	Dimensión antropométrica	Medida (cm)	
A	Altura sentada (erguido) (APes)		
B	Altura del ojo, sentado (AOs)		
C	Altura del hombro, sentado (AMHs)		
D	Altura del codo, sentado (ACRs)		
E	Distancia Nalga - Rodilla (DNRs)		
F	Ancho del hombro (bideltoideo)(Ahs)		
G	Amplitud entre los codos (ACCs)		
H	Amplitud de cadera, sentado (Acs)		
I	Altura de pliegue poplíteo, sentado (APs)		
J	Altura de la rodilla, sentado (ARs)		

Para la recolección de las medidas antropométricas se utiliza el formato de la Tabla 34, para cada una de las 38 personas que componen el área de administrativa del área de trabajo y que son la población en estudio. Con esta información en la Tabla 36 se evidencian cada uno de los parámetros recolectados como son características físicas y dimensiones antropométricas recolectadas durante la jornada laboral en un periodo de 10 días laborables.

Tabla 35. Medidas antropométricas para posición sentada según la norma INTE/ISO 7250-1:2018.

MEDICIONES ANTROPOMETRICAS DE UNA PERSONA SENTADA				
Altura sentado (erguido) (APEs)	Altura del ojo, sentado (AOs)	Altura del hombro, sentado (AMHs)	Altura del codo, sentado (ACRs)	Distancia Nalga - Rodilla (DNRs)
				
Ancho del hombro (bideltoideo)(Ahs)	Amplitud entre los codos (ACCs)	Amplitud de cadera, sentado (Acs)	Altura de pliegue popliteo, sentado (Aps)	Altura de la rodilla , sentado (ARs)
				

Fuente: Norma INTE/ISO 7250-1:2018.

Tabla 36. Datos antropométricos y físicos recolectados en trabajadores administrativos en la Cooperativa Chibuleo S.A.

CARACTERISTICAS	DATOS FISICOS Y ANTROPOMETRICOS RECOLECTADOS DE TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS EN COOPERATIVA DE AHORRO Y CREDITO CHIBULEO																		
	34	37	25	24	37	31	30	33	33	44	51	46	47	53	23	30	34	30	33
Edad	34	37	25	24	37	31	30	33	33	44	51	46	47	53	23	30	34	30	33
Sexo	F	M	F	F	F	F	F	F	M	M	M	F	M	M	M	F	F	M	F
Peso (kg)	53,7	75	60	57,4	61,3	56,4	52,6	50,3	61	68,5	64,2	56,6	76,3	59,2	70,6	62,3	59,6	55,1	47,6
Altura (cm)	155	174	158	155	149	152	153	159	164	171	164	159	176	169	172	155	152	166	152
Area	SEGURIDAD DE LA INFORMACION		CAJAS					ATENCION AL CLIENTE		COBRANZA					CREDITO				
	DIMENSIONES ANTROPOMETRICAS																		
# de trab.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Altura sentado (erguido) (APEs)	79,3	92,6	88,4	85,3	82,3	81,3	83,7	81,3	90,5	92,5	89	86,4	90,5	88,9	93	79,3	83,7	87,9	84
Alturo del ojo, sentado (AOs)	71,6	85,8	79,4	76,6	74,6	71,5	74,6	70,4	80,8	79,5	77	77,6	81,1	79,7	81,4	71,6	74,6	76	75,6
Altura del hombro, sentado (AMHs)	58,2	69	64,5	61,3	62,8	58,3	58,2	59,2	62,6	63,6	61,2	60,1	63,5	62	63,8	58,2	58,2	61	61
Altura del codo, sentado (ACRs)	23,2	27,8	26	24,1	25,3	26,4	27,8	25,1	29,1	31	29,6	26,7	26,9	26,5	28,5	24,2	27,8	23,5	27,7
Distancia Nalga - Rodilla (DNRs)	45,3	59,6	53,2	54,1	54,3	49,2	52,9	46,3	57,4	61,5	55,8	54,2	62	60	58,3	46,3	52,9	55,7	51
Ancho del hombro (bideltoideo)(Ahs)	38,1	44	42	42	40,3	42,3	38,1	40,1	42,1	42,5	39,8	40,3	43,2	41,5	42,6	40,1	38,1	42,2	41,5
Amplitud entre los codos (ACCs)	39,2	42	47,2	44,5	43,6	45,2	39,2	41,5	36,4	43,5	43,2	41,2	45,4	41,6	43,2	45,2	39,2	43,1	42,5
Amplitud de cadera, sentado (Acs)	28,1	34,5	31,6	35	30,9	33,6	28,1	29,6	31	31	32,1	30,2	35,1	30,6	31,5	31,5	28,1	32	30,2
Altura de pliegue popliteo, sentado (APs)	32,6	43	42,9	40	44,1	42,5	33,2	38,2	39,6	41,1	41	40,5	45,4	42,2	43,7	41,1	33,2	44	37,7
Altura de la rodilla , sentado (ARs)	43,2	51,1	49,9	48	47,3	47,6	42,4	48,2	48	51,2	49	47,1	54,3	51,5	52,2	46,7	42,4	51	45,7

Tabla 37. Datos antropométricos y físicos recolectados en trabajadores administrativos en la Cooperativa Chibuleo S.A.

CARACTERISTICAS	DATOS FISICOS Y ANTROPOMETRICOS RECOLECTADOS DE TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS EN COOPERATIVA DE AHORRO Y CREDITO CHIBULEO																		
	37	30	35	33	37	29	34	28	32	39	28	27	31	41	41	28	22	30	37
Edad	37	30	35	33	37	29	34	28	32	39	28	27	31	41	41	28	22	30	37
Sexo	M	F	F	F	F	M	F	F	F	F	F	F	F	M	F	M	M	M	M
Peso (kg)	55,9	74,6	49,2	50,3	64,2	63,2	56,6	57,1	51,3	49,2	48,2	49,2	75,8	71,9	52,5	62,5	74	62,5	63,1
Altura (cm)	171	160	153	156	164	172	159	157	150	154	156	157	156	168	148	165	168	170	167
Area	MARK	CAPTACIONES			OPERACIONES			SERVICIO AL CLIENTE	MEDIOS DE PAGO			INV.	TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION						
	DIMENSIONES ANTROPOMETRICAS																		
# de trab.	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
Altura sentado (erguido) (APEs)	92,5	85,8	82,3	83,2	89	95,5	87,4	83,7	80,2	79,3	76,3	82,6	85,3	89,8	80,3	87	89,8	88	90
Alturo del ojo, sentado (AOs)	80,5	77	73,6	72,4	77	85	76,5	74,6	72,3	71,6	74,2	72,2	75,3	80,2	79,7	79,5	78	79,1	77,4
Altura del hombro, sentado (AMHs)	64	61	58,4	59,4	61,2	66	59,2	58,2	57,2	58,2	59,2	60,2	62,1	63,5	62,4	64	63,2	62,5	61,1
Altura del codo, sentado (ACRs)	26,7	32,4	24,8	25,6	29,6	33,5	26,7	27,8	23,2	24,2	24,1	26,1	28,2	31	27,6	27,5	24,4	26,1	26
Distancia Nalga - Rodilla (DNRs)	57,7	58	47,3	49,2	55,8	56,8	53,6	52,9	45,3	46,3	47,3	50,3	48	59,4	52,1	56,4	60,5	58,7	58,2
Ancho del hombro (bideltoideo)(Ahs)	40,2	41,5	39,3	40,3	39,8	42,6	41,2	40,1	38,1	39,1	41,6	39,6	44,5	42,1	39,5	42,3	42,4	44	43,3
Amplitud entre los codos (ACCs)	41,6	49	40,6	39,6	43,2	42	40,2	45,2	39,2	40,5	41,8	40,5	45,1	46,5	41,6	47,2	42,7	45,5	43
Amplitud de cadera, sentado (Acs)	31,1	35,5	29,8	30,2	32,1	31,1	29,3	31,5	28,1	30,6	31,6	28,7	34	33,6	32,6	31,9	35	33,5	31
Altura de pliegue popliteo, sentado (APs)	44	41	35,2	37,2	41	42,1	39,5	41,1	33,2	32,6	33,6	27,6	41	42,5	40,5	43,6	34	43,1	42,5
Altura de la rodilla , sentado (ARs)	50,1	49	44,2	43,1	49	49,8	46,1	46,7	42,4	43,2	44,2	46,4	48,2	50,5	47,6	50,5	52,6	50,7	50,1

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

El presente capítulo describe los resultados obtenidos tras la evaluación ergonómica y antropométrica de los trabajadores administrativos en la Cooperativa Chibuleo, los cuales serán comparados con resultados obtenidos de otras investigaciones relacionadas al tema de investigación.

Evaluación de riesgos en el sitio de trabajo

Tras la aplicación de la metodología INSHT, para la evaluación de riesgos en las áreas administrativas de la Cooperativa de Ahorro y crédito se obtienen los resultados indicados en el Gráfico . Esta gráfica indica el resumen de los riesgos relacionadas a las diferentes áreas de la empresa en estudio. Cada área de trabajo está representada por una barra horizontal con cinco diferentes colores, correspondientes a los niveles de riesgo:

- Triviales: Riesgos inapreciables, que no requieren acciones urgentes.
- Tolerables: Riesgos que pueden ser tolerados, pero que requieren inspección.
- Moderados: Riesgos que requieren acciones de mitigación.
- Importantes: Riesgos que requieren atención inmediata y acciones de prevención significativas.
- Intolerables: Riesgos que deben ser atendidos urgentemente.

RESUMEN DE EVALUACION DE RIESGOS

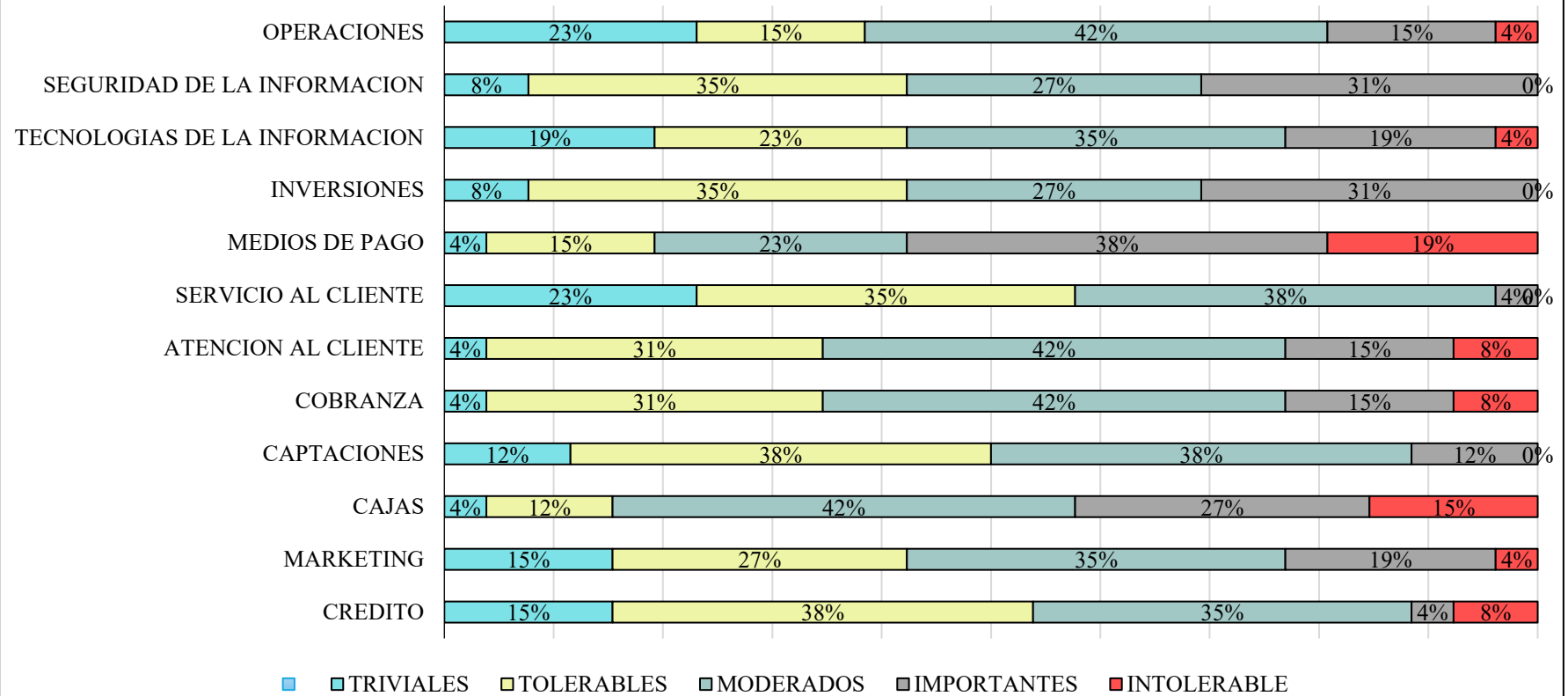


Gráfico 2. Cuadro resumen de tipo de riesgo por puesto de trabajo.

Análisis e interpretación de resultados

El análisis consolidado de los resultados permite agrupar los riesgos ergonómicos identificados según su nivel de severidad, evidenciando en primer lugar los riesgos intolerables, los cuales, aunque presentan porcentajes menores en comparación con otros niveles, representan la mayor criticidad para la salud de los trabajadores. Estos riesgos alcanzan valores de hasta 19% en el área de medios de pago, 15% en cajas, 8% en crédito, cobranza y atención al cliente, y 4% en operaciones, tecnologías de la información y marketing. Las principales causas asociadas a este nivel de riesgo son la carga estática prolongada por permanecer sentados durante extensos periodos sin respaldo adecuado, el uso forzado del teléfono entre el cuello y el hombro, las posturas inadecuadas al sentarse, así como la sobretensión por contacto mecánico debido al apoyo constante de brazos, codos y muñecas sobre superficies duras, condiciones que incrementan significativamente la probabilidad de desarrollar trastornos musculoesqueléticos a corto y largo plazo.

En un segundo nivel se ubican los riesgos importantes, los cuales presentan una distribución porcentual relevante, con valores que oscilan entre el 12% y 38%, destacándose medios de pago (38%), seguridad de la información e inversiones (31%), cajas (27%), tecnologías de la información y marketing (19%), operaciones y cobranza (15%), atención al cliente (15%) y captaciones (12%). Este nivel de riesgo se asocia principalmente al esfuerzo por carga estática, generado por mantener posturas rígidas frente al computador, la manipulación frecuente de documentos y carpetas, el apoyo continuo de extremidades en mobiliario no ergonómico y la ausencia de pausas activas, lo que incrementa la probabilidad de aparición de dolores lumbares, cervicales y fatiga muscular persistente.

Posteriormente, los riesgos moderados constituyen el nivel con mayor frecuencia estadística, alcanzando valores entre el 27% y 42% en la mayoría de las áreas evaluadas, sobresaliendo operaciones, cobranza y atención al cliente (42%), captaciones y servicio al cliente (38%), tecnologías de la información (35%), crédito (35%), seguridad de la información (27%) e inversiones (27%). Estos riesgos se originan fundamentalmente por movimientos repetitivos continuos derivados del uso prolongado de teclado y ratón, giros frecuentes de cuello y cintura, forzamiento de muñecas y mala disposición del puesto de

trabajo, factores que, aunque no generan lesiones inmediatas, pueden evolucionar progresivamente hacia niveles de mayor severidad si no se gestionan de forma preventiva.

En cuanto a los riesgos tolerables, se identifican porcentajes que varían entre el 15% y 35%, siendo más representativos en seguridad de la información (35%), inversiones (35%), tecnologías de la información (23%) y operaciones (15%). Este nivel de riesgo se relaciona con incomodidades posturales leves, fatiga muscular ocasional y exposición intermitente a factores ergonómicos, los cuales pueden ser controlados eficazmente mediante ajustes simples del puesto de trabajo, mejoras en la organización de tareas y la implementación de pausas activas periódicas.

Finalmente, los riesgos triviales presentan los porcentajes más bajos, con valores que oscilan entre el 4% y 19%, destacándose tecnologías de la información (19%), servicio al cliente (4%) y operaciones (23%), y se caracterizan por una baja probabilidad de generar consecuencias negativas sobre la salud musculoesquelética. Estos riesgos se asocian a posturas momentáneas inadecuadas o actividades de corta duración, las cuales no representan un peligro significativo siempre que se mantenga un adecuado control ergonómico y seguimiento preventivo.

Discusión

La discusión de los resultados evidencia que, aunque los riesgos intolerables no representan los porcentajes más altos, su presencia en áreas críticas como medios de pago (19%), cajas (15%) y crédito, cobranza y atención al cliente (8%) constituye un hallazgo ergonómico relevante, indicando que existen condiciones de trabajo que superan los límites aceptables de exposición, principalmente asociadas a carga estática prolongada, posturas forzadas y contacto mecánico continuo con superficies duras, factores que incrementan significativamente la probabilidad de desarrollar trastornos musculoesqueléticos en cuello, zona lumbar y extremidades superiores, y que coinciden con estudios en Latinoamérica que muestran que el trabajo sedentario prolongado sin mobiliario adecuado es uno de los principales determinantes de lesiones musculoesqueléticas en oficinas administrativas. Por su parte, los riesgos importantes, que alcanzan hasta 38% en medios de pago, 31% en seguridad de la información e inversiones y 27% en cajas, reflejan una exposición sostenida a factores ergonómicos adversos como falta de pausas activas, posturas rígidas frente al computador,

manipulación frecuente de documentos y uso constante de teclado y ratón, situación que puede evolucionar hacia niveles intolerables si no se aplican medidas correctivas, coincidiendo con investigaciones que señalan que la repetición de movimientos y la carga estática prolongada están directamente relacionadas con fatiga muscular, dolor crónico y disminución del rendimiento laboral. Los riesgos moderados, predominantes con valores entre 27% y 42% en áreas como operaciones, cobranza, atención al cliente y captaciones, evidencian una exposición continua y acumulativa a movimientos repetitivos, giros frecuentes de cuello y cintura y forzamiento de muñecas, condiciones que, según la literatura científica, pueden derivar progresivamente en trastornos musculoesqueléticos crónicos si no se implementan estrategias preventivas como ajustes posturales, pausas activas o rediseño ergonómico del puesto de trabajo. Finalmente, la presencia de riesgos tolerables y triviales, con valores de hasta 35% en algunas áreas, aunque no representan un peligro inmediato, influye en la comodidad, rendimiento y fatiga laboral, y su control mediante medidas preventivas simples, como la optimización del mobiliario, capacitación postural y pausas activas, puede contribuir significativamente a reducir el riesgo ergonómico global. En conjunto, estos hallazgos muestran que los factores ergonómicos evaluados impactan de manera directa en la salud y productividad de los trabajadores, reforzando la necesidad de implementar un plan integral de intervención ergonómica, priorizando áreas con riesgos intolerables e importantes, y gestionando de manera preventiva los riesgos moderados, tolerables y triviales, en consonancia con estudios latinoamericanos que han identificado la exposición acumulativa a factores ergonómicos como un determinante clave de trastornos musculoesqueléticos en entornos administrativos.

Evaluación de aplicación de metodología ROSA de la población en estudio.

NIVEL DE RIESGO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Inapreciable	0	0%
Mejorable	10	26%
Alto	16	42%
Muy Alto	9	24%
Extremo	3	8%

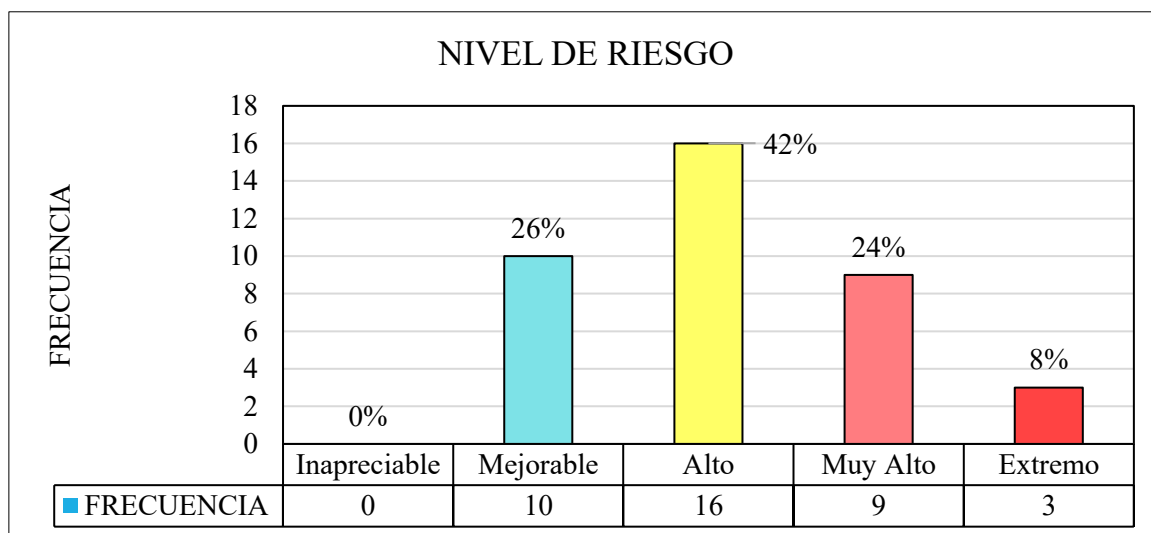


Gráfico 3. Nivel de riesgo de esfuerzo en trabajadores de oficina.

Análisis e interpretación de resultados

Análisis:

Como se evidencia en el Gráfico 3 de los 38 trabajadores evaluados se determina que el 42% representada por 16 personas presentan un nivel de riesgo alto, es decir tienen una puntuación de nivel de riesgo de 5, lo que indica que necesita un nivel de actuación de 2 que es necesaria para continuar con las actividades. También se visualiza que un nivel de riesgo extremo lo que significa que tiene una puntuación de 9 o 10. Esto se da en 3 trabajadores evaluados que representan el 8% de la población. Sobre estos trabajadores es necesario actuar urgentemente para reducir el nivel de riesgo y para que los trabajadores no comprometan su salud física.

Se visualiza que existe un riesgo muy alto (puntuación entre 6 a 8) con un 24% que representan 9 trabajadores, lo que significa que están laborando con condiciones ergonómicas inadecuadas que causan cierto discomfort laboral a los trabajadores y se debe actuar cuanto antes para reducir el nivel de riesgo. Existe un nivel de riesgo mejorable

representada por el 26% del total de la población que son 10 trabajadores. Este grupo de trabajadores tienen un nivel de riesgo comprendido entre 2 a 4 y necesitan un nivel de actuación 1, lo que indica que se puede mejorar ciertas características ergonómicas para continuar con las actividades laborales.

Interpretación:

Mediante los resultados obtenidos en la gráfica se determinan que la mayoría de la población en estudio tienen un nivel de riesgo alto (42%), es decir tiene una puntuación de 5 y el nivel de actuación (2) es necesario para que los trabajadores continúen con sus actividades. La población que ese encuentra en este nivel está expuestos a riesgos por el cumplimiento de actividades que necesitan movimientos repetitivos y que involucran posturas estáticas sobre asientos no regulables, escritorios inadecuados y equipos de trabajo inadecuados (ratón, teclado, pantalla).

Se visualiza que existe un nivel de riesgo extremo (puntuaciones de 9 y 10) exclusivamente en puestos de trabajo de gestor de cobranza, analista local y programador en las áreas de cobranza, crédito y tecnologías de la información respectivamente (del 8% del total de la población). Dichos puestos de trabajo presentan un nivel de riesgo elevado debido a que utilizan sillas con asientos duros y que no presentan mecanismos de regulación para altura, profundidad reposabrazos y respaldo; es decir son sillas no regulables. En estas áreas se necesitan una actuación inmediata, puesto que si se continua con las actividades los trabajadores tendrían trastornos músculo esqueléticos, problemas lumbares, fatiga visual y por ende reduciría el rendimiento en las actividades que desempeña.

También existe un nivel riesgo muy alto con un 24% de la población en estudio, dichos población actúan en puestos de trabajo como cajas, cobranza, crédito, servicio al cliente, medios de pago y tecnologías de la información, en donde existen condiciones de trabajo con movimientos repetitivos y entornos de trabajo que no cumplen con las condiciones adecuadas. Las razones de la presencia de este nivel de riesgo se dan por inmoviliario de trabajo inadecuado, generando que las personas adquieran malas posturas debido a situaciones como sillas altas que no permiten reposan los pies en el suelo o sillas bajas que esfuerzan la zona lumbar al sentarse.

Existe un porcentaje del 26% el cual presentan un nivel de riesgo mejorable es decir se pueden tomar acciones que permitan generar un entorno de trabajo ergonómico a los trabajadores y que cumpla condiciones idóneas. Las mejoras para implementarse pueden ser pausas activas, periodos de descanso y cambio de mobiliarios como sillas y equipos informáticos como ratón, teclado y teléfonos.

Discusión

La discusión de los resultados muestra que una proporción significativa de los trabajadores evaluados se encuentra en niveles de riesgo que requieren atención inmediata o mejoras en la ergonomía laboral, evidenciando la importancia de intervenir para prevenir trastornos musculoesqueléticos y optimizar el rendimiento laboral. Específicamente, el 45% de los trabajadores con nivel de riesgo alto (puntuación 5, nivel de actuación 2) están expuestos a condiciones que incluyen movimientos repetitivos, posturas estáticas prolongadas y mobiliario inadecuado, lo que coincide con factores como la fatiga, dolor lumbar y cervical, y disminución de eficiencia en tareas administrativas. Asimismo, el 8% de la población con riesgo extremo se concentra en puestos como gestor de cobranza, analista local y programador, en los cuales el uso de sillas rígidas no regulables y equipos de trabajo inadecuados genera la necesidad de actuación urgente para evitar lesiones graves, fatiga visual y reducción del desempeño. Por otro lado, el 24% de trabajadores en nivel de riesgo muy alto, que incluye áreas como cajas, cobranza, crédito, servicio al cliente, medios de pago y tecnologías de la información, refleja que la presencia de mobiliario inapropiado y movimientos repetitivos contribuye al desarrollo de incomodidad laboral y posibles trastornos musculoesqueléticos, especialmente cuando las sillas no permiten un correcto apoyo de pies o generan sobrecarga lumbar, y el 26% de trabajadores con nivel de riesgo mejorable indica que existen oportunidades de optimización mediante pausas activas, descansos periódicos y adecuación de mobiliario y equipos informáticos, medidas que pueden disminuir significativamente los riesgos y mejorar la ergonomía general del entorno laboral. En conjunto, estos hallazgos confirman que la exposición a condiciones ergonómicas deficientes está directamente asociada con la incomodidad y la probabilidad de lesiones musculoesqueléticas, y que la implementación de estrategias preventivas diferenciadas según el nivel de riesgo es esencial para garantizar la seguridad, salud y eficiencia de los trabajadores.

Evaluación de nivel de riesgo por puesto de trabajo en trabajadores de la cooperativa Chibuleo S.A.

