ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

GESTIÓN DE FACTORES PSICOSOCIALES Y ERGONÓMICOS EN LA FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS DE LA ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

GESTIÓN DE FACTORES ERGONÓMICOS EN LA FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS DE LA ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PRESENTADO COMO REQUISITO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

ILEY ANTONELA CHAMORRO ESTUPIÑAN

iley.chamorro@epn.edu.ec

DIRECTOR: ROBERTO ANDRES ALCIVAR ESPIN

roberto.alcivar@epn.edu.ec

DMQ, JULIO 2026

CERTIFICACIONES

Yo, Iley Antonela Chamorro Estupiñan declaro que el trabajo de integración curricular aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

Asimismo, declaro que he utilizado la herramienta de inteligencia artificial CHATGPT únicamente como apoyo en investigación, sin atribuirle autoría, y que todo el contenido derivado ha sido revisado, validado y es de mi exclusiva responsabilidad.

ILEY CHAMORRO

Certifico que el presente trabajo de integración curricular fue desarrollado por Iley Antonela Chamorro Estupiñán, bajo mi supervisión.

ROBERTO ALCIVAR
DIRECTOR

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

A través de la presente declaración, afirmamos que el trabajo de integración curricular aquí descrito, así como el (los) producto(s) resultante(s) del mismo, son públicos y estarán a disposición de la comunidad a través del repositorio institucional de la Escuela Politécnica Nacional; sin embargo, la titularidad de los derechos patrimoniales nos corresponde a los autores que hemos contribuido en el desarrollo del presente trabajo; observando para el efecto las disposiciones establecidas por el órgano competente en propiedad intelectual, la normativa interna y demás normas.

Iley Antonela Chamorro Estupiñan

Roberto Alcivar

DEDICATORIA

Dedico mi trabajo de titulación a mi padre, Rodrigo, quien ha sabido entenderme, apoyarme y alentarme con su actitud positiva y alegre, con sus locuras y sobre todo con su inmenso amor, gracias por acompañarme hasta el fin del mundo con tal de cumplir mis sueños, de verme feliz e incluso por creer en mí cuando ni yo misma lo hacía. Adicional dedico este trabajo a mi madre, Norma, porque siempre estuvo presente cuando más necesitaba apoyo en todas y cada una de las etapas de mi vida, con su contante preocupación que hoy da frutos. Los amo, esto es por y para ustedes, porque para mí este sueño alcanzado es nuestro.

Finalmente lo dedico a mis mascotas Mafy y Dalyris, y aunque una de ella ya no se encuentra presente en este plano terrenal, siempre la llevaré en mi corazón, por acompañarme en mis tardes de estudio que terminaban en tardes de sueño juntas.

AGRADECIMIENTO

Primeramente, agradezco a Dios y a San José por guiarme y acompañarme durante este largo camino, por permitirme tener fe incluso en los momentos más difíciles, por la sabiduría y fuerza para seguir adelante enfrentando cada obstáculo.

A mi familia, Rodrigo, Norma y Jhair quienes son un pilar fundamental en mi vida, son mi motor para seguir adelante en todas y cada una de las decisiones que he tomado a lo largo de este camino lleno de aprendizaje, no me alcanzan las palabras para agradecer todo el amor, paciencia y cariño que me brindaron cada mañana, tarde o incluso madrugada donde fueron una luz en mi camino, recordándome la valentía que se necesita para seguir adelante y a pesar que no fue sencillo para ninguno siempre hubo un consejo, una oración y muchas palabras de aliento para recordarme que si se puede.

Agradezco a mis docentes, por compartirnos un poco de su sabiduría a lo largo de toda la carrera. A mis amigas, Daniela, Yadira, Sandy, Génesis y Cami, quienes fueron mucho más que compañeras de estudio, con quienes compartí momentos llenos de alegría, donde nunca faltó una sonrisa marcando experiencias que se han vuelto inolvidables. A Jhulián por entenderme, por su paciencia y por demostrarme que siempre se puede mejorar.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CERTIFICACIONES I
DECLARACIÓN DE AUTORÍA II
DEDICATORIA III
AGRADECIMIENTO IV
ÍNDICE DE CONTENIDO V
RESUMEN X
ABSTRACT XI
1 DESCRIPCIÓN DEL COMPONENTE DESARROLLADO 1
1.1 Objetivo general 2
1.2 Objetivos específicos 2
1.3 Alcance 2
1.4 Marco Teórico 3
1.4.1 Ergonomía y factores humanos 3
1.4.2 Ergonomía en contextos de enseñanza y administración 4
1.4.3 Antropometría y biomecánica aplicadas al trabajo 5
1.4.4 Factores y riesgos ergonómicos 6
1.4.5 Trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo 7
1.4.6 Marco normativo en cuanto a ergonomía y seguridad ocupacional 8
1.4.7 Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos 10
2 METODOLOGÍA 11
2.1 Enfoque 11
2.1.1 Población 12
2.1.1.1 Personal Administrativo y de Servicio 12
2.1.1.2 Docentes 12
2.1.1.3 Estudiantes 13
2.1.2 Muestra 13

2.2 Diseño y tipo de estudio 13
2.3 Técnica de recolección de información 14
2.3.1 Aplicación del Método ROSA (Rapid Office Strain Assessment) 14
2.3.2 Levantamiento de información 15
2.4 Procesamiento y análisis de la información 15
3 RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 19
3.1 Resultados 19
3.1.1 Distribución de participantes observados 20
3.1.2 Condiciones físicas y posturales identificadas 21
3.1.3 Nivel de riesgo ROSA por grupo observado 22
3.1.4 Nivel de riesgo por carrera y departamento 24
3.1.5 Nivel de riesgo ROSA por rango de edad 24
3.1.6 Nivel de riesgo ROSA por rango de altura 26
3.1.7 Promedio de puntuación ROSA por grupo 27
3.2 Propuesta de mejora y prevención 29
3.2.1 Programa Institucional de Intervención Ergonómica 29
3.2.2 Indicadores de evaluación 34
3.3 Conclusiones 35
3.4 Recomendaciones 37
4 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 39
5 ANEXOS 42
5.1 NEXO I. Ficha de recolección de datos 42
5.2 NEXO II. Observación ergonómica de un puesto de trabajo docente con herramientas ergonómicas. 43
5.3 NEXO III. Observación ergonómica de un puesto de estudio con computador 44
5.4 ANEXO IV. Condiciones físicas y distribución de equipos en un puesto de trabajo. 45

5.5 ANEXO V. Observación ergonómica de un puesto de trabajo docente con computador y periféricos. 46

5.6 ANEXO VI. Observación ergonómica de un puesto de trabajo docente con computador y periféricos. 47

5.7 ANEXO VII. Matriz de registro de la evaluación ergonómica de estudiantes mediante el método ROSA (muestra representativa) 48

5.8 ANEXO VIII. Matriz. Matriz de registro de la evaluación ergonómica de docentes mediante el método ROSA. 49

5.9 ANEXO IX. Matriz de registro de la evaluación ergonómica del personal administrativo mediante el método ROSA 50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. *Factores de tipo ergonómico relacionados con los puestos de trabajo en la oficina*.....7
Tabla 2. *Ejemplos de trastornos musculoesqueléticos asociados a trabajar con computador*.....8
Tabla 3. *Métodos de evaluación ergonómica*.....10
Tabla 4. *Distribución Docentes*.....12
Tabla 5. *Distribución Estudiantes*.....13
Tabla 6. *Tabla A Puntuación de la silla*.....17
Tabla 7. *Tabla B. Puntuación de teléfono y pantalla*.....17
Tabla 8. *Tabla C. Puntuación de ratón y teclado*.....17
Tabla 9. *Tabla de puntuación de pantalla y periféricos.*.....18
Tabla 10. *Tabla D. Puntuación de pantalla y periféricos*.....18
Tabla 11. *Puntuación final del método ROSA*.....19
Tabla 12. *Distribución de participantes observados*.....20
Tabla 13. *Nivel de riesgo ROSA por grupo observado*.....22
Tabla 14. *Nivel de riesgo ROSA por carrera y departamento*.....24
Tabla 15. *Nivel de riesgo ROSA por rango de edad*.....25
Tabla 16. *Nivel de riesgo ROSA por rango de altura*.....26
Tabla 17. *Promedio de puntuación ROSA por grupo y componentes evaluados*.....27
Tabla 18. *Capacitación en ergonomía y educación postural*.....30
Tabla 19. *Adecuación básica de estaciones de trabajo*.....31
Tabla 20. *Pausas activas y promoción de hábitos posturales*.....32
Tabla 21. *Seguimiento y evaluación*.....33
Tabla 22. *Indicadores del programa*.....34

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de flujo con los factores y las tablas necesarios para la aplicación del método ROSA Nota. Obtenido de Sonne et al. (2012). 16

Figura 2. Distribución de participantes observados *Nota. Elaboración propia* 21

Figura 3 Nivel de riesgo ROSA por grupo observado *Nota. Elaboración propia* ... 23

Figura 4 Distribución porcentual del riesgo ROSA por rango de edad *Nota. Elaboración propia* 25

Figura 5 Distribución porcentual del riesgo ROSA por rango de altura *Nota. Elaboración propia* 27

Figura 6 Promedio de puntuación ROSA por grupo observado *Nota. Elaboración propia* 28

RESUMEN

La presente investigación examinó los diversos riesgos analizados desde un enfoque ergonómico en los espacios de trabajo y de estudio de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Escuela Politécnica Nacional mediante el método ROSA (Rapid Office Strain Assessment). La investigación se presentó con un enfoque cuantitativo, diseño no experimental, transversal, descriptivo y de campo. La muestra se conformó por 176 sujetos participantes (147 estudiantes, 20 docentes, 9 miembros del personal administrativo y de servicios). Los datos se obtuvieron mediante observación directa estructurada a partir de una ficha de evaluación que consideró como elementos de evaluación la silla, el monitor, el teléfono, el teclado, el ratón y el tiempo de uso. Los resultados mostraron que 139 sujetos participantes se encontraban en el nivel muy alto de riesgo, 30 en el nivel extremo, 5 en el nivel alto y 2 en el nivel mejorable. Los estudiantes mostraron tener el promedio ROSA más alto (7,87), seguidos por el personal administrativo y de servicios (7,33) y luego los docentes (6,65). Las principales condiciones observadas fueron: la escasa posibilidad de regulación de las sillas, el escaso apoyo lumbar, la escasa distancia de las pantallas y los periféricos y las posturas mantenidas. Se concluyó que los lugares de trabajo observados necesitan con suma urgencia medidas de intervención orientadas a la adaptación del mobiliario, la educación postural, las pausas activas y la evaluación ergonómica con periodicidad.

PALABRAS CLAVE: ergonomía, riesgo ergonómico, método ROSA, puestos de trabajo, postura, prevención.

ABSTRACT

This study examined various risks in the work and study spaces of the Faculty of Administrative Sciences at the Escuela Politécnica Nacional from an ergonomic perspective, using the ROSA (Rapid Office Strain Assessment) method. The research employed a quantitative approach with a non-experimental, cross-sectional, descriptive, and field-based design. The sample consisted of 176 participants (147 students, 20 faculty members, and 9 administrative and support staff members). Data were collected through structured direct observation using an assessment form that evaluated the chair, monitor, telephone, keyboard, mouse, and duration of use. The results showed that 139 participants were at a very high risk level, 30 at an extreme level, 5 at a high level, and 2 at a level requiring improvement. Students exhibited the highest average ROSA score (7.87), followed by administrative and support staff (7.33) and faculty members (6.65). The main conditions observed were limited chair adjustability, inadequate lumbar support, improper distances regarding screens and peripherals, and sustained postures. It was concluded that the observed workspaces urgently require intervention measures focused on furniture adaptation, postural education, active breaks, and periodic ergonomic assessments.

KEYWORDS: ergonomics, ergonomic risk, ROSA method, workstations, posture, prevention.

1 DESCRIPCIÓN DEL COMPONENTE DESARROLLADO

La orientación del componente está dirigida hacia la gestión de los factores ergonómicos que se presentan en los espacios de trabajo y de estudio de la FCA (Facultad de Ciencias Administrativas) en la Escuela Politécnica Nacional. Este trabajo, parte de la necesidad de conocer las condiciones físicas y posturales que tiene que afrontar el grupo de docentes, estudiantes y el personal administrativo durante su jornada, ya sean actividades académicas o laborales. Dentro de estos espacios, el uso frecuente de recursos como la computadora, ratón silla, teclado y monitor, puede acarrear la aparición de posturas inadecuadas y de molestias físicas que pueden ser la consecuencia de afectaciones degenerativas a largo plazo como lo son los trastornos musculoesqueléticos.

En sí, presenta una configuración orientada al reconocimiento de exposiciones constantes, con un riesgo alto mediante la aplicación del método conocido como Rapid Office Strain Assessment, en inglés conocido como ROSA. Esta forma de proceder posibilita la consideración de puestos laborales de oficina, observando sus componentes tales como silla en relación con la altura de la pantalla, la posición de las manos con el teclado y ratón, el uso continuo del teléfono y tiempo de uso diario. A partir de la valoración obtenida se llega a una calificación en base a los niveles existentes de riesgo, que da cabida a la necesidad de adoptar acciones que busquen prevenir estas exposiciones.

Para llevar a cabo tal propósito se realizó primero una revisión teórica sobre ergonomía, riesgos ergonómicos, trastornos musculoesqueléticos, sedestación prolongada y métodos de evaluación aplicados a puestos de oficina. Esta revisión permite por un lado fundamentar el estudio, pero también comprender el nexo entre el diseño del puesto, la postura corporal y el resto del bienestar de las personas que desarrollan actividades académicas o administrativas durante diversas horas.

Posteriormente se estructuró la ficha de recogida de datos a partir del método ROSA. Dicha ficha permite la recogida de manera ordenada y según lo previsto de las condiciones observadas en los puestos, pero sin intervenir en la actividad habitual de los participantes. La recogida de información fue realizada de manera manual mediante observación directa, atendiendo la postura adoptada, el mobiliario existente y la ubicación de los equipos que se utilizan en el transcurso de la jornada.

El componente también entiende el análisis de la información recogida tal como una posibilidad para extraer aquellos considerados como principales factores de riesgo de cada grupo evaluado. El análisis de la información obtenida permitió conocer cuáles eran los principales riesgos ergonómicos en cada uno de los grupos evaluados y detectar patrones

comunes que se pueden encontrar tanto en estudiantes, docentes y personal administrativo. Esta clasificación permitió conocer diversas condiciones a observar a partir de las que requieren una mayor atención en los espacios observados de la FCA.

Finalmente, este trabajo no contempla modificaciones físicas en los puestos, por lo que su alcance se circunscribe al diagnóstico, al análisis y a la formulación de acciones de mejora y de prevención, con el fin de reducir la exposición de los docentes, los alumnos y personal administrativo a riesgos ergonómicos, favorecer hábitos posturales adecuados y fortalecer la administración preventiva de la FCA.

1.1 Objetivo general

Examinar los riesgos ergonómicos presentes en los espacios de trabajo y estudio en la Facultad de Ciencias Administrativas (FCA) de la Escuela Politécnica Nacional mediante el Método Rapid Office Strain Assessment (ROSA).

1.2 Objetivos específicos

1. Identificar las condiciones físicas y posturales más frecuentes a los que se enfrentan docentes, alumnos y personal administrativo.
2. Evaluar el nivel de riesgo ergonómico al que se enfrentan los docentes, alumnos y personal administrativo en sus áreas de trabajo mediante observación directa aplicando el método ROSA (Rapid Office Strain Assessment).
3. Proponer estrategias de mejora y prevención que reduzcan la exposición a riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo.

