

**ASPECTOS POSTURALES: ESTUDIO INICIAL DE LAS POSTURAS QUE
CONTRIBUYEN AL FACTOR DE RIESGO POR CARGA FISICA EN LA
ACTIVIDAD DOCENTE**

**PAOLA ANDREA RAMÍREZ RAMÍREZ
ELIANA DEL ROCÍO CALDERÓN GÓMEZ**

**UNIVERSIDAD ECCI
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE LA SEGURIDAD Y LA SALUD EN EL
TRABAJO
BOGOTA D.C. NOVIEMBRE DE 2016**

CONTENIDO

1. PROBLEMA	5
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	5
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	7
1.3. SISTEMATIZACIÓN	7
2. OBJETIVOS	9
2.1. Objetivo general.....	9
2.2. Objetivos específicos	9
3. JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN	10
3.1. Justificación	10
3.2. Delimitación.....	12
4. MARCOS DE REFERENCIA	13
4.1. Definiciones	13
4.2. Marcos Teórico	15
4.3. Marco legal	28
4.4. Estado del arte.....	30
5. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	37
6. METODOLOGÍAS PARA EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE PUESTOS DE TRABAJO	38
6.1. Metodologías	38
6.1.1. Puntuación y Método de Evaluación	40
6.2. Recolección de la información	51
6.3. Caracterización y descripción del puesto de trabajo.....	52
7. RESULTADOS	53
7.1. Elección de Metodología	53
7.2. Definición de actividad crítica a partir de datos recolectados.....	57
7.3. Aplicación del Método.....	62
7.3.1. Docente Uno (1):	62
7.3.1. Docente Dos (2):.....	66
8. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	70

9. RECOMENDACIONES.....	71
10. CONCLUSIOES.....	72
11. BIBLIOGRAFÍA	73

Tablas

Tabla 1. Enfermedades según el fondo nacional de prestaciones sociales del magisterio ...	24
Tabla 2. Puntuación del Tronco.....	41
Tabla 3. Modificación de la puntuación del tronco	41
Tabla 4. Puntuación del cuello	42
Tabla 5. Modificación del ángulo del cuello	43
Tabla 6. Puntuación de las piernas	43
Tabla 7. Incremento de la puntuación de las piernas.....	44
Tabla 8. Puntuación del Brazo.....	45
Tabla 9. Modificación de la puntuación del brazo.	46
Tabla 10. Puntuación del antebrazo.....	47
Tabla 11. Puntuación de la Muñeca.....	47
Tabla 12. Modificación de la puntuación de la muñeca.	48
Tabla 13. Puntuación Grupo A.....	49
Tabla 14. Puntuación Grupo B	49
Tabla 15. Puntuación C	50
Tabla 16. Incremento de la Puntuación C por tipo de actividad muscular.	50
Tabla 17. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.....	51
Tabla 18. Tiempos según actividad, Docente 1.....	57
Tabla 19. Tiempos según actividad, Docente 2.....	58

Imágenes

Imagen 1. Grupos de Miembros del Cuerpo para REBA.....	40
Imagen 2. Medición del Angulo del tronco.....	41
Imagen 3. Modificación de la puntuación del tronco.....	42
Imagen 4. Medición ángulo de cuello.....	42
Imagen 5. Modificación de la puntuación del cuello.....	43
Imagen 6. Puntuación de las piernas.....	44
Imagen 7. Incremento de la puntuación de las piernas.....	44
Imagen 8. Medición del ángulo del brazo.....	45
Imagen 9. Modificación de la puntuación del brazo.....	46
Imagen 10. Puntuación del antebrazo.....	47
Imagen 11. Medición del ángulo de la muñeca.....	48
Imagen 12. Modificación de la puntuación de la muñeca.....	48
Imagen 13. Docente 1 Escribiendo en la parte superior del tablero.....	60
Imagen 14. Docente 2. Escribiendo en la parte superior del tablero.....	60
Imagen 15. Docente 1. Escribiendo en la parte inferior del tablero.....	61
Imagen 16. Docente 2. Escribiendo en la parte inferior del tablero.....	61
Imagen 17. Evaluación Ergonómica Docente Uno (1).....	62
Imagen 18. Calificación Cuello Docente Uno (1).....	63
Imagen 19. Calificación Piernas Docente Uno (1).....	63
Imagen 20. Calificación Tronco Docente Uno (1).....	64
Imagen 21. Calificación Antebrazo Docente Uno (1).....	64
Imagen 22. Calificación Muñeca Docente Uno (1).....	65
Imagen 23. Evaluación Ergonómica Docente Dos (2).....	66

ASPECTOS POSTURALES: ESTUDIO INICIAL DE LAS POSTURAS QUE CONTRIBUYEN AL FACTOR DE RIESGO POR CARGA FISICA EN LA ACTIVIDAD DOCENTE

1. PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En general, la población de docentes en los diversos centros de enseñanza se exponen a condiciones de trabajo relacionadas con las actividades de formación y administración, entre los que se encuentran la exposición a sustancias químicas y factores físicos contaminantes, iluminación deficiente, problemas locativos generadores de resbalones y caídas y problemas ergonómicos debidos a las deficiencias en el diseño del mobiliario y de los espacios de trabajo (UNIVERSIDAD DEL ROSARIO, 2011)

Una las principales condiciones generadoras de enfermedades en esta población son las condiciones ergonómicas inadecuadas, relacionadas con sobrecargas de trabajo cuantitativas y cualitativas, manipulación de materiales, trabajos con video-terminales y mobiliarios de trabajo inadecuados e insuficientes. (Sebastián Claro T, Paula Bedregal G., 2003)

Las situaciones que se mencionan hacen referencia a los estados de confort y el diseño del puesto de trabajo en el que se desenvuelven los docentes.

Debido a sus actividades, estos deben permanecer gran parte del tiempo de pie, manejar un tono de voz alto y realizar movimientos repetitivos causando molestias osteomusculares.

Los mismos maestros no consideran su salud como un factor importante para su bienestar personal y para un buen ejercicio de la profesión (OFICINA REGIONAL DE EDUCACIÓN PARA AMERICA LATINA Y DEL CARIBE , 2005), descuidando así los diferentes factores causales del problema de salud que los aqueja.

Los padecimientos de los docentes expresados como enfermedades laborales y el refugio buscado en la seguridad social, para atender un significativo incremento de la demanda de tratamientos psiquiátricos con licencias prolongadas, han sido una puerta de entrada a los primeros estudios sobre los trabajadores de la educación. (LATIN AMERICAN STUDYES ASSOCIATION, 2001)

De acuerdo a lo anterior, es importante decir que en el mundo de la docencia se han despertado un sin número de patologías que hacen que este tema adquiera una importancia significativa para su investigación.

Las organizaciones mundiales de la salud consideran a los docentes, junto a los profesionales socio sanitarios, como un colectivo de “alto riesgo” sometido a fuertes presiones de todo tipo. (CONCHA MENENDEZ MONTAÑEZ, 2006)

Las profesiones anteriormente mencionadas son de las labores que según las organizaciones de la salud están expuestas de manera significativa a los factores de riesgo ocupacionales que enciende las alarmas en busca de soluciones frente a los problemas de salud presentados.

En algunos países de Latinoamérica como Argentina, Ecuador, Brasil, Cuba y México el trabajo docente también se revela como problema a investigar a partir de las enfermedades de los maestros y profesores y el sufrimiento psíquico en sus múltiples manifestaciones. Primero con estadísticas descriptivas y frecuencias simples en estudios epidemiológicos, luego con una mirada más amplia y crítica, estudiando las condiciones de vida y de trabajo en la escuela, considerada ésta como “local de trabajo” –por primera vez en la historia administrativa escolar con sus riesgos y problemas de seguridad. (LATIN AMERICAN STUDYES ASSOCIATION, 2001)

En la enseñanza se corren riesgos, se trata de una profesión dura por la responsabilidad y dedicación que exige, porque trata con personas (niños, jóvenes en edades conflictivas y sus padres, con compañeros de trabajo). Es una actividad que suele caracterizarse por un

considerable grado de estrés, absentismo y agotamiento, pero además de los riesgos psicosociales existen otros. (ALFONSO A. CALERA)

Por lo anterior se hace necesaria la evaluación del puesto de trabajo de los Docentes de educación superior con el fin de proponer acciones de mejora y mejorar las condiciones de los puestos de trabajo.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuáles son las posturas que presentan mayor riesgo ergonómico para los docentes de una institución de educación superior?

1.3. SISTEMATIZACIÓN

En América Latina se han venido realizando estudios sobre condiciones de trabajo y salud de los docentes aproximadamente desde la década de 1970; junto con ir mostrando una realidad preocupante, han permitido la constitución de líneas y equipos de trabajo que han desarrollado metodologías cualitativas y cuantitativas de estudio de la realidad laboral de la docencia. Considerando la experiencia acumulada y la necesidad de actualizar la información disponible, se generó el presente estudio exploratorio, convocado por OREALC/UNESCO, que reunió a grupos investigadores provenientes desde los campos de la salud laboral y de la investigación pedagógica. La constitución de un marco teórico común y el desarrollo de métodos e instrumentos que se aplicaron simultáneamente en los países participantes, permite obtener una información homogénea que deberá servir para relevar la realidad y mostrar líneas futuras de intervención e investigación.