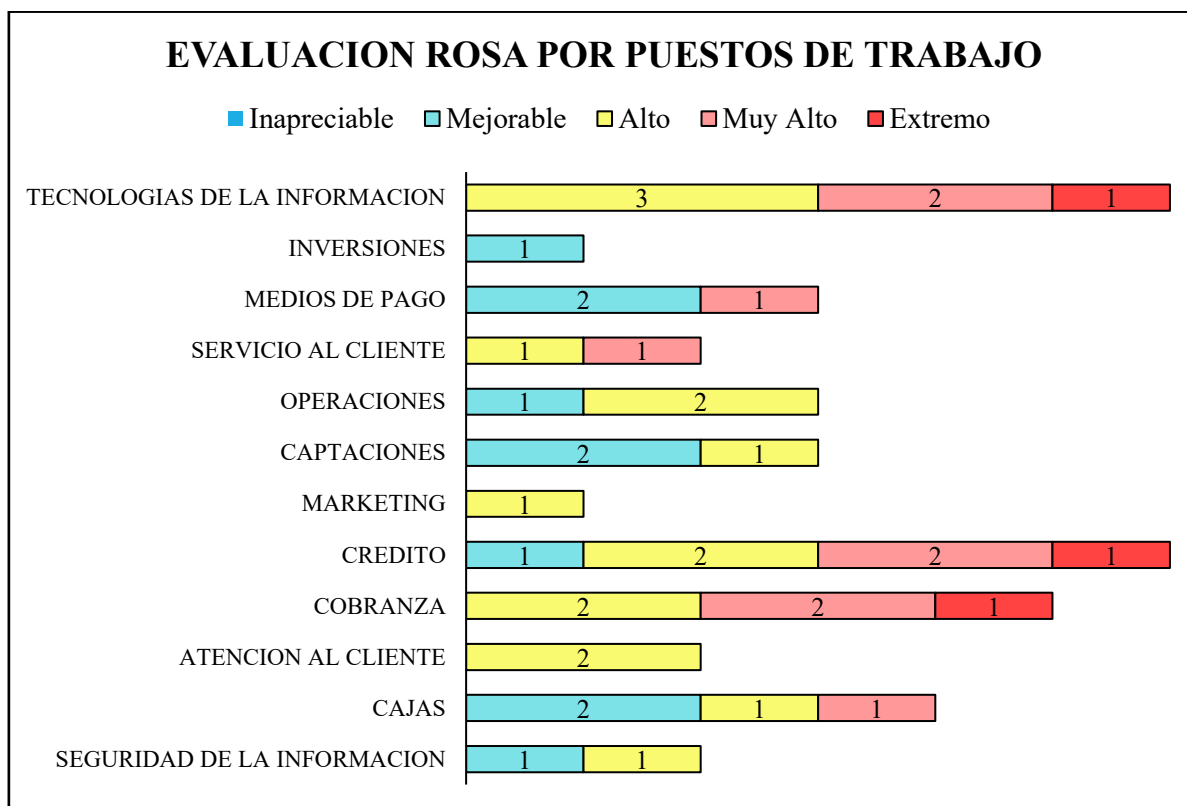


Gráfico 4. Evaluación de nivel de riesgo por puestos de trabajo.

Análisis e interpretación de resultados

Análisis:

Como se evidencia en el Gráfico 4 existe un nivel de riesgo extremo en áreas de trabajo los cuales son tecnologías de información, crédito y cobranza. Dichos puestos de trabajo deben ser estudiados y analizados para tomar medidas urgentes para que puedan continuar con sus actividades.

En otras áreas de trabajo como cajas, cobranza, crédito, servicio al cliente, medio de pago y tecnologías de la información existe un nivel de riesgo muy alto con puntuaciones que van de 7 a 8. Estos puestos de trabajo deben tener un nivel de actuación cuanto antes que permite reducir la presencia del riesgo ergonómico en actividades repetitivas como que realizar personas como programadores, asesores cajeros, etc. que realizan las mismas actividades por periodos de tiempo largos.

En todas las áreas de trabajo existe un nivel de riesgo alto, pues cubre casi la totalidad de puestos de trabajo. Dicho nivel de riesgo necesita una actuación con estrategias que

permitan mejorar el ambiente laboral y acoplar el entorno de este al trabajador en cada una de las áreas.

Además, se evidencia el riesgo de menor categoría que es el mejorable en diferentes puestos de trabajo, donde la mobiliaria de escritorios, sillas y equipos electrónicos como teclado, ratón y pantalla presentan mejores características ergonómicas y que con acciones leves y actividades de salud ergonómica en los trabajadores se podrá revertir este nivel de riesgo y formar un ambiente de trabajo seguro y libre de riesgo de carácter ergonómico.

Interpretación:

Los puestos de trabajo como gestor de cobranza, analista local que se desenvuelve en el área de créditos y programador en el área de tecnologías de información presentan un nivel de riesgo extremo lo que brinda un diagnóstico de atención inmediata. Si tomamos como el caso del programador se evidencia que es una persona que pasa en sus actividades designadas en jornadas completas de trabajo, tan solo con la hora de descanso para el almuerzo. Además, que la silla de trabajo es regulable solo en la altura y no en la profundidad generando un asiento muy pequeño entre las sillas y la parte trasera de las rodillas. En el caso del gestor de cobranza se evidencia que las sillas donde realiza sus actividades no son regulables en profundidad y tampoco en alturas y consta con un descansabrazos duros y no regulables, condicionando que la persona en esta área tenga que acomodarse en este puesto, pero con el riesgo de adquisición de posturas ergonómicas adecuadas. Además, como medio de visualización consta con un computador portátil el cual está ubicado en una posición muy baja con más 30° por debajo de los ojos de la persona, puesto que no cuenta con soporte de visualización regulable que permita alinear la vista a la pantalla del computador. El otro puesto de trabajo con un nivel de riesgo extremo es el analista local que está en el área de crédito, dicha persona presenta un nivel elevado en la ponderación de condiciones de la silla, la misma no regulable en profundidad y genera un espacio corto entre la silla y la parte tercera de la rodilla, además el que la misma no cuenta con un espacio lumbar en la parte baja de la espalda. En cambio, en la pantalla y los periféricos el trabajador utiliza la pantalla desviada lateralmente y tiene que girar el cuello de manera repetitiva y durante toda una jornada laboral. También por las actividades continuas cuando con esta las llamadas telefónicas siempre utiliza el teléfono entre el hombro y la cabeza realizando posturas que pueden generar trastornos y dolores musculares en el cuello.

Se visualiza un nivel de riesgo muy alto en puestos de trabajo en personal como cajeros, asistente y gestor de cobranza, analista y asesores de crédito, servicio al cliente, asistente de operaciones y programadores del área de tecnologías de la información, dichos puestos de trabajo permanecen toda la jornada laboral frente a un computador con pantalla muy baja forzando extremidades como el cuello, también los trabajadores toman posiciones inadecuadas con el espaldar de la silla que podrían generar problemas lumbares en la zona lumbar.

La presencia de riesgo alto en la mayoría del puesto de trabajo se da por condiciones de mobiliario inadecuado, un ejemplo de esto son las sillas que utilizan los trabajadores, a pesar de que la mayoría son de altura regulable, pero con descansabrazos duros y demasiados separados y dependiendo de las características antropométricas de los trabajadores podrían ser un factor de generación molestias en las extremidades de los cuerpos como brazos, codos y piernas. La mala postura al sentarse, con curvatura en la espalda, sin apoyar totalmente la espalda en esta o sin regular la altura de la silla ya sea por voluntad propia o el mobiliario que utilizan, inciden en la presencia de los trastornos musculoesqueléticos y generan malestar en cuello, hombros, zona lumbar y extremidades que al final de la jornada causan malestar con un determinado grado dependiendo de características como el sexo y la edad de la persona que se desenvuelve en dicha área y puesto de trabajo.

Evaluación de nivel de riesgo por género en trabajadores de la cooperativa Chibuleo S.A.

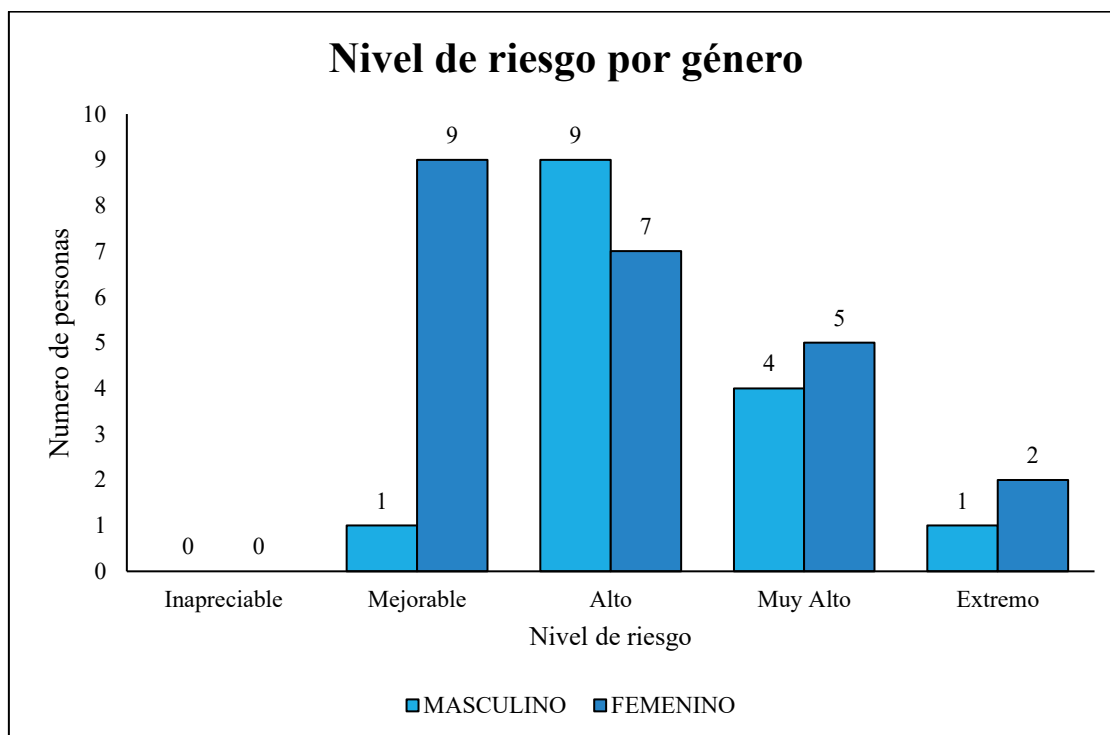


Gráfico 5. Nivel de riesgo por género.

Análisis e interpretación de resultados

Análisis:

Como se evidencia en el Gráfico 5 dentro de las personas que tienen un nivel de riesgo extremo se encuentran dos mujeres en el puesto de trabajo de gestor de cobranza y analista local y un hombre el puesto de trabajo de programador. Otro grupo de trabajo que se encuentra en un nivel de riesgo muy alto tiene 4 personas hombres y 5 mujeres en áreas de trabajo como cajas, cobranza, crédito servicio al cliente, medios de pago y tecnologías de la información. También se evidencia la presencia de riesgo de nivel alto con 9 hombres en áreas de trabajo como y 7 mujeres involucrados en este nivel de riesgo, en casi todas las áreas de trabajo, tales como seguridad y tecnologías de la información, servicio y atención del cliente, cajas, cobranza, crédito, marketing, captaciones y operaciones.

Interpretación:

A nivel general según los resultados de la gráfica se determina que los trabajadores con un nivel de riesgo alto son 2 mujeres. Determinado las causas de este riesgo es que las mujeres por su contextura física usan sillas regulables, pero que no se acoplan a su condición física así se regule a su límite, lo que genera que los pies queden sin tocar el piso y las piernas queden suspendidas en el aire. Dicho evento provoca entumecimiento, sensación de hormigueo o inestabilidad en la postura.

Existe una persona de género masculino que está en el área de tecnologías de la información y tiene la labor de ser programador. Esta persona evaluada se encuentra con riesgo de nivel extremo y se da por circunstancias de mala postura al sentarse pues no junta la espalda al espaldar de la silla; la misma es regulable en altura, pero no en profundidad y presentan un descansabrazos duro y no regulable. Además, la persona al trabajar en dicha área está expuesto constantemente a la visualización de pantalla de trabajo que se encuentran por debajo de los 30° formando curvatura en la espalda y cuello del trabajador.

En el nivel de riesgo muy alto se encuentra 4 hombres y 5 mujeres en áreas de trabajo donde se realizan movimientos repetitivos, posturas inadecuadas y se utilizan mobiliarios y equipos electrónicos no ergonómicos. Dentro de estos puestos se encuentran las cajeras que son todas de género femenino, las cuales tienen como actividades atender a clientes y de manera constante usan un monitor computadora desviada lateralmente. En esta actividad se realiza un movimiento repetitivo forzado parte del cuerpo como cuello y cintura por periodos largos de tiempo y sin descanso, generando molestias en las partes del cuerpo mencionadas. También a pesar de usar una silla ergonómica las cajeras toman malas posturas para sentarse, ya sea por circunstancias propias del trabajo o por irresponsabilidad de estas, que a corto o largo plazo llevarían a la adquisición de un problema de salud físico.

Dentro del riesgo de nivel alto están 9 hombres y 5 mujeres, es común que dentro de este nivel de riesgo se encuentran la mayoría de personal de trabajo de las diferentes áreas de trabajo, pues existen condiciones de la silla que usan y de la pantalla de periféricos con puntuaciones considerables de análisis. Se determina que todas las personas que tiene el nivel de riesgo alto utilizan pantallas de visualización que no tiene soportes para regular la altura de esta hacia los ojos de la persona y que el constante uso frente a los mismos

genera fatiga visual y provocan un bajo rendimiento en sus actividades. También que al usar tanto el ratón las personas no tienen alineados al hombro y provoca malestar sobre los mismos. Con respecto al teclado en a la mayoría de los puestos de oficina no tienen plataformas regulables para acoplar a las manos y muñecas forzando a su desviación y por ende provocando dolores de esto que podrían conllevar a situaciones graves como dolores y lesiones en los músculos, tendones y nervios resultante de movimientos repetitivos y forzados.

Estudio estadístico de variables en análisis

Verificación de hipótesis

Las hipótesis específicas se plantean con la finalidad de analizar de manera individual la relación existente entre cada una de las variables antropométricas de los trabajadores y el nivel de riesgo ergonómico identificado en sus puestos de trabajo de las personas en estudio. Se utiliza el coeficiente de correlación de Spearman, debido a que el nivel de riesgo ergonómico se encuentra expresado en una escala ordinal (1 = mejorable, 2 = alto, 3 = muy alto, 4 = extremo), y a que no se asume una distribución normal de los datos, mientras que los datos antropométricos son valores cuantitativos continuos.

Las variables antropométricas seleccionadas se relacionan directamente con el diseño del puesto de trabajo administrativo, ya que influyen en la altura del mobiliario, la posición de la pantalla y la postura adoptada por el trabajador. Estas variables permiten evaluar de manera objetiva la adecuación ergonómica del puesto y su relación con el nivel de riesgo ergonómico, por lo que se utilizan las siguientes medidas antropométricas:

- Altura sentada (APEs) (Relacionada con altura de escritorio, silla y pantalla)
- Altura del codo sentado (ACRs) (Relacionada con teclado, mouse y postura de brazos)
- Altura del ojo sentado (AOs) (Relacionada con altura de la pantalla)
- Distancia nalga–rodilla (DNRs) (Relacionada con profundidad del asiento)
- Altura poplítea (APs) (Relacionada con altura del asiento)

Por tanto, las hipótesis se establecen de la siguiente manera:

Hipótesis general (HG)

H₁ (Hipótesis de investigación): Existe una relación estadísticamente significativa entre las características antropométricas de los trabajadores y el nivel de riesgo ergonómico en el área administrativa de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Chibuleo Ltda.

H₀ (Hipótesis nula): No existe una relación estadísticamente significativa entre las características antropométricas de los trabajadores y el nivel de riesgo ergonómico en el área administrativa de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Chibuleo Ltda.

Consideraremos los siguientes parámetros:

IC = 95%

Error = 5%

Decisión: Si p es mayor a 0.05 se acepta H₀ (Hipótesis nula)

Hipótesis específicas (una por cada variable)

Hipótesis específica 1 – Altura sentado

H₁₁: Existe una relación estadísticamente significativa entre la **altura sentado (APEs)** y el nivel de riesgo ergonómico en los trabajadores del área administrativa.

H₀₁: No existe una relación estadísticamente significativa entre la **altura sentado (APEs)** y el nivel de riesgo ergonómico.

Tabla 37. Correlación de variables para altura sentado erguido.

Correlaciones				
			NIVEL RIESGO	APES
Rho de Spearman	NIVELRIESGO	Coefficiente de correlación	1,000	,286
		Sig. (bilateral)	.	,082
		N	38	38
	APES	Coefficiente de correlación	,286	1,000
		Sig. (bilateral)	,082	.
		N	38	38

En la tabla se puede visualizar que el Coeficiente de Correlación de Spearman tiene un valor de 0,286, lo que indica que existe una correlación débil o poca correlación entre estas variables. Mientras que el valor de significancia bilateral ($p = 0,082$) indica que dicha relación no es estadísticamente significativa al nivel de confianza del 95 %, pues tiene un valor mayor a 0,05.

Con esto se determina que la hipótesis específica 1 (**Altura sentado (APES)**), se aplicó el coeficiente de correlación Rho de Spearman, obteniéndose un valor de $\rho = 0,286$ con una significancia bilateral de $p = 0,082$. Dado que el valor de significancia es mayor al nivel establecido ($\alpha = 0,05$), se concluye que no existe una relación estadísticamente significativa entre la altura sentado (APES) y el nivel de riesgo ergonómico en los trabajadores del área administrativa, por lo que se acepta la hipótesis nula (H_{01} : *NO EXISTE una relación estadísticamente significativa entre la altura sentado (APES) y el nivel de riesgo ergonómico*) y se rechaza la hipótesis alternativa. Esto se puede dar por la influencia de otros factores ergonómicos no considerados de forma aislada como que la variable altura sentado (APES) no actúa de manera aislada, sino en conjunto con variables relacionadas con el diseño del puesto de trabajo, tales como las dimensiones y ajustabilidad del mobiliario, la altura del plano de trabajo, las posturas adoptadas durante la jornada laboral, el tiempo de exposición a posiciones estáticas y la organización de las tareas.

Hipótesis específica 2 – Altura del codo sentado

H₁₂: Existe una relación estadísticamente significativa entre la **altura del codo sentado (ACRs)** y el nivel de riesgo ergonómico.

H₀₂: No existe una relación estadísticamente significativa entre la **altura del codo sentado (ACRs)** y el nivel de riesgo ergonómico.

Tabla 38. Correlación de variables para altura del codo sentado.

Correlaciones				
			NIVEL RIESGO	ACRS
Rho de Spearman	NIVELRIESGO	Coefficiente de correlación	1,000	,170
		Sig. (bilateral)	.	,308
		N	38	38
	ACRS	Coefficiente de correlación	,170	1,000
		Sig. (bilateral)	,308	.
		N	38	38

En la tabla se puede visualizar que el Coeficiente de Correlación de Spearman tiene un valor de 0,170, lo que indica que existe una correlación débil o poca correlación entre estas variables. Mientras que el valor de significancia bilateral ($p = 0,308$) indica que dicha relación no es estadísticamente significativa al nivel de confianza del 95 %, pues tiene un valor mayor a 0.05.

Con esto se determina que la hipótesis específica 2 (**altura del codo sentado (ACRs)**), se aplicó el coeficiente de correlación Rho de Spearman, obteniéndose un valor de $\rho = 0,170$ con una significancia bilateral de $p = 0,308$. Dado que el valor de significancia es mayor al nivel establecido ($\alpha = 0,05$), se concluye que no existe una relación estadísticamente significativa entre la altura del codo sentado (ACRs) y el nivel de riesgo ergonómico en los trabajadores del área administrativa, por lo que se acepta la hipótesis nula (*H₀₁: NO EXISTE una relación estadísticamente significativa entre la altura del codo sentado (ACRs) y el nivel de riesgo ergonómico.*) y se rechaza la hipótesis alternativa. El comportamiento observado puede darse porque la altura del codo sentado suele verse compensada por los ajustes del mobiliario, como la regulación de sillas y

escritorios, lo que reduce su influencia directa sobre el riesgo ergonómico. Además, el nivel de riesgo ergonómico está determinado por múltiples factores, entre ellos la postura adoptada, el tiempo de exposición y la organización del trabajo, y no únicamente por una medida antropométrica específica.

Hipótesis específica 3 – Altura del ojo sentado

H₁₃: Existe una relación estadísticamente significativa entre la **altura del ojo sentado (AOs)** y el nivel de riesgo ergonómico.

H₀₃: No existe una relación estadísticamente significativa entre la **altura del ojo sentado (AOs)** y el nivel de riesgo ergonómico.

Tabla 39. Correlación de variables para altura del ojo sentado.

Correlaciones				
			NIVELRIESGO	AOS
Rho de Spearman	NIVELRIESGO	Coefficiente de correlación	1,000	,307
		Sig. (bilateral)	.	,061
		N	38	38
	AOS	Coefficiente de correlación	,307	1,000
		Sig. (bilateral)	,061	.
		N	38	38

Como se observa en la Tabla 39 el análisis de correlación de Spearman indica que existe una correlación positiva baja entre la altura del ojo sentado (AOs) y el nivel de riesgo ergonómico, con un coeficiente de correlación de $\rho = 0,307$. Este valor determina que, a medida que aumenta la altura del ojo sentado, el nivel de riesgo ergonómico tiende a incrementarse ligeramente; pero, la relación no es fuerte. En lo que se refiere a la significancia estadística, el valor de Sig. (bilateral) = 0,061 es mayor al nivel de significancia convencional de $\alpha = 0,05$, por lo que se evidencia una relación estadísticamente marginal entre ambas variables, pero no se cumple la regla de decisión. A razón de esto se acepta la hipótesis nula (*NO EXISTE una relación estadísticamente significativa entre la **altura del ojo sentado (AOs)** y el nivel de riesgo ergonómico*) y se rechaza la hipótesis alternativa (H₁₃).

Se determina que no existe relación estadísticamente significativa (o relación marginal) entre la altura del ojo sentado y el nivel de riesgo ergonómico debido a diferentes factores como la postura, el diseño del mobiliario y los hábitos laborales, más que de una sola medida antropométrica. Además, la posibilidad de ajustar el puesto de trabajo permite compensar las diferencias individuales, reduciendo el impacto directo de la altura del ojo sentado.

Hipótesis específica 4 – Distancia nalga–rodilla

H₁₄: Existe una relación estadísticamente significativa entre la **distancia nalga–rodilla (DNRs)** y el nivel de riesgo ergonómico.

H₀₄: No existe una relación estadísticamente significativa entre la **distancia nalga–rodilla (DNRs)** y el nivel de riesgo ergonómico.

Tabla 40. Correlación de variables para distancia nalga rodilla.

Correlaciones				
			NIVELRIESGO	DNRS
Rho de Spearman	NIVELRIESGO	Coefficiente de correlación	1,000	,268
		Sig. (bilateral)	.	,104
		N	38	38
	DNRS	Coefficiente de correlación	,268	1,000
		Sig. (bilateral)	,104	.
		N	38	38

En la tabla se puede visualizar que el Coeficiente de Correlación de Spearman tiene un valor de 0,268, lo que indica poca correlación entre estas variables. Mientras que el valor de significancia bilateral ($p = 0,104$) indica que dicha relación no es estadísticamente significativa al nivel de confianza del 95 %, pues tiene un valor mayor a 0.05.

Con esto se determina que la hipótesis específica 4 (**distancia nalga–rodilla (DNRs)**), se aplicó el coeficiente de correlación Rho de Spearman, obteniéndose un valor de $\rho = 0,268$ con una significancia bilateral de $p = 0,268$. Dado que el valor de significancia es mayor al nivel establecido ($\alpha = 0,05$), se concluye que no existe una relación estadísticamente significativa entre la distancia nalga–rodilla (DNRs) y el nivel de riesgo ergonómico en

los trabajadores del área administrativa, por lo que se acepta la hipótesis nula (H_{04} : *No existe una relación estadísticamente significativa entre la **distancia nalga–rodilla (DNRs)** y el nivel de riesgo ergonómico*) y se rechaza la hipótesis alternativa.

El comportamiento observado puede darse porque la altura del codo sentado suele verse compensada por los ajustes del mobiliario, como la regulación de sillas y escritorios, lo que reduce su influencia directa sobre el riesgo ergonómico. Además, el nivel de riesgo ergonómico está determinado por múltiples factores, entre ellos la postura adoptada, el tiempo de exposición y la organización del trabajo, y no únicamente por una medida antropométrica específica.

Hipótesis específica 5 – Altura poplítea

H_{15} : Existe una relación estadísticamente significativa entre la **altura poplítea (APs)** y el nivel de riesgo ergonómico.

H_{05} : No existe una relación estadísticamente significativa entre la **altura poplítea (APs)** y el nivel de riesgo ergonómico.

Tabla 41. Correlación de variables para altura poplítea.

Correlaciones				
			NIVELRIESGO	APS
Rho de Spearman	NIVELRIESGO	Coefficiente de correlación	1,000	-,068
		Sig. (bilateral)	.	,685
		N	38	38
	APS	Coefficiente de correlación	-,068	1,000
		Sig. (bilateral)	,685	.
		N	38	38

Mediante el análisis de correlación de Spearman se evidencia que existe una correlación negativa muy débil entre la altura poplítea (APs) y el nivel de riesgo ergonómico, con un coeficiente de $\rho = -0,068$. Este valor indica muestra que la altura poplítea se relaciona con una leve disminución del nivel de riesgo ergonómico; pero, la relación es prácticamente inexistente. En lo que se refiere a la significancia estadística, el valor de Sig. (bilateral) = 0,685 el cual está por encima del valor establecido ($\alpha = 0,05$), por lo que no se evidencia una relación estadísticamente significativa entre ambas variables. Por lo

tanto, se rechaza la hipótesis alternativa (H_{15}) y se toma la hipótesis nula (H_{05} : *NO EXISTE una relación estadísticamente significativa entre la altura poplítea (APs) y el nivel de riesgo ergonómico.*)

Los resultados obtenidos explican que la altura poplítea influye principalmente en la altura del asiento, pero su sobre el riesgo ergonómico puede verse neutralizado por la regulación de la silla y el apoyo adecuado de los pies. La correlación prácticamente nula observada confirma que la altura poplítea, analizada de forma aislada, no constituye un factor determinante del riesgo ergonómico.

Discusión

El análisis de correlación de Spearman entre las características antropométricas de los trabajadores del área administrativa y el nivel de riesgo ergonómico mostró que ninguna variable presentó una relación estadísticamente significativa al 95 % de confianza ($p > 0,05$). La altura sentado (APEs) presentó $\rho = 0,286$ ($p = 0,082$), la altura del codo sentado (ACRs) $\rho = 0,170$ ($p = 0,308$), la altura del ojo sentado (AOs) $\rho = 0,307$ ($p = 0,061$), la distancia nalga–rodilla (DNRs) $\rho = 0,268$ ($p = 0,104$) y la altura poplítea (APs) $\rho = -0,068$ ($p = 0,685$), evidenciando correlaciones débiles o prácticamente nulas. Por lo tanto, se aceptan las hipótesis nulas de cada variable, indicando que las medidas antropométricas analizadas, consideradas de manera aislada, no determinan el nivel de riesgo ergonómico.