1.3 Alcance

El presente estudio mostró un alcance descriptivo, dado que se orientó hacia la caracterización de los riesgos ergonómicos que se dan en los puestos de trabajo y estudio de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Escuela Politécnica Nacional. Para ello, se empleó como principal herramienta, el método Rapid Office Strain Assessment (ROSA), tanto para el diagnóstico de las condiciones ergonómicas advertidas como para la clasificación del nivel de riesgo y por último la formulación de estrategias de mejora orientadas hacia la prevención, pero no la implementación de las medidas y la evaluación posterior de la efectividad.

1.4 Marco Teórico

Este apartado, tiene como fin de fijar ciertas bases conceptuales, mismas que permitan analizar los factores ergonómicos existentes en la FCA – EPN. Esta revisión teórica permite entender a profundidad si hay una relación presente tanto en el puesto de trabajo, la posición del cuerpo humano, el uso de los equipos informáticos y, finalmente, la salud de los docentes, estudiantes y personal administrativo, por tal motivo, se presentan conceptos relacionados con la ergonomía, clasificación ergonómica, antropometría, biomecánica, factores de riesgo, trastornos musculoesqueléticos, marco legal y métodos para conocer cómo funcionan los puestos de oficina (de Barros et al., 2022; International Ergonomics Association, 2026)

La revisión teórica también da soporte al uso del método Rapid Office Strain Assessment, llamado ROSA, mismo método que fue diseñado para valorar riesgos en puestos de trabajo con computador. Su uso resulta apropiado para el presente estudio, dado que examina una serie de elementos en lugares de oficina y el tiempo de utilización diaria dentro de sus jornadas laborales o académicas, de este modo, el marco teórico se convierte en la base sobre la que se interpretan los resultados que se obtienen con la ficha de recogida de datos, además de permitir establecer estrategias de mejora relacionadas con las condiciones observadas en la facultad (de Barros et al., 2022).

1.4.1 Ergonomía y factores humanos

Se considera una ciencia con enfoque en examinar una relación frecuente y común entre la persona con los otros aspectos de un sistema, la finalidad de esta relación es tratar de adecuar tareas, espacios, utensilios, materiales, dispositivos y condiciones ambientales a las capacidades que poseen las personas, para que alcancen una mejora de manera que el bienestar incremente el rendimiento, desde este enfoque, no se trata de conseguir únicamente una buena silla o un buen escritorio, ya que también se deben considerar las variables físicas, cognitivas, organizativas, ambientales y sociales que forman parte del trabajo (International Ergonomics Association, 2026).

En el ámbito laboral y educativo, la ergonomía proporciona una metodología para analizar cómo las condiciones del entorno afectan tanto la salud como el rendimiento de los seres humanos, por ello, esta disciplina combina conocimientos de áreas como ingeniería, biomecánica, antropometría, psicología y fisiología, con el propósito de diseñar sistemas compatibles con las características humanas, por este motivo, puede contribuir a la prevención de molestias físicas, fatiga, errores y afectaciones musculoesqueléticas directamente enlazadas al trabajo (Dul et al., 2012; Karwowski, 2005).

La ergonomía física hace referencia a las condiciones que son anatómicas y antropométricas, o también a ciertas condiciones fisiológicas y biomecánicas presentes en personas que mantienen una relación con la frecuente actividad laboral, a través de este ámbito del saber se estudian movimientos repetitivos cuando se mantiene una postura de sedestación durante largos periodos de tiempo, o incluso cuando existe un manejo de cargas y como se relaciona con el diseño del mobiliario, ya sea para facilitar a acomplejar la situación en los puestos de oficina, este campo del saber es relevante porque el uso prolongado de una computadora puede generan la presencia de tensiones que afectas principalmente en la parte superior del cuerpo humano como cuello, espalda, hombros, brazos y muñecas (Bridger, 2008).

La ergonomía cognitiva remite a los procesos generales de la mente humana, como percepción, atención, memoria, razonamiento y toma de decisiones, que se utilizan durante la interacción con los sistemas y las tecnologías, dentro de este entorno actividades ya sean administrativas o docentes, dicha dimensión remite al número de tareas que deben realizarse, al agotamiento mental, al uso de la información digital y a la presión por cumplir tareas, por lo tanto, la evaluación ergonómica debe tener presente que las exigencias físicas y las exigencias cognitivas pueden actuar al mismo tiempo durante la jornada de trabajo (Mehta, 2016)

La ergonomía organizacional considera cómo se estructuran las actividades del trabajo en lo que se refiere al tipo de horario, distribución de tareas, pausas, comunicación, ritmo de trabajo y gestión preventiva, en el contexto de una facultad universitaria, es importante tener en cuenta cómo se gestionan estas variables, ya que el personal docente, administrativo y estudiantes pueden permanecer largos periodos de tiempo frente al computador, con pausas insuficientes y con puestos de trabajo que no se adaptan a sus necesidades (Carayon et al., 1999).

1.4.2 Ergonomía en contextos de enseñanza y administración

Los contextos de enseñanza y los contextos de administración son similares, porque la mayoría de sus actividades requieren uso intensivo de computadoras, lectura, digitación, revisión documental y permanencia en posición sedente, en esas condiciones pueden aparecer síntomas de molestias musculoesqueléticas cuando el puesto de trabajo o la organización del trabajo no se ajustan al usuario, por este motivo, los enfoques de la ergonomía permiten localizar que condiciones de trabajo reales y detectar aquellos factores que podrían mejorar, tanto por motivos de salud como por la calidad de los puestos de trabajo (Okezue et al., 2020).

El uso intensivo de computadoras ha estado relacionado con los síntomas de molestias musculoesqueléticas en estudiantes universitarios, en especial por las exigencias del trabajo académico, que les obliga a permanecer muchas horas delante de una pantalla. En este sentido, Dockrell et al. (2015) realizaron una investigación sobre síntomas relacionados con molestias musculoesqueléticas en estudiantes de grado y asociaron esta problemática con el uso del ordenador personal, el estudio aporta evidencia para justificar las evaluaciones de los puestos de estudio en la población universitaria, ya que el riesgo no es exclusivo de los trabajadores.

Las afectaciones musculoesqueléticas son el pilar del malestar presentes en trabajadores pertenecientes a instituciones de educación superior. Okezue et al. (2020) aplicaron un estudio en trabajadores que permanecen su jornada laboral en oficina y en posición sedente pertinentes a organizaciones de educación superior, mismas que concluyeron sobre la necesidad de conocer mejor los trastornos musculoesqueléticos para prevenirlos, dicha información es importante para el presente trabajo, dado que la FCA integra actividades estudiantiles, docentes y administrativas que presentan características similares de trabajo sedentario.

La ergonomía de oficina también presenta relación con la productividad y la comodidad durante la jornada. Baba et al. (2021) identificaron mejoras en trabajadores de instituciones politécnicas cuando el mobiliario, el equipamiento y el entorno se ajustaban mejor a las tareas. Por consiguiente, la evaluación ergonómica no únicamente se encuentra asociada a una revisión de la salud, también puede relacionarse con el rendimiento en las actividades académicas y administrativas.

1.4.3 Antropometría y biomecánica aplicadas al trabajo

La antropometría se interesa por las dimensiones del cuerpo humano, y como complemento sus proporciones y características, donde la ergonomía emplear esta información y construir espacios, sillas, herramientas y equipos que se adecuen a la variabilidad corporal de las personas, en los puestos de oficina, se deben considerar las diferencias observadas desde altura y profundidad de la silla, la ubicación de la pantalla y alcance hasta teclado y ratón, para evitar que adopten posturas forzadas (Pheasant & Haslegrave, 2018).

La antropometría puede ser aplicada de forma estática o funcional, la primera estudia las medidas corporales en posiciones fijas, como estatura, altura sentada y longitud de brazos, la segunda analiza los alcances o movimientos de suma importancia para realizar una tarea, una estación de trabajo con ordenador, ambas formas permiten

comprobar si el mobiliario facilita a los trabajadores que realizar de manera efectiva las diversas actividades durante el desarrollo de la actividad habitual (Pheasant & Haslegrave, 2018).

La biomecánica es un área de estudio que testea si hay presencia de fuerzas que expongan a la personas o posiciones y movimientos que tienen un impacto en el cuerpo humano mientras se lleva a cabo una actividad, en ergonomía, la biomecánica permite estudiar cómo el mantenimiento de una postura, la repetición de un mismo movimiento o la manera en que se sitúan los equipos puede aumentar la carga que reciben los músculos, las articulaciones o la columna, esta base ayuda a explicar la relación entre el puesto de trabajo, la fatiga física y el inicio de las molestias musculoesqueléticas (Da Costa & Vieira, 2010).

En los puestos de trabajo con ordenador, la carga biomecánica puede incrementarse cuando la pantalla está muy baja, el teclado se sitúa alejado del cuerpo, el ratón exige extensión del brazo o la silla no proporciona el apoyo necesario, estas situaciones pueden contribuir doblamiento o inclinación del cuello, desviación de muñecas, elevación de hombros e incluso sobrecarga de la zona lumbosacra, por ello, resulta necesario evaluar los componentes del puesto con el fin de detectar riesgos antes de que se conviertan en lesiones (Cho et al., 2012).

1.4.4 Factores y riesgos ergonómicos

Se consideran aquellas capacidades que se relacionan con el puesto, la tarea o el tipo de actividad del trabajo, mismas que tienen repercusiones sobre el bienestar o salud y el rendimiento personal, donde los factores son, por ejemplo, posiciones forzadas, movimientos reiterativos, sedestación prolongada, diseño defectuoso de mobiliario, mala iluminación, carga mental y pausas insuficientes, cuando están presentes de forma frecuente, intensa o por tiempo prolongado, pueden derivar en riesgos ergonómicos (Da Costa & Vieira, 2010).

La probabilidad de que una condición del trabajo produzca lesión, molestia, cansancio o trastorno musculoesquelético se define como un riesgo ergonómico, por tal motivo, no toda circunstancia del puesto de trabajo constituye daño inminente, pero puede derivar en un peligro en el momento en que excede la capacidad del trabajador para adaptarse a las circunstancias, en este sentido, evaluar el riesgo permite saber qué elementos deben corregirse o prevenirse en los puestos de trabajo observados (Waongenngarm et al., 2018).

Tabla 1. *Factores de tipo ergonómico relacionados con los puestos de trabajo en la oficina*

Tipo de factor	Descripción
Físicos o biomecánicos	Se relacionan con posiciones forzadas, sedestación durante largos periodos, movimientos reiterativos, mobiliario y carga muscular.
Ambientales	Comprenden iluminación, temperatura, ruido, ventilación y condiciones físicas del espacio que pueden influir en comodidad y desempeño.
Organizacionales	Se relacionan con ritmo de trabajo, pausas, carga laboral, distribución de tareas y tiempo de exposición frente al computador.
Cognitivos	Se vinculan con atención, memoria, procesar información y carga mental durante la actividad.
Psicosociales	Comprenden estrés, presión laboral, apoyo institucional y demandas emocionales asociadas al trabajo.
Diseño del puesto	Se relacionan con superficie de trabajo, sus periféricos y ajuste antropométrico del puesto.

Nota. Elaboración propia a partir de Bridger (2008), Carayon et al. (1999), Da Costa y Vieira (2010), Mehta (2016), Pheasant y Haslegrave (2018) y Sonne et al. (2012).

1.4.5 Trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo

Se consideran alteraciones que afectan tendones y ligamentos, articulaciones y músculos, nervios y armazón de la columna, estos trastornos pueden presentarse con mayor frecuencia si la personas se enfrentan a demandas físicas dentro de sus actividades de trabajo superan la capacidad que el cuerpo tiene para soportarlas durante un periodo prolongado, en trabajadores de oficina, estos síntomas tienden a aparecer en la espalda baja, hombros, manos y cuello, principalmente por uso continuo de equipos informáticos (Demissie et al., 2024; Janwantanakul et al., 2008).

Estudios previos, basado en personas que permanecen largos periodo en un ambiente de oficina evidencia que ciertos síntomas musculoesqueléticos son comunes dentro de la población. Janwantanakul et al. (2008) reportaron una alta presencia de síntomas en regiones de la columna vertebral al estudiar trabajadores de oficina. Del mismo modo, Cho et al. (2012) analizaron trabajadores expuestos a alta carga de trabajo con computador y estudiaron síntomas asociados al uso de pantallas, estos antecedentes respaldan la importancia de evaluar puestos administrativos y académicos con alta carga de uso de equipos informáticos.

Tabla 2. *Ejemplos de trastornos musculoesqueléticos asociados a trabajar con computador*

Tipo de trastorno	Descripción	Fuente
Trastornos cervicales	Se relacionan con dolor o tensión en cuello por flexión sostenida, pantalla mal ubicada o postura mantenida.	Cho et al. (2012); Demissie et al. (2024)
Trastornos lumbares	Se asocian con dolor en espalda baja por sedestación prolongada, apoyo inadecuado y baja variación postural.	Janwantanakul et al. (2008); Waongenngarm et al. (2018)
Trastornos de hombro	Pueden aparecer por elevación de hombros, alcance excesivo hacia periféricos o falta de apoyo en brazos.	Cho et al. (2012); Demissie et al. (2024)
Trastornos de muñeca y mano	Se vinculan con uso reiterativo de herramientas, desviación de muñeca o ausencia de apoyo adecuado.	Cho et al. (2012); Sonne et al. (2012)
Fatiga postural	Se relaciona con la prolongación de una posición de forma estáticas a lo largo de periodos de trabajo o estudio.	Bridger (2008); Waongenngarm et al. (2018)

Nota. Elaboración propia a partir de Bridger (2008), Cho et al. (2012), Okezue et al. (2020), Sonne et al. (2012) y Waongenngarm et al. (2018).

La sedestación prolongada es una situación habitual en los espacios de trabajo y en los espacios académicos, aunque el riesgo de sentarse no siempre sea elevado, este se incrementa cuando la persona permanece sentada sin variar la postura, cuando cuenta con apoyo lumbar deficiente o cuando mantiene una colocación inadecuada de la pantalla, las revisiones realizadas sobre trabajadores de oficina constatan que la implementación de pausas activas apoyan la reducción de dolor lumbar, incomodidad y problemas asociados al trabajo sedentario (Waongenngarm et al., 2018).

Los trastornos musculoesqueléticos pueden influir considerablemente en el desempeño laboral y académico. Daneshmandi et al. (2017) investigaron a trabajadores de oficina y encontraron que los problemas musculoesqueléticos estaban relacionados con la fatiga y la productividad, esta relación es importante para el análisis ergonómico, ya que el malestar no solo afecta la salud, también puede influir en el desempeño laboral, la atención o la continuidad de las actividades administrativas o educativas.

1.4.6 Marco normativo en cuanto a ergonomía y seguridad ocupacional

El marco normativo en torno al bienestar relacionado a las actividades laborables tiene como la finalidad de prevenir accidentes, enfermedades profesionales y condiciones

que podrían alterar la salud de las personas dentro de su lugar de trabajo. LOI del Trabajo afirma que los incidentes y las afectaciones que acarrean enfermedades son derivadas del trabajo y continúan teniendo efectos negativos para los trabajadores, para las empresas y para las comunidades, por ello, el desarrollo de la gestión preventiva debe tener por objetivo reconocer la amenaza, la valoración del riesgo o el establecimiento de posibles dimensiones de control en los centros de trabajo (OIT, 2026).