Hay un reconocimiento general de la importancia de los docentes en el logro de los objetivos y metas de los procesos educativos que, sin ser el único, es uno de los factores determinantes. Sin buenos docentes, apropiados de su rol, satisfechos con su labor, responsables de los resultados educativos de sus estudiantes, no será posible cumplir con las metas de Educación para Todos proclamadas en las declaraciones de Jomtiem y Dakar

(OFICINA REGIONAL DE EDUCACIÓN PARA AMÉRICA LATINA Y DEL CARIBE , 2005), ni con los proyectos educativos que tienen los propios países. El Proyecto Regional de Educación para América Latina y el Caribe (PRELAC), la carta de navegación para los sistemas educativos, aprobada y firmada por los ministros de educación de la región en el 2002, destaca el papel de los docentes al definir como segundo foco estratégico “el fortalecimiento del protagonismo docente para que respondan a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes”.

Betancourt citado por Escalona (2007) precisa que “Las condiciones de trabajo, son condiciones objetivas concretas que están presentes en el centro laboral” y las situaciones que afectan a los(as) trabajadores(as) las denomina procesos peligrosos, que pueden ser de origen físico, químico, biológico, psicosocial, ergonómico etc., señalando que “Son hechos concretos que están afectando a los trabajadores”, para referirse al lado positivo del trabajo introduce el concepto de procesos para la promoción entendidos como “La posibilidad que tiene el ser humano de desarrollar sus capacidades y/o potencialidades en el desarrollo de la actividad laboral”.

Escalona (2007) afirma que las condiciones de trabajo incluyen: los objetos, medios, actividad, organización y división del trabajo, los procesos peligrosos que generan deterioro “mal llamado riesgos laborales”, y las medidas de protección ambiental y de higiene y seguridad.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

- Analizar los aspectos posturales presentes en trabajadores que se desempeñan en la docencia universitaria.

2.2. Objetivos específicos

- Realizar el estudio de las metodologías aplicables en Colombia que evalúan los aspectos posturales en las actividades laborales.
- Evaluar los factores de riesgo de tipo postural encontrados a través de la metodología REBA
- Realizar recomendaciones que permitan disminuir el nivel de Riesgo Ergonómico detectado.

3. JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN

3.1. Justificación

Mejorar las condiciones del puesto de trabajo puede significar el aumento de la productividad en la labor de la docencia.

Es importante resaltar que al mejorar la calidad de vida y las condiciones del puesto de trabajo de los docentes, este logrará mejorar su estado de salud físico y así disminuirá la ocurrencia de enfermedades laborales generadas por motivos ergonómicos. Estas enfermedades se generan ya que en el ejercicio de la docencia estos permanece gran parte de su tiempo en una misma posición y en las mismas condiciones laborales.

Como lo afirma María Amparo Lozada, en su artículo, “La docencia: ¿un riesgo para la salud? Las alteraciones osteomusculares proporcionan un nivel significativo en los niveles de ausentismo asociados a cansancio y fatiga laboral, lo que es coherente con los informes de salud ocupacional en el ámbito nacional. El estilo de vida del personal docente se relaciona directamente con la aparición de desórdenes osteomusculares debido a sus actividades extra laborales, pero, según, Ramón Arcay Montoya en su artículo “Estilo de vida asociado al ausentismo laboral en trabajadores universitarios” en el que se evidencio un grado significativo de sedentarismo tanto en trabajadores administrativos como en docentes de ambos sexos, con mayores porcentajes de sobrepeso y obesidad en los hombres comparados con las mujeres, el hábito alimenticio se encontró dentro de los márgenes saludables, existe una asociación entre ausentismo laboral por enfermedad solo con el disminuido hábito de la actividad física y con los altos niveles de sobrepeso corporal. Situación que se contrasta con el estudio realizado por Elkin Martínez López “Inactividad física y ausentismo en el ámbito laboral” que referencia la asociación de el ausentismo con el sedentarismo con un RR 2,27 (IC95% 1,72 – 2,73). Las enfermedades respiratorias, las osteomusculares y los traumatismos son las principales causas de incapacidad laboral, encontrando también una relación directa entre el ausentismo y la edad RR 1,25 (IC95% 1,12 – 1,38), concluyendo que la inactividad física aumenta la frecuencia y duración de las

incapacidades laborales lo cual presupone implicaciones desfavorables para el trabajador, para la empresa y para la sociedad. Los programas de actividad física en el ámbito laboral se plantean como una opción estratégica en salud ocupacional. (Sanchez, 2013)

La docencia es una profesión dura que exige tratar con personas e implica la adaptación constante a nuevas necesidades en una sociedad cambiante. Los problemas de salud del colectivo de docentes no universitarios van desde el esfuerzo vocal, el dolor de espalda, el estrés, e incluso las agresiones físicas. Las causas pueden deberse a factores físicos (cargas, movimientos repetitivos, malas posturas, etc.), factores psicosociales (estrés, monotonía, etc.) y características individuales (edad, altura, peso, etc.) (FACULTA DE FISIOTERAPIA, UNIVERSIDAD DE VIGO. ABALO, R. , 2012)

Cualquier actividad de la práctica diaria ya sea laboral o lúdica puede producir dolor de espalda sino se realiza con una buena higiene corporal. Las causas de estos dolores no siempre son problemas patológicos y están determinados en muchos casos, por malas posturas, sobreesfuerzos, escasa actividad física, inadecuados o inexistentes conocimientos ergonómicos u otras alteraciones musculoesqueléticas. (FACULTA DE FISIOTERAPIA, UNIVERSIDAD DE VIGO. ABALO, R. , 2012)

De acuerdo con el artículo 4º de la Ley 1562 de 2012, define como enfermedad laboral' aquella que es contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar, por este motivo gran parte de las molestias físicas aparecen como consecuencia a la exposición de estas condiciones.

Hoy en día la ergonomía forma parte del desarrollo y el diseño de puestos de trabajo, un diseño adecuado del puesto de trabajo que tenga en cuenta los factores tecnológicos, económicos de organización y humanos, es sin duda fundamental para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores, teniendo efectos positivos en el trabajo y el bienestar de las personas. Por el contrario, un diseño inadecuado, puede conllevar la aparición de riesgos para la salud y la seguridad y provocar efectos negativos combinados con otros

riesgos ya existentes (INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO)

De los anterior se deduce que las tareas y las herramientas utilizadas en esta labor deben adaptarse de la mejor manera a las capacidades del trabajador, pues de ellas puede depender la aparición de nuevas enfermedades y síntomas como los son; los dolores de espalda, dolores de hombro, dolores de cuello etc., además se ha demostrado que la calidad y productividad están directamente relacionadas, por consiguiente si se mejora las condiciones de los puestos de trabajo se pueden lograr beneficios para la Universidad, un aumento de la productividad en la labor docente.

En el presente trabajo se darán recomendaciones que permitirán mejorar y contribuir con la solución de uno de los problemas más comunes en un entorno laboral, relacionado con los riesgos ergonómicos en el puesto de trabajo.

3.2. Delimitación

El presente trabajo de Grado se desarrolló con los docentes de la Universidad ECCI.

4. MARCOS DE REFERENCIA

En el presente capítulo se exponen las definiciones que tienen relación con el tema de investigación y la teoría acorde a los temas ergonómicos tratados.

4.1. Definiciones

Las siguientes definiciones son tomadas de la Norma técnica Colombiana (NTC) 5831 DE 2012, Requisitos ergonómicos para trabajo de oficina con videoterminals (VDT) (MONITORES). Parte 5: Concepción del puesto de trabajo y exigencias posturales.

- **Carga de Trabajo:** conjunto de requerimientos psicofísicos a los que el trabajador se ve sometido a lo largo de la jornada laboral".
- **Carga Física:** Se puede definir la carga física del trabajo como el conjunto de requerimientos físicos a los que se ve sometida la persona a lo largo de su jornada laboral. Estos requerimientos conllevan una serie de esfuerzos por parte del trabajador que supondrán un mayor consumo de energía cuanto mayor sea el esfuerzo.
- **Carga estática:** está asociada a las posturas de trabajo y a la actividad isométrica de los músculos
- **Carga dinámica:** actividad física y gasto energético sufrido al ejecutar un trabajo.
- **Angulo de visión:** ángulo de eje visual del ojo (recta que une el punto al que se mira en la pantalla y el centro y el centro de la pupila) respecto de la horizontal.
- **Reposabrazos:** Soporte para los antebrazo.
- **Desviación:** Alteración respecto a la posición neutra