Estos resultados sugieren que el riesgo ergonómico está influenciado por múltiples factores, como el diseño y la ajustabilidad del mobiliario, las posturas adoptadas, la organización del trabajo y el tiempo de exposición a posiciones estáticas, más que por una sola medida antropométrica. Así, para reducir riesgos en el área administrativa, es necesario un enfoque integral de la ergonomía que considere tanto las características físicas de los trabajadores como las condiciones del puesto de trabajo y los hábitos laborales que serían necesarios en futuras investigaciones.

Uso de medidas antropométricas para diseño de puesto de trabajo

Mediante el Anexo 3, se conoce que todas las variables de estudio siguen una distribución normal. Con este argumento se determina que para estudios ergonómicos con datos antropométricos se utilizan percentiles, los cuales dividen a los datos en estudio en 100 partes iguales. Los percentiles más comunes utilizados para diseño de puestos de trabajo son el percentil 5, el percentil 50 (mediana) y el percentil 95, los cuales involucran características y dimensiones extremas de la población.

Para calcular los percentiles antes mencionados se utiliza la fórmula:

$$P = Xm + Za * \sigma \quad (1)$$

Donde P es el percentil por calcular (cm), Za es la valorización de la curva normal de la Tabla Z (Anexo 6) puesto que los datos antropométricos siguen una distribución o curva normal, y la desviación típica de los datos de cada variable en estudio.

Con la ayuda de la hoja de cálculo Excel y con la Tabla del Anexo 4, que representa la curva de una distribución normal, se obtienen los valores para la aplicación de la Ecuación 1, y se obtiene los datos indicados en la Tabla 42.







Tabla 42. Cálculo de percentiles de variables antropométricas de los trabajadores.






# de trab.	Sexo	Altura (cm)	Altura sentado (erguido) (APEs)	Alturo del ojo, sentado (AOs)	Altura del hombro, sentado (AMHs)	Altura del codo, sentado (ACRs)	Distancia Nalga - Rodilla (DNRs)	Ancho del hombro (bideltideo)(Ahs)	Amplitud entre los codos (ACCs)	Amplitud de cadera, sentado (Acs)	Altura de pliegue popliteo, sentado (APs)	Altura de la rodilla , sentado (ARs)
1	F	155	79,3	71,6	58,2	23,2	45,3	38,1	39,2	28,1	32,6	43,2
2	M	174	92,6	85,8	69	27,8	59,6	44	42	34,5	43	51,1
3	F	158	88,4	79,4	64,5	26	53,2	42	47,2	31,6	42,9	49,9
4	F	155	85,3	76,6	61,3	24,1	54,1	42	44,5	35	40	48
5	F	149	82,3	74,6	62,8	25,3	54,3	40,3	43,6	30,9	44,1	47,3
6	F	152	81,3	71,5	58,3	26,4	49,2	42,3	45,2	33,6	42,5	47,6
7	F	153	83,7	74,6	58,2	27,8	52,9	38,1	39,2	28,1	33,2	42,4
8	F	159	81,3	70,4	59,2	25,1	46,3	40,1	41,5	29,6	38,2	48,2
9	M	164	90,5	80,8	62,6	29,1	57,4	42,1	36,4	31	39,6	48
10	M	171	92,5	79,5	63,6	31	61,5	42,5	43,5	31	41,1	51,2
11	M	164	89	77	61,2	29,6	55,8	39,8	43,2	32,1	41	49
12	F	159	86,4	77,6	60,1	26,7	54,2	40,3	41,2	30,2	40,5	47,1

13	M	176	90,5	81,1	63,5	26,9	62	43,2	45,4	35,1	45,4	54,3
14	M	169	88,88	79,7	62	26,5	60	41,5	41,6	30,6	42,2	51,5
15	M	172	93	81,4	63,8	28,5	58,3	42,6	43,2	31,5	43,7	52,2
16	F	155	79,3	71,6	58,2	24,2	46,3	40,1	45,2	31,5	41,1	46,7
17	F	152	83,7	74,6	58,2	27,8	52,9	38,1	39,2	28,1	33,2	42,4
18	M	166	87,9	76	61	23,5	55,7	42,2	43,1	32	44	51
19	F	152	84	75,6	61	27,7	51	41,5	42,5	30,2	37,7	45,7
20	M	171	92,5	80,5	64	26,7	57,7	40,2	41,6	31,1	44	50,1
21	F	160	85,8	77	61	32,4	58	41,5	49	35,5	41	49
22	F	153	82,3	73,6	58,4	24,8	47,3	39,3	40,6	29,8	35,2	44,2
23	F	156	83,2	72,4	59,4	25,6	49,2	40,3	39,6	30,2	37,2	43,1
24	F	164	89	77	61,2	29,6	55,8	39,8	43,2	32,1	41	49
25	M	172	95,5	85	66	33,5	56,8	42,6	42	31,1	42,1	49,8
26	F	159	87,4	76,5	59,2	26,7	53,6	41,2	40,2	29,3	39,5	46,1
27	F	157	83,7	74,6	58,2	27,8	52,9	40,1	45,2	31,5	41,1	46,7
28	F	150	80,2	72,3	57,2	23,2	45,3	38,1	39,2	28,1	33,2	42,4
29	F	154	79,3	71,6	58,2	24,2	46,3	39,1	40,5	30,6	32,6	43,2
30	F	156	76,3	74,2	59,2	24,1	47,3	41,6	41,8	31,6	33,6	44,2
31	F	157	82,6	72,2	60,2	26,1	50,3	39,6	40,5	28,7	27,6	46,4
32	F	156	85,3	75,3	62,1	28,2	48	44,5	45,1	34	41	48,2
33	M	168	89,8	80,2	63,5	31	59,4	42,1	46,5	33,6	42,5	50,5
34	F	148	80,3	79,7	62,4	27,6	52,1	39,5	41,6	32,6	40,5	47,6
35	M	165	87	79,5	64	27,5	56,4	42,3	47,2	31,9	43,6	50,5
36	M	168	89,8	78	63,2	24,4	60,5	42,4	42,7	35	34	52,6
37	M	170	88	79,1	62,5	26,1	58,7	44	45,5	33,5	43,1	50,7
38	M	167	90	77,4	61,1	26	58,2	43,3	43	31	42,5	50,1
	Media	160,68	86,00	76,72	61,26	26,91	53,78	41,11	42,68	31,47	39,51	47,93
	Des E.	7,83	4,66	3,77	2,60	2,47	4,96	1,74	2,69	2,06	4,28	3,15
	max	176,00	95,50	85,80	69,00	33,50	62,00	44,50	49,00	35,50	45,40	54,30
	min	148,00	76,30	70,40	57,20	23,20	45,30	38,10	36,40	28,10	27,60	42,40
	P5	147,8	78,34	70,52	56,98	22,84	45,62	38,26	38,26	28,08	32,47	42,74
	P 50 Mediana	159,00	86,10	76,80	61,15	26,70	54,15	41,50	42,60	31,30	41,00	48,10
	P95	173,57	93,66	82,93	65,53	30,98	61,95	43,97	47,11	34,86	46,55	53,11

Con los percentiles calculados se determina el valor de cada variable antropométrica que se necesita para el diseño de puesto de trabajo de ofical con la finalidad de acoplar el mobiliario de trabajo a la persona según las características físicas de cada uno de ellos. Estos valores están indicados en la Tabla 43.

Tabla 43. Valores de los percentiles en las variables antropométricas en estudio.

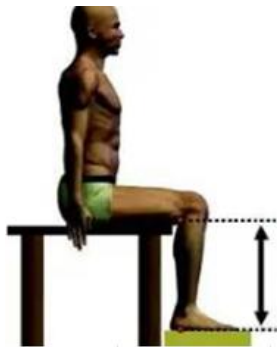

VARIABLE	Altura (cm)	Altura sentada (erguido) (APEs)	Altura del ojo, sentado (AOs)
REFERENCIA			
P5	147,80	78,34	70,52
P 50 Mediana	159,00	86,10	76,80
P95	173,57	93,66	82,93
VARIABLE	Altura del hombro, sentado (AMHs)	Altura del codo, sentado (ACRs)	Distancia Nalga - Rodilla (DNRs)
REFERENCIA			
P5	56,98	22,84	45,62
P 50 Mediana	61,15	26,70	54,15
P95	65,53	30,98	61,95

VARIABLE	Ancho del hombro (bideltoideo)(Ahs)	Amplitud entre los codos (ACCs)	Amplitud de cadera, sentado (Acs)
REFERENCIA			
P5	38,26	38,26	28,08
P 50 Mediana	41,50	42,60	31,30
P95	43,97	47,11	34,86
VARIABLE	Altura de pliegue poplíteo, sentado (APs)	Altura de la rodilla, sentado (ARs)	
REFERENCIA			
P5	32,47	42,74	
P 50 Mediana	41,00	48,10	
P95	46,55	53,11	

Propuesta de rediseño de un puesto de trabajo administrativo



Con las variables antropométricas influyentes obtenidas y los percentiles calculados, se propone un rediseño de un puesto y del mobiliario de trabajo para los trabajadores administrativos de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Chibuleo S.A. Con el uso de la Tabla 43 determinamos cuales dimensiones intervienen en el mobiliario para el rediseño del puesto.


Tabla 44. Medidas propuestas para rediseño del puesto administrativo (SILLA).



ALTURA DE LA SILLA (DESDE EL SUELO AL ASIENTO)		
Altura de pliegue poplíteo, sentado (APs)	Medidas	Justificación
	<p>Utilizamos el (P5) 33 cm como regulación mínima y 47 cm (P95) como medida máxima de regulación de la silla.</p>	<p>Se utiliza la altura del pliegue poplíteo (Aps) observándose que la persona este con los pies en posición de descanso y sus muslos estén horizontales. Tomamos el (P5) 33 cm y el (P95) y 47 cm, que permitirán tener una silla con altura regulable y sea cómoda para todas las personas.</p>
PROFUNDIDAD DEL ASIENTO		
Distancia Nalga - Rodilla (DNRs)	Medidas	Justificación
	<p>Mediante el uso de la tabla de las medidas antropométricas utilizamos el P (5) con 45,26 cm y el P (95) que es de 61.53 cm, a través de una silla regulable de profundidad. Si no es regulable la medida sería de 54,15 cm ≈ 55 cm</p>	<p>Se utiliza la medida de la distancia nalga rodilla (DNRs), tomado el P (5) para las personas pequeñas permitiendo evitar una presión en la parte trasera de las rodillas. En cambio. para las personas de mayor estatura utilizaremos el P (95), puesto que necesitan mayor soporte para sus músculos, Sin embargo, mediante principios universales de la ergonomía es adecuado tener sillas con profundidad de asiento entre 44 a 48 cm según En este caso utilizarnos el P (50) que es de 54,15 cm ≈ 55 cm y se acopla a la mayoría de trabajadores.</p>


ALTURA DEL RESPALDO PARA EL ASIENTO		
Altura del hombro, sentado (AMHs)	Medidas	Justificación
	<p>Utilizamos el P (50) con una medida de 61,15 cm que aproximando a una medida cerrada será de 60 cm para el diseño que va desde el piso del asiento hasta los hombros.</p>	<p>Se utiliza la medida del P (50) que cubrirá a la mayoría de los usuarios en estudio. Para las personas más altas no cubrirá por completo los hombros, pero permitirá que el tronco tome una postura adecuada; mientras que para las personas más pequeñas cubrirá los omoplatos y buscare que estos tomen posición erguida al sentarse, respaldándose en normas como la la norma ISO 9241-5.(UNE-EN ISO 9241-5, 1999).</p>
ANCHO DEL ASIENTO		
Amplitud de cadera, sentado (Acs)	Medidas	Justificación
	<p>Tomamos el P (95) que tiene una medida de 34,86 cm, el cual determina el ancho del asiento de la silla que aproximando tendría un valor de 35 cm</p>	<p>Es necesario utilizar el P (95), que tiene una medida de 34,86 cm que representa que a la persona más ancha de la población en estudio, por lo tanto, por lógica las demás personas entrar en dicho asiento sin ningún problema y sin causar discomfort ergonómico. Por lo tanto, la medida del ancho del asiento adecuada sería de 35 cm cubriendo el 95% de las personas que lo utilizan</p>

Tabla 45. Medidas propuestas para rediseño del puesto administrativo (ESCRITORIO).

ALTURA DE LA MESA DE TRABAJO			
Altura del codo sentado (ACRs)	Justificación	Altura de la silla (APs)	Justificación
	<p>Se utiliza el P50 pues la altura de codo en reposo debe permitir que se forme un ángulo recto de 90°.</p>		<p>Se utiliza el P50, pues es el promedio para todas las personas, esto no permitirá que se aplique presión bajo la cara posterior del muslo</p>
<p>Altura de la mesa de trabajo: Altura del codo sentado (ACRs) + Altura de la silla (APs)</p> <p>Altura de la mesa de trabajo: 26.70 cm (P50) + 41 cm (P50)</p> <p>Altura de la mesa de trabajo: 67.70 cm = 68 cm</p> <p>En este caso existen variables naturales al momento de que una persona se sienta como el grosor de tablero de la mesa, ajuste de la silla y cambio postural, siendo necesario dejar un margen de maniobra de entre 2 a 4 cm. Por lo tanto:</p> <p>Altura de la mesa de trabajo: 67.70 cm = 68 ± 2 a 4 cm = 70–72 cm</p>			

ANCHO DEL ESCRITORIO		
Ancho del hombro (bideltoides)(Ahs)	Medidas	Justificación
	<p>Utilizamos el (P95) 43,97 cm, más espacio lateral mínimo 20 cm, en total el ancho mínimo del escritorio; entonces aproximando sería de 45 cm +20 cm +20 cm de cada lado, que daría los 85 cm y redondeado sería de 90. cm</p>	<p>Se usa el percentil (95), es decir el más ancho donde pueden caber todos los trabajadores; adicionalmente es necesario considerar el espacio lateral para moverse que debe ser mínimo de 20 cm por cada lado, lo que permitirá un movimiento libre y sin obstáculos de las extremidades superiores de la persona en el sitio de trabajo (Peñahora et al., s. f.)</p>

PROFUNDIDAD DEL ESCRITORIO		
Amplitud entre los codos (ACCs)	Medidas	Justificación
	<p>Se utiliza el P (95) que tiene una medida de 47,11 cm, que por construcción se redondea a 45 cm.</p>	<p>A pesar de que el ACCs es una medida horizontal, esta influye sobre el alcance de objetos cuando la persona gira el torso. Por tal razón utilizamos el P (95) que es de 47,11 \approx 45 cm añadiéndole el espacio que se necesita para equipo o documentos que oscila entre 20 a 30 cm (R. Martínez, 2007). Con esto la medida recomendada sería de 65 – 75 cm.</p>
ALTURA LIBRE POR DEBAJO DE LA MESA		
Altura de la rodilla, sentado (ARs)	Medidas	Justificación
	<p>Se utiliza el P(95) que tiene una medida de 53,11 cm , que representa la medida más alta de las personas.</p>	<p>En este caso mediante el P (95) se determina que la altura mínima por debajo del tablero del escritorio debe ser de 53 cm, esto garantizará que el 95% de las personas puedan colocar las piernas por debajo de la mesa sin problemas, evitando fricción, presión, golpes, etc.</p>

ALTURA Y COLOCACION DEL COMPUTADOR		
Altura del ojo, sentado (AOs)	Medidas	Justificación
	<p>La altura recomendada para la colocación del monitor de trabajo se utiliza el del P (5) de 70,52 cm y al del P (95) 82,93 cm.</p>	<p>Se utiliza la altura del ojo sentado (AOs) considerando los P (5) que es de 70,52 cm (≈ 70 cm) y el P (95) que es de 82,93 cm (≈ 83 cm) con tolerancias de $\pm 2 - 5$ cm por debajo del borde superior de la pantalla con la finalidad de mantener una postura adecuada del cuello sin excesivas inclinaciones hacia arriba o abajo.</p>

A continuación, se indica la tabla resumen con las medidas propuestas para el rediseño del mobiliario de los puestos de trabajo de las personas con actividades administrativas de la institución en estudio.

Tabla 46. Resumen de las medidas recomendadas, tras estudio antropométrico.

Variable	Uso	Percentil empleado		Dimensión en cm
Altura de pliegue poplíteo, sentado (APs)	Altura de la silla	P5 (32,47 cm), P95 (46,55 cm)		33 - 47 cm, altura regulable
Distancia Nalga - Rodilla (DNRs)	Profundidad Del Asiento	P50 (54,15 cm ≈ 55 cm)		55 cm
Altura del hombro, sentado (AMHs)	Altura del Respaldo para el Asiento	P50 (61,15 cm)		60 cm
Amplitud de cadera, sentado (Acs)	Ancho del Asiento	P95 (34.86 cm)		35 cm
Altura del codo sentado (ACRs)	Altura De La Mesa De Trabajo	P50 (26.70 cm)	68 \pm 2 a 4 cm	70 - 72 cm
Altura de la silla (APs)		P50 (41 cm)		
Amplitud entre los codos (ACCs)	Ancho del Escritorio	P95(43,97 \approx 45) +20 cm por cada lado		85 \approx 90 cm
Amplitud entre los codos (ACCs)	Profundidad del Escritorio	P95(47.11 \approx 45) +20 a 30 cm de para equipo o documentos		65 - 75 cm
Altura de la rodilla, sentado (ARs)	Altura Libre por debajo de la Mesa	P95 (53,11 cm)		53 cm
Altura del ojo, sentado (AOs)	Altura y Colocación del Computador	P5 (70,52 cm), P95 (82,93 cm)		70 a 83 cm $\pm 2 - 5$ cm

Contraste con otras investigaciones

Los resultados de la presente investigación, tras la aplicación de la metodología INSHT para evaluar riesgos ergonómicos en áreas administrativas de la empresa en estudio, indican una alta prevalencia de riesgos de nivel moderado e importante, así como la presencia de riesgos intolerables en varios puestos de trabajo debido a posturas inadecuadas y prolongadas, movimientos repetitivos y carga estática asociada a la utilización continua de equipos informáticos (teclado, ratón, teléfono, etc.). Estos hallazgos son consistentes con otras investigaciones, tales como:

En la investigación realizada por Vallejo (2024), de manera similar, realiza un análisis de factores de riesgo ergonómico aplicado al personal administrativo del GAD Municipal de Chambo en 2024 reportando que más del 50 % de trabajadores evidenciaron altos niveles de riesgo ergonómico derivados de posturas inadecuadas sostenidas, lo que requirió acción correctiva inmediata para mitigar trastornos musculoesqueléticos (Vallejo et al., 2024). Esta tendencia refleja lo observado en la presente investigación, donde áreas como operaciones, tecnologías de la información y cobranza presentaron proporciones significativas de riesgos moderados e importantes.

En un artículo reciente se destaca la importancia de integrar evaluaciones ergonómicas detalladas en los entornos administrativos con el fin de prevenir lesiones ergonómicas crónicas. En este sentido, el estudio sobre en relación a riesgo ergonómico en oficinas determina que factores como el mobiliario inadecuado, la falta de pausas activas y la incorrecta disposición de los equipos de trabajo incrementan significativamente la probabilidad de desarrollar trastornos musculoesqueléticos. Estos hallazgos respaldan los factores causales identificados en la presente investigación, tales como los movimientos repetitivos, la carga estática prolongada y la adopción de malas posturas durante la jornada laboral (Cevallos, 2024).

Con los resultados obtenidos luego de la aplicación de la metodología ROSA se obtiene un porcentaje significativo de los trabajadores evaluados presenta niveles de riesgo alto, muy alto y extremo, lo que indica la existencia de condiciones ergonómicas inadecuadas en los puestos de trabajo administrativos. En conjunto, más del 70 % de la población se encuentra en niveles que necesitan acciones correctivas necesarias o urgentes,

principalmente asociadas a posturas estáticas prolongadas, movimientos repetitivos y uso de mobiliario no regulable.

Dichos hallazgos encontrados en la investigación concuerdan con investigaciones recientes aplicados en trabajadores con actividades administrativas. Vallejo (2024) determinaron que más del 90 % de los puestos evaluados mediante la metodología ROSA presentaron niveles de riesgo alto y muy alto (56% y 36% respectivamente), generados por el uso prolongado del computador, sillas sin ajuste ergonómico y disposición inadecuada del teclado y ratón (Vallejo et al., 2024). Esta coincidencia refuerza los resultados obtenidos en la presente investigación, donde los niveles más elevados de riesgo se concentran en áreas como cobranza, crédito y tecnologías de la información.

Otras investigaciones como la de León (2024) que aplicó la metodología ROSA en empleados administrativos de una institución ecuatoriana, identificó que las deficiencias del mobiliario de oficina en particular sillas sin ajuste ergonómico adecuado, monitores mal ubicados y disposición incorrecta de los periféricos aumentan los niveles de riesgo ergonómico (León, 2024), lo cual coincide con las causas identificadas en la presente investigación (mala configuración de sillas, movimientos repetitivos y posturas estáticas prolongadas).

En relación con el estudio estadístico realizado a las variables en análisis de la investigación se determina que ninguna de las variables antropométricas analizadas (altura sentada, altura del codo sentado, altura del ojo sentado, distancia nalga-rodilla y altura poplítea) presentó una relación estadísticamente significativa con el nivel de riesgo ergonómico, determinado mediante una escala ordinal, conllevando a la aceptación de las hipótesis nulas planteadas.

Tomando variables que se analizan en la investigación tales como la altura sentado y la altura del codo sentado, estudios desarrollados por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) y autores como Fitrianto (2024) reportan resultados similares, indicando que cuando las sillas y escritorios permiten ajustes adecuados, estas variables antropométricas pierden influencia directa sobre el nivel de riesgo, ya que el trabajador puede adaptar su postura durante la jornada laboral (Fitrianto et al., 2024) . Esto coincide con los resultados del presente estudio, donde se observaron correlaciones débiles y no significativas ($\rho = 0,286$ y $\rho = 0,170$, respectivamente).

Mediante el uso de percentiles (P5, P50 y P95) y las medidas antropométricas se realiza un análisis técnico y diseño para el diseño ergonómico de los puestos de trabajo en las personas que desempeñan actividades administrativas. Estos hallazgos se asemejan con lo determinado por

Un contraste con los hallazgos de esta investigación, estudios acerca del diseño ergonómico de mobiliario de oficina han demostrado que el empleo de percentiles extremos (P5 y P95) resulta fundamental para definir rangos de regulación en elementos como la altura de la silla, el ancho del asiento y el espacio libre bajo la mesa. Estos estudios detallan que la utilización del percentil 5 garantiza que las personas de menor estatura puedan adoptar posturas adecuadas sin generar presión en la región poplíteas, mientras que el percentil 95 asegura que las personas de mayor tamaño corporal dispongan del espacio necesario para evitar compresiones y restricciones de movimiento, resultados que coinciden plenamente con las dimensiones propuestas en el presente estudio (Yang et al., 2021).

En la investigación realizada por Pheasant (2026) determina que la profundidad del asiento, determinada a partir de la distancia nalga–rodilla (DNRs), presenta valores que varían significativamente entre los percentiles extremos de la población estudiada, lo que evidencia una marcada variabilidad antropométrica entre los trabajadores administrativos (Pheasant, 2006). En este contexto, el uso del percentil 50 como valor representativo para el diseño del asiento cuando el mobiliario no es regulable resulta coherente, ya que este valor tiende a ajustarse a la mayoría de los usuarios, Contrastando estos planteamientos con los resultados obtenidos en esta investigación, se observa que el empleo exclusivo de un valor promedio no garantiza un ajuste adecuado para los individuos ubicados en los percentiles extremos, especialmente para personas de menor estatura, o para personas de mayor talla, en quienes un asiento corto resulta insuficiente para el soporte del muslo.

En este sentido, el rediseño propuesto para el puesto administrativo de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Chibuleo S.A. no solo se ajusta a la población evaluada, sino que también se encuentra en concordancia con las investigaciones recientes realizadas, fortaleciendo la validez técnica y ergonómica de las dimensiones recomendadas.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- A través de la aplicación de la metodología INSHT para la evaluación de riesgos en los puestos de trabajo de las personas administrativas del Cooperativa de Ahorro y Crédito Chibuleo S.A, se evidencia presencia de riesgos en todos los puestos de trabajo. Sin embargo, en puestos de trabajo como atención al cliente, cobranza, crédito, cajas y medios de pago existe mayor porcentaje de riesgos calificados como intolerables, generados principalmente por la adquisición de malas posturas al sentarse, movimientos repetitivos prolongados y constantes, y esfuerzos de cargas estáticas a diferentes partes del cuerpo, que si no son atendidos conllevarían a la afección de trastornos músculo esqueléticos. También, existen riesgos catalogados como importante y moderados con gran frecuencia en la mayoría de los puestos de trabajo, siendo necesario tomar medidas de acción como adecuación de mobiliario, ergonomía en sitios de trabajo y adquisición de buenas prácticas posturales.
- Con la aplicación de la metodología ROSA se evidencia que el 76% del personal administrativo están expuestos a riesgos ergonómicos en niveles extremo (8%), muy alto (24%) y alto (44%) debido a condiciones adversas de trabajo como mobiliario (sillas y escritorios) no ajustable, posturas inadecuadas y prolongada utilización de equipos de informática como ratón y teclado, lo que indica una deficiencia ergonómica en el puesto de trabajo de la `persona. Las causas más importantes de la deficiencia ergonómica determinadas fueron los hábitos

- laborales inadecuados que llevan a movimientos repetitivos y posturas inadecuadas en el sitio de trabajo, generando discomfort físico y fatiga visual.
- La obtención de datos antropométricos en los puestos administrativos se realizó siguiendo la norma INTE/ISO 7250-1:2018, la cual permitió definir dimensiones corporales en posición sentado (actividades frecuentes de oficina). La adecuada selección de parámetros, los instrumentos utilizados y el registro estandarizado permitieron obtener datos precisos y representativos. En consecuencia, la información obtenida de los 38 trabajadores administrativos constituye una base sólida para el análisis ergonómico de los puestos de trabajo y la identificación de mejoras en el diseño del mobiliario, los espacios laborales y la prevención de riesgos posturales, contribuyendo al bienestar y desempeño del personal de la Cooperativa Chibuleo S.A.
 - Los resultados del análisis estadístico indican que ninguna de las variables antropométricas evaluadas altura sentado (APEs), altura del codo sentado (ACRs), altura del ojo sentado (AOs), distancia nalga rodilla (DNRs) y altura poplítea (APs) presenta una relación estadísticamente significativa con el nivel de riesgo ergonómico en los trabajadores del área administrativa, ya que todos los valores de p superan el 0,05 y los coeficientes de correlación muestran relaciones bajas o prácticamente nulas. Esto evidencia que, de forma aislada, las medidas antropométricas no determinan el riesgo ergonómico, el cual está influenciado por factores combinados como la ajustabilidad del mobiliario, la postura adoptada, la organización del trabajo y el tiempo de exposición a posiciones estáticas. Por tanto, se acepta la hipótesis nula para todas las variables, concluyendo que no existe una relación significativa entre las características antropométricas estudiadas y el nivel de riesgo ergonómico, lo que subraya la importancia de un enfoque integral en el diseño de los puestos de trabajo.
 - Mediante el uso de las medidas antropométricas recolectadas, se ha rediseñado el puesto de trabajo para el personal administrativo, adaptándole estas medidas de mobiliario a las características físicas reales de las personas. Se ha comprobado que las variables antropométricas siguen una distribución normal y que la aplicación de percentiles permite establecer medidas del mobiliario que cubren altura y profundidad de la silla, ancho y altura escritorio y altura del computador. El uso de los percentiles (P5, P50 y P95), garantiza que el diseño cubra al 90 % de las personas en estudio, además que existan regulaciones o márgenes de

tolerancia en el diseño de los elementos del mobiliario, basándose en normas internacionales como la ISO 9241-5. Con este rediseño propuesto se busca que las personas se adapten el puesto de trabajo y viceversa logrando buscar en entorno de trabajo libre de disergonomía.