Especialmente en Ecuador, el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, mismas que se encuentra dentro del Decreto Ejecutivo 2393, menciona que las disposiciones de aplicación general se dirigen de manera amplia a toda actividad laboral e incluso centros de trabajo independiente si realizan actividades con cargas o si se mantienen en posturas sedente, su finalidad es que mediante la prevención, se alcance la minimización y si se llagara a la eliminación de riesgos en el trabajo de manera definitiva, alcanzando un mejor ambiente laboral ya que las personas se encuentran físicamente dispuestas a realizar sus actividades de manera normal, por ello, esta norma propone uno fundamento que justifica el análisis con sus respectivas acciones preventivas para disminuir riesgos ergonómicos dentro de las instituciones (Presidencia República del Ecuador, 1986).

Esta norma igualmente se relaciona con el Decreto Ejecutivo 255 de Ecuador, que sostiene el derecho de las personas a realizar una tarea de forma adecuada porque el ambiente se considera adecuado, sano, seguro, favorable, tomando en cuenta que este enfoque se relaciona con el presente estudio, dado que la evaluación ergonómica de los puestos permite evidenciar condiciones que pueden tener un impacto en la salud, la integridad y el estado de bienestar de las personas que llevan a cabo sus actividades ya sean académica, laborables o administrativas, por esta razón, la propuesta de mejora debe ir basada en la normativa vigente en Ecuador, misma que posee información de salud y seguridad en el trabajo (Presidencia de la República del Ecuador, 2024).

Adicional, otra norma que propone principios ergonómicos para el diseño de los sistemas de trabajo y realiza una propuesta que muestra un enfoque integrado que cumple con los requerimientos humanos, sociales y técnicos es la ISO 6385:2016 esta norma es práctica para la investigación actual, ya que la ergonomía no se considera únicamente desde el mobiliario, sino desde el vínculo que liga a la persona con la tarea, el equipo y la organización, que tiene como consecuencia, las estrategias de mejora contemplan ajustes del puesto, organización de pausas y aspectos preventivos (International Organization for Standardization, 2016).

1.4.7 Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos

Los métodos de evaluación ergonómica permiten tener una observación del puesto de trabajo que se convierta en información estructurada sobre el nivel de riesgo en el que se encuentra, estos métodos permiten identificar posiciones inadecuadas, movimientos reiterativos o bruscos, cargas y situaciones que pueden llegar a comprometer la salud musculoesquelética, en este análisis se hace uso de ROSA, dado que fue diseñado para puestos de oficina con computador; otros métodos, como OWAS, NIOSH, REBA, tablas de Snook y Ciriello, sirven en otros contextos laborales (Okezue et al., 2020).

Para la evaluación ergonómica de los puestos de trabajo de oficina, se utiliza el método ROSA, mismo que valora la posición de la silla relacionada a pantalla, teclado y ratón, u otros periféricos como lo es el teléfono con el tiempo total de uso diario, lo que permite obtener una calificación dentro de un rango del 1 a 10 para clasificar en qué nivel se encuentra y a qué riesgo se expone, para posteriormente orientar sobre la necesidad de establecer medidas correctivas. Su pertinencia para este estudio se debe a que la actividad docente, estudiantil y administrativa se vincula con la sedestación y el uso de computador (Sonne et al., 2012).

Tabla 3. *Métodos de evaluación ergonómica*

Método	Uso principal	Pertinencia frente al presente estudio
ROSA	Evalúa el sitio de oficina con silla, pantalla, teclado, ratón, teléfono y tiempo de uso.	Es el método central del estudio porque se ajusta a puestos académicos y administrativos con computador.
RULA	Evalúa las posturas del tronco como las extremidades superiores.	Puede servir como comparación, pero no reemplaza a ROSA en puestos de oficina completos.
REBA	Evalúa la posición del cuerpo completo al ejecutar diversas tareas.	Es útil para tareas dinámicas, pero no es el método principal del estudio.
OWAS	Clasifica posturas de trabajo para identificar sobrecarga física.	Es útil para observación postural general, pero no analiza periféricos de oficina.
NIOSH	Evalúa tareas de levantamiento manual de cargas.	No corresponde al eje central, porque el estudio no analiza elevación de cargas.
Tablas de Ciriello y Snook	Evalúan pesos o fuerzas aceptables en manipulación manual.	No corresponde al eje central, pero sirve como referencia en ergonomía física.

Nota. Elaboración propia a partir de Hignett y McAtamney (2000), Karhu et al. (1977), McAtamney y Corlett (1993), Snook y Ciriello (1991), Sonne et al. (2012) y Waters et al. (1993).

El método Rapid Office Strain Assessment (ROSA) es el más adecuado para este trabajo, ya que da cabida a una evaluación de manera específica a los elementos que forman parte del puesto de oficina. A diferencia de otros métodos posturales, ROSA contempla elementos propios del trabajo con computador y los relaciona con un nivel de actuación, esta es la razón por la cual su aplicación se adecúa a los objetivos del componente, permitiendo identificar condiciones físicas y posturales, determinar el grado de riesgo ergonómico, permitiendo proponer estrategias para mejora de manera preventiva (Sonne et al., 2012).

2 METODOLOGÍA

Este apartado se adentra en un proceso metodológico orientado a la reconocimiento e investigación de amenazas ergonómicas evidentes en espacios de estudio y trabajo de la FCA en la EPN. Este procedimiento tiene su base en una aproximación altamente estructurada que resulta útil para observar, medir y también describir las condiciones posturales de las personas que se encuentran en su propia realidad, es decir, alumnos, docentes y personal administrativo.

La metodología que se adapta a esta situación es la que responde a la necesidad de aprehender un fenómeno que, si bien no tiene como objetivo generalizarse estadísticamente, sí que persigue el ser analizado con una cierta técnica dentro de un contexto bastante preciso. Para ello, se integran herramientas estandarizadas de evaluación ergonómica, como el método ROSA, junto con técnicas de observación directa, lo que permite obtener información tanto objetiva como contextual sobre las condiciones de trabajo (de Barros et al., 2022).

En este sentido, el presente apartado metodológico detalla el enfoque de la investigación, la población y muestra seleccionada en conjunto con el tipo de estudio, así como el instrumento utilizado para la recolección de información y su correspondiente análisis de la información. Esto con la finalidad de garantizar la coherencia en el estudio y validez del levantamiento de la información, permitiendo posteriormente establecer propuestas direccionadas a la previsión y mejora de riesgos ergonómicos identificados.

2.1 Enfoque

Este apartado se realizará desde una perspectiva cuantitativa, por lo que las condiciones ergonómicas dentro del lugar del trabajo y estudio fueron transformadas en puntajes mediante un método, el Rapid Office Strain Assessment (ROSA); la información obtenida con el uso contribuirá a calcular frecuencias, porcentajes, promedios y niveles de riesgo para los estudiantes, para los docentes y el personal administrativo de la FCA – EPN.

La observación fue sistemática y estructurada, mediante una ficha, a partir de los componentes del método ROSA, siendo que las notas descriptivas que se recogieron durante el levantamiento se utilizaron únicamente para poder dar el contexto de las condiciones observadas, sin constituir una fase cualitativa propia.

2.1.1 Población

Los participantes en el estudio fueron 742 personas vinculadas a (estudiantes, docentes e integrantes del personal administrativo) con la FCA – EPN: 682 estudiantes, 51 docentes y 9 personas pertenecientes al personal administrativo. Grupos clasificados en base a las actividades académicas y laborales que se llevaban a cabo en los puestos con computador.

2.1.1.1 Personal Administrativo y de Servicio

Para el personal administrativo, la población fue compuesta por un total de nueve personas que realizaban actividades de apoyo académico, atención, gestión institucional y servicios en la FCA, por lo que la totalidad de este grupo fue incluido en un censo.

2.1.1.2 Docentes

La FCA – EPN posee un total de 51 docentes. En la Tabla 4 se presenta la distribución en los distintos departamentos de la facultad.

Tabla 4. *Distribución Docentes*

Departamento	Cantidad
DESODEH (Departamento de Estudios Organizacionales y Desarrollo Humano)	32
DEPCA (Departamento de Ciencias Administrativas)	19
Total	**51**

Nota. Elaboración propia con base en los registros institucionales proporcionados por la Facultad de Ciencias Administrativas de la Escuela Politécnica Nacional (2026).

2.1.1.3 Estudiantes

La FCA – EPN posee un total de 682 estudiantes. En la Tabla 5 se presenta la distribución en las distintas Carreras de la facultad.

Tabla 5. *Distribución Estudiantes*

Carrera	Cantidad
Ingeniería de la Producción	333
Administración de Empresas	349
Total	**682**

Nota. Elaboración propia con base en los registros institucionales proporcionados por la Secretaría de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Escuela Politécnica Nacional (2026).

2.1.2 Muestra

La muestra analítica fue de 176 sujetos: 147 estudiantes, 20 docentes y 9 personas del personal administrativo y de servicio.

Para los grupos de estudiantes y profesores, se utilizó muestreo no probabilístico; por conveniencia, se tuvieron en cuenta las condiciones de accesibilidad relacionadas con los lugares donde se desarrollaba la actividad, la presencia de los participantes y su disponibilidad durante el tiempo que se recolectó la información. En el grupo de personal administrativo y de servicio se incluyó a toda la población, por lo que se trató de un censo.

Del grupo de estudiantes, 76 pertenecían a la carrera de Administración de Empresas y 71 a Ingeniería de la Producción; del grupo de profesores, 8 pertenecían al Departamento de Ciencias de la Administración (DEPCA) y 12 al Departamento de Estudios Organizacionales y Desarrollo Humano (DESODEH).

Dado el carácter no probabilístico de la selección de estudiantes y de docentes, se concluye que los resultados solo describen a los participantes y a los puestos observados y no debieran generalizarse estadísticamente a la totalidad de la Facultad de Ciencias Administrativas (Golzar et al., 2022).

2.2 Diseño y tipo de estudio

El estudio se justificó como de campo, no experimental, transversal y descriptiva. De campo debido a que la información fue recogida in situ en los espacios académicos y

administrativos de la FCA; no experimental ya que no se manipularon las condiciones del mobiliario, la postura de los participantes ni la disposición de los equipos.

El estudio fue considerado transversal porque cada participante y cada puesto eran observados en un momento específico del periodo de levantamiento; su alcance fue descriptivo ya que tenía como objetivo caracterizar las condiciones ergonómicas y clasificar el grado de riesgo según el método ROSA, sin llegar a establecer relaciones de causalidad.

La unidad de observación estuvo dada por la interacción entre cada participante y el puesto de trabajo o estudio que correspondía al momento de la evaluación, de ahí que las puntuaciones obtenidas representen las condiciones que fueron observadas en esa interacción sin que constituyeran diagnósticos adicionales del tipo médico a nivel individual.

2.3 Técnica de recolección de información

El levantamiento de datos se realizó a través de observación directa, su modalidad estructurada mediante una ficha de recolección. Para ello se utilizó una ficha de evaluación introductoria del método Rapid Office Strain Assessment (ROSA), mediante la cual se procedió a registrar los elementos de valoración silla, pantalla, teléfono, teclado, ratón, tiempo de utilización de cada componente.

La ficha permitió captar el tipo de participante, carrera en el caso de los estudiantes, departamento en el caso de los docentes y personal administrativo y de servicio analizados de forma genérica. También se registraron ambos datos: la edad en años cumplidos y la estatura en metros; posteriormente ambas variables fueron agrupadas en intervalos, tanto por facilitar la exposición de los resultados como por no exponer datos individuales.

Asimismo, la ficha también tenía un lugar de registro de observaciones relativas a la postura, al mobiliario, a la conformación del equipamiento y a las condiciones generales de la evaluación del puesto.

2.3.1 Aplicación del Método ROSA (Rapid Office Strain Assessment)

Una metodología implementada para evaluar la situación ergonómica presente en los puestos con ordenador es el método Rapid Office Strain Assessment (ROSA), este se considera un instrumento que se utilizó a los efectos de asignar las puntuaciones a los componentes correspondientes al lugar de trabajo en relación al tiempo de uso diario, entre otros.

Así, a partir de la Tabla A se puede determinar el riesgo presente en relación a la silla, asimismo; la Tabla B presenta la exposición al uso de la pantalla y teléfono; la Tabla

C permite obtener la el nivel de riesgo presente del teclado y del ratón; a partir de la Tabla D se obtiene la valoración de pantalla y periféricos al combinar puntuaciones entre las tablas B y C; y, finalmente, mediante la Tabla E se combinó la valoración de la silla con la de la pantalla con sus respectivo periféricos para así obtener la valoración final ROSA.

Desde otra perspectiva, cuando el puesto no presentaba teléfono o si el componente no era utilizado para la actividad observada, esta situación se apuntó como no aplicable y la puntuación de la sección fue determinada en relación a las variables presentes en pantalla.

2.3.2 Levantamiento de información

Recopilar información dentro de las aulas y espacios administrativos de la FCA fue parte del proceso de recolección de información, sin interferir el transcurso de las actividades de los participantes ya que fue me manera observacional, es decir, fue mejor analizar la postura sin que se sientan presionados de como sentarse o como usar su equipo tecnológico. Cada registro correspondía a un participante el cual utilizaba el puesto de trabajo disponible en cada momento, mientras se registraba la información correspondiente.

Primero se realizaron las características generales del participante y del espacio observador. Posteriormente, se analizaron los componentes para obtener las correspondientes puntuaciones parciales fueron luego sumadas mediante las tablas desde la A hasta la tabla E del método ROSA para determinar la puntuación definitiva de entre 1 a 10.

La edad y la altura se registraron desde un principio como valores individuales; sólo fueron agrupados en el proceso de tratamiento de la(s) información(es). Adicionalmente, las observaciones permitieron recoger las características del mobiliario, la postura y la disposición de los medios.

2.4 Procesamiento y análisis de la información

La observación directa estructurada fue la principal técnica de recolección de datos acompañada de la aplicación del método que estudia los puestos de trabajo tal como lo es ROSA, que consiste en el llenado de un formulario de evaluación ergonómica en base a la postura, posición del mobiliario y correcto uso o posición de todos y cada uno de los equipos de trabajo (monitor, teclado, ratón, silla). Esta evaluación se aplicará en los puestos de trabajo reales, a través de inspecciones visuales y registros fotográficos que permitieron asignar puntuaciones a cada ítem evaluado.