- **Postura Dinámica:** Posición del cuerpo que se modifica con los movimientos relativos de las extremidades u otras partes del cuerpo humano, unas respecto a otras, o en relación con un objeto fijo. (tal como el puesto de trabajo)
- **Extensión:** movimiento que incrementa el ángulo formado por dos huesos adyacentes; la extensión de la mano es su movimiento en dirección dorsal.
- **Flexión:** Movimiento que disminuye el ángulo formado por dos huesos adyacentes, la flexión de la mano es su movimiento en la dirección palmar.
- **Cifosis:** Curvatura convexa de la columna vertebral
- **Lordosis:** Curvatura cóncava de la columna vertebral
- **Lumbar:** Región de la espalda situada entre el tórax y la pelvis.
- **Poplíteo;** Relativo a la parte posterior de la rodilla.
- **Postura:** Posición general del cuerpo o de las partes del cuerpo entre sí, respecto al puesto de trabajo y a sus componentes.
- **Plano de Referencia:** Superficie destinada a servir de apoyo a los pies.
- **Postura Estática:** Adopción de una posición corporal fija en el tiempo, con contracción muscular peso sin movimiento.
- **Análisis de la Tarea:** Proceso analítico empleado para determinar las conductas específicas requeridas a las personas cuando manejan un equipo o trabajan

- **Lugar de Trabajo:** Disposición del puesto de trabajo asignado a una persona para llevar a cabo una tarea
- **Espacio de trabajo:** Volumen de espacio asignado a una o más personas dentro del sistema de trabajo para llevar a cabo una tarea.
- **Plano de trabajo:** Superficie sobre la que se emplea el equipo y los objetos relacionados con la tarea
- **Puesto de Trabajo:** Conjunto constituido por un equipo de visualización dotado o no de unidad central, teclado o terminal de entrada, o programas constitutivos de la interfaz hombre – máquina o todos o la combinación de dos de ellos, así como accesorios opcionales y elementos periféricos, así como del entorno de trabajo inmediato.

4.2. Marcos Teórico

La palabra Ergonomía viene de las raíces griegas Ergonomía, que significa trabajo y, principios, normas o leyes. Tradicionalmente se ha conocido la Ergonomía como "la adaptación del trabajo al hombre", teniendo en cuenta que un individuo que labora a gusto en un ambiente confortable y seguro, es más productivo y por ende se disminuyen los riesgos para su salud. (IDARRAGA)

Según la **Asociación Internacional de Ergonomía**, La ergonomía se define como el conjunto de conocimientos de carácter multidisciplinar aplicados para la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las necesidades, limitaciones y características de sus usuarios, optimizando la eficacia, seguridad y bienestar.

El objetivo de la ergonomía es adaptar el trabajo a las capacidades y posibilidades del ser humano. (ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE ERGONOMIA)

La ergonomía tiene un impacto importante en el área de seguridad y en la salud del trabajador, ya que con ella se logra identificar o detectar algunos riesgos específicos, esto con el fin de evitar problemas y dificultades en la salud de los trabajadores, ya que ellos merecen tener un trabajo digno y contar con unas buenas condiciones de trabajo.

Por lo anterior, se entiende que la ergonomía, es un factor muy importante dentro de la organización laboral , porque ésta se encarga de revisar, estudiar y analizar algunas situaciones donde se presentan ciertos riesgos en los trabajadores y ésta como tal, propone algunas recomendaciones de control, es decir, realizar campañas promoción y prevención.

Finalmente pretende dar claridad de información actualizada sobre temas relacionados con lo ergonómico y otros temas para dar conocer a nivel internacional. Además se informa sobre procedimientos para la realización de un estudio o evaluación ergonómica, concebido para ser aplicado a cualquier empresa. (INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO)

Áreas de especialización y temas de estudio

Existen muchas áreas de especialización dentro de esta disciplina, se describen a continuación: (INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO)

- Ergonomía física: estudia cómo se relacionan con la actividad física diversos aspectos de la anatómica humana, la antropometría, la fisiológica y la biomecánica.

Temas: posturas de trabajo, manipulación de materiales, movimientos repetitivos, trastornos musculoesqueléticos, diseño del puesto, y otros aspectos ligados con la seguridad y la salud en el trabajo.

- **Ergonomía cognitiva:** se ocupa de estudiar cómo los procesos mentales, tales como, percepción, memoria, razonamiento, y respuesta motora, se afectan en la interacción entre las personas y otros componentes del sistema.

Temas: carga de trabajo mental, toma de decisiones, funcionamiento experto, interacción persona-ordenador, fiabilidad humana, estrés laboral y formación, en tanto que estos pueden estar relacionados con el diseño del sistema-persona.

- **Ergonomía organizacional:** se ocupa de la optimización de los sistemas socio técnico, incluyendo las estructuras organizativas, los procesos y las políticas.

Temas: comunicación, gestión de recursos humanos, diseño de tareas, horarios de trabajo, trabajo en equipo, diseño participativo, ergonomía comunitaria, trabajo cooperativo, nuevos paradigmas de trabajo, organizaciones virtuales, teletrabajo y gestión de la calidad.

Factores de Riesgo Ergonómico de Carga Física

Son todos aquellos factores inherentes al proceso o tarea que incluyan aspectos organizacionales, de la interacción del hombre-medio ambiente-condiciones de trabajo y productividad que tienen repercusión en: (MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL, 2011)

- **Carga física:** se refieren a los factores que entorno a la labor realizada imponen en el trabajador un esfuerzo físico e implica el uso de los componentes del sistema osteomuscular y cardiovascular. Estos factores son: Postura, Fuerza y Movimiento.
- **Carga estática:** la originada por la prolongada contracción muscular es más fatigoso que el esfuerzo dinámico o sea el movimiento.

- **Posturas:** la postura de trabajo, dentro del esfuerzo estático, es la que un individuo adopta y mantiene para realizar su labor. La postura ideal y óptima dentro de esta concepción sería: la posición de los diferentes segmentos corporales con respecto al eje corporal con un máximo de eficacia y el mínimo de consumo energético, además de un buen confort en su actividad.

Las posturas son consideradas factor de riesgo de carga física cuando son:

- **Prolongadas:** es decir el trabajador permanece en ella por más del 75% de la jornada laboral.
- **Mantenidas:** cuando el trabajador permanece por más de dos horas (de pie) sin posibilidad de cambios o más de 10 minutos (cuclillas, rodillas).
- **Inadecuadas:** cuando el trabajador por hábitos posturales, o por el diseño del puesto de trabajo adopta una postura incorrecta.
- **Forzadas o extremas:** cuando el trabajador por el diseño del puesto de trabajo debe realizar movimientos que se salen de los ángulos de confort.
- **Antigravitacional:** cuando adopta posturas en las que algunos de los segmentos corporales, deben realizar fuerza muscular en contra de la fuerza de la gravedad.
- **Carga dinámica:** es la ocasionada por el trabajo muscular durante el movimiento repetitivo o durante acciones esforzadas como el levantamiento y transporte de cargas o pesos. Se convierte en factor de riesgo cuando el esfuerzo realizado no es proporcional al tiempo de recuperación, cuando el esfuerzo se realiza sobre una carga estática alta, cuando hay alto requerimiento de movimientos repetitivos. Ej. el 50% de la jornada laboral, cuando los métodos de realización de la fuerza y/o el tipo de herramienta con la que se hace la fuerza no son soportados, los agarres son insuficientes y por el impacto.

- **Diseño del puesto de trabajo:** se trata de las características del entorno al espacio de trabajo, en relación con las áreas de trabajo, los planos, los espacios, las herramientas, los equipos, las máquinas de trabajo. Se convierten en factor de riesgo cuando esas condiciones del trabajo o requerimientos (demandas) de la tarea no corresponden a las aptitudes físicas del trabajador.

Aspectos Históricos.

El término ergonomía proviene de las palabras griegas ergon (trabajo) y nomos (ley o norma); la primera referencia a la ergonomía aparece recogida en el libro del polaco Wojciech Jastrzebowki (1857) titulado Compendio de Ergonomía o de la ciencia del trabajo basada en verdades tomadas de la naturaleza, la utilización moderna del término se debe a Murrell y ha sido adoptado oficialmente durante la creación, en julio de 1949, de la primera sociedad de ergonomía, la Ergonomics Research Society, fundada por ingenieros, fisiólogos y psicólogos británicos con el fin de “adaptar el trabajo al hombre”. (PEDRO MONDELO, 1999)

A finales del siglo XIX se empezaron a desarrollar estudios con respecto a la ergonomía. Taylor y colaboradores analizan todo lo relacionado con los tiempos y costos de los procesos productivos, a través de métodos científicos y no empíricos como hasta el momento; es desde entonces donde aparece la primera referencia sobre escritos en el tema, en el libro del Polaco Jastrzebowki (1857) "Compendio de Ergonomía o de la ciencia del trabajo basada en verdades tomadas de la naturaleza". (IDARRAGA)

La ergonomía está definida como la aplicación conjunta de algunas ciencias biológicas y ciencias de la ingeniería para asegurar entre el hombre y el trabajo una óptima adaptación mutua con el fin de incrementar el rendimiento del trabajador y contribuir a su bienestar. (CARPENTIER, 1974), o de manera resumida es el estudio del comportamiento del hombre en el trabajo. (GRANDJEAN, 1983).