Recomendaciones

- Con el rediseño propuesto es necesario realizar un estudio económico de cuanto sería el costo total que representa la implementación del mobiliario a las 38 personas que componen el grupo de trabajo. Sin embargo, para la implementación se puede realizar por fases empezado desde los puestos de trabajo que son los más críticos a la adquisición de riesgos ergonómicos hasta los puestos de trabajo menos críticos, con lo que se reduciría el impacto económico a la empresa.
- Se recomienda realizar una evaluación de riesgos físicos y mecánicos en las áreas administrativas porque también existen carencia de luz natural en los puestos de trabajo, en otras áreas hay exceso y carencia de temperatura, repisas llenas de documentos en demasiada altura, infraestructura en mal estado, entre otras, los cuales pueden influir en la salud e integridad física de las personas.
- Si la implementación del rediseño de puesto de trabajo no es factible de manera inmediata, se recomienda tomar medidas alternativas que ayuden a reducir el riesgo ergonómico de exposición a los trabajadores. Una de las medidas que necesita tan solo de planificaciones adecuadas es la de adopción de pausa activas durante la jornada laboral, lo ideal en actividades administrativas es de hacerlas por al menos 5 minutos después de cada hora de trabajo consecutiva.
- Como una recomendación clave para reducir el nivel de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos es recomendable realizar rotaciones de las personas en los puestos de trabajo, esta actividad permitirá que las persona realicen otros tipos de actividades y no se queden realizando actividades, tareas o movimientos repetitivos durante las 8 a 9 horas de trabajo que realizan, que a menudo generan fatiga muscular y visual en las personas. Además, cuando ya presenten síntomas de problemas de trastornos músculo esqueléticos leves es necesario realizar revisiones médicas tempranas para a futuro evitar enfermedades laborales en las personas.
- Si se implementan cualquier tipo de alternativas de reducción de exposición a riesgos ergonómicos, dentro de un tiempo prudente será necesario realizar un

estudio del impacto de la aplicación de estos sobre los puestos de trabajo. Esto con la finalidad de observar la eficacia de su implementación y los resultados, caso contrario se deberán tomar medidas más firmes sobre la presencia del riesgo como un estudio total de la infraestructura del edificio de trabajo.

Referencias Bibliográficas

- Acosta, E. (2019). Análisis Ergonómico De Los Espacios De Trabajo En Las Oficinas Y Su Incidencia En La Eficiencia de Los Trabajadores De La Empresa Pública De Movilidad De La Mancomunidad De La Provincia De Cotopaxi Mediante La Norma Ntp 242.
- Arcos, C., & Vallejo, P. (2023). Propuesta De Rediseño Ergonómico Geométrico Del Área De Trabajo De Servicio Al Cliente En Emel Norte-Ibarra. *Código Científico Revista de Investigación*, 4(E2), 1336–1360. <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v4/ne2/222>
- Barahona, E., & Cabezas, E. (2021). Estudio antropométrico, diseño de puesto de trabajo, telestudio en época de COVID-19: caso práctico. *Dominio de las ciencias*, 7, 1202–1224. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i5.2306>
- Cercado, M., Chinga, G., & Soledispa, X. (2021). Riesgos ergonómicos asociados al puesto de trabajo del personal administrativo. *Revista Publicando*, 8(32), 69–81. <https://doi.org/10.51528/rp.vol8.id2268>
- Cevallos, F. (2024). Aspectos esenciales de la ergonomía en el entorno de oficina. <https://doi.org/https://doi.org/10.53591/artes.v3i7.2390>
- Cieza, A., Causey, K., Kamenov, K., Hanson, S. W., Chatterji, S., & Vos, T. (2020). Global estimates of the need for rehabilitation based on the Global Burden of Disease study 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*, 396(10267), 2006–2017. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32340-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32340-0)
- Daza, L., Barros, M., Manco, D., & Manco, M. (2022). Vista de Determinación de los factores de riesgo ergonómico a nivel de miembro superior en los trabajadores del área administrativa de la Fundación Médico Preventiva en la ciudad de Valledupar. *AGUNKUYA*, 2, 2–10.
- Erazo, E. (2017). Evaluación ergonómica de los puestos de trabajo en las oficinas del grupo empresarial IASA Caterpillar Guayaquil. *La Evasión Tributaria E Incidencia En La Recaudación Del Impuesto a La Renta De Personas Naturales En La Provincia Del Guayas, Periodo 2009-2012*, Universidad de Guayaquil, 136. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/10118>
- Fernández Bedoya, V. H. (2020). Tipos de justificación en la investigación científica. *Espíritu Emprendedor TES*, 4(3), 65–76. <https://doi.org/10.33970/eetes.v4.n3.2020.207>
- Fitrianto, T., Prakoso, G., Nugroho, A. R., & Afifah, A. S. (2024). Evaluation of Office Chairs to Enhance Comfort and Reduce Musculoskeletal Risk in Sedentary Work Environments.

- INSHT. (2000). Evaluación de Riesgos Laborales INSHT. Instituto Nacional De Seguridad E Higiene En El Trabajo, 1–13.
- Lauchi, V., Figueroa, S., & Vaca, A. (2020). Antropometría en el personal administrativo y docente de la Universidad Técnica de Machala 2017. 2017(1), 1–9. <https://doi.org/10.23857/pc.v5i4.1420>
- León, J. (2024). Evaluación ergonómica por método de ROSA en empleados administrativos de la PUCE Esmeraldas 2024. PUCE, 9, 7–7.
- Madriz, C., Ramírez, A., & Serrano, R. (2018). Vista de Estudio antropométrico para el diseño de mobiliario para niños de edad escolar en Costa Rica.pdf (Vol. 21, pp. 17–18).
- Martínez, E., Tuya, L., & Pérez, A. (2009). EL COEFICIENTE DE CORRELACION DE LOS RANGOS DE SPEARMAN CARACTERIZACION. En Rev haban cienc méd La Habana: Vol. VIII (Número 2).
- Martínez, R. (2007). Human Factors Engineering of Computer Workstations.
- Mondragón Barrera. (2014). USO DE LA CORRELACIÓN DE SPEARMAN EN UN ESTUDIO DE INTERVENCIÓN EN FISIOTERAPIA.
- Nariño, R., Alonso, A., & Hernández, A. (2018). Antropometría. Análisis Comparativo De Las Tecnologías Para La Captación De Las Dimensiones Antropométricas. Revista EIA, 13(26), 47–59.
- Peñahora, M., Sanz, G., & Álvarez Bayona, T. (s. f.). Criterios ergonómicos para la selección de sillas de oficina Ergonomic criteria for the selection of office chairs Critères ergonomiques pour la sélection de chaises de bureau.
- Pheasant, S. (2006). Bodyspace: Anthropometry, Ergonomics and the Design of Work, Second Edition. <https://ftp.idu.ac.id/wp-content/uploads/ebook/ip/BUKU%20ANTROPOMETRI/Bodyspace%20Anthropometry,%20Ergonomics%20and%20the%20Design%20of%20the%20Work,%20Second%20Edition.pdf>
- Ruiz, A., Becerra, M., Islas, V., Hernández, V., García, N., & Girón, P. (2022). Identificación del nivel de riesgo ergonómico por manejo de cargas y movimientos repetitivos en industria alimentaria. Lux Médica, 17(51).
- Sabour, S. (2017). Reliability of smartphone-based teleradiology for evaluating thoracolumbar spine fractures: statistical issue to avoid misinterpretation. Spine Journal, 17(8), 1200. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2017.04.017>
- Torres, S. J., Paladines, C. A., Luzuriaga, W. D., & Cabezas, E. B. (2022a). Diseño de estación de telestudio ergonómica para mejora postura en alumnos de posgrado de

la Universidad Técnica Particular de Loja-Ecuador. *Notas Técnicas de Prevención*, 41(1), 1–7.

Torres, S. J., Paladines, C. A., Luzuriaga, W. D., & Cabezas, E. B. (2022b). Diseño de estación de telestudio ergonómica para mejora postura en alumnos de posgrado de la Universidad Técnica Particular de Loja-Ecuador. *Notas Técnicas de Prevención*, 41(1), 1–7. <https://w.revistaespacios.com/a20v41n35/a20v41n35p10.pdf>

UNE-EN ISO 9241-5. (1999). Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PVD). Parte 5: Concepción del puesto de trabajo y exigencias posturales.

Vallejo, E., Álvarez, O., & Cabrera, R. (2024). Análisis de los Factores de Riesgo Ergonómico en el Personal Administrativo del GAD Municipal de Chambo en 2024. 9(2550-682X). <https://doi.org/10.23857/pc.v9i10.8143>


Vallejo Morán, J. C., Bustillos Molina, I. T., Martínez Porro, E., & Coello Leon, E. C. (2021). Evaluación ergonómica mediante el método ROSA en docentes con teletrabajo de la UTEQ, 2020. *Ingeniería e Innovación*, 8(22), 34–47. <https://doi.org/10.21897/23460466.2330>

Yang, L., Branscum, A., Bovbjerg, V., Cude, C., Weston, C., & Kincl, L. (2021). Assessing disabling and non-disabling injuries and illnesses using accepted workers compensation claims data to prioritize industries of high risk for Oregon young workers. *Journal of Safety Research*, 77, 241–254. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2021.03.007>

Anexos

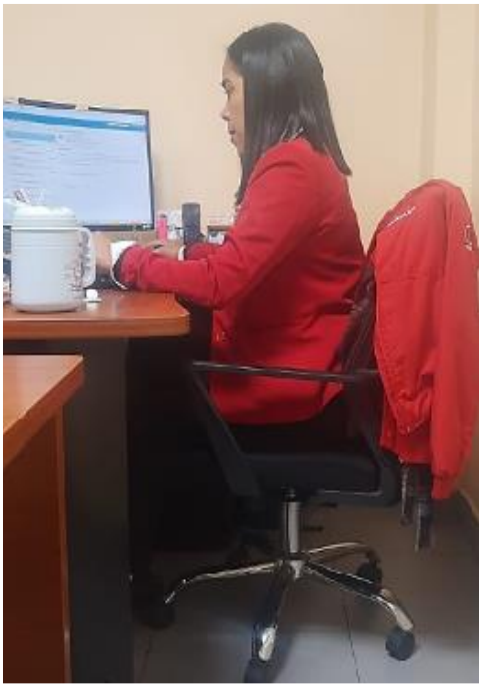

ANEXO 1

Anexo 1. Ficha de identificación de peligros.


		FICHA PARA IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE PELIGRO	
Datos Generales:			
RAZÓN SOCIAL:	COOPERATIVA CHIBULEO LTA.	REPRESENTANTE LEGAL:	Ing. Rodrigo Llambo
EVALUADORES:	Ing. Álvaro Analuiza		
LOCALIZACIÓN:	Ambato Tungurahua Ecuador	CODIGO:	
FECHA DE REALIZACIÓN:	10/05/2024	FICHA N°:	
<i>Identificación de la Fuente de peligro.</i>			
Fuente de peligro:			
Peligro identificado:			
Tipo de Riesgo:			
PUESTO DE TRABAJO AL QUE APLICA::			
FUENTE DE PELIGRO			
Detalle:		FOTO:	
Revisión # 01			
RELIZADO POR:	Ing. Álvaro Analuiza	FECHA ULT. REVISIÓN:	10/05/2024
APROBADO POR:	Ing. Rodrigo Lambo	FECHA DE APROBACIÓN:	10/05/2024

ANEXO 2

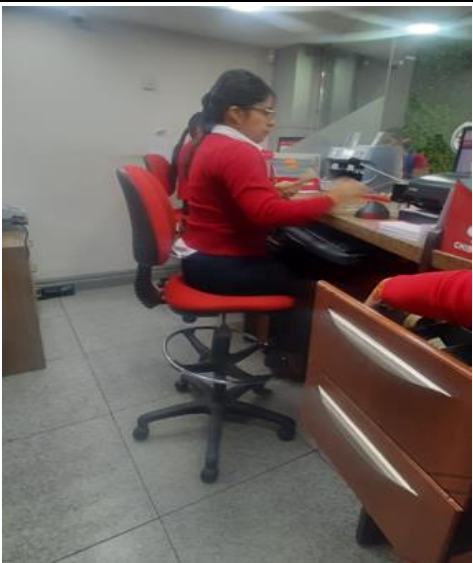
Anexo 2. Evaluación ROSA de puestos de trabajo.

<p align="center">AREA: SEGURIDAD DE LA INFORMACION CARGO: OFICIAL DE PROGRAMACION DE INFORMACION (OPI)</p>							
	PUNTUACION DE LA SILLA		VALORES	SUMA	VALOR PARCIAL	VALOR POR TIEMPO DE USO DIARIO	VALOR FINAL SILLA
	Puntuación de la Altura del Asiento	1	2	3	0	3	
	Puntuación de la Profundidad del Asiento	1					
	Puntuación de los Reposabrazos.	2	4				
	Puntuación del Respaldo	2					
PUNTUACION DE PANTALLA Y PERIFERICOS		VALORES	VALOR PARCIAL	VALOR FINAL PANTALLA Y PERIFERICOS	PUNTUACION FINAL ROSA	3	
Puntuación del Telefono	2	2	3	N. DE ACTUA.			
Puntuación de la Pantalla	2			1			
Puntuación del Mouse	2	3		MEJORABLE			
Puntuación del Teclado	3						
							

AREA: SEGURIDAD DE LA INFORMACION
CARGO: OFICIAL DE SEGURIDAD DE LA INFORMACION (OSI)

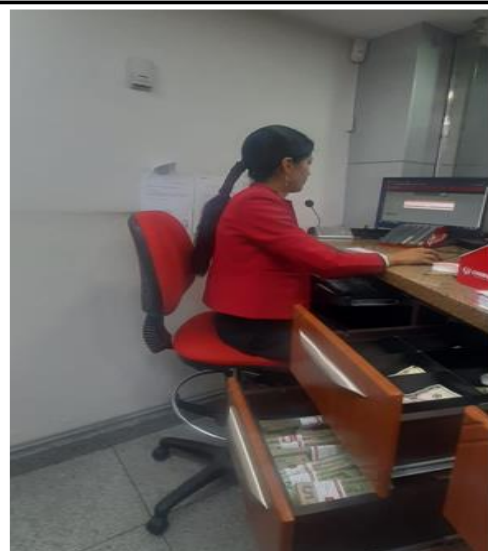
	Puntuacion de la Silla		VALORES	SUMA	VALOR PARCIAL	VALOR POR TIEMPO DE USO DIARIO	VALOR FINAL SILLA
	Puntuación de la Altura del Asiento	2	5	4	1	5	
	Puntuación de la Profundidad del Asiento	3					
	Puntuación de los Reposabrazos.	2	4				
	Puntuación del Respaldo	2					
	Puntuacion de Pantalla y Perifericos		VALORES	VALOR PARCIAL	VALOR FINAL PANTALLA Y PERIFERICOS	PUNTAJACION FINAL ROSA	5
	Puntuación del Telefono	3	3	3	3	N. DE ACTUA.	
	Puntuación de la Pantalla	2				2	
Puntuación del Mouse	2	2	1	ALTO			
Puntuación del Teclado	1						

AREA: CAJAS
CARGO: CAJERA

	Puntuacion de la Silla		VALORES	SUMA	VALOR PARCIAL	VALOR POR TIEMPO DE USO DIARIO	VALOR FINAL SILLA
	Puntuación de la Altura del Asiento	3	6	5	1	6	
	Puntuación de la Profundidad del Asiento	3					
	Puntuación de los Reposabrazos.	0	3				
	Puntuación del Respaldo	3					
	Puntuacion de Pantalla y Perifericos		VALORES	VALOR PARCIAL	VALOR FINAL PANTALLA Y PERIFERICOS	PUNTAJACION FINAL ROSA	6
	Puntuación del Telefono	3	3	3	3	N. DE ACTUA.	
	Puntuación de la Pantalla	2				3	
Puntuación del Mouse	3	3	2	MUY ALTO			
Puntuación del Teclado	2						

AREA: CAJAS

CARGO: CAJERA

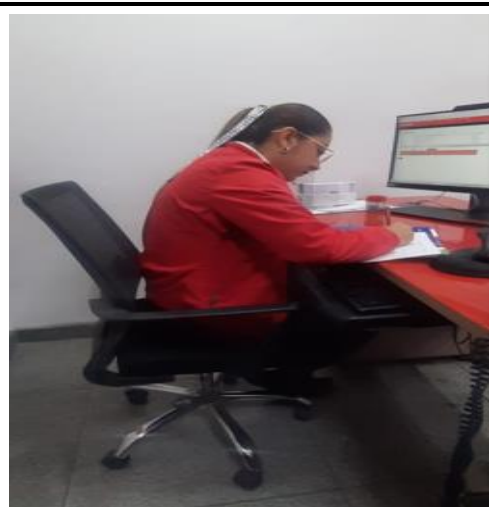


PUNTUACION DE LA SILLA	VALORES	SUMA	VALOR PARCIAL	VALOR POR TIEMPO DE USO DIARIO	VALOR FINAL SILLA
Puntuación de la Altura del Asiento	2	3	3	1	4
Puntuación de la Profundidad del Asiento	1				
Puntuación de los Reposabrazos.	2				
Puntuación del Respaldo	2				
PUNTUACION DE PANTALLA Y PERIFERICOS	VALORES	VALOR PARCIAL	VALOR FINAL PANTALLA Y PERIFERICOS	PUNTUACION FINAL ROSA	4
Puntuación del Telefono	3	3	3	N. DE ACTUA.	1
Puntuación de la Pantalla	2				
Puntuación del Mouse	2	2		MEJORABLE	
Puntuación del Teclado	2				



AREA: SERVICIO AL CLIENTE

CARGO: ATENCION AL CLIENTE



PUNTUACION DE LA SILLA	VALORES	SUMA	VALOR PARCIAL	VALOR POR TIEMPO DE USO DIARIO	VALOR FINAL SILLA
Puntuación de la Altura del Asiento	1	3	5	0	5
Puntuación de la Profundidad del Asiento	2				
Puntuación de los Reposabrazos.	4				
Puntuación del Respaldo	2				
PUNTUACION DE PANTALLA Y PERIFERICOS	VALORES	VALOR PARCIAL	VALOR FINAL PANTALLA Y PERIFERICOS	PUNTUACION FINAL ROSA	5
Puntuación de la Telefono	3	3	3	N. DE ACTUA.	2
Puntuación de la Pantalla	2				
Puntuación del Mouse	4	5		ALTO	
Puntuación del Teclado	3				



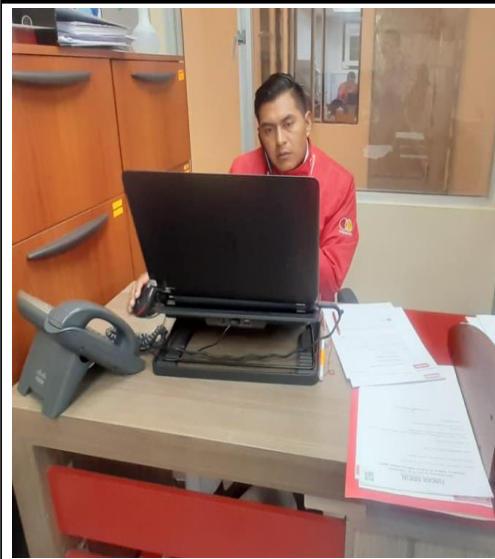
AREA: COBRANZA
CARGO: GESTOR DE COBRANZA

	PUNTUACION DE LA SILLA		VALORES	SUMA	VALOR PARCIAL	VALOR POR TIEMPO DE USO DIARIO	VALOR FIJAL SILLA
	Puntuación de la Altura del Asiento	1	3	6	5	1	6
	Puntuación de la Profundidad del Asiento	2					
	Puntuación de los Reposabrazos.	4					
	Puntuación del Respaldo	2					
	PUNTUACION DE PANTALLA Y PERIFERICOS		VALORES	VALOR PARCIAL	VALOR FINAL PANTALLA Y PERIFERICOS	PUNTUACION FINAL ROSA	6
	Puntuación del Telefono	3	3	6	6	N. DE ACTUA.	
	Puntuación de la Pantalla	2				3	
	Puntuación del Mouse	4	5			MUY ALTO	
	Puntuación del Teclado	3					
							

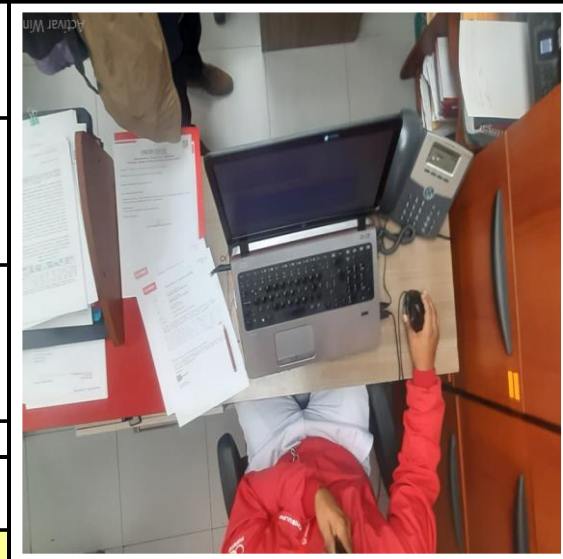
AREA: SERVICIO AL CLIENTE
CARGO: ATENCION AL CLIENTE

	PUNTUACION DE LA SILLA		VALORES	SUMA	VALOR PARCIAL	VALOR POR TIEMPO DE USO DIARIO	VALOR FIJAL SILLA
	Puntuación de la Altura del Asiento	2	5	6	5	0	5
	Puntuación de la Profundidad del Asiento	3					
	Puntuación de los Reposabrazos.	3					
	Puntuación del Respaldo	3					
	PUNTUACION DE PANTALLA Y PERIFERICOS		VALORES	VALOR PARCIAL	VALOR FINAL PANTALLA Y PERIFERICOS	PUNTUACION FINAL ROSA	5
	Puntuación del Telefono	1	2	2	2	N. DE ACTUA.	
	Puntuación de la Pantalla	3				2	
	Puntuación del Mouse	2	2			ALTO	
	Puntuación del Teclado	2					
							

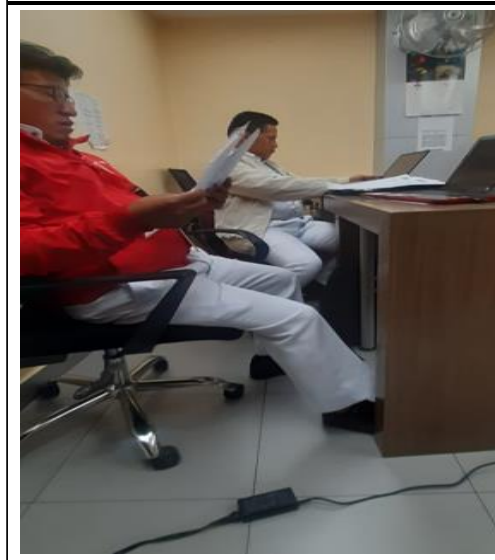
AREA: COBRANZA
CARGO: GESTOR DE COBRANZA



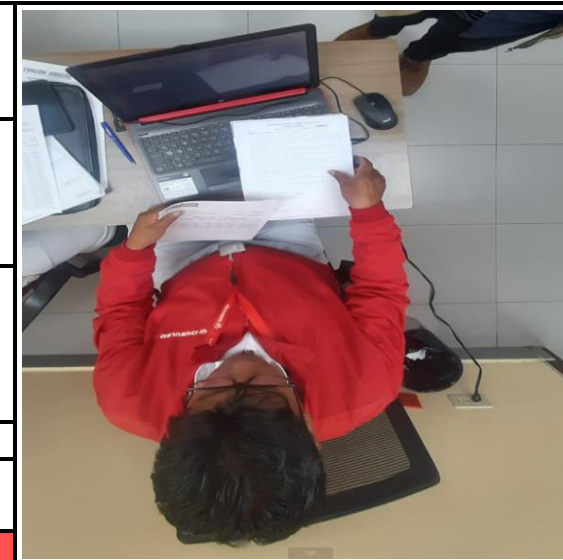
PUNTUACION DE LA SILLA	VALORES	SUMA	VALOR PARCIAL	VALOR POR TIEMPO DE USO DIARIO	VALOR FINAL SILLA
Puntuación de la Altura del Asiento	1	3	4	1	5
Puntuación de la Profundidad del Asiento	2				
Puntuación de los Reposabrazos.	2				
Puntuación del Respaldo	3				
PUNTUACION DE PANTALLA Y PERIFERICOS	VALORES	VALOR PARCIAL	VALOR FINAL PANTALLA Y PERIFERICOS	PUNTUACION FINAL ROSA	5
Puntuación del Telefono	4	4	5	N. DE ACTUA.	2
Puntuación de la Pantalla	3				
Puntuación del Mouse	4	5		ALTO	
Puntuación del Teclado	3				



AREA: COBRANZA
CARGO: ASISTENTE DE COBRANZA



PUNTUACION DE LA SILLA	VALORES	SUMA	VALOR PARCIAL	VALOR POR TIEMPO DE USO DIARIO	VALOR FINAL SILLA
Puntuación de la Altura del Asiento	2	4	5	1	6
Puntuación de la Profundidad del Asiento	2				
Puntuación de los Reposabrazos.	3				
Puntuación del Respaldo	3				
PUNTUACION DE PANTALLA Y PERIFERICOS	VALORES	VALOR PARCIAL	VALOR FINAL PANTALLA Y PERIFERICOS	PUNTUACION FINAL ROSA	6
Puntuación del Telefono	3	3	3	N. DE ACTUA.	3
Puntuación de la Pantalla	2				
Puntuación del Mouse	4	5		MUY ALTO	
Puntuación del Teclado	3				