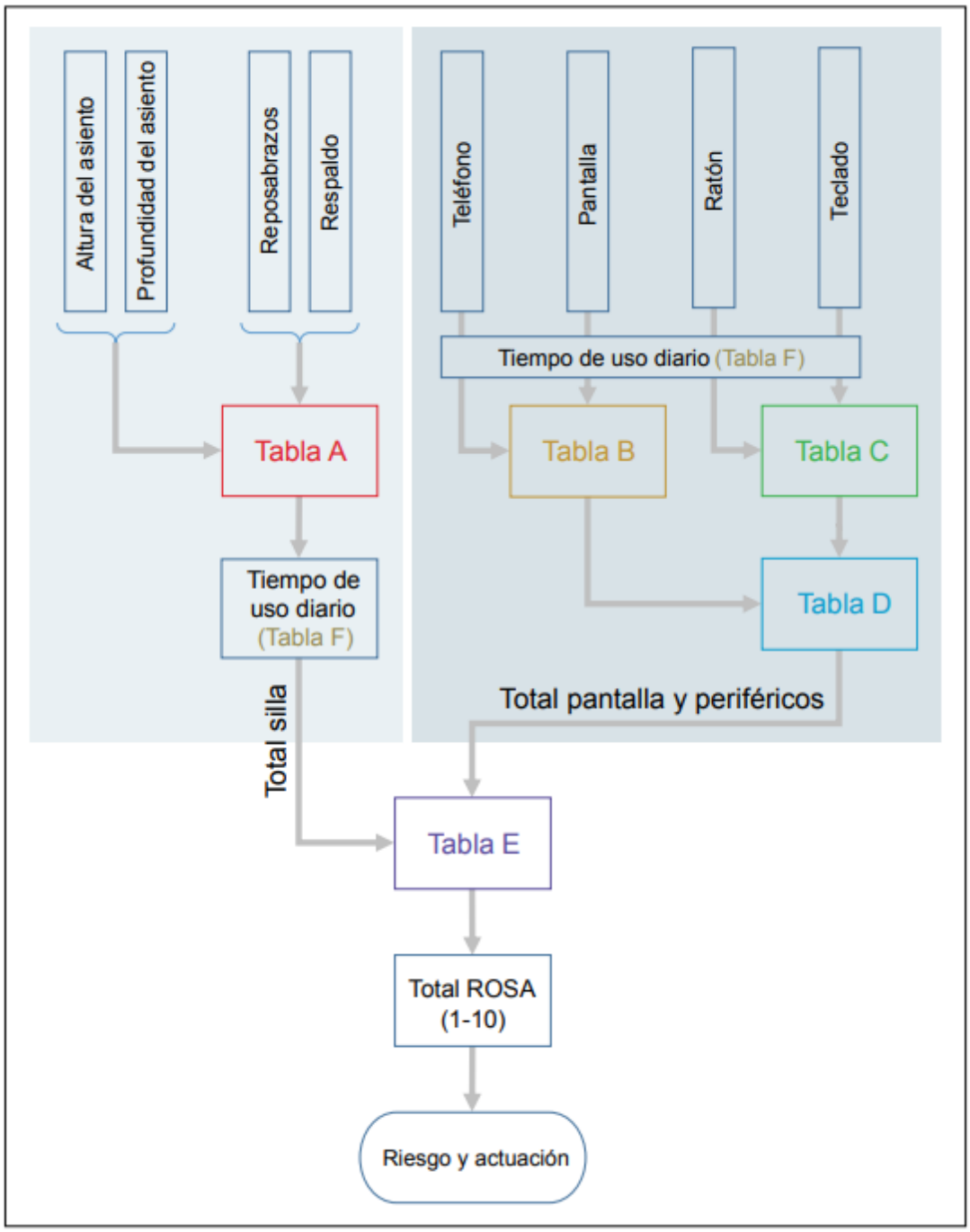


Figura 1. Diagrama de flujo con los factores y las tablas necesarios para la aplicación del método ROSA

Nota. Obtenido de Sonne et al. (2012).

Para iniciar la recolección de información se debe seguir un orden, por ello se comienza tomando en cuenta la tabla de valoración de la silla, junto con sus criterios adicionales tales como espacio insuficiente, altura y profundidad, bordes duros o anchos y tomar en cuentas si todos estos no son regulables, así como el tiempo de uso cotidiano.

Tabla 6. *Tabla A Puntuación de la silla*

		Reposabrazos + respaldo (A-3 + A-4)							
		2	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Asiento: altura + profundidad (A-1 + A-2)	**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

Nota. Adaptado de Diego-Mas (2015), con base en el método original desarrollado por Sonne et al. (2012).

Asimismo, la valoración de teléfono y pantalla junto con la sujeción de cuello/hombro, opción de manos libre, giro del cuello, reflejos de la pantalla, distancia y puntuación de uso cotidiano.

Tabla 7. *Tabla B. Puntuación de teléfono y pantalla*

		Pantalla (B-2)								
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Teléfono (B-1)	**0**	1	1	1	2	3	4	5	6	6
	1	1	1	2	2	3	4	5	6	6
	2	1	2	2	3	3	4	6	7	7
	3	2	2	3	3	4	5	6	8	8
	4	3	3	4	4	5	6	7	8	8
	5	4	4	5	5	6	7	8	9	9
	6	5	5	6	7	8	8	9	9	9

Nota. Adaptado de Diego-Mas (2015), con base en el método original desarrollado por Sonne et al. (2012).

Por otro lado, la valoración de mouse y teclado, con sus criterios adicionales como tipo de ratón, altura d ratón y teclado, reposa manos, desviación al escribir, soporte de teclado y tiempo de uso cotidiano.

Tabla 8. *Tabla C. Puntuación de ratón y teclado*

		Teclado (C-2)							
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Ratón (C-1)	**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

Nota. Adaptado de Diego-Mas (2015), con base en el método original desarrollado por Sonne et al. (2012).

Finalmente, la valoración de periféricos y pantalla, se interpreta las tablas anteriores como lo son la B (teléfono y pantalla) y C (ratón y teclado).

Tabla 9. *Tabla de puntuación de pantalla y periféricos.*

		Tabla C (ratón y teclado)								
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Tabla B (teléfono y pantalla)	**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

Nota. Adaptado de Diego-Mas (2015), con base en el método original desarrollado por Sonne et al. (2012).

De esta manera se alcanza con los datos suficientes para generar la valoración final que analiza la Tabla A (silla incluyendo el tiempo) en relación con la Tabla D (periféricos y pantalla).

Tabla 10. *Tabla D. Puntuación de pantalla y periféricos*

		Tabla D (pantalla y periféricos)									
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Tabla A (silla) con factor tiempo	**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

Nota. Adaptado de Diego-Mas (2015), con base en el método original desarrollado por Sonne et al. (2012).

Técnica de análisis de la información:

La información recopilada a través del método ROSA fue tabulada en hojas de cálculo y procesados mediante análisis estadístico descriptivo, utilizando frecuencias, promedios y categorización de los puntajes conforme a los niveles de riesgo mencionados en el rango del 1 al 10 por la metodología, mismo que se presentas así: inapreciable, mejorable, alto, muy alto y extremo. Esto permitió identificar patrones de riesgo por grupo poblacional (docentes, alumnos, personal administrativo) y proponer estrategias específicas de mejora.

Mediante la siguiente tabla, se puede identificar la puntuación a la que debe enfrentarse cada grupo.

Tabla 11. *Puntuación final del método ROSA*

Puntuación	Riesgo	Nivel	Actuación
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.

Nota. Adaptado de Diego-Mas (2015), con base en los niveles de actuación establecidos para el método ROSA por Sonne et al. (2012).

La puntuación final resultante una vez cumplimentada la Tabla E fue tenida en cuenta con el objetivo de clasificar por los distintos niveles de riesgo ergonómico y para llegar a conocer cuáles podían ser los métodos más prioritarios que se debían de tener en cuenta en los puestos observados. La puntuación final de la tabla E, no era en sí misma un diagnóstico de que hubiera trastornos musculoesqueléticos, ni un diámetro de medida directa del dolor o del malestar percibido.

3 RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.1 Resultados

Los 176 registros completos fueron un total exacto analizados como resultado de la determinación de las condiciones de utilización de las fichas de observación a partir del método ROSA. La base estuvo constituida por 147 alumnos, 20 profesores y 9 miembros del personal administrativo y de servicio.

El análisis se organizó en basado según el participante, carrera, de ser el caso de los alumnos, departamento, de ser el caso de profesores y solamente el personal administrativo fue analizado de forma genérica debido a que eran una pequeña cantidad;

en cada uno de estos grupos se aplica un análisis por rango de edad, rango de estatura y por valoración final arrojado por la aplicación de la metodología ROSA. La edad y estatura se agruparon en el caso de su presentación únicamente por el ánimo de facilitar sus comparaciones y evitar la exhibición de datos individuales.

La valoración final de la metodología ROSA presenta variación desde 1, menor impacto hasta 10, mayor impacto. Para el análisis de estas se debe considerar que las valoraciones iguales o mayores a 5, es decir, 5 o más puntos, son indicativos de que el puesto requiere actuación (5), en tanto que las puntuaciones de 9 y 10 son puntuaciones extremas que requieren trabajar en los puestos en cuestión de forma urgente.

3.1.1 Distribución de participantes observados

En total se trabajó con 176 personas, distribuidas de la siguiente manera: 147 estudiantes, 20 docentes y 9 personas que forman parte del personal administrativo y/servicio. Los estudiantes se agruparon en cuanto a las carreras de la LAE (Licenciatura de Administración de Empresas) e Ingeniería de la Producción. Por su parte, los docentes se distribuyeron en DEPCA o DESODEH. Por último, el personal administrativo y de servicio continuó como grupo general debido a su escaso número.

Tabla 12. *Distribución de participantes observados*

Grupo observado	Clasificación	Frecuencia	% dentro del grupo	% muestra total
Estudiantes	Licen. Admin. Empresas	76	51,7 %	43,2 %
Estudiantes	Ingeniería de la Producción	71	48,3 %	40,3 %
Subtotal		**147**	**100,0 %**	**83,5 %**
Docentes	DEPCA	8	40,0 %	4,5 %
Docentes	DESODEH	12	60,0 %	6,8 %
Subtotal		**20**	**100,0 %**	**11,4 %**
Personal Admin.	Sin desglose departamento	9	100,0 %	5,1 %
Total General		**176**		**100,0 %**

Nota. Elaboración propia a partir de la base de datos de las fichas de observación aplicadas en la Facultad de Ciencias Administrativas de la Escuela Politécnica Nacional (2026).

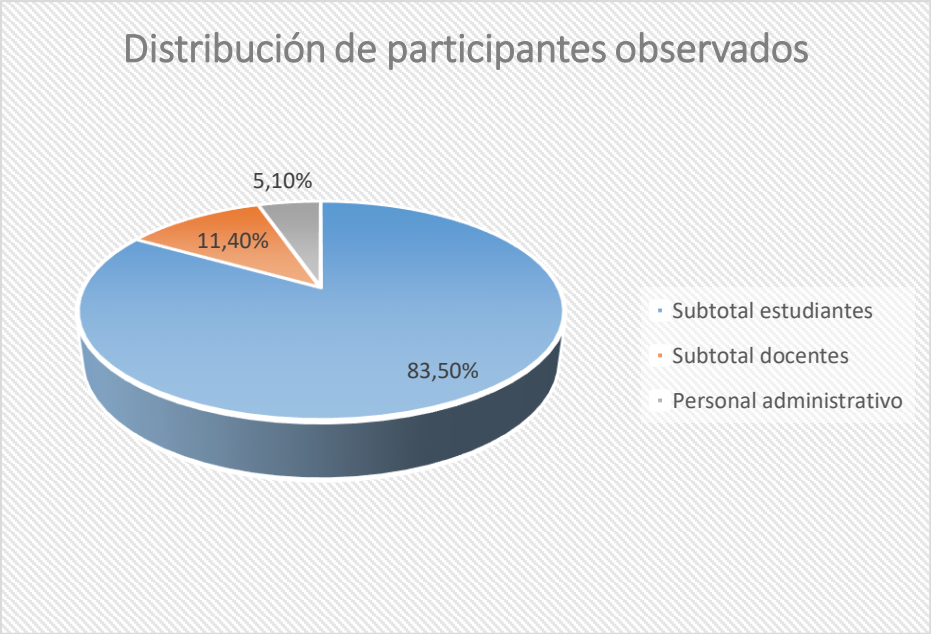


Figura 2. Distribución de participantes observados

Nota. Elaboración propia

La Figura 2 muestra que, en su mayoría, de la muestra corresponde a estudiantes, quienes representan el 83,5 % del total observado. Este resultado es coherente con lo que ocurre en la FCA, toda vez en la que los espacios académicos evaluados son ocupados especialmente por los estudiantes durante la docencia, las actividades prácticas y el uso de los equipos informáticos.

Los docentes corresponden al 11,4 % de la muestra, y el personal administrativo a un 5,1 %. Aunque se trata de dos grupos relativamente pequeños en cuanto a la frecuencia, su análisis resulta de interés, ya que sus actividades llevan aparejadas una permanencia frente al computador, un uso del mobiliario de oficina y una exposición a posturas mantenidas durante la jornada.

3.1.2 Condiciones físicas y posturales identificadas

Las diferentes notas descriptivas que se han ido apuntando conforme se aplicaban las fichas han complementado las calificaciones del método ROSA. En el espacio utilizado por los estudiantes se han encontrado sillas sin regulación de la altura o la profundidad, la ausencia de o una insuficiencia del apoyo lumbar, reposabrazos no regulables, monitores situados a poca altura, diferencias en el nivel del teclado o del ratón, desviaciones de la muñeca y posturas encorvadas o recostadas.

En los puestos docentes se han podido observar que algunos de los participantes han hecho uso de soportes, teclados, ratones u otros implementos ergonómicos que han traído de casa. Se ha podido observar que se han mantenido mismas condiciones que las anteriores como sillas con poca regulación para el usuario, reposabrazos anchos, pantallas que no siempre están situadas delante del usuario, giros del cuello y una mala colocación de los elementos periféricos.

Por otro lado, dentro de la interpretación de los datos del personal administrativo se han encontrado espacios reducidos, sillas con poca regulación para el usuario, reposabrazos anchos, pantallas colocadas a poca distancia del usuario, giros del cuello, ausencia de reposamanos y desviaciones de muñeca.

Estas notas descriptivas no son más que una descripción complementaria de las condiciones detectadas en la evaluación, así como no son un tipo de medida de la prevalencia de síntomas, ni de diagnóstico de trastornos musculoesqueléticos.

3.1.3 Nivel de riesgo ROSA por grupo observado

La clasificación de los resultados de la valoración final ROSA basado en los niveles de riesgo marcados por la metodología (1 al 10) fue posible gracias al análisis de la puntuación final ROSA. En el total de la muestra no se encontraron casos que presenten riesgo inapreciable. La mayor concentración se situó en valores muy alto y extremo.

Tabla 13. *Nivel de riesgo ROSA por grupo observado*

Grupo observado	Inapreciable	Mejorable	Alto	Muy alto	Extremo	Total
Estudiantes	0	0	1	118	28	147
Docentes	0	2	4	12	2	20
Personal Admin.	0	0	0	8	1	9
Total general	**0**	**2**	**5**	**138**	**31**	**176**

Nota. Elaboración propia a partir de la base de datos del estudio; clasificación de los niveles de riesgo según Diego-Mas (2015) y Sonne et al. (2012).