El término ergonomía empezó a utilizarse alrededor de 1950, cuando las prioridades de la industria en desarrollo comenzaron a anteponerse a las prioridades de la industria militar. Singleton (1982) describe detalladamente el desarrollo de la investigación y sus aplicaciones, a lo largo de los 30 años siguientes. Algunas organizaciones de las Naciones Unidas, en especial la OIT y la OMS, comenzaron su actividad en este campo en el decenio de 1960. (VEDDRE)

En 1961 en Estocolmo (Suecia) nace la única organización reconocida como entidad internacional para la ergonomía IEA, International Ergonomics Association, asociación que ha tenido un fuerte crecimiento en los últimos diez años. (IDARRAGA)

En 1975 Guélaud y su equipo de trabajo definen la ergonomía como "el análisis de las condiciones de trabajo que conciernen al espacio físico del trabajo, ambiente térmico, ruido, iluminación, vibraciones, posturas de trabajo, desgaste energético, carga mental, fatiga nerviosa, carga de trabajo y todo aquello que puede poner en peligro la salud del trabajador y su equilibrio psicológico y nervioso.

En Colombia esta disciplina se introduce en los años 70, cuando el Ingeniero Español Forcadas la involucra dentro de las carreras afines con la Ingeniería; posteriormente el Ingeniero y Ergónomo Jairo Estrada - Colombiano, aporta con sus escritos y enseñanzas, la importancia de la misma dentro de la Salud Ocupacional en nuestro país. Se inicia entonces, el interés por parte de profesionales colombianos de diversas disciplinas, en dar a conocer la importancia y el valor social de la Ergonomía. (IDARRAGA)

En 1996 es federada la SCE, Sociedad Colombiana de Ergonomía, con la cual se inician la ejecución de proyectos de asesoría y consultoría en esta área principalmente en empresas vinculadas a las ARP (Administradoras de Riesgos Profesionales. Por medio de esta sociedad se han realizado tres congresos de ergonomía en Colombia (1996, 1998 y 2000), actualmente proliferan los cursos, capacitaciones, diplomados, se trabaja en el cuarto congreso de ergonomía (septiembre 2002) y se encuentran ya estructurados los primeros postgrados en esta disciplina. (IDARRAGA)

La palabra ergonomía se encuentra en la ley 378 de 1997, en ella se habla de las responsabilidades y funciones que tiene cada empleador respecto a la salud y la seguridad de los trabajadores a quienes emplea, por esta razón se debe garantizar que para tener un control adecuado y apropiado a los riesgos de la organización se debe garantizar el asesoramiento en materia de salud, seguridad, higiene y ergonomía, así como en materia de equipos de protección individual y colectiva, además de la colaboración en la difusión de informaciones, en la formación y educación en materia de salud e higiene en el trabajo y de ergonomía (Reública, 1997).

En el 2000 durante el Congreso Internacional de Ergonomía, la IEA propuso la ergonomía (o factores humanos) como "la disciplina científica relacionada con la comprensión de interacciones entre los seres humanos y los otros elementos de un sistema, y la profesión que aplica principios teóricos, información y métodos de diseño con el fin de optimizar el bienestar del hombre y el desempeño de los sistemas en su conjunto".

Ergonomía (R.M. 375-2008-TR y D.S. 009-2005-TR). "Llamada también ingeniería humana, es la ciencia que busca optimizar la interacción entre el trabajador, máquina y ambiente de trabajo con el fin de adecuar los puestos, ambientes y la organización del trabajo a las capacidades y limitaciones de los trabajadores, con el fin de minimizar el estrés y la fatiga y con ello incrementar el rendimiento y la seguridad del trabajador".

- **Principales riesgos ergonómicos del sector educativo**

Los principales riesgos debidos a deficiencias ergonómicas que se producen en el sector educativo se pueden clasificar de la siguiente manera: Trastornos musculoesqueléticos: Por hábitos posturales incorrectos. Por levantamiento manual inadecuado de cargas. Riesgos asociados a las pantallas de visualización de datos. (FUNDACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, 2009)

Trastornos musculoesqueléticos

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) afectan a músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, huesos y nervios del cuerpo. Son el grupo de trastornos para la salud relacionados con la actividad laboral más importante en todo el sector productivo, incluido el colectivo de los trabajadores de la enseñanza. Cualquier parte del cuerpo es susceptible de padecer estos efectos nocivos, pero las más frecuentes se producen en la espalda (región cervical y lumbar). (FUNDACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, 2009)

A. Principales patologías del aparato locomotor Existen una gran variedad de patologías del aparato locomotor asociadas a la docencia.

1. Fatiga muscular: Producida por contracciones permanentes que impiden la adecuada oxigenación, produciendo fatiga primero y dolor posteriormente.

2. Alteraciones de las curvaturas fisiológicas normales de la columna:

a) **Hiperlordosis:** Curvatura excesiva hacia adentro de la región lumbar o cervical.

b) **Hipercifosis:** Curvatura excesiva hacia fuera de la columna vertebral.

c) **Escoliosis:** Alteración lateral de la columna, en forma de “s”.

3. Patologías reumáticas:

a) **Artritis reumatoide:** Trastorno crónico y sistemático caracterizado por la deformación de las articulaciones.

b) **Artrosis:** Quizás la patología reumática más frecuente. Destruye el cartílago que recubre las superficies articulares.

c) **Osteoporosis:** Se caracteriza por la disminución de la densidad de los huesos. Patología que afecta en un mayor porcentaje al sexo femenino.

4. Patologías de origen mecánico:

- a) **Discopatias:** Se producen cuando los discos intervertebrales empiezan a perder sus propiedades de amortiguación. Pueden degenerar en hernias discales.
- b) **Espondilolistesis:** Se define como un desplazamiento anterior de un cuerpo vertebral sobre el inferior
- c) **Cervialgia, dorsalgia y lumbalgia:** Dolor que se manifiesta en las zonas mencionadas y que se debe a diferentes factores. El más frecuente suele ser un espasmo muscular que imposibilita la movilidad.

B. Factores desencadenantes

Los factores desencadenantes también son muy variados pero destacan:

1. Aspectos físicos del trabajo:

- a) Mantenimiento continuado de la misma postura.
- b) Posturas de trabajo incorrectas.
- c) Movimientos repetitivos.
- d) Levantamiento manual de cargas de forma incorrecta o con peso excesivo.

2. Entorno laboral y organización del trabajo inadecuados:

- a) Ritmo de trabajo excesivo.
- b) Trabajo excesivamente repetitivo.
- c) Trabajo monótono.
- d) Estrés y otros factores psicosociales del trabajo.

C. Hábitos posturales incorrectos y mantenimiento de la misma postura

Generalmente posturas inadecuadas y reiterativas nos empujan a continuos desequilibrios estructurales que a menudo degeneran en dolencias o patologías.

Además y según el fondo nacional de prestaciones sociales del magisterio los docentes padecen las siguientes enfermedades:

Tabla 1. Enfermedades según el fondo nacional de prestaciones sociales del magisterio

2.4.3. Grupo o Enfermedad Especifica	Agente de Riesgo Laboral
2.4.3.1 Acro-osteolisis en falanges distales de pies y manos	Monómero de vinil cloruro
2.4.3.2 Lumbago no especificado	Carga física, movimientos repetitivos, vibración de cuerpo entero
2.4.3.3 Enfermedad discal	Carga física, movimientos repetitivos, vibración de cuerpo entero
2.4.3.4 Fascitis plantar	Carga física
2.4.3.5 Hombro doloroso, tendinitis del manguito rotador	Carga física, movimientos repetitivos.
2.4.3.6 Síndrome de túnel del carpo	Riesgo musculo esquelético, carga física, vibración, temperaturas extremas (bajas)
2.4.3.7 Tendinitis bicipital	Carga física, movimientos repetitivos.
2.4.3.8 Bursitis subacromial, subdeltoidea, subescapular y subacoracoidea.	Carga física, movimientos repetitivos.
2.4.3.9 Tendinitis o epicondilitis humeral externa o del extensor común o codo de tenista	Riesgo musculo esquelético y vibración.
2.4.3.10 Tendinitis o epicondilitis humeral medial o de los flexores de puño, de los dedos y pronadores.	Riesgo musculo esquelético y vibración.
2.4.3.11 Tendinitis o tenosinovitis D'Quervain	Riesgo musculo esquelético y vibración.
2.4.3.12 Tendinitis o tenosinovitis de miembros inferiores	Riesgo musculo esquelético y vibración.