AREA: COBRANZA

CARGO: COORINADOR DE COBRANZA

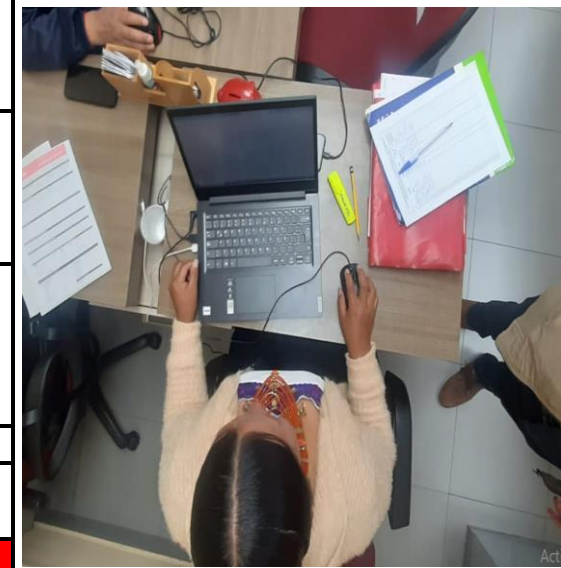
	PUNTUACION DE LA SILLA		VALORES	SUMA	VALOR PARCIAL	VALOR POR TIEMPO DE USO DIARIO	VALOR FINAL SILLA
	Puntuación de la Altura del Asiento	2	4	4	4	0	4
	Puntuación de la Profundidad del Asiento	2					
	Puntuación de los Reposabrazos.	3					
	Puntuación del Respaldo	2					
	PUNTUACION DE PANTALLA Y PERIFERICOS		VALORES	VALOR PARCIAL	VALOR FINAL PANTALLA Y PERIFERICOS	PUNTUACION FINAL ROSA	5
	Puntuación del Telefono	4	4	5	N. DE ACTUA.		
	Puntuación de la Pantalla	2			2		
	Puntuación del Mouse	3	5		ALTO		
	Puntuación del Teclado	4					



AREA: COBRANZA

CARGO: GESTOR DE COBRANZA

	PUNTUACION DE LA SILLA		VALORES	SUMA	VALOR PARCIAL	VALOR POR TIEMPO DE USO DIARIO	VALOR FINAL SILLA
	Puntuación de la Altura del Asiento	4	7	8	1	9	
	Puntuación de la Profundidad del Asiento	3					
	Puntuación de los Reposabrazos.	3					
	Puntuación del Respaldo	4					
	PUNTUACION DE PANTALLA Y PERIFERICOS		VALORES	VALOR PARCIAL	VALOR FINAL PANTALLA Y PERIFERICOS	PUNTUACION FINAL ROSA	9
	Puntuación del Telefono	4	5	6	N. DE ACTUA.		
	Puntuación de la Pantalla	4			4		
	Puntuación del Mouse	3	6		EXTREMO		
	Puntuación del Teclado	4					



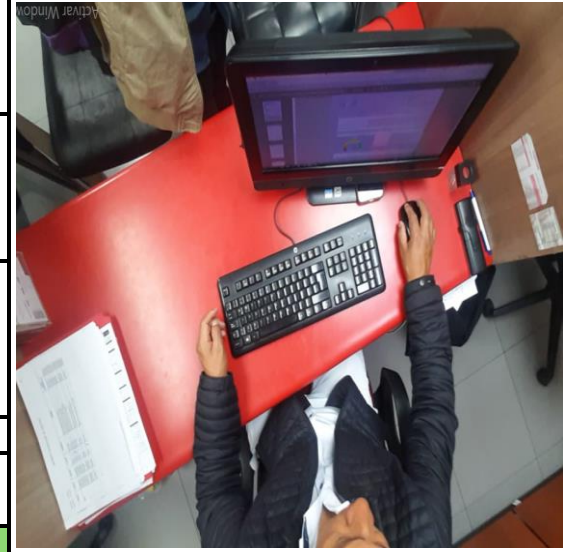
AREA: CREDITO
CARGO: ASESOR DE CREDITO

	PUNTUACION DE LA SILLA		VALOR PARCIAL	VALOR POR TIEMPO DE USO DIARIO	VALOR FINAL SILLA				
	VALORES	SUMA							
	Puntuación de la Altura del Asiento	3				4	5	1	6
	Puntuación de la Profundidad del Asiento	1							
	Puntuación de los Reposabrazos.	3				6			
Puntuación del Respaldo	3								
PUNTUACION DE PANTALLA Y PERIFERICOS		VALORES	VALOR PARCIAL	VALOR FINAL PANTALLA Y PERIFERICOS	PUNTUACION FINAL ROSA				
Puntuación del Telefono	1	2	4	N. DE ACTUA.	6				
Puntuación de la Pantalla	3								
Puntuación del Mouse	4	4				3			
Puntuación del Teclado	2						MUY ALTO		



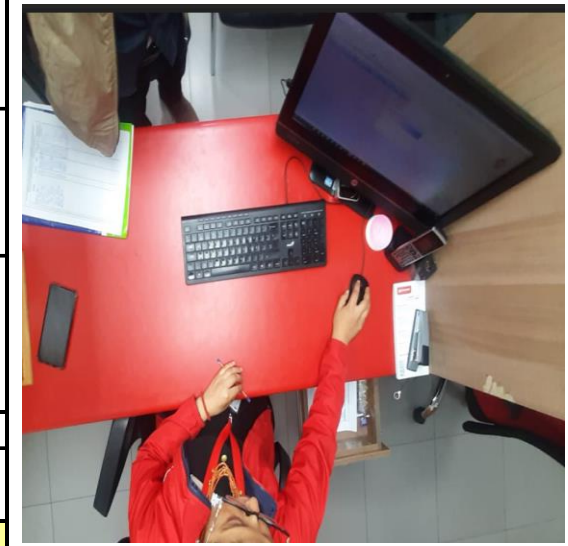
AREA: CREDITO
CARGO: ANALISTA LOCAL

	PUNTUACION DE LA SILLA		VALOR PARCIAL	VALOR POR TIEMPO DE USO DIARIO	VALOR FINAL SILLA				
	VALORES	SUMA							
	Puntuación de la Altura del Asiento	2				3	3	1	4
	Puntuación de la Profundidad del Asiento	1							
	Puntuación de los Reposabrazos.	2				4			
Puntuación del Respaldo	2								
PUNTUACION DE PANTALLA Y PERIFERICOS		VALORES	VALOR PARCIAL	VALOR FINAL PANTALLA Y PERIFERICOS	PUNTUACION FINAL ROSA				
Puntuación del Telefono	3	3	3	N. DE ACTUA.	4				
Puntuación de la Pantalla	2								
Puntuación del Mouse	2	2				1			
Puntuación del Teclado	2						MEJORABLE		



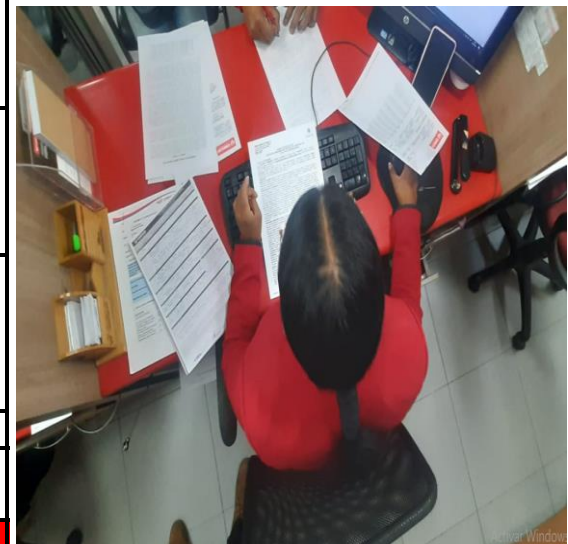
AREA: CREDITO
CARGO: ANALISTA LOCAL

	PUNTUACION DE LA SILLA		VALORES	SUMA	VALOR PARCIAL	VALOR POR TIEMPO DE USO DIARIO	VALOR FINAL SILLA
	Puntuación de la Altura del Asiento	2	4	5	4	1	5
	Puntuación de la Profundidad del Asiento	2					
	Puntuación de los Reposabrazos.	3					
	Puntuación del Respaldo	2					
	PUNTUACION DE PANTALLA Y PERIFERICOS		VALORES	VALOR PARCIAL	VALOR FINAL PANTALLA Y PERIFERICOS	PUNTUACION FINAL ROSA	5
	Puntuación del Telefono	4	4	5	N. DE ACTUA.		
	Puntuación de la Pantalla	2			2		
Puntuación del Mouse	3	5	ALTO				
Puntuación del Teclado	4						

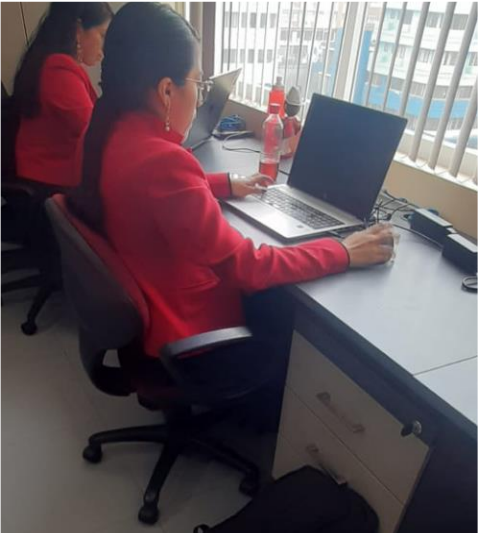



AREA: CREDITO
CARGO: ANALISTA LOCAL

	PUNTUACION DE LA SILLA		VALORES	SUMA	VALOR PARCIAL	VALOR POR TIEMPO DE USO DIARIO	VALOR FINAL SILLA
	Puntuación de la Altura del Asiento	4	7	8	8	1	9
	Puntuación de la Profundidad del Asiento	3					
	Puntuación de los Reposabrazos.	4					
	Puntuación del Respaldo	4					
	PUNTUACION DE PANTALLA Y PERIFERICOS		VALORES	VALOR PARCIAL	VALOR FINAL PANTALLA Y PERIFERICOS	PUNTUACION FINAL ROSA	9
	Puntuación del Telefono	5	7	7	N. DE ACTUA.		
	Puntuación de la Pantalla	5			4		
Puntuación del Mouse	4	5	EXTREMO				
Puntuación del Teclado	4						

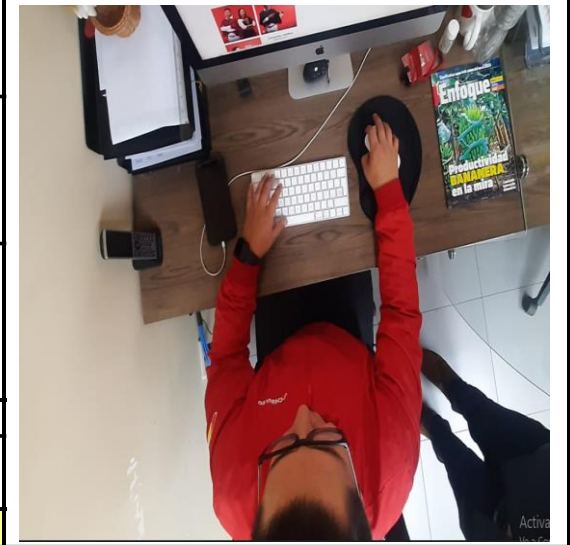


AREA: CREDITO							
CARGO: ASESOR COMERCIAL							
	PUNTUACION DE LA SILLA		VALORES	SUMA	VALOR PARCIAL	VALOR POR TIEMPO DE USO DIARIO	VALOR FIANT SILLA
	Puntuación de la Altura del Asiento		2	4	5	0	5
	Puntuación de la Profundidad del Asiento		2				
	Puntuación de los Reposabrazos.		3				
	Puntuación del Respaldo		3	6			
PUNTUACION DE PANTALLA Y PERIFERICOS		VALORES	VALOR PARCIAL	VALOR FINAL PANTALLA Y PERIFERICOS	PUNTUACION FINAL ROSA	5	
Puntuación del Telefono		2	3	3	N. DE ACTUA.	2	
Puntuación de la Pantalla		3					
Puntuación del Mouse		2	2		ALTO		
Puntuación del Teclado		2					
							

AREA: CREDITO							
CARGO: ANALISTA LOCAL							
	PUNTUACION DE LA SILLA		VALORES	SUMA	VALOR PARCIAL	VALOR POR TIEMPO DE USO DIARIO	VALOR FIANT SILLA
	Puntuación de la Altura del Asiento		4	6	6	1	7
	Puntuación de la Profundidad del Asiento		2				
	Puntuación de los Reposabrazos.		3				
	Puntuación del Respaldo		3	6			
PUNTUACION DE PANTALLA Y PERIFERICOS		VALORES	VALOR PARCIAL	VALOR FINAL PANTALLA Y PERIFERICOS	PUNTUACION FINAL ROSA	7	
Puntuación del Telefono		4	4	5	N. DE ACTUA.	3	
Puntuación de la Pantalla		2					
Puntuación del Mouse		3	5		MUY ALTO		
Puntuación del Teclado		4					
							

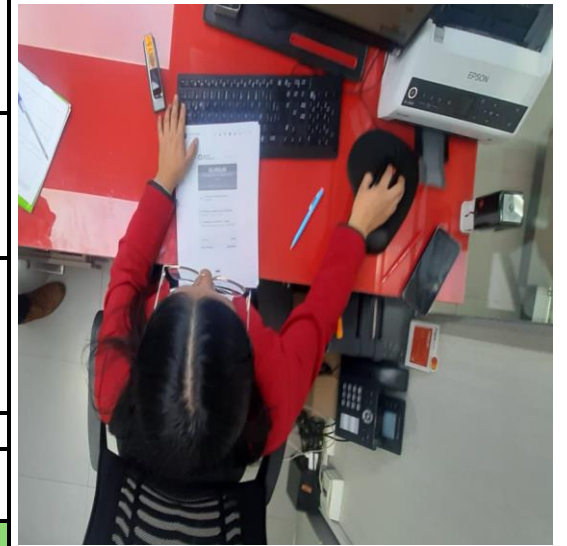
AREA: MARKETING
CARGO: DISENADOR GRAFICO

	PUNTUACION DE LA SILLA		VALORES	SUMA	VALOR PARCIAL	VALOR POR TIEMPO DE USO DIARIO	VALOR FINAL SILLA
	Puntuación de la Altura del Asiento	2	4	5	4	1	5
	Puntuación de la Profundidad del Asiento	2					
	Puntuación de los Reposabrazos.	2					
	Puntuación del Respaldo	3					
	PUNTUACION DE PANTALLA Y PERIFERICOS		VALORES	VALOR PARCIAL	VALOR FINAL PANTALLA Y PERIFERICOS	PUNTAJACION FINAL ROSA	5
	Puntuación del Telefono	2	3	3	3	N. DE ACTUA.	
	Puntuación de la Pantalla	3				2	
	Puntuación del Mouse	1				ALTO	
	Puntuación del Teclado	2					



AREA: CAPTACIONES
CARGO: ASISTENTE DE CAPTACIONES

	PUNTUACION DE LA SILLA		VALORES	SUMA	VALOR PARCIAL	VALOR POR TIEMPO DE USO DIARIO	VALOR FINAL SILLA
	Puntuación de la Altura del Asiento	2	3	4	3	1	4
	Puntuación de la Profundidad del Asiento	1					
	Puntuación de los Reposabrazos.	2					
	Puntuación del Respaldo	2					
	PUNTUACION DE PANTALLA Y PERIFERICOS		VALORES	VALOR PARCIAL	VALOR FINAL PANTALLA Y PERIFERICOS	PUNTAJACION FINAL ROSA	4
	Puntuación del Telefono	2	3	2	3	N. DE ACTUA.	
	Puntuación de la Pantalla	2				1	
	Puntuación del Mouse	2				MEJORABLE	
	Puntuación del Teclado	3					




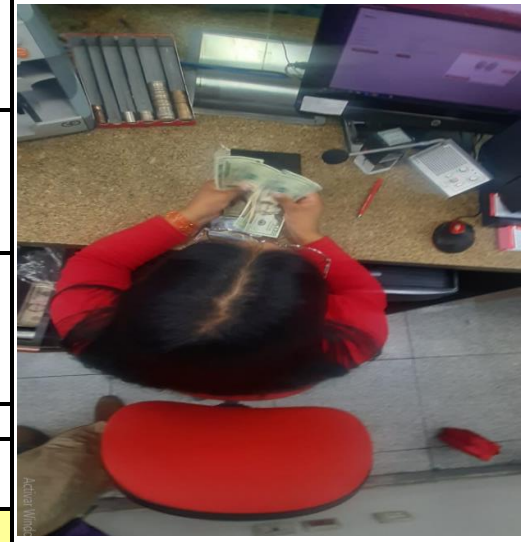
AREA: CAPTACIONES
CARGO: ASISTENTE DE CAPTACIONES

	PUNTUACION DE LA SILLA		VALORES	SUMA	VALOR PARCIAL	VALOR POR TIEMPO DE USO DIARIO	VALOR FINAL SILLA
	Puntuación de la Altura del Asiento	1	2	4	3	0	3
	Puntuación de la Profundidad del Asiento	1					
	Puntuación de los Reposabrazos.	2					
	Puntuación del Respaldo	2					
	PUNTUACION DE PANTALLA Y PERIFERICOS		VALORES	VALOR PARCIAL	VALOR FINAL PANTALLA Y PERIFERICOS	PUNTUACION FINAL ROSA	3
	Puntuación del Telefono	2	2	1	2	N. DE ACTUA.	
	Puntuación de la Pantalla	2				1	
	Puntuación del Mouse	1				MEJORABLE	
	Puntuación del Teclado	1					



AREA: CAJAS
CARGO: CAJERA

	PUNTUACION DE LA SILLA		VALORES	SUMA	VALOR PARCIAL	VALOR POR TIEMPO DE USO DIARIO	VALOR FINAL SILLA
	Puntuación de la Altura del Asiento	2	5	3	4	1	5
	Puntuación de la Profundidad del Asiento	3					
	Puntuación de los Reposabrazos.	0					
	Puntuación del Respaldo	3					
	PUNTUACION DE PANTALLA Y PERIFERICOS		VALORES	VALOR PARCIAL	VALOR FINAL PANTALLA Y PERIFERICOS	PUNTUACION FINAL ROSA	5
	Puntuación del Telefono	3	3	2	3	N. DE ACTUA.	
	Puntuación de la Pantalla	2				2	
	Puntuación del Mouse	2				ALTO	
	Puntuación del Teclado	2					



AREA: OPERACIONES
CARGO: ANALISTA DE ESTRUCTURAS

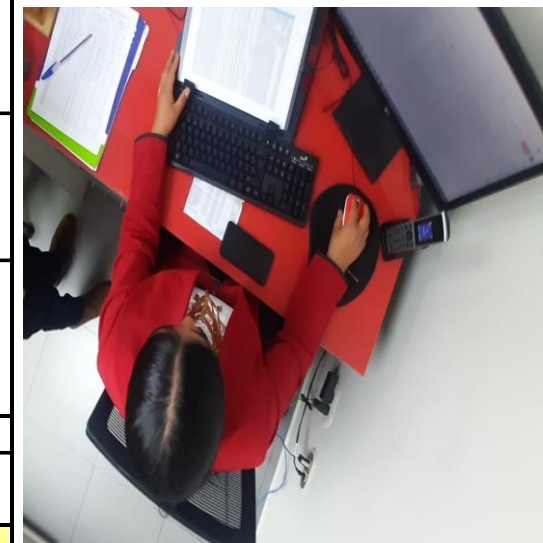
	PUNTUACION DE LA SILLA		VALORES	SUMA	VALOR PARCIAL	VALOR POR TIEMPO DE USO DIARIO	VALOR FIJAL SILLA
	Puntuación de la Altura del Asiento	2	3	4	3	1	4
	Puntuación de la Profundidad del Asiento	1					
	Puntuación de los Reposabrazos.	2					
	Puntuación del Respaldo	2					
	PUNTUACION DE PANTALLA Y PERIFERICOS		VALORES	VALOR PARCIAL	VALOR FINAL PANTALLA Y PERIFERICOS	PUNTUACION FINAL ROSA	4
	Puntuación del Telefono	3	3	3	3	N. DE ACTUA.	
	Puntuación de la Pantalla	2				1	
	Puntuación del Mouse	2	2	2	2	MEJORABLE	
	Puntuación del Teclado	2					
							

AREA: OPERACIONES
CARGO: ASISTENTE OPERATIVO

	PUNTUACION DE LA SILLA		VALORES	SUMA	VALOR PARCIAL	VALOR POR TIEMPO DE USO DIARIO	VALOR FIJAL SILLA
	Puntuación de la Altura del Asiento	1	4	5	4	1	5
	Puntuación de la Profundidad del Asiento	3					
	Puntuación de los Reposabrazos.	2					
	Puntuación del Respaldo	3					
	PUNTUACION DE PANTALLA Y PERIFERICOS		VALORES	VALOR PARCIAL	VALOR FINAL PANTALLA Y PERIFERICOS	PUNTUACION FINAL ROSA	5
	Puntuación del Telefono	1	2	2	2	N. DE ACTUA.	
	Puntuación de la Pantalla	2				2	
	Puntuación del Mouse	1	2	2	2	ALTO	
	Puntuación del Teclado	2					
							

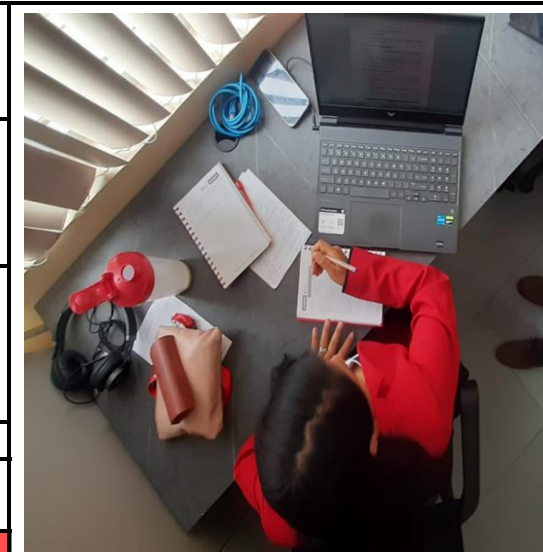
AREA: OPERACIONES
CARGO: ASISTENTE OPERATIVO

	PUNTUACION DE LA SILLA		VALORES	SUMA	VALOR PARCIAL	VALOR POR TIEMPO DE USO DIARIO	VALOR FIJANL SILLA
	Puntuación de la Altura del Asiento	3	5	4	1	5	
	Puntuación de la Profundidad del Asiento	2					
	Puntuación de los Reposabrazos.	2					
	Puntuación del Respaldo	3					
	PUNTUACION DE PANTALLA Y PERIFERICOS		VALORES	VALOR PARCIAL	VALOR FINAL PANTALLA Y PERIFERICOS	PUNTUACION FINAL ROSA	5
	Puntuación del Telefono	2	3	3	3	N. DE ACTUA.	
	Puntuación de la Pantalla	3				2	
Puntuación del Mouse	2	ALTO					
Puntuación del Teclado	3						



AREA: SERVICIO AL CLIENTE
CARGO: ASISTENTE DE SERVICIO AL CLIENTE

	PUNTUACION DE LA SILLA		VALORES	SUMA	VALOR PARCIAL	VALOR POR TIEMPO DE USO DIARIO	VALOR FIJANL SILLA
	Puntuación de la Altura del Asiento	3	7	0	7		
	Puntuación de la Profundidad del Asiento	3					
	Puntuación de los Reposabrazos.	3					
	Puntuación del Respaldo	4					
	PUNTUACION DE PANTALLA Y PERIFERICOS		VALORES	VALOR PARCIAL	VALOR FINAL PANTALLA Y PERIFERICOS	PUNTUACION FINAL ROSA	7
	Puntuación del Telefono	4	5	4	3	N. DE ACTUA.	
	Puntuación de la Pantalla	3				3	
Puntuación del Mouse	4	MUY ALTO					
Puntuación del Teclado	3						



AREA: SERVICIO AL CLIENTE

CARGO: ASISTENTE DE SERVICIO AL CLIENTE

	PUNTUACION DE LA SILLA		VALORES	SUMA	VALOR PARCIAL	VALOR POR TIEMPO DE USO DIARIO	VALOR FIANTL SILLA
	Puntuación de la Altura del Asiento	1	3	6	5	0	5
	Puntuación de la Profundidad del Asiento	2					
	Puntuación de los Reposabrazos.	4					
	Puntuación del Respaldo	2					
	PUNTUACION DE PANTALLA Y PERIFERICOS		VALORES	VALOR PARCIAL	VALOR FINAL PANTALLA Y PERIFERICOS	PUNTUACION FINAL ROSA	5
	Puntuación del Telefono	3	3	5	5	N. DEACTUA.	
	Puntuación de la Pantalla	2				2	
	Puntuación del Mouse	4	5	3	5	ALTO	
	Puntuación del Teclado	3					
							

AREA: MEDIOS DE PAGO

CARGO: ASISTENTE

	PUNTUACION DE LA SILLA		VALORES	SUMA	VALOR PARCIAL	VALOR POR TIEMPO DE USO DIARIO	VALOR FIANTL SILLA
	Puntuación de la Altura del Asiento	2	3	4	3	1	4
	Puntuación de la Profundidad del Asiento	1					
	Puntuación de los Reposabrazos.	2	4	3	3	1	4
	Puntuación del Respaldo	2					
	PUNTUACION DE PANTALLA Y PERIFERICOS		VALORES	VALOR PARCIAL	VALOR FINAL PANTALLA Y PERIFERICOS	PUNTUACION FINAL ROSA	4
	Puntuación del Telefono	3	3	3	3	N. DEACTUA.	
	Puntuación de la Pantalla	2				1	
	Puntuación del Mouse	2	2	2	3	MEJORABLE	
	Puntuación del Teclado	2					
							

AREA: MEDIOS DE PAGO

CARGO: ASISTENTE

	PUNTUACION DE LA SILLA		VALORES	SUMA	VALOR PARCIAL	VALOR POR TIEMPO DE USO DIARIO	VALOR FINAL SILLA
	Puntuación de la Altura del Asiento	1	2	2	2	1	3
	Puntuación de la Profundidad del Asiento	1					
	Puntuación de los Reposabrazos.	1					
	Puntuación del Respaldo	1					
	PUNTUACION DE PANTALLA Y PERIFERICOS		VALORES	VALOR PARCIAL	VALOR FINAL PANTALLA Y PERIFERICOS	PUNTUACION FINAL ROSA	3
	Puntuación del Telefono	1	1	1	1	N. DE ACTUA.	
	Puntuación de la Pantalla	1				1	
	Puntuación del Mouse	1				1	
	Puntuación del Teclado	1				1	MEJORABLE
							