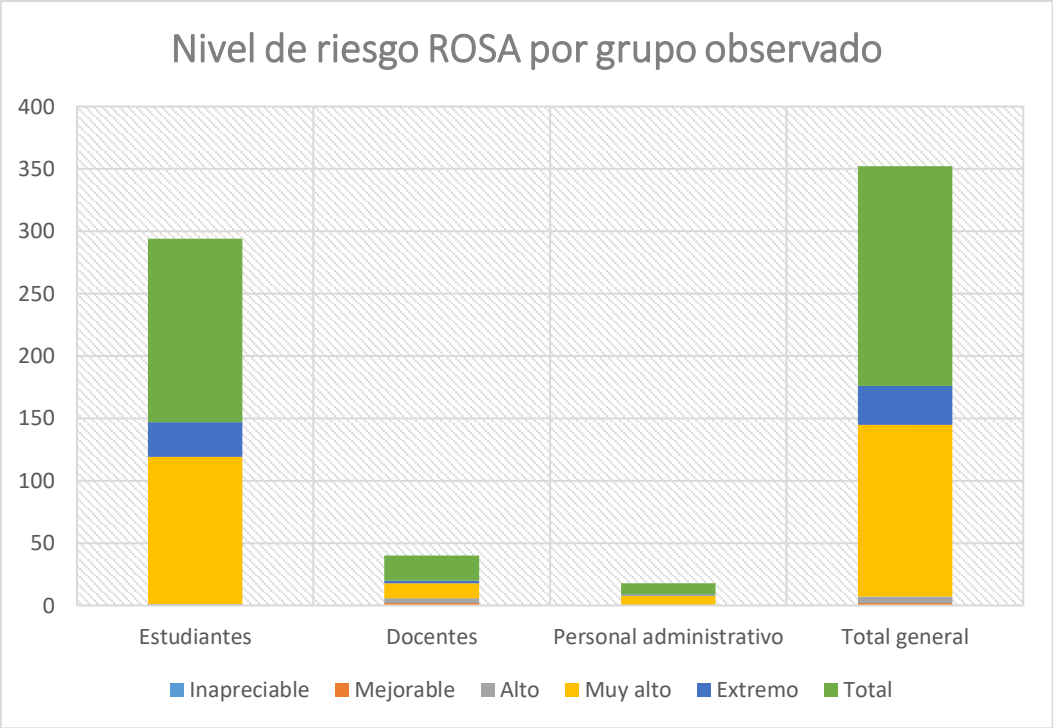


Figura 3 Nivel de riesgo ROSA por grupo observado

Nota. Elaboración propia

Los hallazgos ponen de manifiesto que 174 de 176 de los individuos observados como parte del desarrollo de la investigación se encuentran dentro de un riesgo alto, muy alto o extremo. Este resultado supone un porcentaje del 98'9 % respecto a la muestra total observada, por lo que puede considerarse que la situación ergonómica de los puestos observados es crítica.

Desde el punto de vista de los estudiantes, el nivel de exposición que predominó fue el muy alto, con 118 casos, seguido del riesgo extremo con 28. Este hallazgo pone de manifiesto que las condiciones de los espacios de estudio presentan factores que pueden incidir en la postura durante un uso del computador en el tiempo.

En lo que concierne a los docentes, también predominó el nivel de riesgo muy alto, pero esta misma muestra presenta mayor variabilidad, pues se dieron casos en riesgo mejorable, alto, muy alto y extremo, lo que evidencia que algunos docentes han adaptado parcialmente los puestos, aunque hay condiciones que efectivamente requieren intervención.

En el caso del personal administrativo, 8 de los 9 casos que se encontraron se resolvieron en riesgo muy alto y 1 extremo. Aun así, hay que señalar que se trata del grupo de participantes que es el que cuenta con menor número, lo que no obsta para que el

resultado logre ser relevante; esto será debido a que sus actividades suelen conllevar mayor continuidad de las posturas frente al computador y menor variación en la misma.

3.1.4 Nivel de riesgo por carrera y departamento

Para determinar el criterio de clasificación que se debía completar en la ficha de recolección, se analizó el nivel de exposición clasificado según la carrera para estudiantes y al área para el profesorado. El personal administrativo se mantiene como grupo general sin una clasificación propia.

Tabla 14. *Nivel de riesgo ROSA por carrera y departamento*

Grupo	Clasificación	N	Mejorable	Alto	Muy alto	Extremo	% Muy alto/ extremo	Promedio ROSA
Estudiantes	Licen. Admin. Empresas	76	0	1	48	27	98,7 %	7,91
Estudiantes	Ingeniería de la Producción	71	0	0	70	1	100,0 %	7,87
Docentes	DEPCA	8	1	1	5	1	75,0 %	6,62
Docentes	DESODEH	12	1	3	7	1	66,7 %	6,67
Personal Admin	Sin desglose departamento	9	0	0	8	1	100,0 %	7,33

Nota. Elaboración propia a partir de la base de datos del estudio; clasificación de los niveles de riesgo según Diego-Mas (2015) y Sonne et al. (2012).

En cuanto a alumnado, las dos titulaciones presentan niveles críticos de riesgo. En Licenciatura en Administración de Empresas se encuentran 48 casos de riesgo muy alto y 27 casos de riesgo extremo. En Ingeniería de la Producción se observan 70 casos de riesgo muy alto y 1 caso de riesgo extremo.

A pesar de que los promedios de ROSA obtenidos por ambas titulaciones son análogos, Licenciatura en Administración de Empresas aglutina más casos extremos, lo que podría estar relacionado con diferencias en los espacios utilizados, disposición del equipamiento o bien posición por parte de los sujetos en la interacción observada.

En el profesorado, en tanto que en DEPCA es predominante el riesgo muy alto y en DESODEH, aunque muy alto también, es principalmente el riesgo alto el que tiene mayor incidencia. En DEPCA se constatan menos registros por lo que la comparación debe hacerse con cautela.

3.1.5 Nivel de riesgo ROSA por rango de edad

La variable edad se estudió mediante la creación de diferentes grupos para el evitar mostrar directamente los datos individuales y facilitar de esta manera la interpretación de los resultados. La agrupación permitiría determinar si los niveles de riesgo están en diferentes categorías de edad.

Tabla 15. *Nivel de riesgo ROSA por rango de edad*

Rango de edad	N	Mejorable	Alto	Muy alto	Extremo	% Muy alto/ extremo	Promedio ROSA
Menor de 25 años	136	0	1	109	26	99,3 %	7,90
25 a 34 años	12	0	0	10	2	100,0 %	7,58
35 a 44 años	11	0	2	8	1	81,8 %	6,91
45 años o más	17	2	2	11	2	76,5 %	6,88
Total general	**176**	**2**	**5**	**138**	**31**	**96,0 %**	**7,72**

Nota. Elaboración propia a partir de la base de datos del estudio; clasificación de los niveles de riesgo según Diego-Mas (2015) y Sonne et al. (2012).

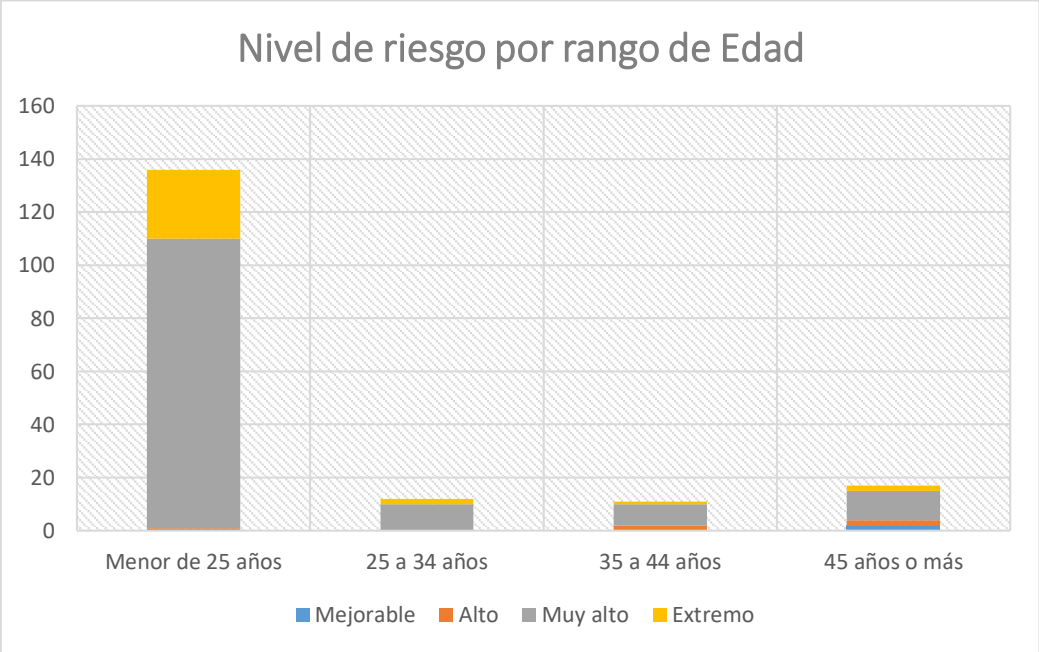


Figura 4 Distribución porcentual del riesgo ROSA por rango de edad

Nota. Elaboración propia

Por otro lado, en el rango de edad más bajo, el rango óptimo de 25 años también implica la mayor concentración de participantes en el grupo debido a que la muestra está formada, fundamentalmente, por estudiantes, de tal forma que la muestra resultó en que 109 casos ocupaban el ranking "muy alto" y 26 casos ocupaban el ranking "extremo", representando el 99,3 % en niveles críticos.

También la categoría dentro del rango de 25 a 34 años encontramos una concentración total en niveles muy alto-extremo, si bien el número de participantes es menor, este resultado fortalece el pensamiento de que no solamente es de un grupo de estudiantes más jóvenes presentan mayor riesgo.

En los grupos 35 a 44 años y 45 años y más se refleja más variabilidad, con presencia de algunos riesgos mejorables y altos en los casos. Sin embargo, la mayoría de los casos continúan estando en riesgo muy alto-extremo; así que la edad no parece dar cuenta por sí sola del nivel de riesgo, ya que el resultado parece estar más asociado a las características de la postura mantenida, mobiliario y tiempo de exhibición.

3.1.6 Nivel de riesgo ROSA por rango de altura

Al igual que la estatura, la altura fue analizada en rangos, dado que nos ayuda a vincular las condiciones del mobiliario con las características antropométricas de los integrantes de los distintos grupos de estudio. Este formato permite no mostrar datos individuales y, a su vez, nos permite realizar una comparación entre grupos.

Tabla 16. *Nivel de riesgo ROSA por rango de altura*

Rango de altura	N	Mejorable	Alto	Muy alto	Extremo	% Muy alto /extremo	Promedio ROSA
Menor de 1,55 m	36	0	0	28	8	100,0 %	8,00
1,55 a 1,64 m	65	2	0	53	10	96,9 %	7,82
1,65 a 1,74 m	60	0	4	47	9	93,3 %	7,45
1,75 m o más	15	0	1	10	4	93,3 %	7,73
Total general	**176**	**2**	**5**	**138**	**31**	**96,0 %**	**7,72**

Nota. Elaboración propia a partir de la base de datos del estudio; clasificación de los niveles de riesgo según Diego-Mas (2015) y Sonne et al. (2012).

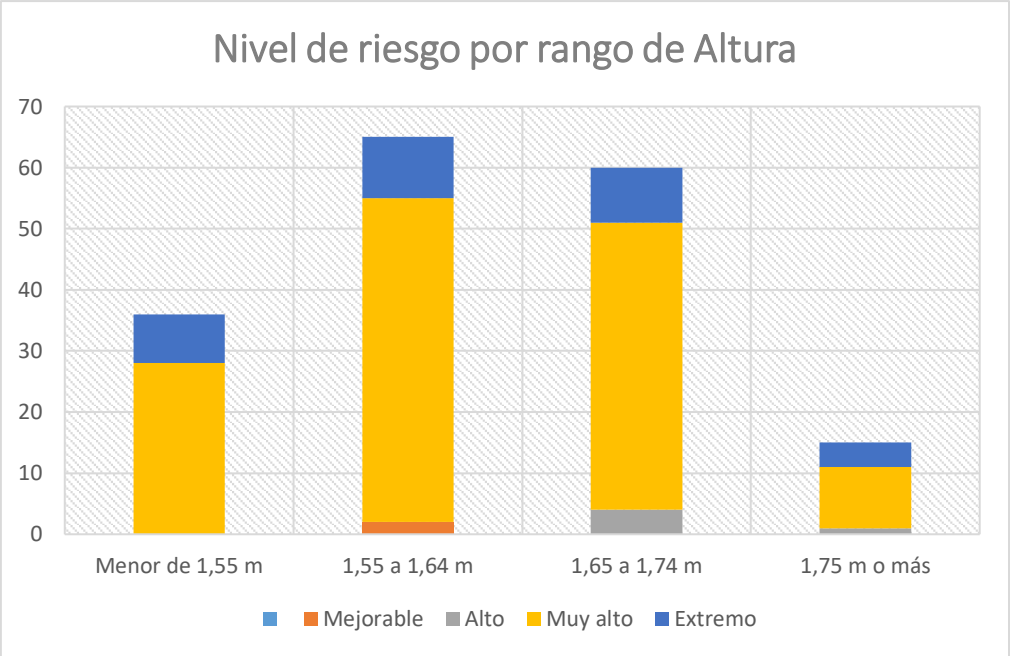


Figura 5 Distribución porcentual del riesgo ROSA por rango de altura

Nota. Elaboración propia

El análisis por altura muestra que todos los rangos están en un predominio de riesgo muy alto y extremo. El rango menor de 1,55 m obtiene un 100 % de casos en niveles críticos, con un promedio ROSA de 8,00 siendo este el más alto de todos los rangos estudiados.

Esto puede guardarse relación con la falta de ajuste del mobiliario. Cuando sillas, escritorios, pantallas, periféricos y demás elementos de mobiliario no son regulables, las personas de menor estatura tienen mayor dificultad para apoyar adecuadamente pies, mantener el ángulo correcto de rodillas o localizar la pantalla a la altura recomendada.

Pero en función del análisis también se indican porcentajes elevados de riesgo en los rangos mayor altura. Esto sugiere que no es sólo una característica relacionada con un grupo antropométrico concreto, sino que es una característica común general de los puestos observados; en otras palabras, los puestos no son adaptables frente a la diversidad corporal de las personas que los utilizan.

3.1.7 Promedio de puntuación ROSA por grupo

Además de la frecuencia por niveles de riesgo, se calculó el promedio de puntuación ROSA por grupo. Este indicador permite comparar la exposición ergonómica general entre estudiantes, docentes y personal administrativo.

Tabla 17. *Promedio de puntuación ROSA por grupo y componentes evaluados*

Grupo observado	Tabla A: silla	Tabla B: pantalla y teléfono	Tabla C: teclado y mouse	Tabla D: pantalla y periféricos	ROSA final	Interpretación
Estudiantes	7,87	4,61	5,11	5,43	7,89	Muy alto
Docentes	6,60	4,10	4,10	4,60	6,65	Muy alto
Personal Admin	7,22	4,33	5,22	5,33	7,33	Muy alto
Promedio general					**7,72**	**Muy alto**

Nota. Elaboración propia a partir de la base de datos del estudio y de las matrices de puntuación del método ROSA descritas por Diego-Mas (2015) y Sonne et al. (2012).

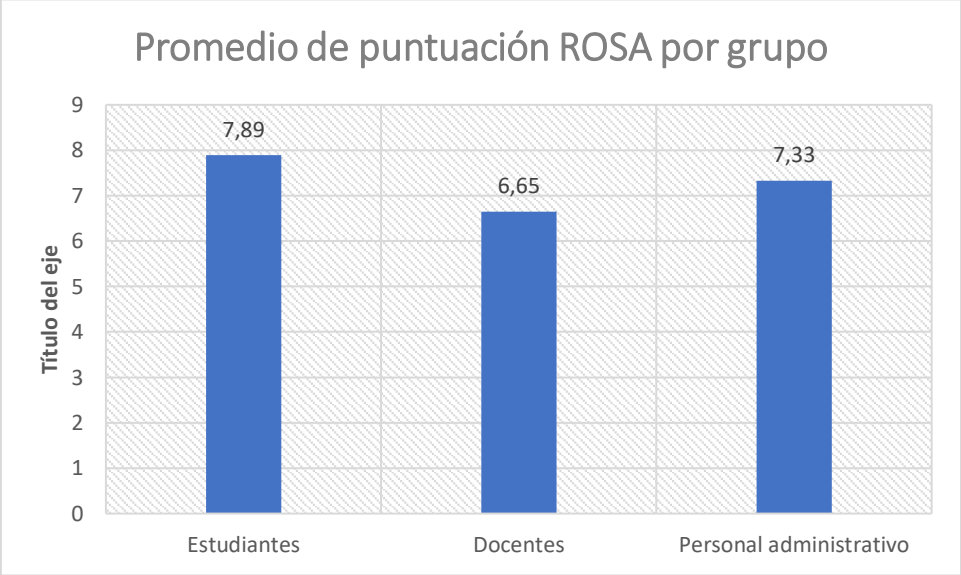


Figura 6 Promedio de puntuación ROSA por grupo observado

Nota. Elaboración propia

Los estudiantes tienen un promedio ROSA de 7,89 puntos, que es el más alto, seguido por el personal administrativo con 7,33 puntos y los docentes con 6,65 puntos. Los tres grupos se encuentran dentro del nivel de riesgo “muy alto”, se sugiere actuar de forma inmediata.