Fuente. Fondo nacional de prestaciones sociales del magisterio

A continuación se analizan los hábitos posturales que más a menudo se reproducen en la vida profesional de los docentes: (FUNDACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, 2009)

HÁBITOS	FACTORES DESENCADENANTES	REPERCUSIONES	PAUTAS PREVENTIVAS
Mantenimiento excesivo de la posición erguida	<ul style="list-style-type: none"> • Incorrecta postura lumbar • Mantenimiento excesivo y estático de la postura • Deficiente preparación física y muscular 	<ul style="list-style-type: none"> • Desequilibrios oscilatorios que provocan un aumento de la tensión lumbar • Contracciones permanentes de la musculatura anti gravitatoria con la consiguiente aparición de fatiga muscular. • Facilita la aparición de hiperlordosis lumbar 	<ul style="list-style-type: none"> • Alternan postura sentada con postura de pie • Ejercicios de flexibilización de la musculatura de la espalda en general y miembros inferiores • Cambiar el apoyo de los pies alternando el peso sobre el derecho y luego sobre el izquierdo. • Separar ligeramente las piernas con una ligera flexión de ambas, para descargar de tensión la zona lumbar • Ejercicios de estabilización de la pelvis para favorecer las flexiones alineadas • Desplazamientos costos para aligerar la tensión de la musculatura
Mantenimiento excesivo de la posición sentada	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento excesivo de la postura • Deficiente apoyo de la espalda en el respaldo de la silla • Flexión excesiva de la espalda para acceder a la documentación depositada en la mesa 	<ul style="list-style-type: none"> • Bloqueo de la zona cervical • Desalineación de la musculatura de la columna vertebral con la aparición de sobrecarga muscular en las zonas cervical y lumbar 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento de la espada recta • Alternar postura sentada con postura de pie • Abrir de 100° a 110° el Angulo establecido entre el tronco y las piernas para favorecer la alineación de la espalda (Espalda recta)
Flexión inadecuada de la columna	<ul style="list-style-type: none"> • Escribir por encima de la cintura escapular (Hombro), produciéndose una híper-extensión de la columna. • Escribir flexionando la columna vertebral. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sobrecarga de la musculatura cervical • Sobrecarga de la musculatura lumbar 	<ul style="list-style-type: none"> • Al escribir en el encerado no podemos superar la altura de la cabeza. Si fuera necesario utilizaremos un escalón estable • Utilizar los miembros inferiores para realizar la flexión

Los Hábitos posturales incorrectos son generalmente posturas inadecuadas y reiterativas que nos empujan a continuos desequilibrios estructurales que a menudo degeneran en dolencias o patologías. (FUNDACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, 2009)

El aumento de las lesiones musculoesqueléticas registrado últimamente, sobretudo en ambientes laborales donde la incidencia de estos trastornos era pequeña, requiere que se le preste la atención necesaria (FUNDACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, 2009)

Generalmente estas posturas inadecuadas y reiterativas, nos empujan hacia continuos desequilibrios estructurales que a menudo degeneran en dolencias o patologías. La carga de trabajo físico que tiene que soportar el docente, está estrechamente relacionado con el trabajo cognitivo, aunque podamos comprobar que en la mayoría de los casos los efectos se solapan.

Esfuerzo físico y mental, una nueva mezcla peligrosa (FUNDACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, 2009)

A continuación se analizarán otros hábitos posturales que se generan en la vida profesional de los docentes. (FUNDACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, 2009)

HÁBITOS	FACTORES DESENCADENANTES	REPERCUSIONES	PAUTAS PREVENTIVAS
Bipedestación	<ul style="list-style-type: none"> • Incorrecta postura lumbar • Prolongación de la bipedestación estática • La aparición de las molestias musculares, dependerá de la preparación física y del tono muscular. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desequilibrios oscilatorios que provocan un aumento de la tensión lumbar • Contracciones permanentes de la musculatura anti gravitatoria con la consiguiente aparición de fatiga muscular • Facilita de la lordosis lumbar 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios de flexibilidad de la musculatura de la espalda en general y miembros inferiores • Fortalecer la musculatura del cuádriceps, para facilitar las flexiones • Colocar un soporte estable que permita apoyar una pierna ligeramente

			<p>flexionada, e ir alternando las dos piernas en esta postura</p> <ul style="list-style-type: none"> • Separar ligeramente las piernas con una ligera flexión de ambas para descargar de tensión la zona lumbar
Sedestación	<ul style="list-style-type: none"> • Desajustes en los factores de organización. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bloqueo de la zona cervical 	<ul style="list-style-type: none"> • Flexibilizar y relajar la musculatura cervical y facial
PVD	<ul style="list-style-type: none"> • Deficiente apoyo e los pies en el suelo 	<ul style="list-style-type: none"> • Dificultad en la circulación sanguínea, por la presión del muslo en la silla • Desalineación de la C.V. con la aparición de molestias cervicales y lumbares. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de apoyapiés • Mantener un ángulo de 90°, entre el tronco y las piernas (columna alineada),lo que favorecerá la descarga lumbar
Trabajo en la Mesa	<ul style="list-style-type: none"> • Deficiente apoyo de la espalda en el respaldo de la silla • Flexión excesiva de la espalda para acceder a la documentación depositada en la meda 	<ul style="list-style-type: none"> • Dificultad en la circulación sanguínea , por la presión el muslo en la silla • Desalineación de la C.V , con la aparición de molestias cervicales y lumbares 	<ul style="list-style-type: none"> • Abrir de los 100 °a 110° el ángulo establecido entre el tronco y las piernas para favorecer la alineación de la espalda (espalda recta)

Otra de las enfermedades asociadas a al ejercicio de la docencia son las lesiones musculo esqueléticas las cuales están relacionadas con el sedentarismo, a continuación se describe:

El sedentarismo supone uno de los males que suelen padecer los habitantes de las sociedades más desarrolladas, debido a la falta de actividad física orientada a mantener aspectos vitales de nuestra salud. Determinadas profesiones representan un riesgo importante debido a que se repiten automatismos, alterando el equilibrio mecánico y funcional de las diversas estructuras anatómicas de la columna vertebral provocando una irritación de las terminaciones nerviosas y la aparición de contracciones permanentes que pueden degenerar en contracturas musculares. Las características del colectivo de

profesores y maestros exceptuando a los especialistas en educación física, entran de pleno en estos parámetros. (FUNDACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, 2009)

El problema anteriormente descrito se desencadena debido a las formas actuales de vida y las condiciones laborales a menudo nos escenifican un crudo panorama. Si bien nuestra calidad de vida ha mejorado paralelamente a las comodidades que la tecnología nos proporciona, la disminución de la actividad física que esto comporta ha ocasionado que los problemas derivados del sedentarismo se hayan multiplicado. Nuestro corazón, nuestra musculatura, nuestros pulmones, necesitan que los cuidemos para que nos ayuden a vivir con bienestar. (FUNDACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, 2009)

Este tipo de problemas pueden traer repercusiones desfavorables y estas se enumeran a continuación:

- Disminución de la capacidad funcional del sistema cardiovascular
- Predisposición al aumento de la presión arterial
- Disminución de la capacidad pulmonar
- Pérdida de calcio en los huesos o Aumento de las patologías articulares
- Disminución del volumen muscular o Pérdida de fuerza
- Mayor propensión a las lesiones musculares
- Aumento de la tensión nerviosa

4.3. Marco legal

Ley 9 de 1979	Establece medidas sanitarias “Para preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones
Ley 776 de 2002	Por la cual se dictan normas sobre la organización, administración y prestaciones del Sistema General de Riesgos Profesionales

Ley 1562 de 2012	Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.
Resolución 2400 de 1979	Establece disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.
Resolución 2013 de 1986	Por la cual se reglamenta la organización y funcionamiento de los Comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en los lugares de trabajo
Resolución 1016 de 1989	Reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país en el país
Decreto 614 DE 1984	Por el cual se determinan las bases para la organización y administración de Salud Ocupacional en el país.
Decreto 1295 de 1994	Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales.
Decretos 1831 y 1832 de 1994	Determinan las tablas de clasificación de actividades económicas y de enfermedades profesionales.
Decreto 884 de 2012	Reglamenta la ley 1221 de 2088 y dicta otras disposiciones sobre teletrabajo.
Decreto 723 de 2013	Por el cual se reglamenta la afiliación al Sistema General de Riesgos Laborales de las personas vinculadas a través de un contrato formal de prestación de servicios con entidades o instituciones públicas o privadas y de los trabajadores independientes que laboren en actividades de alto riesgo y se dictan otras disposiciones
Decreto 1443 e 2014	Por el cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
Decreto 1477 de 2014	El presente decreto tiene por objeto expedir la Tabla de Enfermedades Laborales, que tendrá doble entrada: i) agentes de riesgo, Para facilitar la prevención de enfermedades. en

	laborales y, ii) grupos de enfermedades, para determinar el diagnóstico médico en los trabajadores afectados
Decreto 1072 de 2015	Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo
Decreto 472 de 2015	Por el cual se reglamentan los criterios de graduación de las multas por infracción a las normas de Seguridad y Salud en el Trabajo y Riesgos Laborales, se señalan normas para la aplicación de la orden de clausura del lugar de trabajo o cierre definitivo de la empresa y paralización o prohibición inmediata de trabajos o tareas y se dictan otras disposiciones

4.4. Estado del arte

El análisis ergonómico del trabajo docente pone de relieve los aspectos ya señalados de multiplicidad de tareas: demanda de atención y concentración permanentes durante el tiempo de trabajo de aula; tensión muscular constante mientras se permanece en contacto con los alumnos; demanda de esfuerzo vocal dado por la falta de medios efectivos de amplificación y de aislamiento acústicos, pero también por el tamaño de los cursos y dificultades para mantener la atención y conducta adecuada de los alumnos. (OFICINA REGIONAL DE EDUCACIÓN PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, 2005)

Desde el punto de vista ergonómico y también desde estudios de la psicología social, se ha destacado como factor de riesgo la ausencia de límites en el tiempo de trabajo: se trabaja bajo presión en el aula para satisfacer demandas múltiples; faltan espacios para la adecuada pausa y descanso durante la jornada; los cambios en los sistemas educativos han empujado al doble empleo a muchos docentes; las trabajadoras realizan una doble y triple jornada laboral, completando tareas en su hogar al mismo tiempo que asumen roles maternos.