AREA: CAPTACIONES

CARGO: ASESOR DE CAPTACIONES

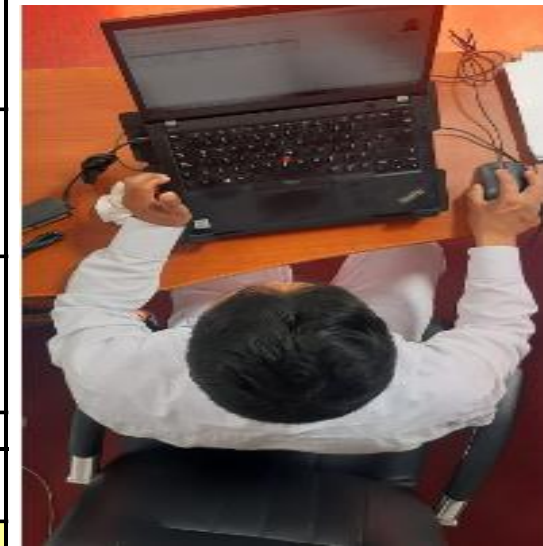
	PUNTUACION DE LA SILLA		VALORES	SUMA	VALOR PARCIAL	VALOR POR TIEMPO DE USO DIARIO	VALOR FINAL SILLA
	Puntuación de la Altura del Asiento	2	5	3	4	0	4
	Puntuación de la Profundidad del Asiento	3					
	Puntuación de los Reposabrazos.	2					
	Puntuación del Respaldo	1					
	PUNTUACION DE PANTALLA Y PERIFERICOS		VALORES	VALOR PARCIAL	VALOR FINAL PANTALLA Y PERIFERICOS	PUNTUACION FINAL ROSA	5
	Puntuación del Telefono	2	5	3	5	N. DE ACTUA.	
	Puntuación de la Pantalla	4				2	
	Puntuación del Mouse	3				5	
	Puntuación del Teclado	4				ALTO	
							

AREA: TECNOLOGIAS DELA INFORMACION

CARGO: COORDINADOR DE DESARROLLO

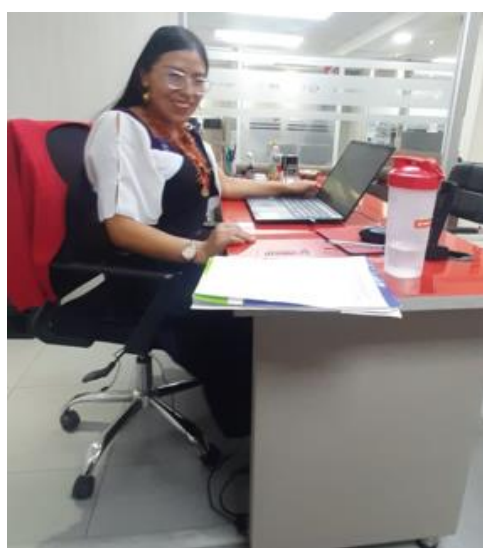


PUNTUACION DE LA SILLA	VALORES	SUMA	VALOR PARCIAL	VALOR POR TIEMPO DE USO DIARIO	VALOR FINAL SILLA
Puntuación de la Altura del Asiento	2	4	4	0	4
Puntuación de la Profundidad del Asiento	2				
Puntuación de los Reposabrazos.	3				
Puntuación del Respaldo	2				
PUNTUACION DE PANTALLA Y PERIFERICOS	VALORES	VALOR PARCIAL	VALOR FINAL PANTALLA Y PERIFERICOS	PUNTUACION FINAL ROSA	VALOR FINAL SILLA
Puntuación del Telefono	4	4	5	N. DE ACTUA.	5
Puntuación de la Pantalla	2				
Puntuación del Mouse	3				
Puntuación del Teclado	4				
				2	ALTO

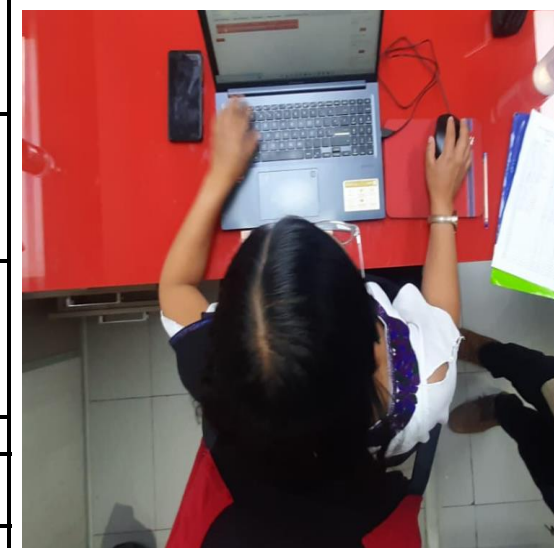


AREA: INVERSIONES

CARGO: ASESOR DE INVERSIONES

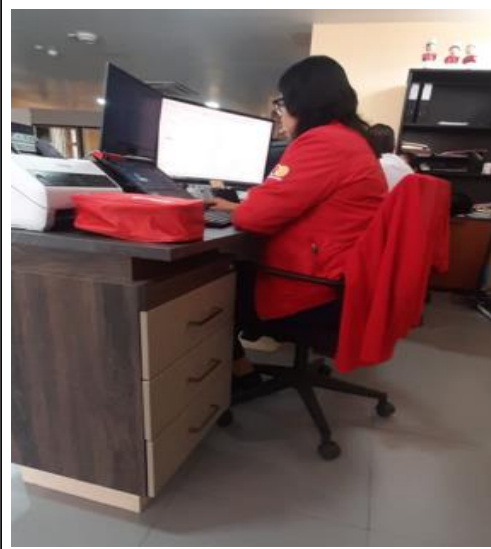


PUNTUACION DE LA SILLA	VALORES	SUMA	VALOR PARCIAL	VALOR POR TIEMPO DE USO DIARIO	VALOR FINAL SILLA
Puntuación de la Altura del Asiento	1	3	5	0	5
Puntuación de la Profundidad del Asiento	2				
Puntuación de los Reposabrazos.	4				
Puntuación del Respaldo	2				
PUNTUACION DE PANTALLA Y PERIFERICOS	VALORES	VALOR PARCIAL	VALOR FINAL PANTALLA Y PERIFERICOS	PUNTUACION FINAL ROSA	VALOR FINAL SILLA
Puntuación del Telefono	3	3	3	N. DE ACTUA.	6
Puntuación de la Pantalla	2				
Puntuación del Mouse	4				
Puntuación del Teclado	3				
				3	MUY ALTO



AREA: TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION

CARGO: PROGRAMADOR

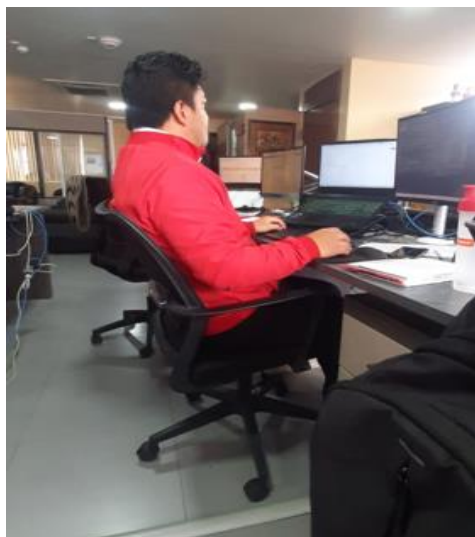


PUNTUACION DE LA SILLA	VALORES	SUMA	VALOR PARCIAL	VALOR POR TIEMPO DE USO DIARIO	VALOR FIANTL SILLA
Puntuación de la Altura del Asiento	2	4	5	1	6
Puntuación de la Profundidad del Asiento	2				
Puntuación de los Reposabrazos.	3				
Puntuación del Respaldo	3				
PUNTUACION DE PANTALLA Y PERIFERICOS	VALORES	VALOR PARCIAL	VALOR FINAL PANTALLA Y PERIFERICOS	PUNTUACION FINAL ROSA	6
Puntuación del Telefono	2	2	5	N. DE ACTUA.	3
Puntuación de la Pantalla	2				
Puntuación del Mouse	4	5		MUY ALTO	
Puntuación del Teclado	3				

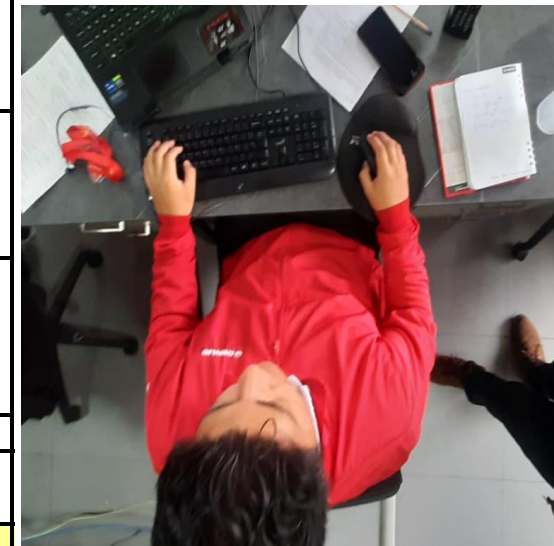


AREA: TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION

CARGO: PROGRAMADOR



PUNTUACION DE LA SILLA	VALORES	SUMA	VALOR PARCIAL	VALOR POR TIEMPO DE USO DIARIO	VALOR FIANTL SILLA
Puntuación de la Altura del Asiento	1	3	4	1	5
Puntuación de la Profundidad del Asiento	2				
Puntuación de los Reposabrazos.	2				
Puntuación del Respaldo	3				
PUNTUACION DE PANTALLA Y PERIFERICOS	VALORES	VALOR PARCIAL	VALOR FINAL PANTALLA Y PERIFERICOS	PUNTUACION FINAL ROSA	5
Puntuación del Telefono	4	4	5	N. DE ACTUA.	2
Puntuación de la Pantalla	3				
Puntuación del Mouse	4	5		ALTO	
Puntuación del Teclado	3				



AREA: TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION

CARGO: PROGRAMADOR



PUNTUACION DE LA SILLA		VALORES	SUMA	VALOR PARCIAL	VALOR POR TIEMPO DE USO DIARIO	VALOR FINAL SILLA
Puntuación de la Altura del Asiento		5	8	8	1	9
Puntuación de la Profundidad del Asiento		3				
Puntuación de los Reposabrazos.		3				
Puntuación del Respaldo		3				
PUNTUACION DE PANTALLA Y PERIFERICOS		VALORES	VALOR PARCIAL	VALOR FINAL PANTALLA Y PERIFERICOS	PUNTUACION FINAL ROSA	9
Puntuación del Telefono		4	4	5	N. DE ACTUA.	
Puntuación de la Pantalla		3			4	4
Puntuación del Mouse		4	5			EXTREMO
Puntuación del Teclado		3				



AREA: TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION

CARGO: MANTENIMIENTO Y SOPORTE



PUNTUACION DE LA SILLA		VALORES	SUMA	VALOR PARCIAL	VALOR POR TIEMPO DE USO DIARIO	VALOR FINAL SILLA
Puntuación de la Altura del Asiento		3	6	7	1	8
Puntuación de la Profundidad del Asiento		3				
Puntuación de los Reposabrazos.		4				
Puntuación del Respaldo		3				
PUNTUACION DE PANTALLA Y PERIFERICOS		VALORES	VALOR PARCIAL	VALOR FINAL PANTALLA Y PERIFERICOS	PUNTUACION FINAL ROSA	8
Puntuación del Telefono		3	3	5	N. DE ACTUA.	
Puntuación de la Pantalla		3			5	3
Puntuación del Mouse		4	5			MUY ALTO
Puntuación del Teclado		4				



AREA: MEDIOS DE PAGO

CARGO: ASISTENTE

	PUNTUACION DE LA SILLA		VALORES	SUMA	VALOR PARCIAL	VALOR POR TIEMPO DE USO DIARIO	VALOR FIANTL SILLA
	Puntuación de la Altura del Asiento	3	5	6	5	1	6
	Puntuación de la Profundidad del Asiento	2					
	Puntuación de los Reposabrazos.	3					
	Puntuación del Respaldo	3					
	PUNTUACION DE PANTALLA Y PERIFERICOS		VALORES	VALOR PARCIAL	VALOR FINAL PANTALLA Y PERIFERICOS	PUNTUACION FINAL ROSA	6
	Puntuación del Telefono	4	4	5	5	N. DE ACTUA.	3
	Puntuación de la Pantalla	3					
Puntuación del Mouse	3						
Puntuación del Teclado	4	5	MUY ALTO				
							

AREA: TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION

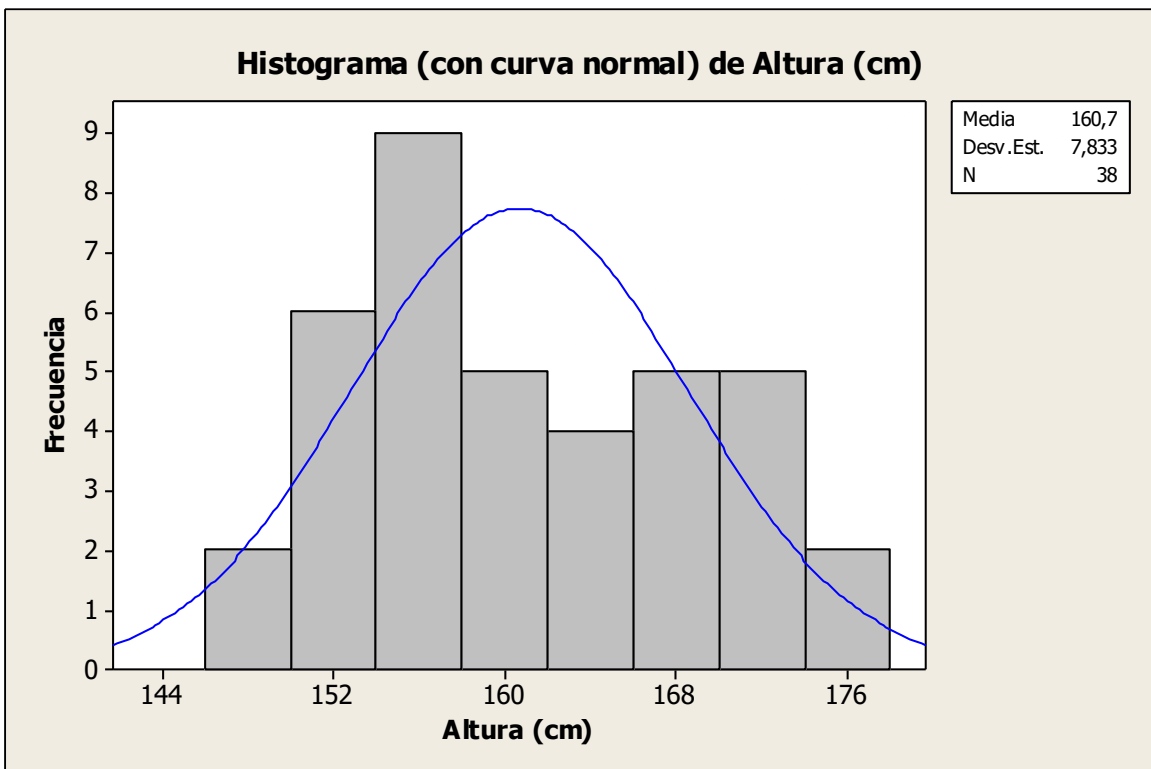
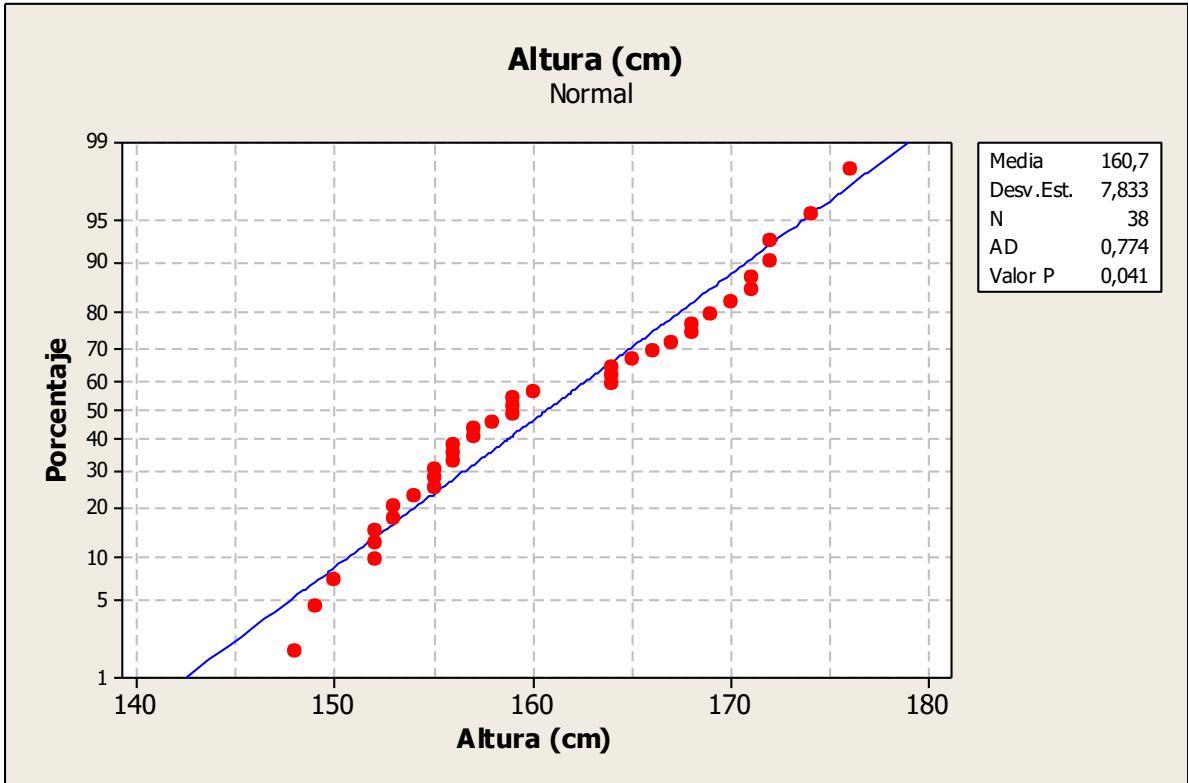
CARGO: INFRAESTRUCTURA

	PUNTUACION DE LA SILLA		VALORES	SUMA	VALOR PARCIAL	VALOR POR TIEMPO DE USO DIARIO	VALOR FIANTL SILLA
	Puntuación de la Altura del Asiento	2	4	5	4	1	5
	Puntuación de la Profundidad del Asiento	2					
	Puntuación de los Reposabrazos.	2					
	Puntuación del Respaldo	3					
	PUNTUACION DE PANTALLA Y PERIFERICOS		VALORES	VALOR PARCIAL	VALOR FINAL PANTALLA Y PERIFERICOS	PUNTUACION FINAL ROSA	5
	Puntuación del Telefono	3	3	3	3	N. DE ACTUA.	2
	Puntuación de la Pantalla	2					
Puntuación del Mouse	2						
Puntuación del Teclado	2	2	ALTO				
							

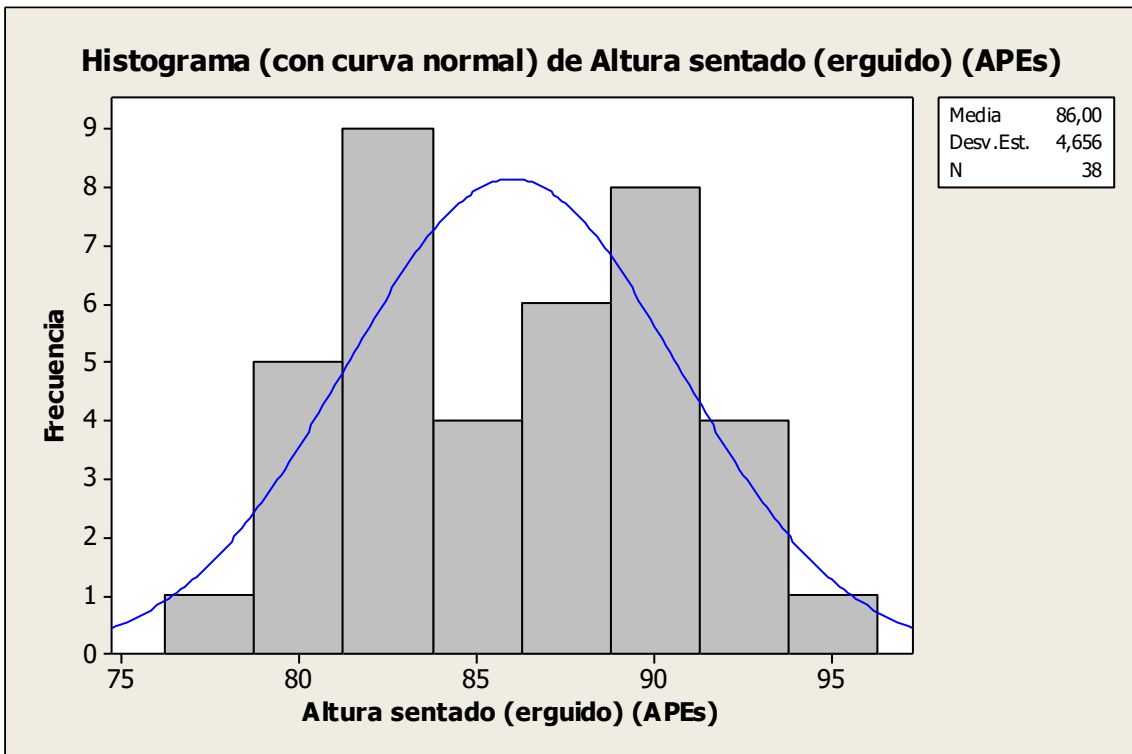
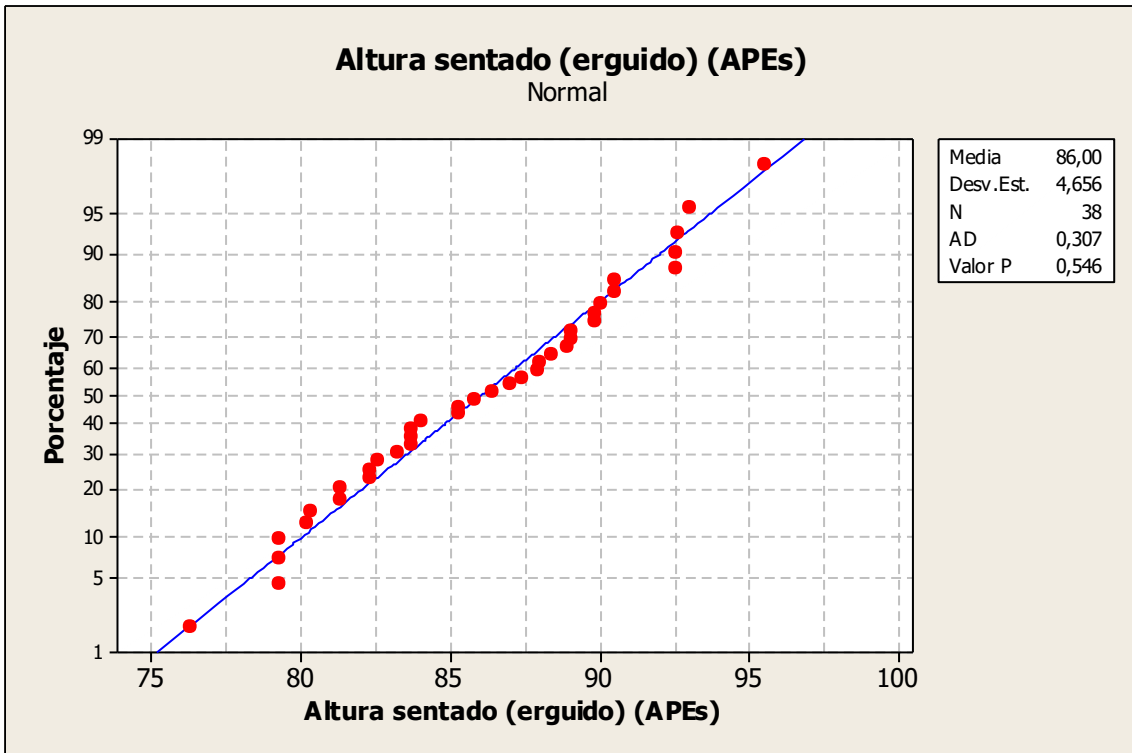
Anexo 3

Anexo 3. Curva de distribución de datos antropométricos.