Tabla 17 señala que la silla es uno de los integrantes con los promedios más extremos, de los tres grupos considerados. Esto se corrobora con los promedios en la Tabla A, que superan los promedios de pantalla, teléfono, teclado y mouse. Por lo tanto, la intervención ergonómica debe focalizarse en factores como altura y profundidad del asiento, reposabrazos, apoyo lumbar y respaldo.

Dentro del grupo de estudiantes, el promedio alto puede tener cierta relación con el uso de mobiliario compartido y poco regulable, permanencia en clases continuas, posiciones encorvadas o recostadas de uso del computador. En el grupo de docentes, si

bien hay cierta adecuación individual (soportes, recursos adquiridos por su cuenta), se mantiene la problemática de las sillas no regulables, reposabrazos gruesos, pantallas no alineadas y periféricos a una altura inadecuada.

En el grupo de personal administrativo, el riesgo tiene que ver con la continuidad de tareas frente al computador, con el espacio disponible, localización de la pantalla y con la posición que se mantiene a lo largo de la jornada. A pesar de que el grupo no es grande, los resultados muestran que todos sus registros son del tipo de que requieren intervención.

3.2 Propuesta de mejora y prevención

Según el estudio del método ROSA, se hallaron incidencias ergonómicas en lugares de estudio y trabajo en la FCA, donde la mayoría de los integrantes pertenecían a una categoría de muy altos e incluso extremos de riesgo. Si no se ponen en práctica acciones preventivas a tiempo, las condiciones actuales de uso de los espacios de trabajo, la permanencia prolongada frente al ordenador y el mantenimiento constante de posturas inapropiadas son factores que aumentan la posibilidad de sufrir trastornos musculoesqueléticos.

3.2.1 Programa Institucional de Intervención Ergonómica

Se propone la aplicación del Programa Institucional de Intervención Ergonómica para la FCA para mitigar gradualmente factores de riesgo detectados en estudiantes, maestros y empleados administrativos durante la estimación ergonómica a través de la implementación del método ROSA. Esto llevará a cabo mediante medidas preventivas, educativas y un monitoreo constante.

El programa, basado en cuatro elementos complementarios, aborda de manera integrada los factores de riesgo más relevantes que la investigación ha detectado. Cada componente aborda necesidades particulares que se identifican en el diagnóstico, con un enfoque institucional que asegura su implementación gradual y su permanencia a lo largo del tiempo.

Componente 1. Capacitación en ergonomía y educación postural

Los hallazgos del estudio revelaron que una gran cantidad de los participantes tiene posiciones no apropiadas al usar el computador, lo que ocasiona mayor peso biomecánico en extremidades superiores, tales como cuello, hombros y espalda. Aunque la adecuación del mobiliario es un factor relevante, la literatura indica que el conocimiento acerca del uso

apropiado de la estación de trabajo tiene una influencia considerable para disminuir la carga ergonómica presente, en el establecimiento de costumbres saludables. por esta razón, la formación es el primer paso para implementar el programa.

Tabla 18. *Capacitación en ergonomía y educación postural*

Aspecto	Descripción
Objetivo	Reforzar la comprensión de la comunidad académica respecto a los fundamentos de la ergonomía y la utilización apropiada de las estaciones de trabajo.
Actividades	Se llevarán a cabo talleres presenciales, se realizarán demostraciones prácticas para el ajuste del puesto laboral, se difundirá material informativo y se desarrollarán guías digitales.
Responsables	Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional (SSO), autoridades de la FCA y personal especialista en ergonomía o fisioterapia.
Recursos	Aula, proyector, computador, material impreso, infografías y videos educativos.
Tiempo de ejecución	Primer mes y posteriormente una actualización semestral.
Indicador	Porcentaje de participantes capacitados respecto al total convocado.

Nota. Elaboración propia

La formación dirigida a los estudiantes se centrará en la identificación de comportamientos correctos durante las sesiones académicas, tareas independientes y actividades ejecutadas en laboratorios de informática. Se llevarán a cabo demostraciones sobre la correcta ubicación de su puesto de trabajo, y se proporcionarán orientación para administrar de manera efectiva los periodos de estudio y reposo.

Además, para el cuerpo docente, las sesiones se orientarán hacia la organización del puesto laboral durante la preparación de clases, la investigación y las tareas administrativas. Se abordarán cuestiones como regulación del mobiliario, la inclusión de herramientas ergonómicas cuando sea necesario, acompañado de pausas durante extensas jornadas laborales frente al ordenador.

En conclusión, la capacitación dirigida al personal administrativo se enfocará en la prevención de los riesgos ocasionados por actividades repetitivas inherentes a una oficina. Se fortalecerán competencias en la organización del entorno laboral, en la utilización adecuada de los equipos tecnológicos con una adecuada identificación de posibles trastornos musculoesqueléticos.

Componente 2. Adecuación básica de las estaciones de trabajo

A lo largo de la valoración realizada se detectaron circunstancias asociadas con la configuración de los puestos de trabajo que elevan la exposición ergonómica a posibles afectaciones futuras. Además, la falta de elementos complementarios no permite promover una postura neutral durante la ejecución de las actividades. Dado que la renovación integral del mobiliario constituye una inversión significativa para la entidad, la propuesta otorga prioridad a las modificaciones graduales que faciliten la optimización de los recursos existentes antes de realizar nuevas adquisiciones.

Tabla 19. *Adecuación básica de estaciones de trabajo*

Aspecto	Descripción
Objetivo	Perfeccionar las condiciones de los lugares de estudio y trabajo mediante ajustes básicos del mobiliario y los equipos existentes.
Actividades	Evaluación individual de puestos, e incorporación gradual de accesorios ergonómicos cuando sean necesarios.
Responsables	Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional, personal de mantenimiento y autoridades de la Facultad.
Recursos	Cintas métricas, lista de verificación, soportes para monitor, reposapiés y accesorios ergonómicos.
Tiempo de ejecución	Segundo y tercer mes.
Indicador	Porcentaje de estaciones de trabajo adecuadas respecto al total evaluado.

Nota. Elaboración propia

Se llevarán a cabo modificaciones fundamentales en laboratorios de informática y aulas de estudio, priorizando la ubicación adecuada de los monitores, la distribución del teclado y el mouse, y la regulación de las sillas disponibles. Adicionalmente, se fomentará que los estudiantes modifiquen temporalmente su posición laboral al emplear computadoras portátiles, utilizando soportes o elementos disponibles.

En el caso de los educadores, las intervenciones se orientarán hacia la optimización de los puestos empleados en tareas de planificación, investigación y administración. Se sugerirá la utilización de soportes para computadoras portátiles, monitores adicionales o reposapiés, con el objetivo de minimizar las posturas de flexión cervical detectadas durante el proceso de evaluación.

Además, se otorgará prioridad al personal administrativo en la adaptación de oficinas con un mayor tiempo de presencia frente al ordenador, inspeccionando particularmente la regulación de las sillas, el espacio destinado a los miembros inferiores, la altura de trabajo y la disposición de los dispositivos de entrada, debido a la naturaleza reiterativa de sus responsabilidades.

Componente 3. Impulso de hábitos posturales

Una permanencia prolongada frente al ordenador propicia la manifestación de fatiga muscular ocasionando que se adopten posturas estáticas sostenidas. Dentro de este marco, la implementación de pausas ergonómicas representa una estrategia de prevención con un bajo costo facilitando la reducción de la sobrecarga física dentro del horario de trabajo o estudio, y potencia la movilidad articular y promueve la recuperación muscular sin perturbar el desarrollo ordinario de las tareas académicas y administrativas.

Tabla 20. *Pausas activas y promoción de hábitos posturales*

Aspecto	Descripción
Objetivo	Disminuir la fatiga muscular y fomentar hábitos posturales saludables durante la jornada académica y laboral.
Actividades	Implementación de actividades como pausas ergonómicas, mismas que presentan una duración de 5 a 10 minutos cada dos horas y que promuevan la movilidad articular, estiramientos y difusión de material informativo.

Responsables	Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional, autoridades de la Facultad y responsables de cada área.
Recursos	Material audiovisual, infografías, cronograma de pausas y espacios disponibles para la ejecución de ejercicios.
Tiempo de ejecución	Permanente.
Indicador	Porcentaje de cumplimiento de las pausas activas programadas.

Nota. Elaboración propia

Es imperativo que los estudiantes implementen pausas activas que se llevarán a cabo entre intervalos de clases o durante jornadas extensas en laboratorios de informática. Los ejercicios se centrarán primordialmente, fomentando la alternancia entre tareas de estudio y lapso de recuperación breve.

Se promoverá entre los educadores la implementación de pausas durante la preparación de lecciones, la investigación y las tareas administrativas. Los ejercicios se orientarán hacia la disminución de la tensión acumulada promoviendo simultáneamente modificaciones periódicas de postura durante el transcurso del día laboral. Las pausas activas serán integradas en la rutina cotidiana de trabajo, priorizando ejercicios que atenúen la rigidez muscular derivada de tareas repetitivas y prolongadas posiciones sedentes.

Componente 4. Seguimiento y evaluación ergonómica

La optimización de las condiciones ergonómicas demanda un proceso de monitoreo que permita controlar la operatividad de las medidas incorporadas. Por consiguiente, se sugiere aplicar evaluaciones periódicas, empleando los mismos criterios aplicados durante el estudio con el objetivo de contrastar la progresión del nivel de riesgo y definir nuevas medidas cuando sea necesario.

Tabla 21. *Seguimiento y evaluación*

Aspecto	Descripción
Objetivo	Verificar la operatividad de la propuesta mediante evaluaciones periódicas del riesgo ergonómico.

Actividades	Reaplicación del método ROSA, observación de estaciones de trabajo, interpretación de resultados y desarrollo de informes de seguimiento.
Responsables	Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional y autoridades pertenecientes a la FCA.
Recursos	Formatos de evaluación ROSA, computadora y base de datos institucional.
Tiempo de ejecución	Cada seis meses.
Indicador	Variación del nivel de exposición ergonómica entre evaluación inicial y las evaluaciones posteriores.

Nota. Elaboración propia

Para la población estudiantil, se seleccionará una muestra representativa de manera periódica para examinar las situaciones del lugar de trabajo durante el desarrollo de actividades académicas. Se llevará a cabo un monitoreo de las estaciones de trabajo empleadas para la docencia, desde la investigación y planificación académica, poseen el objetivo de corroborar la persistencia de las mejoras implementadas. En última instancia, es imperativo que las evaluaciones se concentren en las oficinas con una mayor presencia frente al ordenador, lo que facilitará el reconocimiento de nuevas situaciones de riesgo e integración de acciones rectificadoras.

3.2.2 Indicadores de evaluación

Tabla 22. *Indicadores del programa*

Indicador	Fórmula	Meta
Participación en capacitaciones	(Participantes / Convocados) × 100	≥ 80 %
Cumplimiento de pausas activas	(Pausas ejecutadas / Programadas) × 100	≥ 90 %
Estaciones de trabajo adecuadas	(Puestos adecuados / Evaluados) × 100	≥ 70 %

Reducción del riesgo ergonómico	ROSA inicial – ROSA final	Disminución del nivel de riesgo
Satisfacción de los participantes	Encuesta de satisfacción	≥ 85 %
Disminución de molestias musculoesqueléticas	Comparación de encuestas antes y después de la intervención	Reducción progresiva

Nota. Elaboración propia

La instauración del programa facilitará la consolidación del conocimiento de estudiantes, educadores y personal administrativo acerca de prácticas ergonómicas pertinentes a sus tareas cotidianas, promoviendo la adopción de hábitos posturales apropiados y una utilización más eficaz de las estaciones de trabajo.

Se anticipa que las adaptaciones implementadas y la integración de pausas activas favorecerán a la disminución de la exposición a condiciones ergonómicas consideras inadecuadas y detectadas durante actividades de estudio, lo cual manifiesta una disminución progresiva y una menor incidencia de molestias musculoesqueléticas vinculadas al trabajo y estudio frente al computador.

Además, la propuesta tiene como objetivo robustecer la cultura preventiva y fomentar la implicación activa de la comunidad académica y instaurando mecanismos de monitoreo que promuevan la mejora continua de las condiciones ergonómicas a nivel institucional.

3.3 Conclusiones

El presente documento tiene como objetivo determinar los riesgos ergonómicos de los lugares de trabajo y estudio de la FCA -EPN, mediante la implementación del método ROSA. El aporte principal del estudio es que se encontraron resultados en los puestos que eran usados de manera distinta por parte de personal administrativo, docentes y estudiantes, destacando que no sólo la puntuación final del riesgo, sino también variables agrupadas como carrera, departamento, rango de edad y rango de altura.

Así se obtuvo el objetivo general al haber podido evaluar el nivel de exposición ergonómica de la muestra estudiada con el uso de una herramienta específica para los lugares de trabajo de oficina y uso de computador. Los resultados sugieren que la situación

ergonómica que presenta la facultad precisa de intervención de forma prioritaria, dado que la mayoría de la muestra observada se situó en las categorías de exposición entre muy alto y extremo, lo que muestra la importancia de poner en marcha acciones preventivas y correctivas.

En lo referente al primer objetivo específico, se identificaron las condiciones físicas y posturales que aparecían con mayor frecuencia en los puestos observados, que fueron las siguientes: Sillas sin suficiente capacidad de regulación, falta o insuficiencia del apoyo lumbar, reposabrazos no regulables, pantallas colocadas en alturas poco recomendables, teclado y ratón fuera de posición, permanencia prolongada permaneciendo delante del computador, etc. Estas condiciones facilitarían las posturas forzadas y las molestias osteomusculares en estudiantes, docentes y personal administrativo.

Ya para el segundo objetivo específico evaluado, se definió el nivel de exposición ergonómica, mediante observación directa con el método ROSA para para el levantamiento de los datos. Los resultados evidenciaron que, de un total compuesto por 176 observaciones, se ubicaron en riesgo muy alto 138 personas y 31 en un riesgo extremo. De aquí se puede extraer que el problema de la ergonomía en este caso no es algo aislado, sino que es una problemática que se presenta como un proceso globalizado en los espacios evaluados.

El análisis por grupo logró también establecer que los estudiantes son quienes presentan el promedio ROSA más elevado, con 7,89 puntos, seguido del grupo del personal administrativo con 7,33 puntos y finalmente el grupo personal docente con 6,65 puntos. Aunque existen diferencias entre las mediciones de los grupos, todos ellos son clasificados dentro de la exposición de riesgo considerado muy alto que deben ser intervenidos lo más pronto posible. Este resultado corrobora la importancia de las condiciones ergonométricas que repercuten tanto en los espacios académicos como en los espacios administrativos.