En la enseñanza se corren riesgos, se trata de una profesión dura por la responsabilidad y dedicación que exige, porque trata con personas (jóvenes en edades conflictivas y sus padres, con compañeros de trabajo). Es una actividad que suele caracterizarse por un considerable grado de estrés, ausentismo y agotamiento, pero además de los riesgos

psicosociales existen otros. (FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN UNIVERSIDAD DE JAEN)

El profesorado de educación infantil o especializada tiene que mover tanto o más peso que cualquier trabajador de cualquier otro sector, con la agravante de que cuando levanta del suelo uno de esos pesos, es un peso frágil, delicado, que no se puede romper porque lo que se rompe entonces es la vida. Quienes dan clase de formación profesional trabajan con las mismas herramientas que en cualquier industria. Aquellos que enseñan ciencias naturales o física o química cada vez que entran en el laboratorio se encuentran con los mismos peligros que se esconden en cualquier laboratorio industrial. Todos corren el riesgo de contagios, quizás no tan graves como en otras profesiones, pero sí de infecciones molestas y que deterioran. (ALFONSO A. CALERA)

El trabajo del ergonomista es el de comprender y hacer comprender el comportamiento humano en el trabajo y en la actividad cotidiana fuera de él. Es por ello que el verdadero análisis ergonómico incluye no solo aspectos de diseño geométrico, sino también los relacionados con la carga física y mental, el ambiente laboral, el contexto docente calor, frío, ruidos, vibraciones, iluminación, ventilación, etc.).

La violencia en el lugar de trabajo es un problema de creciente importancia y de especial interés para los enseñantes. Obligación de soportar el mal comportamiento de los alumnos, además de los riesgos físicos o medioambientales como el ruido.

En las universidades y escuelas universitarias, el gran número y amplia gama de operaciones y materiales peligrosos que se utilizan en la enseñanza, la investigación y las actividades de servicios auxiliares representan un reto para la gestión de la salud y la seguridad. Entre los materiales utilizados se encuentran algunas de las sustancias más peligrosas, que presentan mayor riesgo cuya documentación en materia de toxicidad y seguridad es deficiente o nula. Los riesgos pueden ser múltiples y variados dependiendo de las dimensiones y el carácter de la institución, del tipo de programas académicos ofrecidos y de la naturaleza de las actividades de investigación. Las pequeñas escuelas universitarias

cuya oferta se limita a programas de letras plantean un número relativamente pequeño de riesgos, diferentes a los comunes del sector docente, mientras que en universidades de ámbito más general, que comprenden facultades de medicina, ingeniería, ciencias y bellas artes y formulan programas de investigación exhaustivos, los riesgos son más numerosos y , en ocasiones, pueden ser más graves como los derivados de sustancias químicas tóxicas y de factores biológicos, riesgos reproductivos, radiaciones ionizantes y no ionizantes y otros agentes físicos.

Los riesgos en materia de seguridad y salud no siempre son reconocidos de inmediato y con facilidad por el personal académico de alta cualificación, que suele prestar escasa atención a los controles legislativos o administrativos por considerarlos factores que limitan su libertad académica.

La educación, a diferencia de otras disciplinas, se caracteriza por la interrelación constante con otras personas; al profesor se le exige ser padre, amigo, orientador, si a esto se le suma el creciente índice de crecimiento de actitudes conflictivas que se dan en la sociedad y que se reflejan en las aulas, la necesidad de atender a la diversidad, la rutina y la tensión en el trabajo, el aislamiento y la baja valoración social que perciben, el resultado se traduce en los factores psicológicos anteriormente citados que pueden manifestarse en trastornos de diversa índole. (CANN)

Los principales riesgos debidos a deficiencias ergonómicas que pueden producirse en el sector educativo están relacionados con: (SECRETARIA DE SALUD LABORAL , 2010)

- Trastornos musculoesqueléticos: Por hábitos posturales incorrectos o por levantamiento manual inadecuado de cargas.
- Riesgos asociados a las pantallas de visualización de datos.

Según proyecto realizado en la Universidad Nacional y con el fin de prevenir los inconvenientes en los lugares de trabajo presenta las características adecuadas para el ejecutar la labor, en el donde se expone lo siguiente: para el acondicionamiento de los

ambientes laborales se debe considerar los siguientes apartados centrándonos en el aspecto ergonómico: (DIRECCION NACIONAL DE PERSONAL DIVISION, 2005):

- El área en la cual se ubique un puesto de trabajo, debe garantizar un espacio de movilización mínimo de 2 m² independiente de mobiliario y equipos de trabajo. (Resolución 2400/1979). La altura mínima del techo debe ser de 2.40 m, cualquiera que sea el sistema de cubierta siendo la altura ideal 3 m.
- El piso de las oficinas debe ser lo más plano y horizontal posible de manera que no se presenten deslizamientos involuntarios de las sillas para trabajo con videoterminals (VDT).
- Se recomienda que los pisos sean antideslizantes y tengan un mecanismo de aislamiento del ruido de manera que no se afecte la concentración de los trabajadores debido al ruido generado por el tráfico de las personas.
- Los pisos instalados en las áreas de oficina deben ser incombustibles y no aptos para la proliferación de microorganismos.
- Es necesario instalar acrílicos de piso en las zonas en las cuales se ubican las sillas para trabajo con VDT en pisos en los cuales se dificulte realizar movimientos de las sillas de manera que este se facilite con el fin de evitar lesiones en columna vertebral. Se recomienda que los acrílicos sean de las dimensiones del espacio requerido por la persona para moverse y acceder a cualquier área del mobiliario
- Todos los pasillos de circulación deben tener como mínimo 1 m de ancho. (Resolución 2400/1979).
- El espacio mínimo de profundidad existente para la ubicación de la silla para trabajo con VDT debe oscilar entre 0.76 – 0.92 m (Panero, 2001), siendo preferible 0.80 m. En las oficinas en que se ubiquen sillas enfrentadas por su parte posterior, este espacio se debe incrementar en 1 m correspondiente al pasillo de circulación.
- Los videoterminals, deben ubicarse del tal forma que la luz natural entre por el costado lateral de la pantalla. 1.5.9 Se deben instalar luminarias de manera que el ángulo de visión sea superior a 30° respecto a la visión horizontal. (NTP 242)
- La disposición del cableado en el lugar de trabajo no ha de suponer en su trayecto un obstáculo para las zonas de paso. (NTP 242)

- La longitud que se emplee debería ser suficientemente holgada como para introducir cualquier modificación en el equipo (periféricos, cambio de ubicación de un elemento, etc.). (NTP 242)
- Se recomienda que los enchufes y las tomas de corriente tengan el menor recorrido posible (NTP 242)
- El acceso a las conexiones eléctricas principales debe ser de fácil acceso y deben encontrarse señalizadas.
- Es necesario tener en cuenta las cargas generadas por los equipos de computador y demás que sean utilizados en las oficinas, evitando de esta forma sobrecargas en la instalación eléctrica. Por lo anterior no se recomienda conectar más de tres enchufes por toma. (NTP 242)
- Utilizar puestas a tierra y diferenciales de alta sensibilidad. (NTP 242)
- El cableado de transmisión de datos ha de estar separado del cableado eléctrico. (NTP 242)
- Se han de establecer rutinas de mantenimiento de las conexiones y del propio cableado, de forma que la seguridad del trabajador quede garantizada, sin que este hecho interrumpa las actividades del operador. (NTP 242)
- El cableado eléctrico externo debe ir por canaleta y protegido del contacto con partes metálicas.
- La silla debe tener la posibilidad de graduarse según las necesidades del usuario y las actividades que este realice, por tanto se requiere que la altura, el apoyo lumbar y los apoyabrazos sean regulables. (Mondelo, Gregori, De Pedro, Gómez, 2002)
- Los sistemas de regulación de las dimensiones de la silla deben ser de manipulación segura y factible desde la misma posición sedente, además los mandos deben ser de fácil acceso y de manejo simple e intuitivo. (Mondelo, Gregori, De Pedro, Gómez, 2002)
- El respaldo debe dar apoyo torácico y lumbar sin impedir por su tamaño la libertad de movimientos de tronco y brazos. (Mondelo, Gregori, De Pedro, Gómez, 2002)
- El respaldo debe inclinarse hacia atrás manteniendo un ángulo de 90° - 115°. (Mondelo, Gregori, De Pedro, Gómez, 2002)

- El asiento debe permitir al usuario situar los pies firmemente sobre la superficie de apoyo, para proporcionar estabilidad a la postura sedente y apoyo a las piernas. (Mondelo, Gregori, De Pedro, Gómez, 2002)
- La silla debe ser estable incluso adoptando posiciones bastante extremas; los usuarios de mobiliario de oficina suelen moverse bastante cuando están sentados inclinando considerablemente el cuerpo para acceder a los elementos auxiliares de trabajo. Para garantizar cualquier posición del usuario, las sillas no deben tener menos de cinco brazos de apoyo en el suelo, además se requiere que la base de apoyo tenga una superficie superior a 0.5 m. (Instituto Biomecánico de Valencia, 1999)
- Las sillas deben disponer de ruedas y de posibilidad de giro de modo que los movimientos de acceso a los elementos cercanos no exijan esfuerzos. (Mondelo, Gregori, De Pedro, Gómez, 2002)

Y demás recomendaciones establecidas en el documento, las cuales son de importancia para mejorar la calidad de vida de los docentes y las condiciones de su lugar de trabajo.