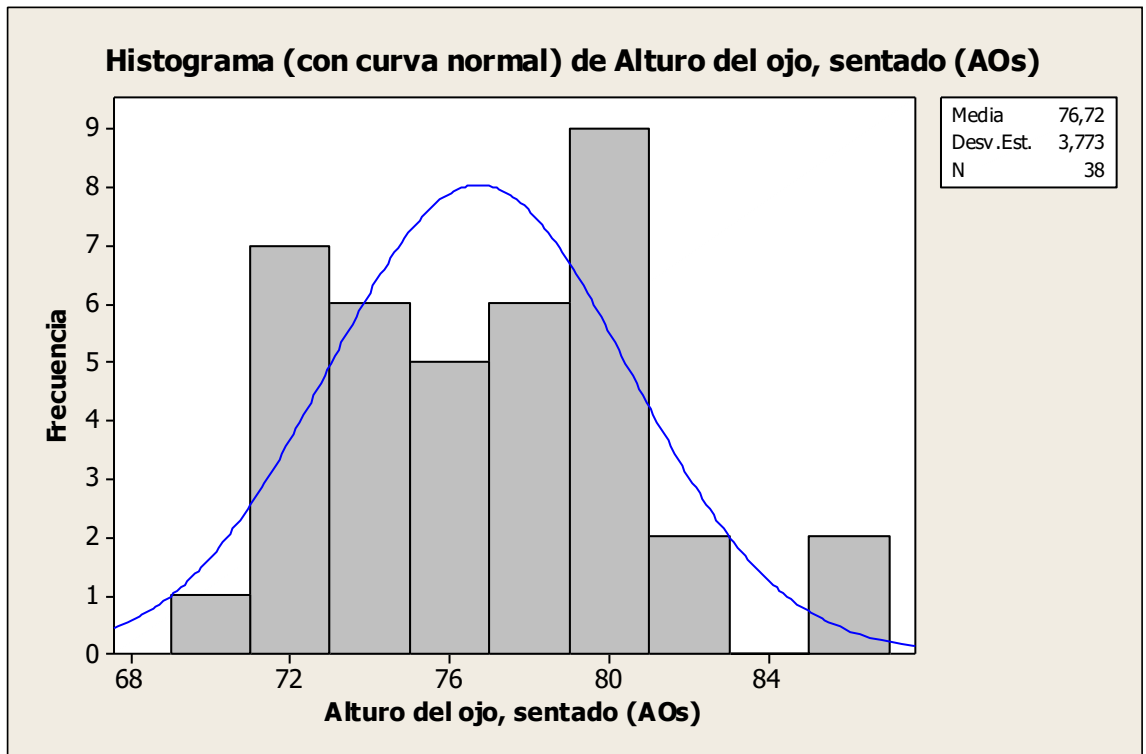
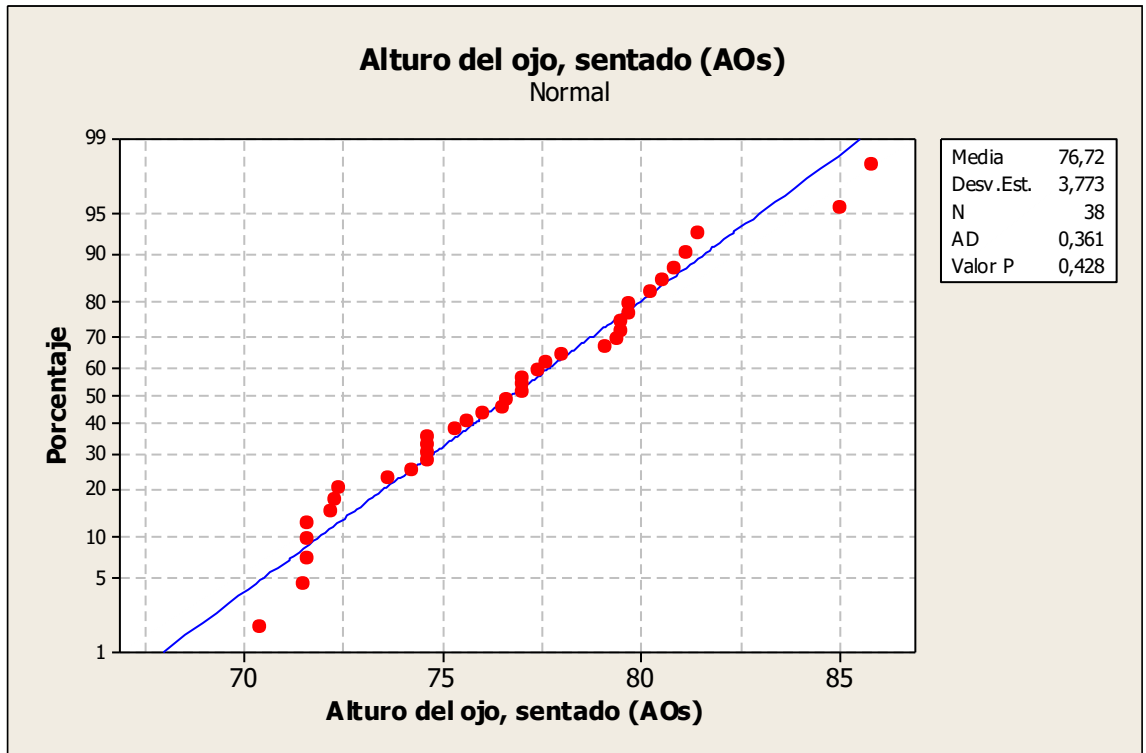
Variable antropométrica estatura (cm)



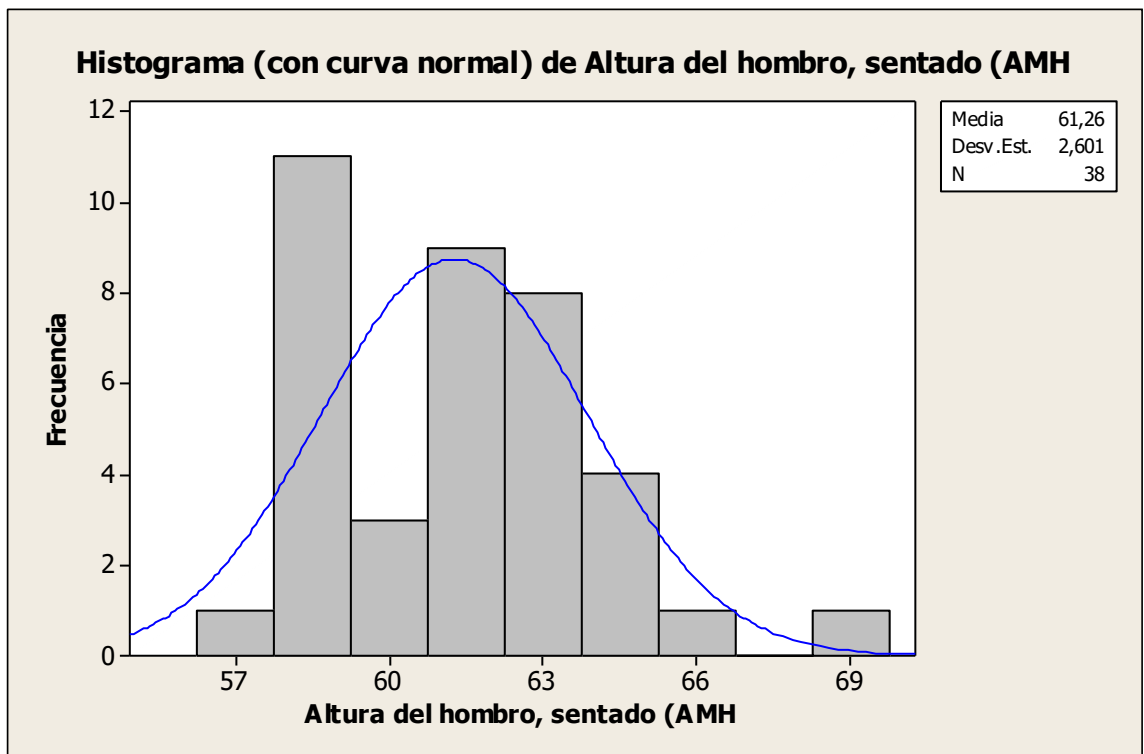
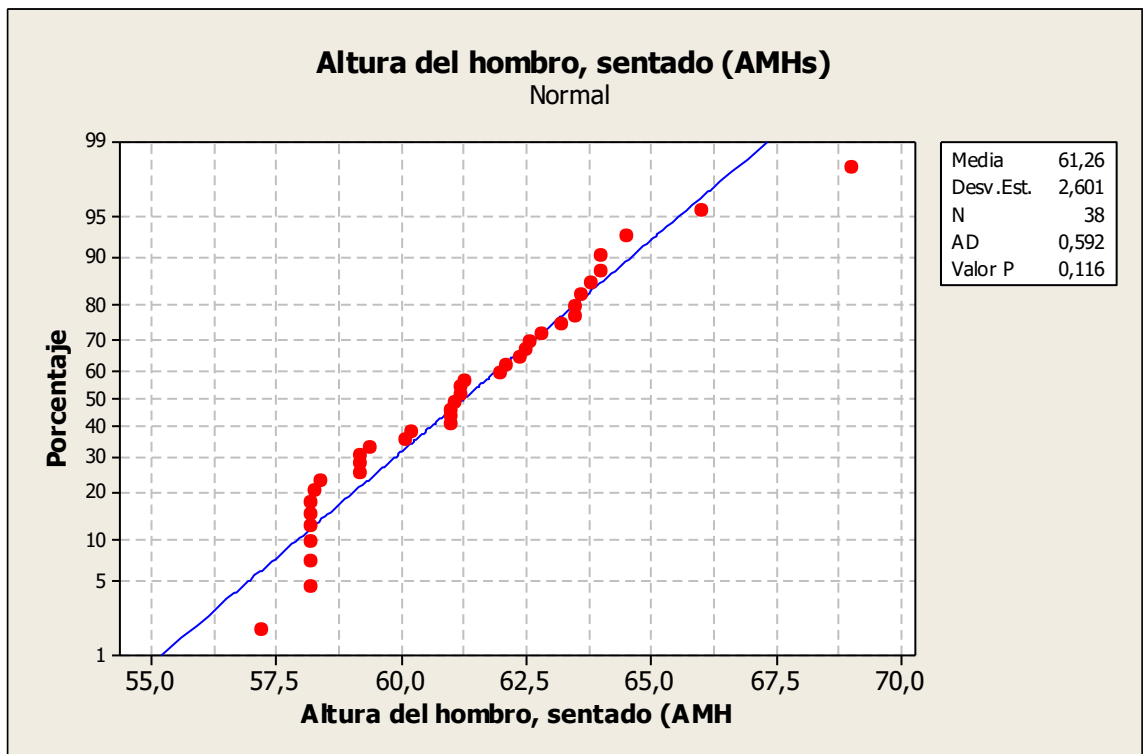
Variable antropométrica Altura sentado (erguido) (APes)



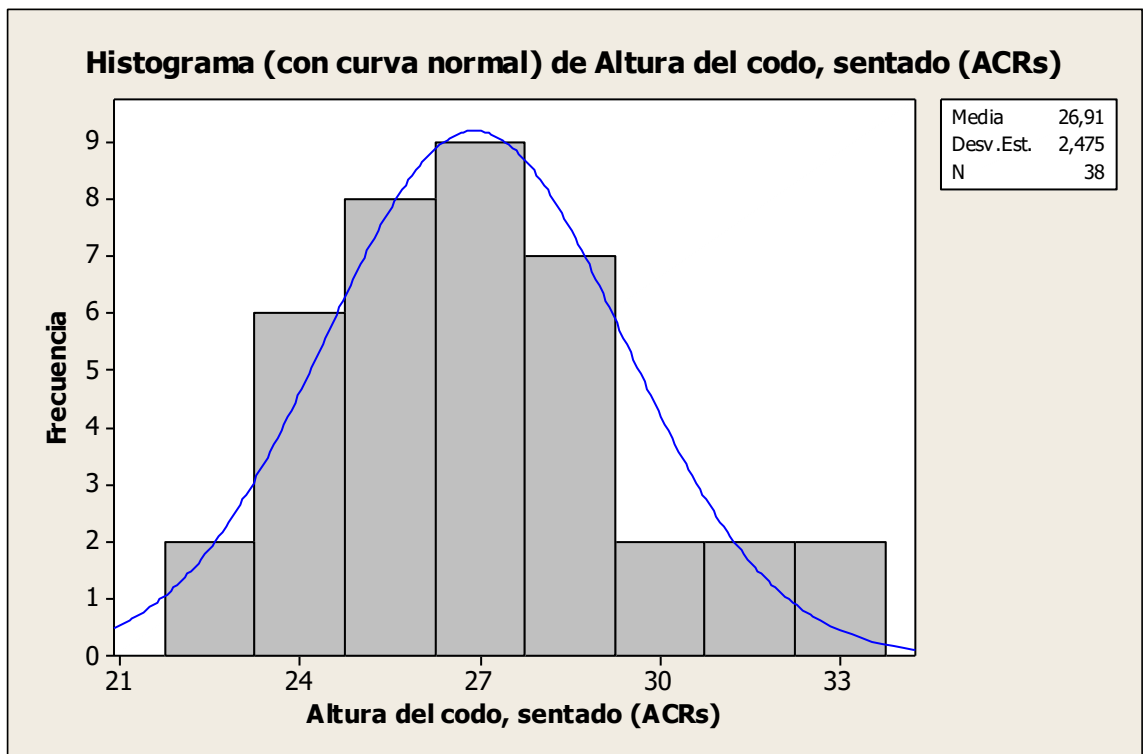
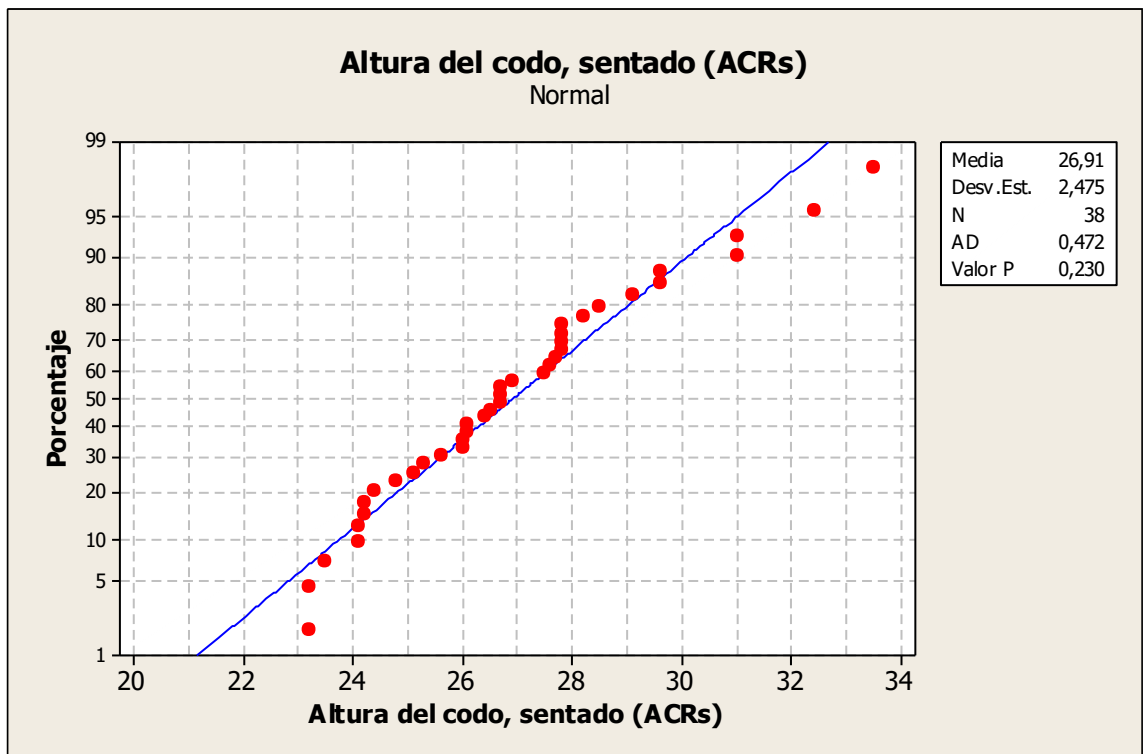
Variable antropométrica Altura del ojo, sentado (AOs)



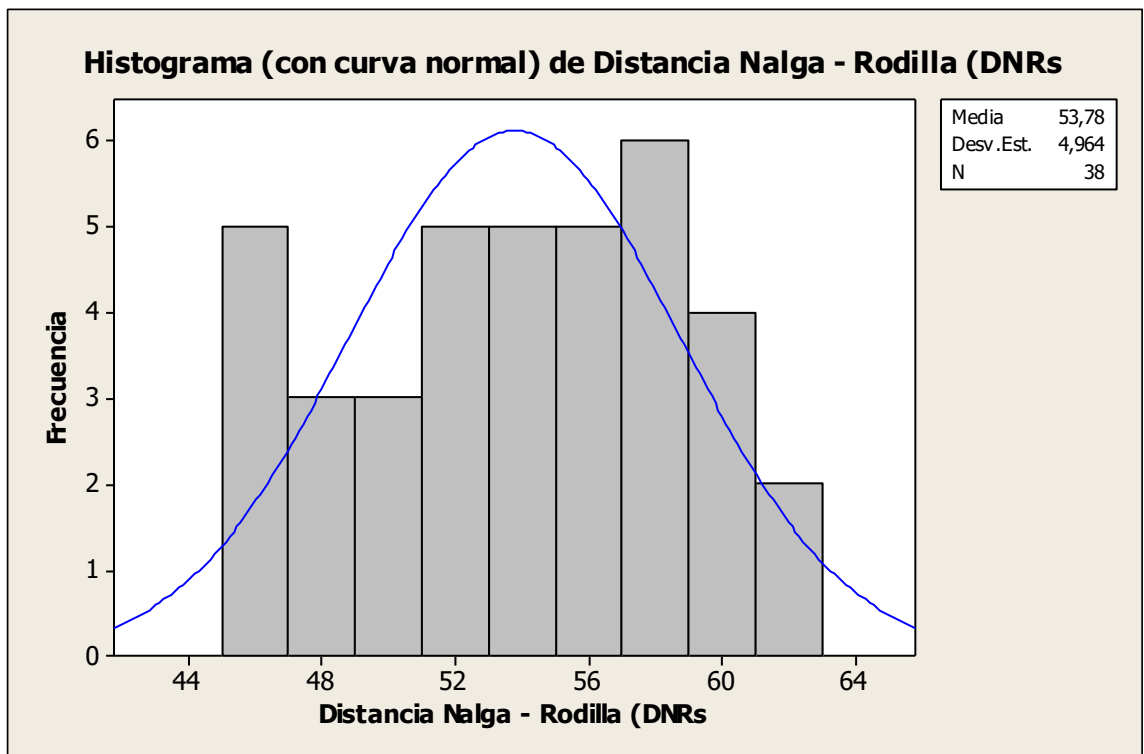
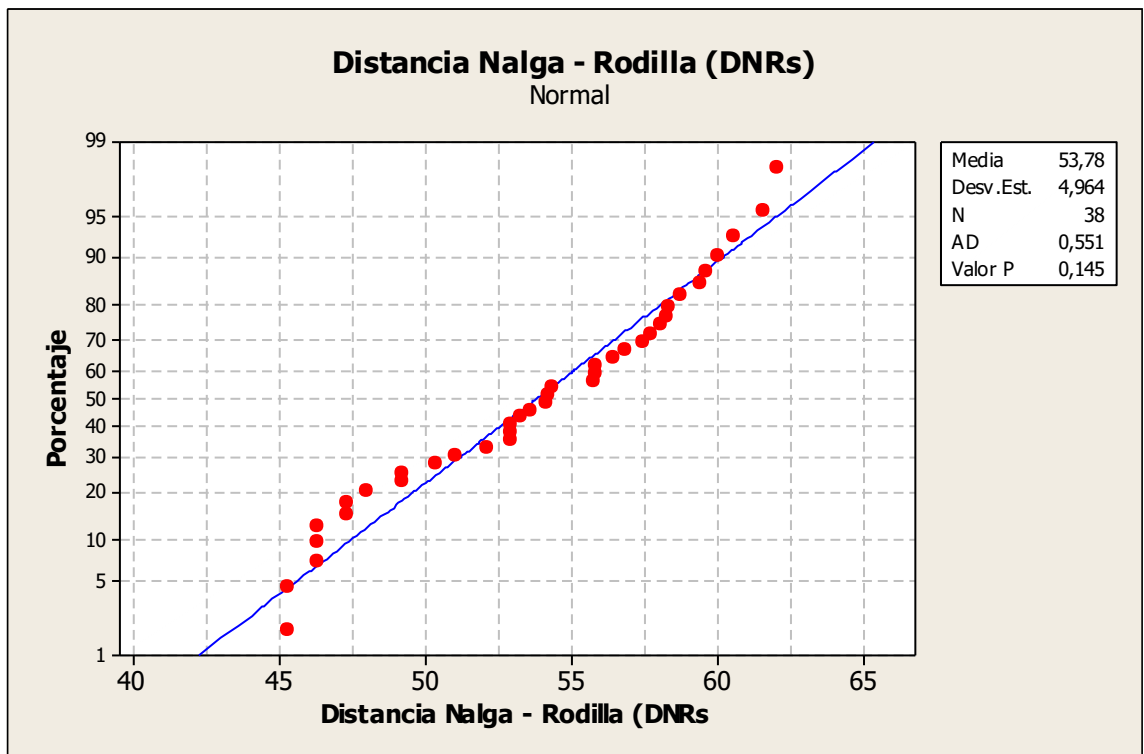
Variable antropométrica Altura del hombro, sentado (AMHs)



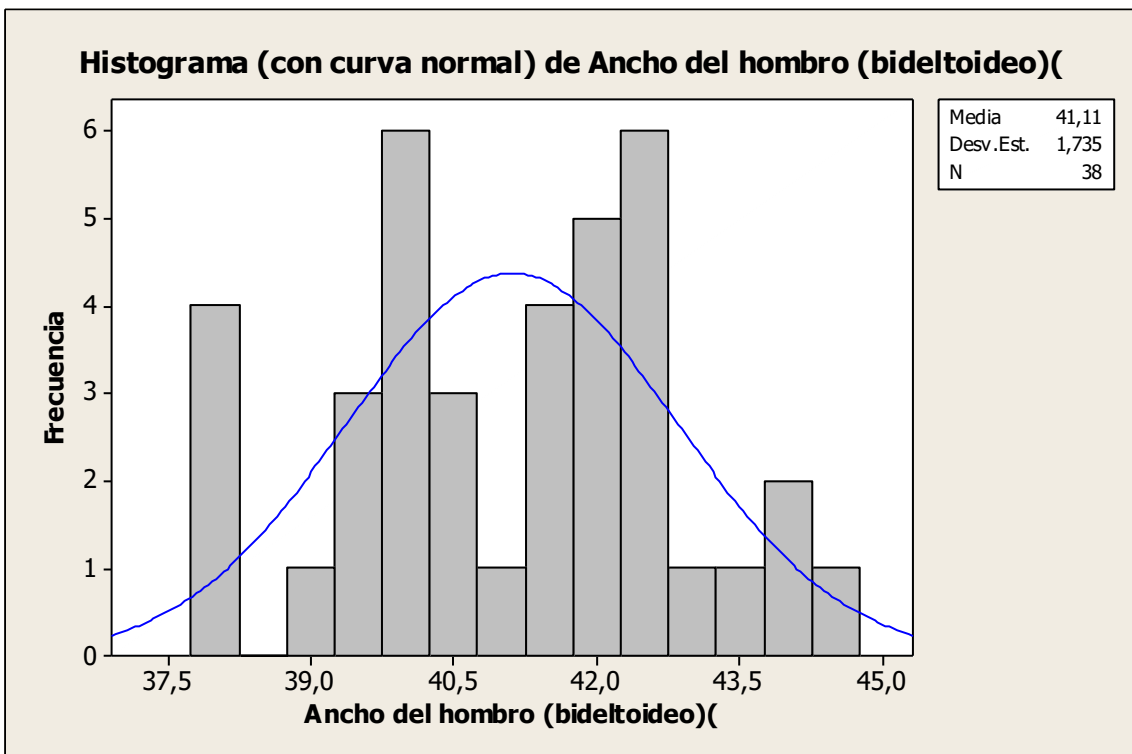
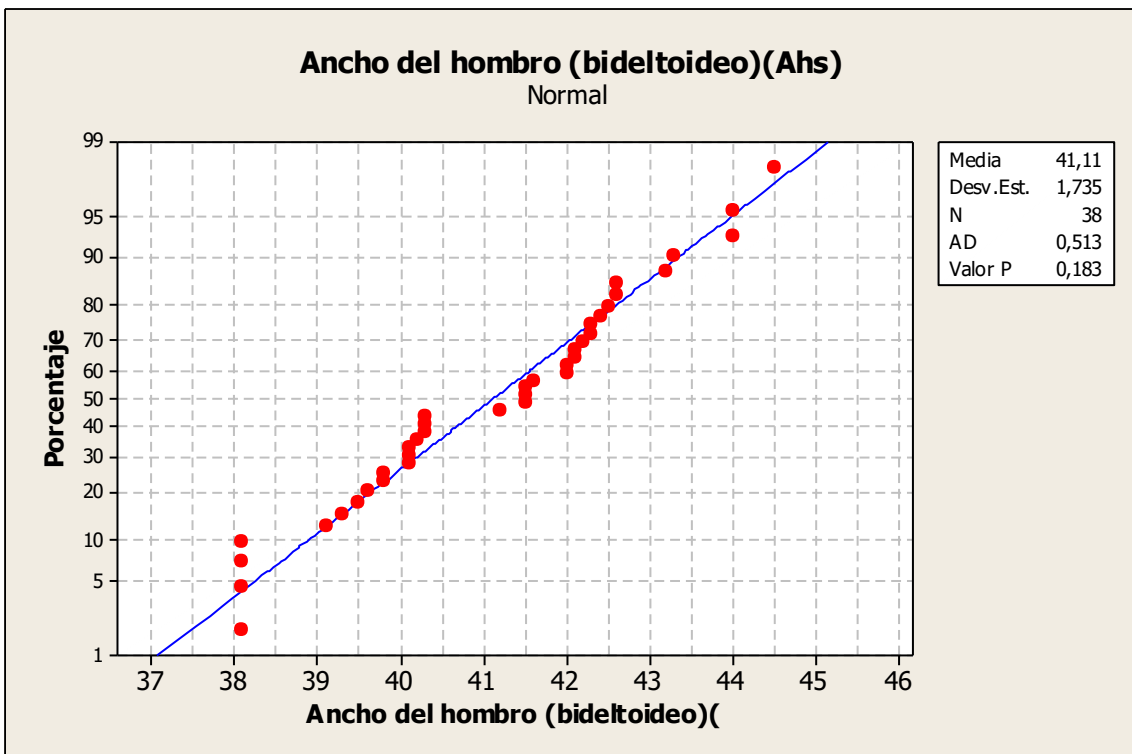
Variable antropométrica Altura del codo, sentado (ACRs)



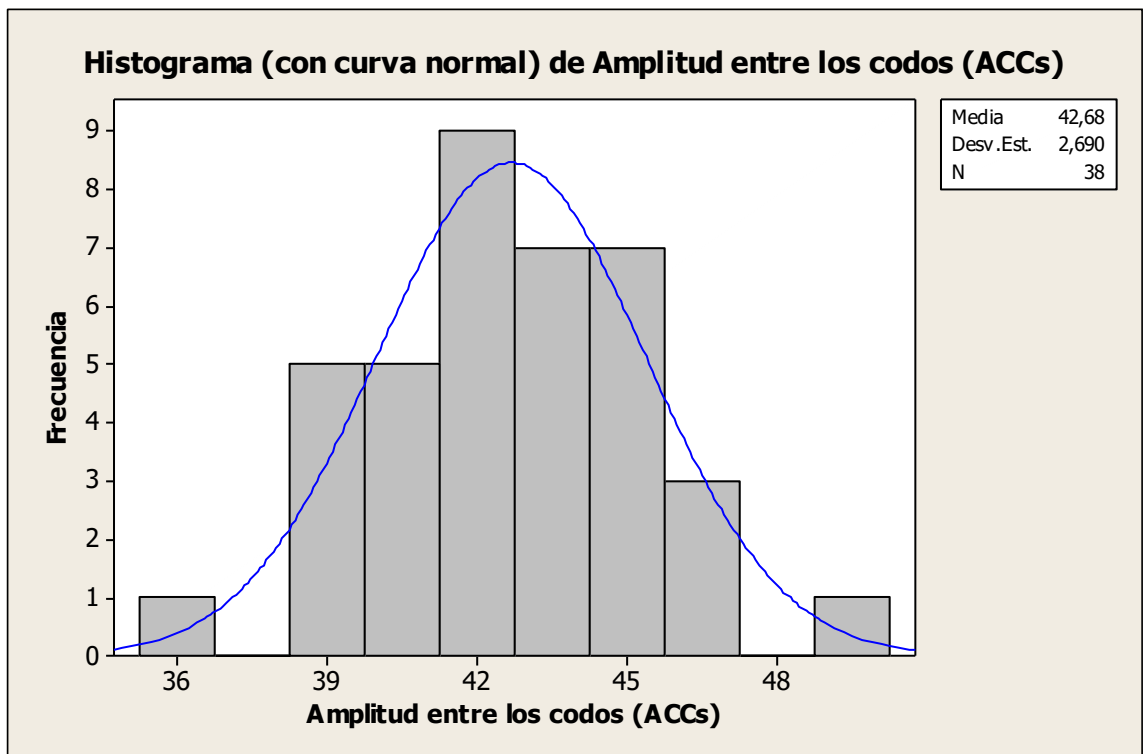
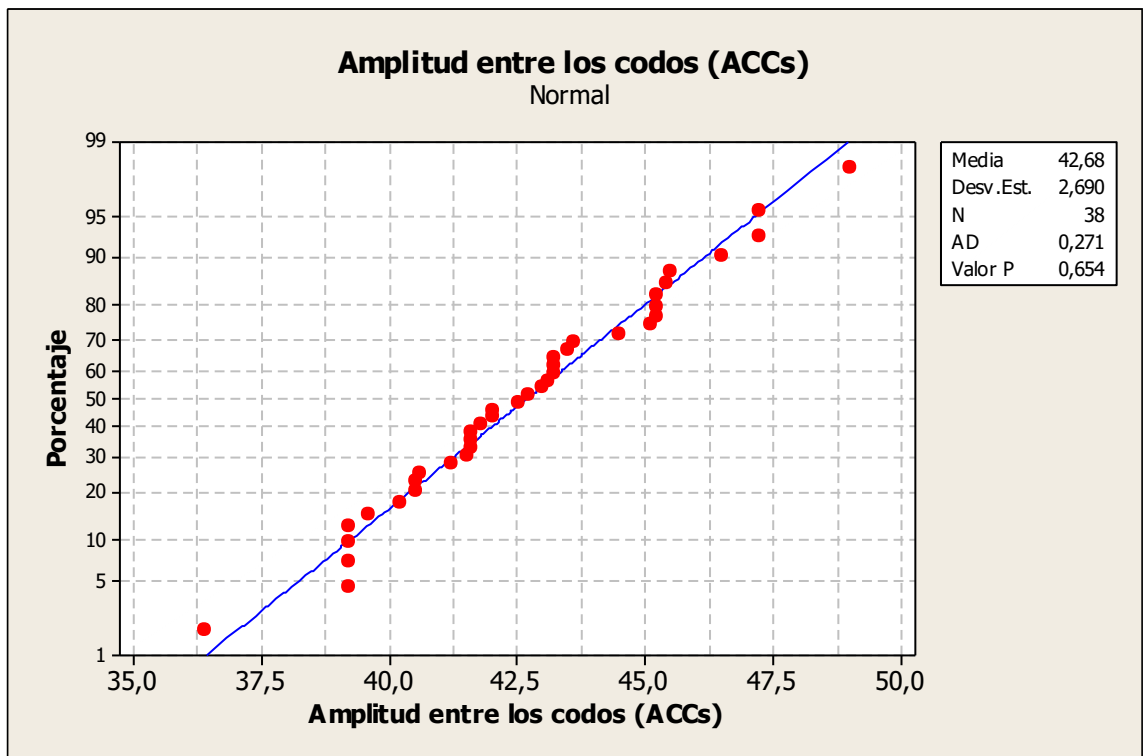
Variable antropométrica Distancia Nalga - Rodilla (DNRs)