El resultado del análisis de datos por carrera mostró que la LAE (Licenciaturas de Administración de Empresas) e Ingeniería de la Producción presentaban un nivel crítico de riesgo. A pesar de que las medias fueron similares, la Licenciatura en Administración de Empresas concentró un mayor número de casos extremos. En los docentes, DEPCA y DESODEH también se evidenció predominio del riesgo muy alto aunque con ligera variabilidad entre los niveles de exposición.

La evaluación de las categorías de edad por rango determinaron que estos rangos de altura evidencian que la exposición ergonómica no está condicionado sólo por las

características individuales de los participantes, aun cuando algunos rangos presentaron promedios más elevados en comparación con el resto de los integrantes pertenecientes a otros grupos, la presencia de riesgo muy alto y extremo que se evidenció en todos los grupos pone como evidencia que se basa en un problema relacionado fundamentalmente con la falta de adaptación tanto del mobiliario como de la disponibilidad de dispositivos estrechamente vinculados al tiempo de exposición frente al computador.

Con respecto al tercer objetivo específico se recalca la urgencia de proponer estrategias de prevención y mejora direccionadas a minimizar la exhibición al riesgo ergonómico, orientadas al ajuste del mobiliario, regulación de sillas, pantallas y periféricos, esta aplicación de pausas ergonómicas, la capacitación e higiene postural, el refuerzo de la cultura preventiva en la facultad

Finalmente se concluye que el estudio cumplió sus objetivos planteados ya que le permitió tener un diagnóstico de las condiciones ergonómicas, la categorización del nivel de exposición y la creación de una base técnica para futuras acciones de mejora, sin embargo la extensión del trabajo se delimita solo al diagnóstico y propuesta de planificación que no contempla la implementación y la evaluación posterior de las medidas correctivas por lo que se considera necesario que futuras investigaciones o intervenciones institucionales den continuidad al proceso a partir de la aplicación de mejoras físicas, el seguimiento de los puestos intervenidos y la contrastar resultados del antes y del después de dicha mediación planeada ergonómicamente.

3.4 Recomendaciones

La Facultad de Ciencias Administrativas deberá comenzar a implementar un plan de mejora ergonómica centrado en los puestos de trabajo y estudio evaluados, ya que los resultados obtenidos del método ROSA han dado lugar a un predominio de niveles de riesgo muy alto y extremo. Ese plan de mejora debe priorizar los espacios que hayan tenido puntuaciones más altas, especialmente aquellos donde se han puesto de manifiesto los problemas en silla, pantalla, teclado, ratón y tiempo de exposición.

Se recomienda a los responsables revisar y adecuar el mobiliario ocupado por estudiantes, docentes y personal administrativo. Enfocándose especialmente en ese mobiliario, la revisión debe ocuparse de la altura y profundidad de la silla, respaldar, ajuste lumbar, reposabrazos y de la estabilidad del mobiliario, ya que la silla fue uno de los elementos con más incidencia en la puntuación final ROSA.

Se recomienda incorporar sillas regulables y mobiliario que haya sido adaptado a las características antropométricas de los usuarios. Esta recomendación cobra relevante importancia en la medida en que el análisis de rangos de alturas muestra que el riesgo ergonómico se sostiene en todos los grupos, lo cual evidencia una baja adecuación de los puestos según su variedad de los participantes.

Se recomiendan ajustes en la localización de pantallas, teclados y ratones (las pantallas han de estar situadas a una altura que evite la flexión o la extensión excesivas de cuello; y el teclado y el ratón han de estar situados a una distancia y a una altura que permitan mantener hombros relajados con los codos cerca del cuerpo, pero no tan alejados, también las muñecas en posición neutra).

Se recomienda planear la formación recurrente en higiene postural, utilización correcta del mobiliario, organización del lugar de trabajo y prevenir afectaciones musculoesqueléticas. Las capacitaciones deben contemplar a los y las alumnas, a los y las docentes y al personal administrativo ya que, tal como reflejan los resultados, el riesgo ergonómico no se centraliza en un solo colectivo.

Se recomienda implementar pausas activas a lo largo de las jornadas académicas y laborales que incluyan cortos ejercicios de movilidad, de estiramientos y de cambios posturales sobre todo en actividades que requieran una permanencia prolongada frente al computador.

Se recomienda generar una guía institucional básica para el uso ergonómico de puestos con computador que puede incluir recomendaciones sobre ajuste de la silla, posicionamiento del computador, utilización de teclado y ratón, coordinar el espacio, distancia visual, apoyo de pies y recurrencia de pausas.

Se recomienda realizar evaluaciones ergonómicas periódicas mediante el método ROSA con el propósito de seguir la evolución de los puestos y ver si las acciones correctivas efectivamente reducen el nivel de riesgo, permitiendo también cotejar resultados antes y después de futuras intervenciones.

Se recomienda priorizar la intervención en los espacios empleados por las personas alumnas ya que este colectivo presentó el mayor promedio de puntuaciones ROSA, aunque también deben considerarse los puestos del personal administrativo y de las personas docentes, dado que todos los grupos remarcados se ubicaron dentro de los niveles donde se requiere actuación preventiva.

Se recomienda fortalecer La educación preventiva en la FCA incorporando la ergonomía como parte de la gestión institucional, permitiendo no solo alcanzar una reducción a la exposición de riesgos ergonómicos, sino también mejorar el bienestar, el confort y el rendimiento de las personas que utilizan los espacios académicos y administrativos.

Finalmente se recomienda que futuras investigaciones lleven a cabo una evaluación posterior a la implementación de las mejoras ergonómicas para comparar los resultados iniciales con nuevos puntajes ROSA y ver si la incorporación de dimensiones aplicadas ha conseguido minimizar efectivamente la jerarquía del riesgo de los puestos observados.

4 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Baba, E. I., Baba, D. D., & Oborah, J. O. (2021). Effect of office ergonomics on office workers' productivity in the polytechnics, Nigeria. *Journal of Education and Practice, 12*(3), 67–75. https://doi.org/10.7176/JEP/12-3-10

Bridger, R. S. (2008). *Introduction to ergonomics* (3rd ed.). CRC Press. https://doi.org/10.1201/9781439894927

Carayon, P., Smith, M. J., & Haims, M. C. (1999). Work organization, job stress, and work-related musculoskeletal disorders. *Human Factors, 41*(4), 644–663. https://doi.org/10.1518/001872099779656743

Cho, C.-Y., Hwang, Y.-S., & Cherng, R.-J. (2012). Musculoskeletal symptoms and associated risk factors among office workers with high workload computer use. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics, 35*(7), 534–540. https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2012.07.004

Da Costa, B. R., & Vieira, E. R. (2010). Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: A systematic review of recent longitudinal studies. *American Journal of Industrial Medicine, 53*(3), 285–323. https://doi.org/10.1002/ajim.20750

de Barros, F. C., Moriguchi, C. S., Chaves, T. C., Andrews, D. M., Sonne, M., & de Oliveira Sato, T. (2022). Usefulness of the Rapid Office Strain Assessment (ROSA) tool in detecting differences before and after an ergonomics intervention. *BMC Musculoskeletal Disorders, 23*(1), Article 526. https://doi.org/10.1186/s12891-022-05490-8

Diego-Mas, J. A. (2015). *Evaluación de puestos de trabajo de oficinas mediante el método ROSA*. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia. https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rosa/rosa-ayuda.php

Dockrell, S., Bennett, K., & Culleton-Quinn, E. (2015). Computer use and musculoskeletal symptoms among undergraduate university students. *Computers & Education, 85*, 102–109. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.02.001

Dul, J., Bruder, R., Buckle, P., Carayon, P., Falzon, P., Marras, W. S., Wilson, J. R., & van der Doelen, B. (2012). A strategy for human factors/ergonomics: Developing the discipline and profession. *Ergonomics, 55*(4), 377–395. https://doi.org/10.1080/00140139.2012.661087

Hignett, S., & McAtamney, L. (2000). Rapid entire body assessment (REBA). *Applied Ergonomics, 31*(2), 201–205. https://doi.org/10.1016/S0003-6870(99)00039-3

International Ergonomics Association. (2026). *What is ergonomics?* https://iea.cc/about/what-is-ergonomics/

International Organization for Standardization. (2016). *ISO 6385:2016 ergonomics principles in the design of work systems*.

Karhu, O., Kansi, P., & Kuorinka, I. (1977). Correcting working postures in industry: A practical method for analysis. *Applied Ergonomics, 8*(4), 199–201. https://doi.org/10.1016/0003-6870(77)90164-8

Karwowski, W. (2005). Ergonomics and human factors: The paradigms for science, engineering, design, technology and management of human-compatible systems. *Ergonomics, 48*(5), 436–463. https://doi.org/10.1080/00140130400029167

McAtamney, L., & Corlett, E. N. (1993). RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Applied Ergonomics, 24*(2), 91–99. https://doi.org/10.1016/0003-6870(93)90080-S

Mehta, R. K. (2016). Integrating physical and cognitive ergonomics. *IIE Transactions on Occupational Ergonomics and Human Factors, 4*(2–3), 83–87. https://doi.org/10.1080/21577323.2016.1207475

Okezue, O. C., Anamezie, T. H., Nene, J. J., & Okwudili, J. D. (2020). Work-related musculoskeletal disorders among office workers in higher education institutions: A cross-sectional study. *Ethiopian Journal of Health Sciences, 30*(5), 715–724. https://doi.org/10.4314/ejhs.v30i5.10

Pheasant, S., & Haslegrave, C. M. (2018). *Bodyspace: Anthropometry, ergonomics and the design of work* (3rd ed.). CRC Press. https://doi.org/10.1201/9781315375212

Presidencia de la República del Ecuador. (1986). *Decreto Ejecutivo 2393: Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo*. Registro Oficial No. 565.

Presidencia de la República del Ecuador. (2024). *Decreto Ejecutivo 255: Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Segundo Suplemento del Registro Oficial No. 554.

Snook, S. H., & Ciriello, V. M. (1991). The design of manual handling tasks: Revised tables of maximum acceptable weights and forces. *Ergonomics, 34*(9), 1197–1213. https://doi.org/10.1080/00140139108964855

Sonne, M., Villalta, D. L., & Andrews, D. M. (2012). Development and evaluation of an office ergonomic risk checklist: ROSA—Rapid Office Strain Assessment. *Applied Ergonomics, 43*(1), 98–108. https://doi.org/10.1016/j.apergo.2011.03.008

Waongenngarm, P., Areerak, K., & Janwantanakul, P. (2018). The effects of breaks on low back pain, discomfort, and work productivity in office workers: A systematic review of randomized and non-randomized controlled trials. *Applied Ergonomics, 68*, 230–239. https://doi.org/10.1016/j.apergo.2017.12.003

Waters, T. R., Putz-Anderson, V., Garg, A., & Fine, L. J. (1993). Revised NIOSH equation for the design and evaluation of manual lifting tasks. *Ergonomics, 36*(7), 749–776. https://doi.org/10.1080/00140139308967940

5 ANEXOS

5.1 NEXO I. Ficha de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

APLICACIÓN MÉTODO ROSA
(RAPID OFFICE STRAIN ASSESSMENT)

ESTUDIANTES	IP		LAE	
DOCENTES	DEPCA		DESODEH	
P/A				

EDAD	<25	25 - 34	35 -44	≥45
ALTURA	< 1,55	1,55 - 1,64	1,65 - 1,74	≥1,75

TABLA A: PUNTUACIÓN DE LA SILLA

	PUNTOS			EXTRAS			TOTAL
ALTURA DEL ASIENTO	1	2	3	(+1)	(+1)		
PROFUNDIDAD DEL ASIENTO	1	2		(+1)			
REPOSABRAZOS	1	2		(+1)	(+1)	(+1)	
RESPALDO	1	2		(+1)	(+1)		
TIEMPO DE USO DIARIO	(-1)	0	(+1)				

OBSERVACIÓN

TABLA B: PUNTUACIÓN DE LA PANTALLA Y TELÉFONO

	PUNTOS			EXTRAS				TOTAL
TELÉFONO	1	2		(+1)	(+2)			
TIEMPO DE USO DIARIO	(-1)	0	(+1)					
PANTALLA	1	2	3	(+1)	(+1)	(+1)	(+1)	
TIEMPO DE USO DIARIO	(-1)	0	(+1)					

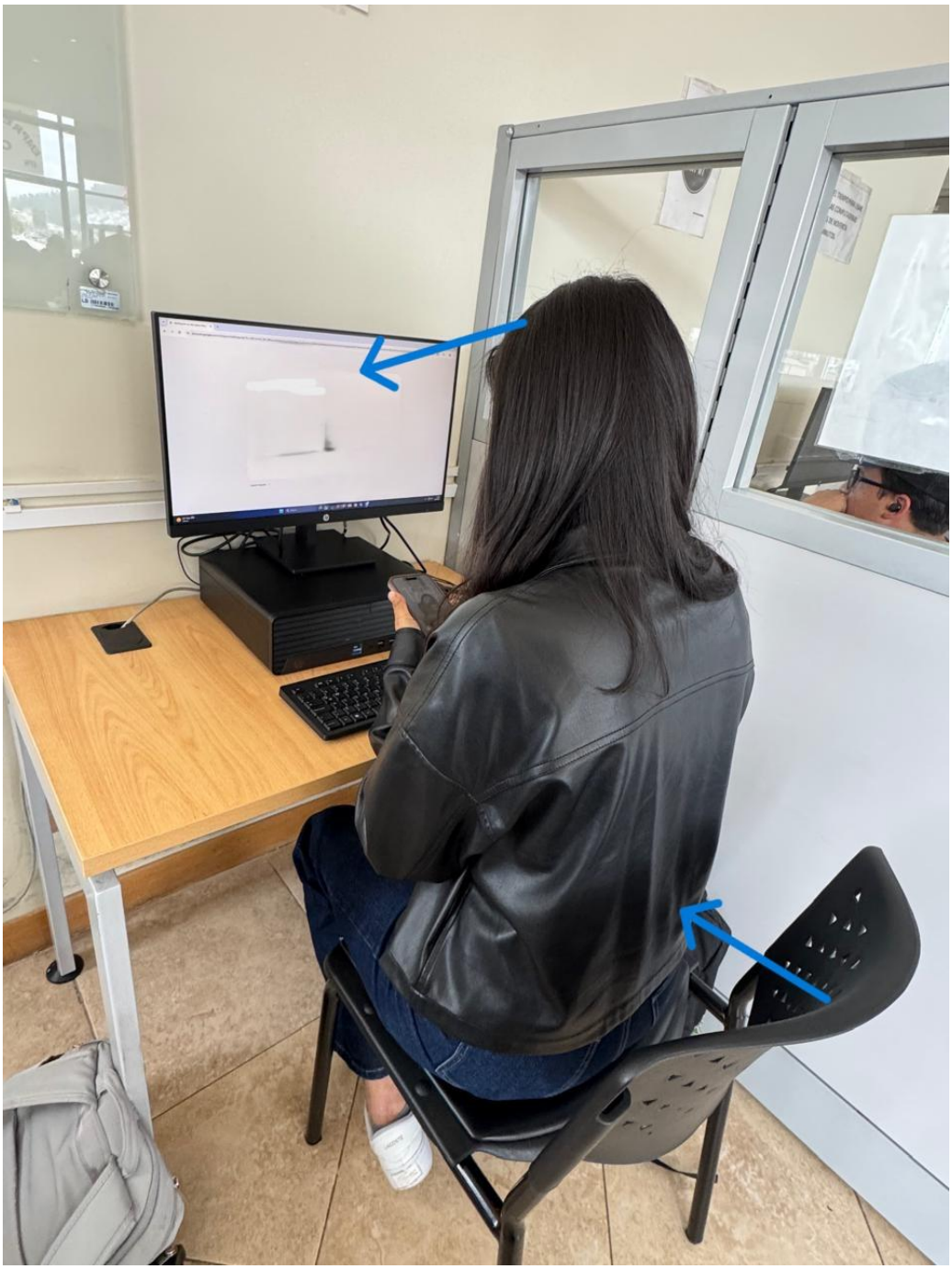
TABLA C: PUNTUACIÓN DE PERIFÉRICOS

	PUNTOS			EXTRAS				TOTAL
MOUSE	1	2		(+1)	(+2)	(+1)		
TIEMPO DE USO DIARIO	(-1)	0	(+1)					
TECLADO	1	2		(+1)	(+1)	(+1)	(+1)	
TIEMPO DE USO DIARIO	(-1)	0	(+1)					