Es muy importante el mobiliario del alumno ya que la mayor parte del tiempo lo pasan sentado y cuando se fatigan en clase comienzan a generar ruido e interferir con la tarea del docente, situación que se convierte en un círculo vicioso, generando más sobrecarga vocal al tener que controlar al grupo. Para el diseño de los pupitres escolares se deben respetar las medidas antropométricas de la población venezolana de acuerdo a la edad del alumno. Las sillas deben garantizar un buen apoyo lumbar, para asegurar una buena postura. El asiento debe tener pliegues que moldeen las formas anatómicas de la región glútea y muslos. (ESCALONA, 2006)

Deben tener sus topes de goma en las bases. La altura de las sillas debe adaptarse a la estatura de la población según su edad. Si se utilizan mesitas es preferible las que tengan forma semitrapezoidal ya que permiten una mejor acomodación para el trabajo de grupos dentro del aula. Para una mayor comodidad del alumno las mesitas o superficie de trabajo debe tener cierta inclinación para evitar fatiga músculo-esquelética a nivel de los músculos del cuello en los niños (Molenbroek, *et al.* 2003).

El mobiliario entre los docentes y los estudiantes al utilizar bolsos o morrales, son las mayores causas de dolores de espalda registradas. A la hora de elegir el mobiliario en el aula es importante pensar en criterios ergonómicos. Los estudiantes permanecen sentados más del 80% del tiempo que están en el centro, por ello es necesario que las sillas y mesas estén adaptadas a la altura y características del alumnado.

El tamaño de la silla, la posición del respaldo y la altura de la mesa son algunos de los criterios ergonómicos a tener en cuenta, a la hora de elegir el mobiliario para que éste se adecúe a las características del alumnado.

5. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Para el presente trabajo de investigación se opta por la utilización de la metodología de tipo estudio de caso a partir de la cual se describen las características de las posturas adoptadas dos docentes mediante su evaluación con el método REBA.

Consiste, fundamentalmente, en caracterizar un fenómeno o situación concreta indicando sus rasgos más peculiares o diferenciadores.

El objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. (Meyer, 2006)

Según esta metodología se indican los datos más significativos del puesto de trabajo (denominaciones de equipos, materiales y una breve explicación de las tareas que se realizan en él.) (Meyer, 2006)

- Etapas de la investigación descriptiva:
 - a) Examinan las características del problema escogido.
 - b) Lo definen y formulan sus hipótesis.
 - c) Enuncian los supuestos en que se basan las hipótesis y los procesos adoptados.
 - d) Eligen los temas y las fuentes apropiados.
 - e) Seleccionan o elaboran técnicas para la recolección de datos.
 - f) Realizan observaciones objetivas y exactas.
 - g) Describen, analizan e interpretan los datos obtenidos, en términos claros y precisos.

Para el desarrollo del presente trabajo de grado y teniendo como base las metodologías escogidas a continuación se presentan las etapas del proceso de investigación a desarrollar con el fin de lograr el cumplimiento de los objetivos planteados:

- Determinar tipo de investigación a realizar
- Identificar fuentes de datos
- Determinar la muestra
- Recolección de datos obtenidos de la fuentes identificadas
- Interpretación de la información obtenida
- Generación de recomendaciones

6. METODOLOGÍAS PARA EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE PUESTOS DE TRABAJO

6.1. Metodologías

Existen diversos métodos que permiten la evaluación del riesgo asociado a la carga postural, se diferencian entre ellos por su aplicación, la evaluación de posturas individuales o por conjuntos de posturas, los condicionantes para su aplicación o por las partes del cuerpo evaluadas o consideradas para su evaluación.

Para la selección de la metodología se revisaron tres de las cuales evalúan posturas físicas, dinámicas y estáticas, entre las cuales están: OWAS, REBA y RULA, estas se comparan entre si y de acuerdo a los objetivos planteados se elige la metodología más aplicable a los requerimientos.

Para este caso se determina que la metodología REBA es la más apropiada para desarrollar los objetivos propuestos

A continuación se relaciona el paso a paso para desarrollar y aplicar la metodología REBA en la Universidad ECCI. (UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA , s.f.):

1. Determinar si la tarea debe ser dividida en varias fases (evaluación simple o multifase). Si las actividades desarrolladas por el trabajador son muy diferentes en diversos momentos de su trabajo se llevará a cabo una evaluación multifase.

2. Establecer el tiempo total de observación de la tarea dependiendo del número y frecuencia de las posturas adoptadas Habitualmente oscilará entre 20 y 40 minutos.
3. Determinar la frecuencia de observación o muestreo. Indicar cada cuánto tiempo se registrará la postura del trabajador. Habitualmente oscilará entre 30 y 60 segundos.
4. Observación y registro de posturas. Observación de la tarea durante el periodo de observación definido y registro las posturas a la frecuencia de muestreo establecida. Pueden tomarse fotografías o vídeos desde los puntos de vista adecuados para realizar las observaciones. Para cada postura se anotará la posición de la espalda, los brazos y las piernas, así como la carga manipulada y la fase a la que pertenece si la evaluación es multifase.
5. Codificación de las posturas observadas A cada postura observada se le asignará un Código de postura que dependerá de la posición de cada miembro y la carga. Se emplearán para ello las tablas correspondientes a cada miembro.
6. Calculo de la Categoría de riesgo de cada postura A partir de su Categoría de riesgo se identificarán aquellas posturas críticas o de mayor nivel de riesgo para el trabajador.
7. Cálculo del porcentaje de repeticiones o frecuencia relativa de cada posición de cada miembro Se calculará el porcentaje de cada posición de cada miembro (espalda, brazos y piernas) respecto al total de posturas adoptadas.
8. Cálculo de la Categoría de riesgo para cada miembro en función de la frecuencia relativa Se conocerá así qué miembros soportan un mayor riesgo y la necesidad de rediseño de la tarea.
9. Determinar, en función de los resultados obtenidos, las acciones correctivas y de rediseño necesarias

10. En caso de haber introducido cambios, evaluar de nuevo la tarea con el método Owas para comprobar la efectividad de la mejora

6.1.1. Puntuación y Método de Evaluación

6.1.1.1. Dividir las partes del cuerpo según metodología:

Imagen 1. Grupos de Miembros del Cuerpo para REBA.



Fuente. Ergonautas

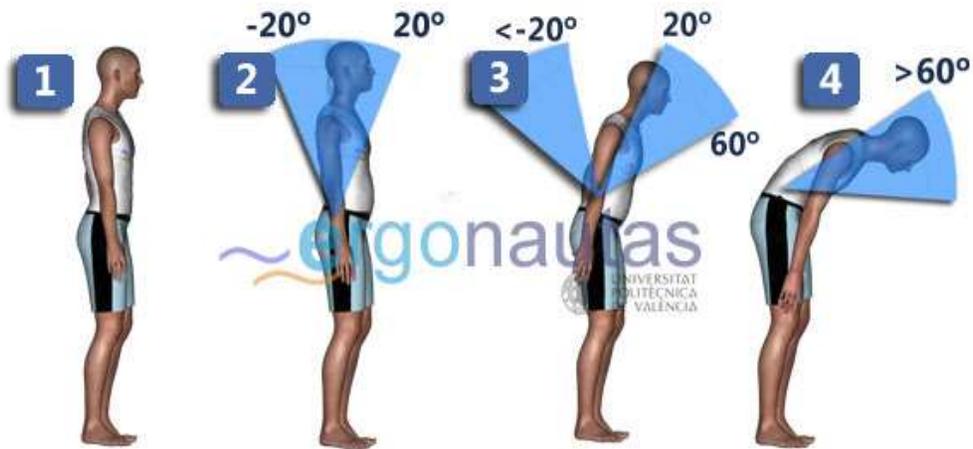
6.1.1.2. Evaluación grupo A:

Esta se obtiene a través de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo contienen

- **Puntuación Tronco**

La puntuación del tronco dependerá del ángulo de flexión del tronco medido por el ángulo entre el eje del tronco y la vertical. La Imagen 2 muestra las referencias para realizar la medición. La puntuación del tronco se obtiene mediante la Tabla 1.

Imagen 2. Medición del Angulo del tronco



Fuente. Ergonautas

Tabla 2. Puntuación del Tronco

Posición	Puntuación
Tronco erguido	1
Flexión o extensión entre 0° y 20°	2
Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°	3
Flexión >60°	4

Fuente. Ergonautas

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión del tronco. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del tronco no se modifica. Para obtener la puntuación definitiva del tronco puede consultarse la Tabla 3 y la Imagen 3.