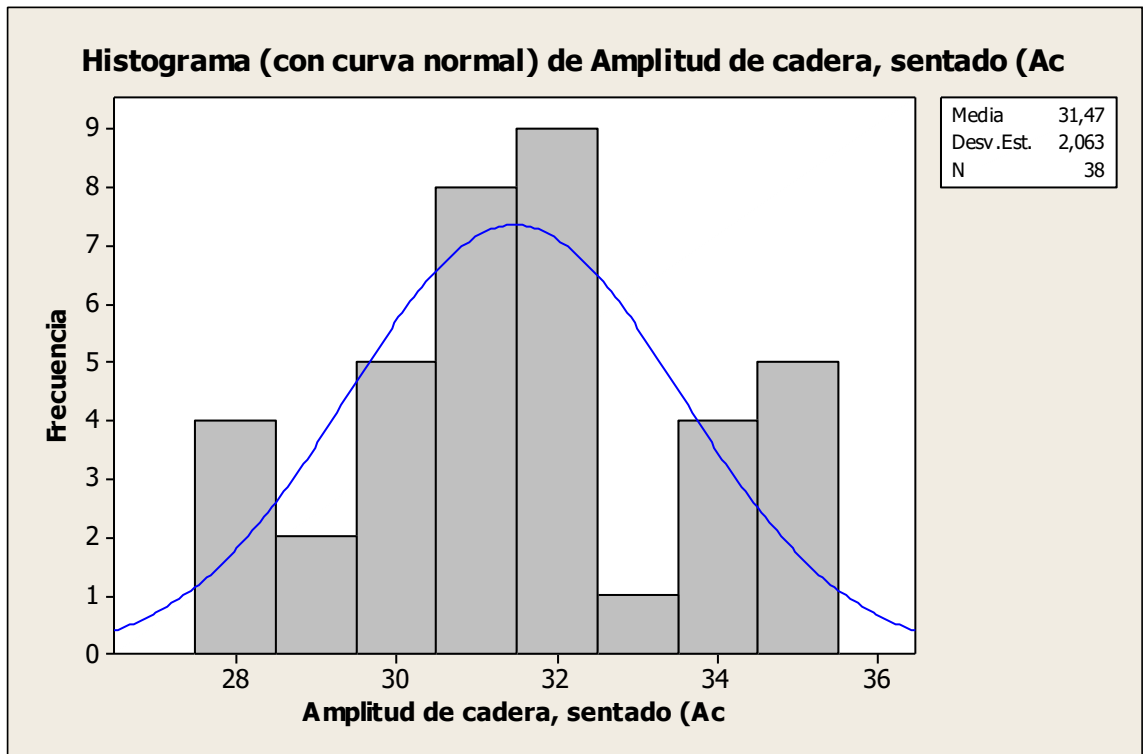
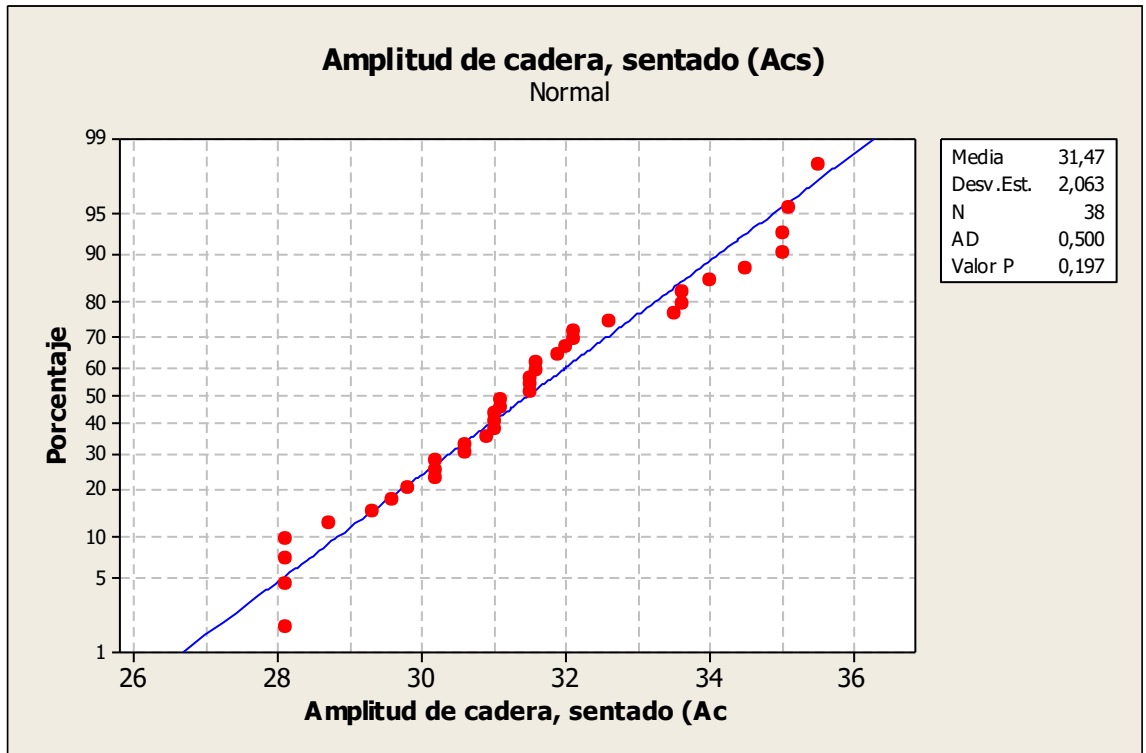
Variable antropométrica Ancho del hombro (bideltoideo)(Ahs)



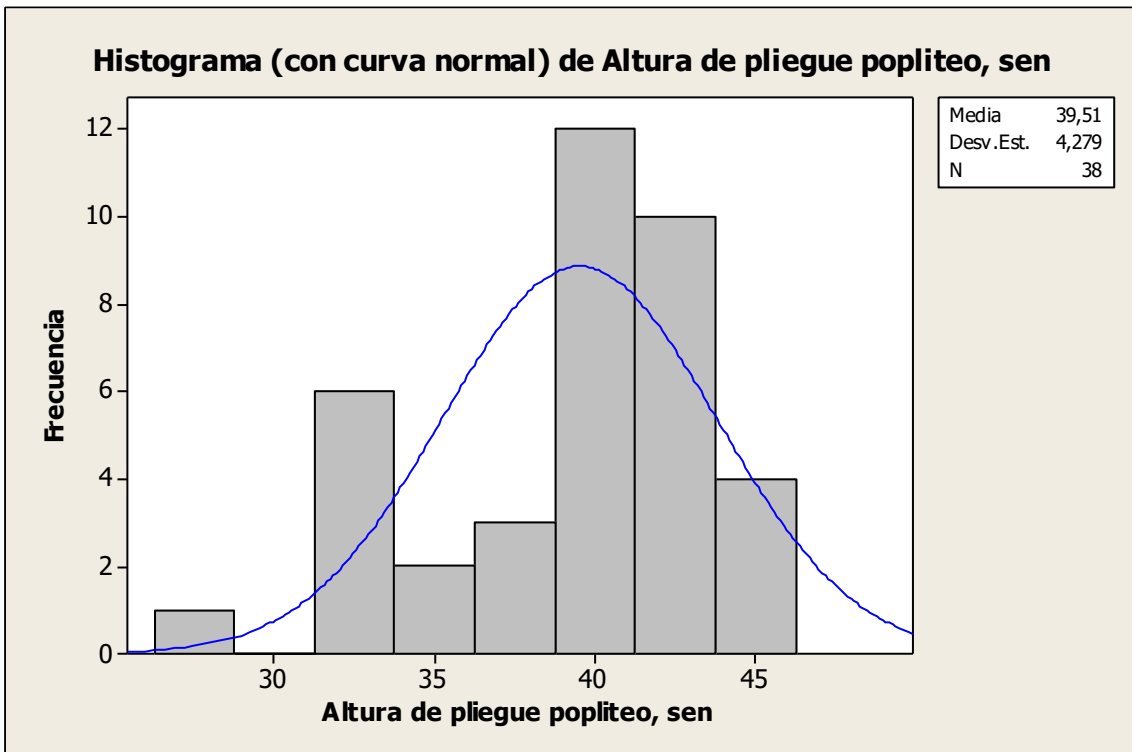
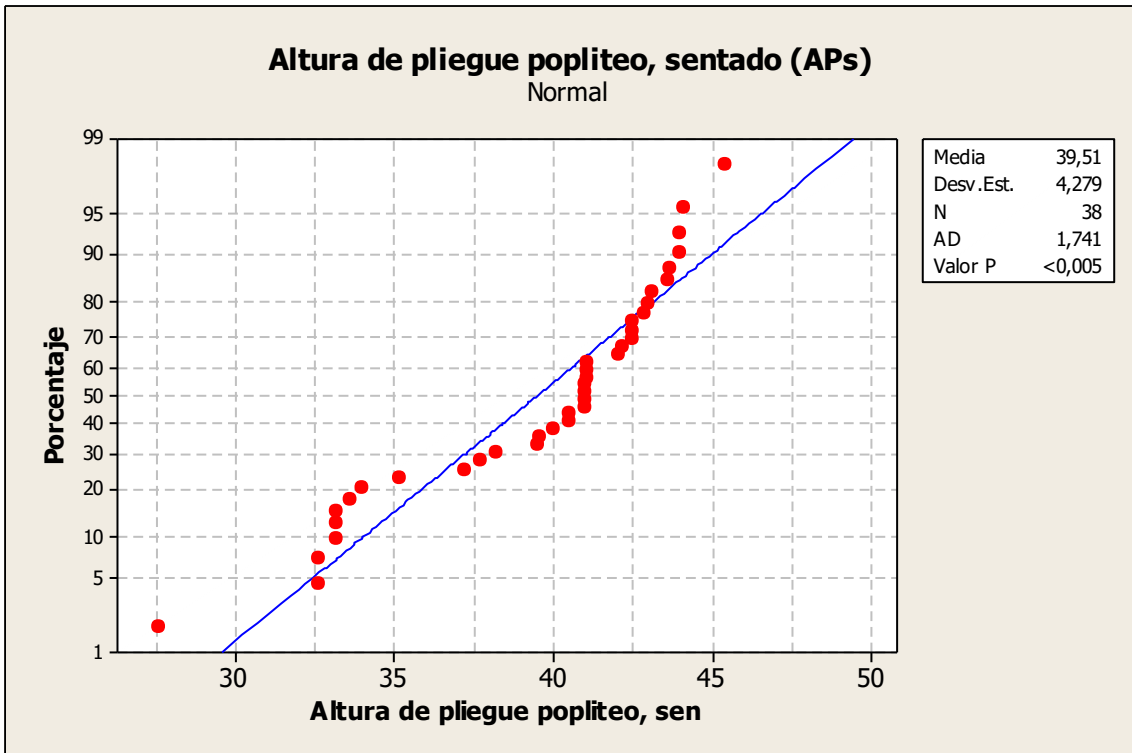
Variable antropométrica Amplitud entre los codos (ACCs)



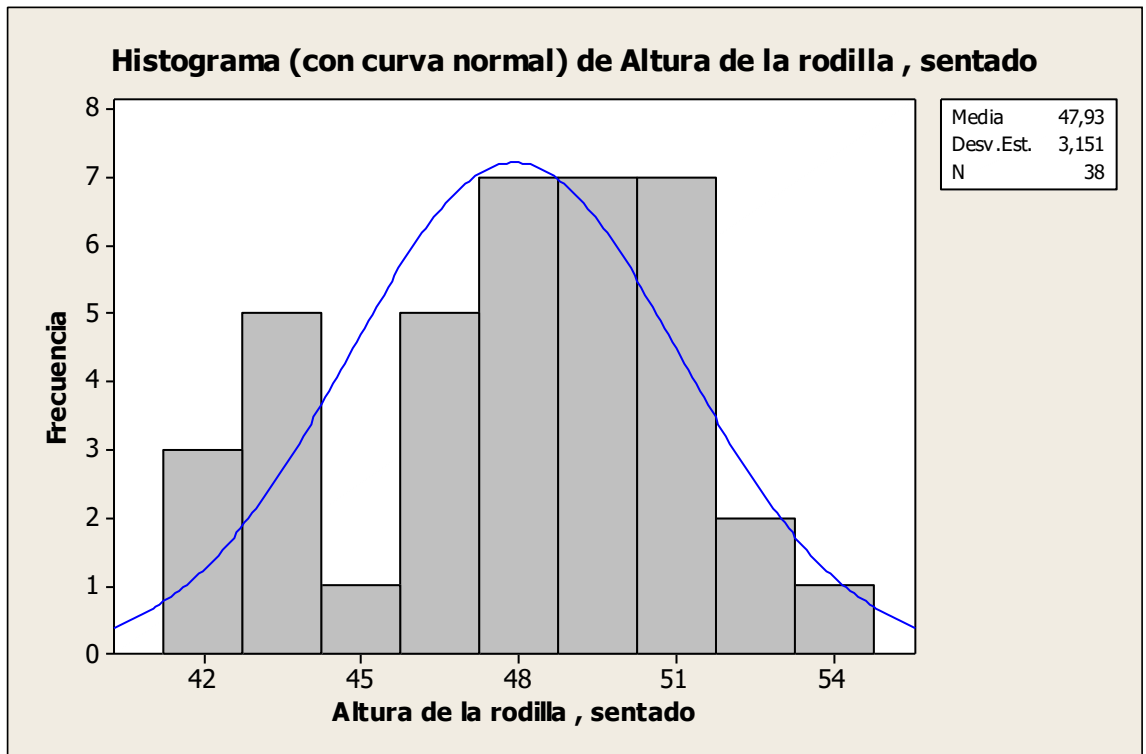
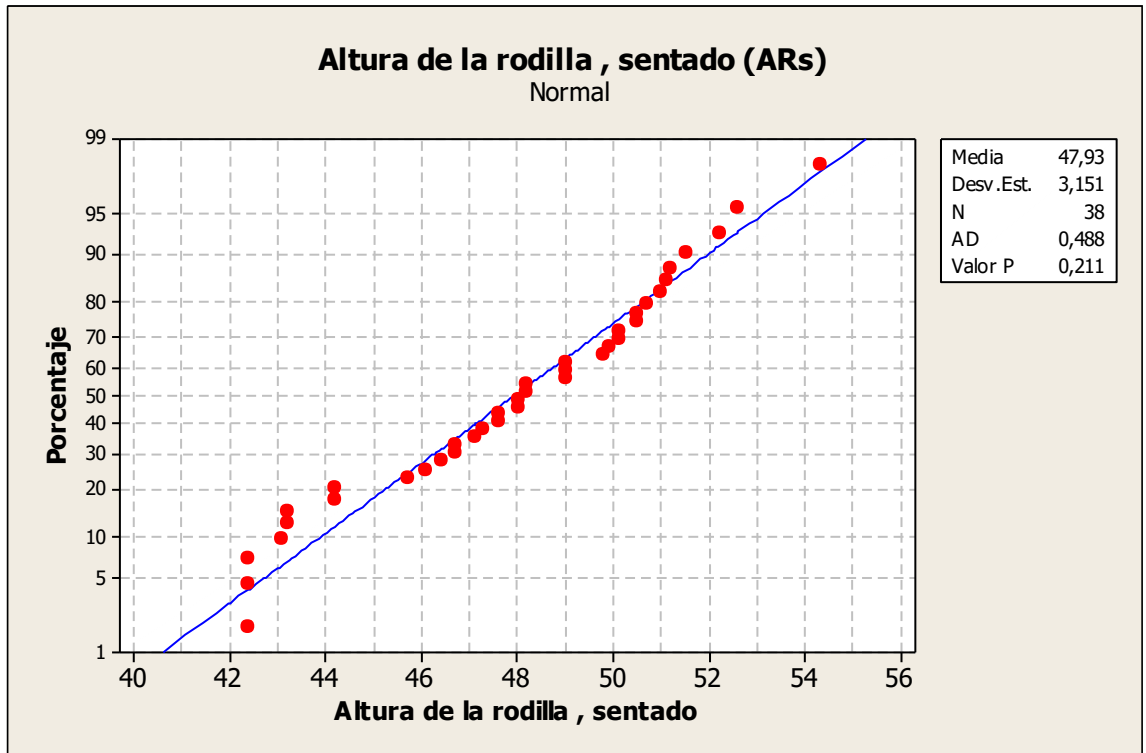
Variable antropométrica Amplitud de cadera, sentado (Acs)



Variable antropométrica Altura de pliegue poplíteo, sentado (APs)



Variable antropométrica Altura de la rodilla, sentado (ARs)



Anexo 4

Anexo 4. Valores de Z para una distribución normal

z _i	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
-3,4	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
-3,3	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
-3,2	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
-3,1	0,0009	0,0009	0,0009	0,0008	0,0008	0,0008	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007
-3,0	0,0013	0,0013	0,0012	0,0012	0,0011	0,0011	0,0011	0,0010	0,0010	0,0010
-2,9	0,0018	0,0018	0,0017	0,0016	0,0016	0,0015	0,0015	0,0014	0,0014	0,0013
-2,8	0,0025	0,0024	0,0024	0,0023	0,0022	0,0021	0,0021	0,0020	0,0019	0,0019
-2,7	0,0034	0,0033	0,0032	0,0031	0,0030	0,0029	0,0028	0,0028	0,0027	0,0026
-2,6	0,0046	0,0045	0,0043	0,0042	0,0041	0,0040	0,0039	0,0037	0,0036	0,0035
-2,5	0,0062	0,0060	0,0058	0,0057	0,0055	0,0053	0,0052	0,0050	0,0049	0,0047
-2,4	0,0081	0,0079	0,0077	0,0075	0,0073	0,0071	0,0069	0,0067	0,0065	0,0063
-2,3	0,0107	0,0104	0,0101	0,0099	0,0096	0,0093	0,0091	0,0088	0,0086	0,0084
-2,2	0,0139	0,0135	0,0132	0,0128	0,0125	0,0122	0,0119	0,0116	0,0113	0,0110
-2,1	0,0178	0,0174	0,0170	0,0165	0,0161	0,0157	0,0153	0,0150	0,0146	0,0142
-2,0	0,0227	0,0222	0,0216	0,0211	0,0206	0,0201	0,0196	0,0192	0,0187	0,0183
-1,9	0,0287	0,0280	0,0274	0,0268	0,0261	0,0255	0,0249	0,0244	0,0238	0,0232
-1,8	0,0359	0,0351	0,0343	0,0336	0,0328	0,0321	0,0314	0,0307	0,0300	0,0293
-1,7	0,0445	0,0436	0,0427	0,0418	0,0409	0,0400	0,0392	0,0383	0,0375	0,0367
-1,6	0,0547	0,0536	0,0526	0,0515	0,0505	0,0494	0,0484	0,0474	0,0464	0,0455
-1,5	0,0668	0,0655	0,0642	0,0630	0,0617	0,0605	0,0593	0,0582	0,0570	0,0559
-1,4	0,0807	0,0792	0,0778	0,0763	0,0749	0,0735	0,0721	0,0707	0,0694	0,0681
-1,3	0,0968	0,0950	0,0934	0,0917	0,0901	0,0885	0,0869	0,0853	0,0837	0,0822
-1,2	0,1150	0,1131	0,1112	0,1093	0,1074	0,1056	0,1038	0,1020	0,1002	0,0985
-1,1	0,1356	0,1334	0,1313	0,1292	0,1271	0,1250	0,1230	0,1210	0,1190	0,1170
-1,0	0,1586	0,1562	0,1538	0,1515	0,1491	0,1468	0,1445	0,1423	0,1400	0,1378
-0,9	0,1840	0,1814	0,1787	0,1761	0,1736	0,1710	0,1685	0,1660	0,1635	0,1610
-0,8	0,2118	0,2089	0,2061	0,2032	0,2004	0,1976	0,1948	0,1921	0,1894	0,1867
-0,7	0,2419	0,2388	0,2357	0,2326	0,2296	0,2266	0,2236	0,2206	0,2176	0,2147
-0,6	0,2742	0,2709	0,2676	0,2643	0,2610	0,2578	0,2546	0,2514	0,2482	0,2450
-0,5	0,3085	0,3050	0,3015	0,2980	0,2945	0,2911	0,2877	0,2843	0,2809	0,2775
-0,4	0,3445	0,3409	0,3372	0,3335	0,3299	0,3263	0,3227	0,3191	0,3156	0,3120
-0,3	0,3820	0,3782	0,3744	0,3707	0,3669	0,3631	0,3594	0,3556	0,3519	0,3482
-0,2	0,4207	0,4168	0,4129	0,4090	0,4051	0,4012	0,3974	0,3935	0,3897	0,3859
-0,1	0,4601	0,4562	0,4522	0,4482	0,4443	0,4403	0,4364	0,4325	0,4285	0,4246
0,0	0,4999	0,5039	0,5079	0,5119	0,5159	0,5199	0,5239	0,5279	0,5318	0,5358
0,1	0,5398	0,5437	0,5477	0,5517	0,5556	0,5596	0,5635	0,5674	0,5714	0,5753
0,2	0,5792	0,5831	0,5870	0,5909	0,5948	0,5987	0,6025	0,6064	0,6102	0,6140
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6292	0,6330	0,6368	0,6405	0,6443	0,6480	0,6517
0,4	0,6554	0,6590	0,6627	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6843	0,6879
0,5	0,6914	0,6949	0,6984	0,7019	0,7054	0,7088	0,7122	0,7156	0,7190	0,7224
0,6	0,7257	0,7290	0,7323	0,7356	0,7389	0,7421	0,7453	0,7485	0,7517	0,7549
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7703	0,7733	0,7763	0,7793	0,7823	0,7852
0,8	0,7881	0,7910	0,7938	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8105	0,8132
0,9	0,8159	0,8185	0,8212	0,8238	0,8263	0,8289	0,8314	0,8339	0,8364	0,8389
1,0	0,8413	0,8437	0,8461	0,8484	0,8508	0,8531	0,8554	0,8576	0,8599	0,8621
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8707	0,8728	0,8749	0,8769	0,8789	0,8809	0,8829
1,2	0,8849	0,8868	0,8887	0,8906	0,8925	0,8943	0,8961	0,8979	0,8997	0,9014
1,3	0,9031	0,9049	0,9065	0,9082	0,9098	0,9114	0,9130	0,9146	0,9162	0,9177
1,4	0,9192	0,9207	0,9221	0,9236	0,9250	0,9264	0,9278	0,9292	0,9305	0,9318

z _i	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
1,5	0,9331	0,9344	0,9357	0,9369	0,9382	0,9394	0,9406	0,9417	0,9429	0,9440
1,6	0,9452	0,9463	0,9473	0,9484	0,9494	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9544
1,7	0,9554	0,9563	0,9572	0,9581	0,9590	0,9599	0,9607	0,9616	0,9624	0,9632
1,8	0,9640	0,9648	0,9656	0,9663	0,9671	0,9678	0,9685	0,9692	0,9699	0,9706
1,9	0,9712	0,9719	0,9725	0,9731	0,9738	0,9744	0,9750	0,9755	0,9761	0,9767
2,0	0,9772	0,9777	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9807	0,9812	0,9816
2,1	0,9821	0,9825	0,9829	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9849	0,9853	0,9857
2,2	0,9860	0,9864	0,9867	0,9871	0,9874	0,9877	0,9880	0,9883	0,9886	0,9889
2,3	0,9892	0,9895	0,9898	0,9900	0,9903	0,9906	0,9908	0,9911	0,9913	0,9915
2,4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9924	0,9926	0,9928	0,9930	0,9932	0,9934	0,9936
2,5	0,9937	0,9939	0,9941	0,9942	0,9944	0,9946	0,9947	0,9949	0,9950	0,9952
2,6	0,9953	0,9954	0,9956	0,9957	0,9958	0,9959	0,9960	0,9962	0,9963	0,9964
2,7	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9971	0,9972	0,9973
2,8	0,9974	0,9975	0,9975	0,9976	0,9977	0,9978	0,9978	0,9979	0,9980	0,9980
2,9	0,9981	0,9981	0,9982	0,9983	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986
3,0	0,9986	0,9986	0,9987	0,9987	0,9988	0,9988	0,9988	0,9989	0,9989	0,9989
3,1	0,9990	0,9990	0,9990	0,9991	0,9991	0,9991	0,9992	0,9992	0,9992	0,9992
3,2	0,9993	0,9993	0,9993	0,9993	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994
3,3	0,9995	0,9995	0,9995	0,9995	0,9995	0,9995	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996