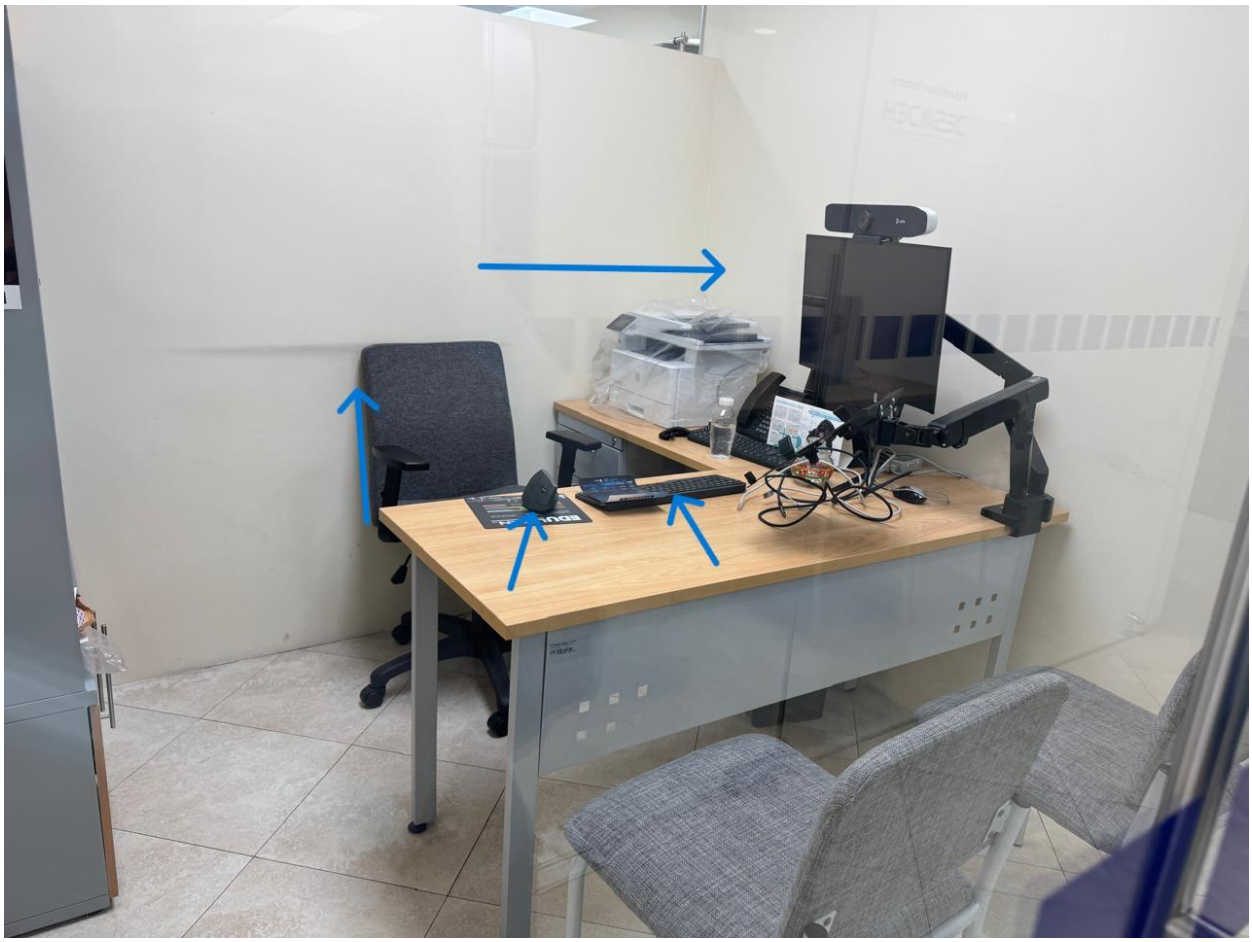
5.2 NEXO II. Observación ergonómica de un puesto de trabajo docente con herramientas ergonómicas.



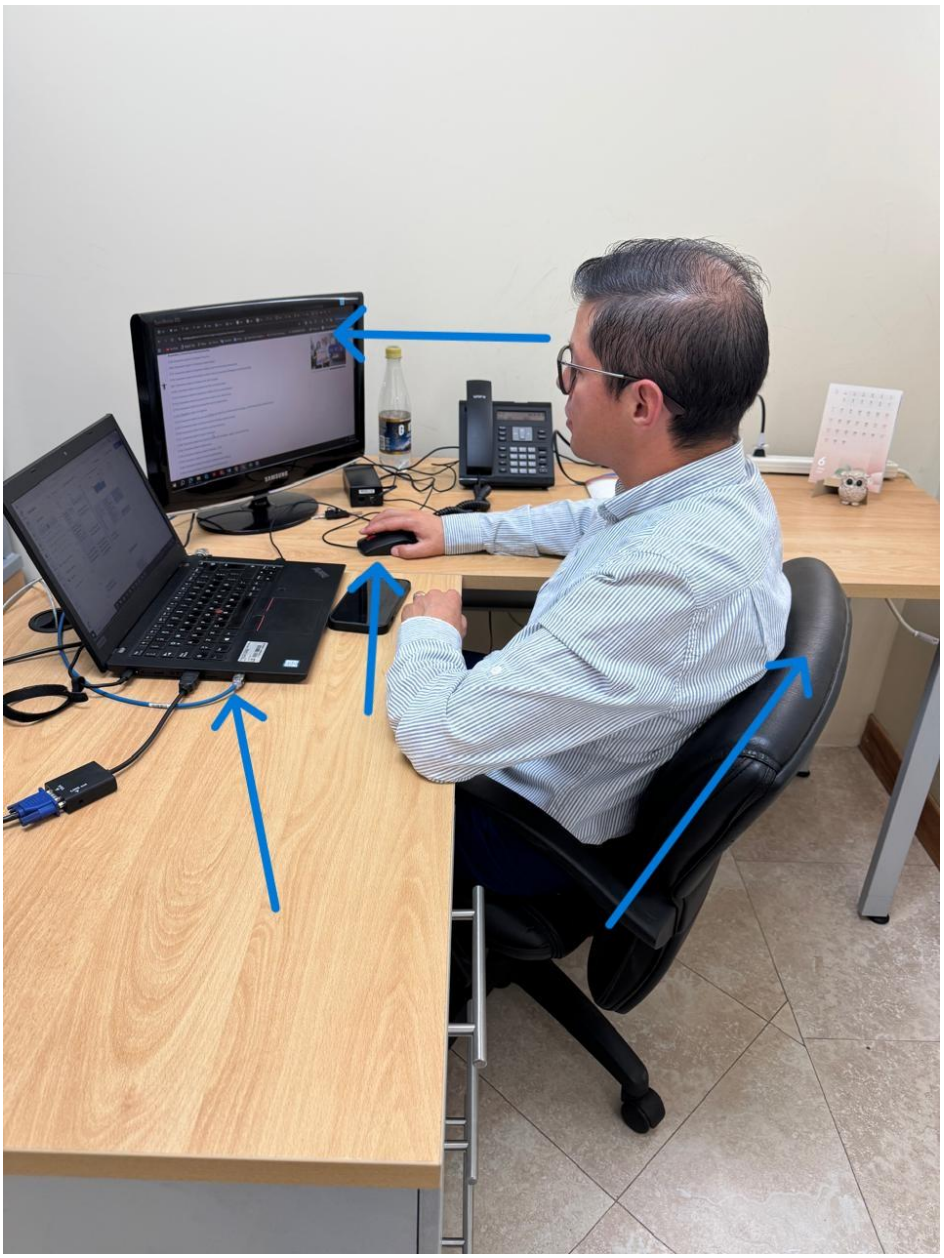
5.3 NEXO III. Observación ergonómica de un puesto de estudio con computador



5.4 ANEXO IV. Condiciones físicas y distribución de equipos en un puesto de trabajo.



5.5 ANEXO V. Observación ergonómica de un puesto de trabajo docente con computador y periféricos.



5.6 ANEXO VI. Observación ergonómica de un puesto de trabajo docente con computador y periféricos.

Variable	Descripción	Tipo de dato	Codificación
Tipo de participante	Grupo al que pertenece la persona observada	Categórica	1 = estudiante; 2 = docente; 3 = administrativo
Carrera	Carrera del estudiante	Categórica	1 = Administración; 2 = Producción
Departamento	Departamento del docente	Categórica	1 = DEPCA; 2 = DESODEH
Edad	Edad en años cumplidos	Numérica	Valor registrado
Estatura	Estatura en metros	Numérica	Valor registrado
Tabla A	Puntuación de la silla	Numérica	1–10
Tabla B	Pantalla y teléfono	Numérica	1–9
Tabla C	Teclado y ratón	Numérica	1–9
Tabla D	Pantalla y periféricos	Numérica	1–9
ROSA final	Puntuación total	Numérica	1–10
Nivel de riesgo	Clasificación final	Categórica	0–4

5.7 ANEXO VII. Matriz de registro de la evaluación ergonómica de estudiantes mediante el método ROSA (muestra representativa)

TABULACIÓN MÉTODO ROSA APLICADO EN ESTUDIANTES							
N°	**Carrera**	**Edad**	**Altura**	**Putuación Final**	**Riesgo**	**Nivel**	**Observación**
1	Administración	<25	1,55–1,64	9	Extremo	4	Altura y profundidad de la silla no regulable sin apoyo lumbar ni respaldo. Reposabrazos no regulables y anchos. Teléfono: no aplica. Pantalla muy alta y alejada en casos aislados. Ratón y teclado a diferente altura con hombros elevados.
2	Administración	<25	1,55–1,64	9	Extremo	4	
3	Administración	<25	≥1,75	9	Extremo	4	
4	Administración	<25	1,55–1,64	8	Muy alto	3	
5	Administración	25–34	1,65–1,74	8	Muy alto	3	
6	Administración	<25	<1,55	8	Muy alto	3	
7	Administración	<25	1,55–1,64	9	Extremo	4	
8	Administración	<25	≥1,75	9	Extremo	4	
9	Administración	<25	1,65–1,74	9	Extremo	4	
10	Administración	<25	1,55–1,64	9	Extremo	4	
11	Producción	<25	1,55–1,64	8	Muy alto	3	Asiento no regulable y sin apoyo lumbar. Pantalla ubicada sobre la mesa. Ratón de tamaño reducido. Teléfono: no aplica (NA). Teclado sobre la mesa o debajo de ella. Jornadas continuas de 2 a 3 horas frente al computador.
12	Producción	<25	<1,55	9	Extremo	4	
13	Producción	<25	<1,55	8	Muy alto	3	
14	Producción	<25	1,55–1,64	8	Muy alto	3	
15	Producción	<25	1,65–1,74	8	Muy alto	3	
16	Producción	<25	1,55–1,64	8	Muy alto	3	
17	Producción	<25	1,55–1,64	8	Muy alto	3	
18	Producción	<25	≥1,75	8	Muy alto	3	
19	Producción	<25	1,55–1,64	8	Muy alto	3	
20	Producción	<25	1,55–1,64	8	Muy alto	3	

5.8 ANEXO VIII. Matriz. Matriz de registro de la evaluación ergonómica de docentes mediante el método ROSA.

TABULACIÓN MÉTODO ROSA APLICADO EN DOCENTES							
N°	**Departamento**	**Edad**	**Altura**	**Putuación Final**	**Riesgo**	**Nivel**	**Observación**
1	DEPCA	≥45	1,65–1,74	8	Muy alto	3	Procuran mantener una postura adecuada
2	DEPCA	35–44	1,65–1,74	7	Muy alto	3	de forma independiente, usando mobiliario y
3	DEPCA	≥45	1,65–1,74	9	Extremo	4	accesorios ergonómicos adquiridos por
4	DEPCA	35–44	1,55–1,64	6	Muy alto	3	cuenta propia.
5	DEPCA	35–44	1,65–1,74	5	Alto	2	Poca frecuencia de pausas activas, algunos
6	DEPCA	≥45	1,65–1,74	6	Muy alto	3	utilizan aplicaciones como recordatorios
7	DEPCA	35–44	<1,55	8	Muy alto	3	Profundidad del asiento no regulable,
8	DESODEH	35–44	1,65–1,74	7	Muy alto	3	reposabrazos anchos y no regulables.
9	DESODEH	35–44	1,55–1,64	7	Muy alto	3	Uso de soporte para computador sin teclado
10	DESODEH	≥45	1,55–1,64	7	Muy alto	3	externo, generando hombros elevados.
11	DESODEH	35–44	1,65–1,74	5	Alto	2	Algunos docentes no disponen de teléfono.
12	DESODEH	≥45	1,65–1,74	7	Muy alto	3	Pantalla ubicada fuera de la línea de visión,
13	DESODEH	≥45	1,65–1,74	8	Muy alto	3	ocasionando giro frecuente del cuello.
14	DESODEH	≥45	1,55–1,64	4	Mejorable	1	Desviación en el uso del ratón, algunos
15	DESODEH	≥45	1,65–1,74	8	Muy alto	3	reposamanos son rígidos y existe desviación
16	DESODEH	≥45	≥1,75	8	Muy alto	3	del teclado.
17	DESODEH	≥45	≥1,75	5	Alto	2	La adopción de medidas ergonómicas
18	DESODEH	≥45	1,65–1,74	5	Alto	2	depende principalmente de iniciativas
19	DEPCA	≥45	1,55–1,64	4	Mejorable	1	personales.
20	DESODEH	35–44	1,55–1,64	9	Extremo	4	

5.9 ANEXO IX. Matriz de registro de la evaluación ergonómica del personal administrativo mediante el método ROSA

TABULACIÓN MÉTODO ROSA APLICADO EN PERSONAL ADMINISTRATIVO						
N°	**Edad**	**Altura**	**Putuación Final**	**Riesgo**	**Nivel**	**Observación**
1	≥45	1,65–1,74	6	Muy alto	3	Altura y profundidad del asiento no regulables. Reposabrazos anchos y no regulables.
2	35–44	1,65–1,74	7	Muy alto	3	Posturas con desviación.
3	≥45	1,65–1,74	8	Muy alto	3	Uso del teléfono menor a 15 minutos.
4	≥45	<1,55	6	Muy alto	3	Pantalla a más de 75 cm y con giro frecuente del
5	≥45	1,55–1,64	10	Extremo	4	cuello.
6	25–34	1,65–1,74	6	Muy alto	3	Desviación del ratón y muñeca. Ausencia de
7	35–44	1,55–1,64	7	Muy alto	3	reposamanos.
8	35–44	1,65–1,74	8	Muy alto	3	Tiempo de uso del computador variable según la
9	≥45	1,55–1,64	8	Muy alto	3	carga laboral.