Tabla 3. Modificación de la puntuación del tronco

Posición	Puntuación
Tronco con inclinación lateral o rotación	+1

Fuente. Ergonautas

Imagen 3. Modificación de la puntuación del tronco



Fuente. Ergonautas

- **Puntuación del Cuello**

La puntuación del cuello se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco.

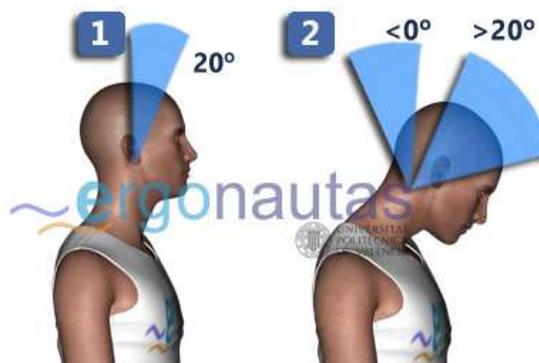
Se consideran tres posibilidades: flexión de cuello menor de 20°, flexión mayor de 20° y extensión. La Imagen 4 muestra las referencias para realizar la medición. La puntuación del cuello se obtiene mediante la Tabla 4.

Tabla 4. Puntuación del cuello

Posición	Puntuación
Flexión entre 0° y 20°	1
Flexión >20° o extensión	2

Fuente. Ergonautas

Imagen 4. Medición ángulo de cuello



Fuente. Ergonautas

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión del cuello. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del cuello no se modifica. Para obtener la puntuación definitiva del cuello puede consultarse la Tabla 5 y la Imagen 5.

Tabla 5. Modificación del ángulo del cuello

Posición	Puntuación
Cabeza rotada o con inclinación lateral	+1

Fuente. Ergonautas

Imagen 5. Modificación de la puntuación del cuello



Fuente. Ergonautas

- **Puntuación de las piernas**

La puntuación de las piernas dependerá de la distribución del peso entre las ellas y los apoyos existentes. La puntuación de las piernas se obtiene mediante la Tabla 6 o la Imagen 6.

Tabla 6. Puntuación de las piernas

Posición	Puntuación
Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1
De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2

Fuente. Ergonautas

Imagen 6. Puntuación de las piernas



Fuente. Ergonautas

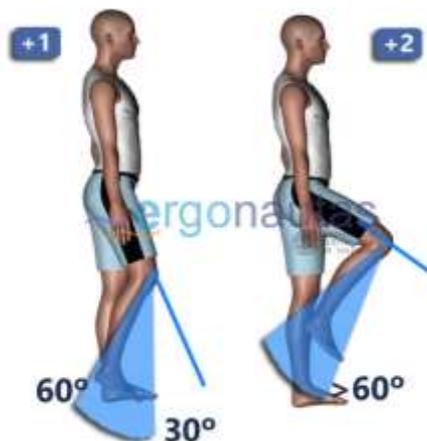
La puntuación de las piernas se incrementará si existe flexión de una o ambas rodillas (Tabla 7, Imagen 7). El incremento podrá ser de hasta 2 unidades si existe flexión de más de 60°. Si el trabajador se encuentra sentado no existe flexión y por tanto no se incrementará la puntuación de las piernas.

Tabla 7. Incremento de la puntuación de las piernas.

Posición	Puntuación
Flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°	+1
Flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente)	+2

Fuente. Ergonautas

Imagen 7. Incremento de la puntuación de las piernas.



Fuente. Ergonautas

6.1.1.3. Evaluación Grupo B

La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca).

- **Puntuación del Brazo**

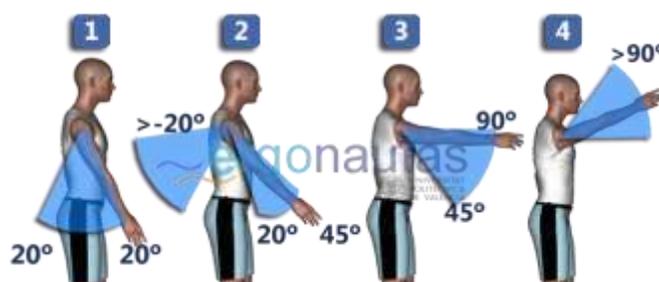
La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión, midiendo el ángulo formado por el eje del brazo y el eje del tronco. La Imagen 8 muestra los diferentes grados de flexión/extensión considerados por el método. La puntuación del brazo se obtiene mediante la Tabla 8.

Tabla 8. Puntuación del Brazo

Posición	Puntuación
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1
Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2
Flexión >45° y 90°	3
Flexión >90°	4

Fuente. Ergonautas

Imagen 8. Medición del ángulo del brazo.



Fuente. Ergonautas

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión del brazo. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido (separado del tronco en el plano sagital) o si existe rotación del brazo.

Si existe un punto de apoyo sobre el que descansa el brazo del trabajador mientras desarrolla la tarea la puntuación del brazo disminuye en un punto. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del brazo no se modifica.

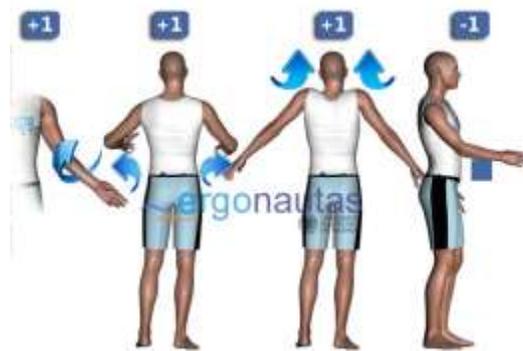
Por otra parte, se considera una circunstancia que disminuye el riesgo, disminuyendo en tal caso la puntuación inicial del brazo, la existencia de puntos de apoyo para el brazo o que éste adopte una posición a favor de la gravedad. Un ejemplo de esto último es el caso en el que, con el tronco flexionado hacia delante, el brazo cuelga verticalmente. Para obtener la puntuación definitiva del brazo puede consultarse la Tabla 9 y la Imagen 9

Tabla 9. Modificación de la puntuación del brazo.

Posición	Puntuación
Brazo abducido, brazo rotado u hombro elevado	+1
Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad	-1

Fuente. Ergonautas

Imagen 9. Modificación de la puntuación del brazo.



Fuente. Ergonautas

- **Puntuación del Antebrazo**

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir del ángulo formado por el eje de éste y el eje del brazo. La Imagen 10 muestra los intervalos de flexión considerados por el método. La puntuación del antebrazo se obtiene mediante la Tabla 10.

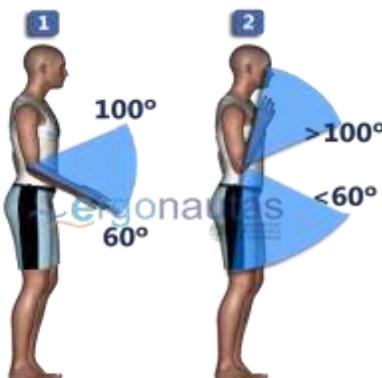
La puntuación del antebrazo no será modificada por otras circunstancias adicionales siendo la obtenida por flexión la puntuación definitiva.

Tabla 10. Puntuación del antebrazo.

Posición	Puntuación
Flexión entre 60° y 100°	1
Flexión <60° o >100°	2

Fuente. Ergonautas

Imagen 10. Puntuación del antebrazo



Fuente. Ergonautas

- **Puntuación de la Muñeca**

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra. La Imagen 11 muestra las referencias para realizar la medición. La puntuación de la muñeca se obtiene mediante la Tabla 11.

Tabla 11. Puntuación de la Muñeca

Posición	Puntuación
Posición neutra	1

Flexión o extensión $> 0^\circ$ y $< 15^\circ$	1
Flexión o extensión $> 15^\circ$	2

Fuente. Ergonautas

Imagen 11. Medición del ángulo de la muñeca.



Fuente. Ergonautas

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión de la muñeca. Esta puntuación se aumentará en un punto si existe desviación radial o cubital de la muñeca o presenta torsión (Imagen 12). La Tabla 12 muestra el incremento a aplicar.

Imagen 12. Modificación de la puntuación de la muñeca.



Fuente. Ergonautas

Tabla 12. Modificación de la puntuación de la muñeca.

Posición	Puntuación
Torsión o Desviación radial o cubital	+1

Fuente. Ergonautas

6.1.1.4. Puntuación de los Grupos A y B

Obtenidas las puntuaciones de cada uno de los miembros que conforman los Grupos A y B se calculará las puntuaciones globales de cada Grupo. Para obtener la puntuación del Grupo A se empleará la Tabla 13, mientras que para la del Grupo B se utilizará la Tabla 14.

Tabla 13. Puntuación Grupo A

	Cuello											
	1				2				3			
	Piernas				Piernas				Piernas			
Tronco	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Fuente. Ergonautas

Tabla 14. Puntuación Grupo B

	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
Brazo	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Fuente. Ergonautas

6.1.1.5. Puntuación final

Las puntuaciones de los Grupos A y B han sido modificadas dando lugar a la Puntuación A y a la Puntuación B respectivamente. A partir de estas dos puntuaciones, y empleando la Tabla 18, se obtendrá la Puntuación C

Tabla 15. Puntuación C

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Fuente. Ergonautas

Finalmente, para obtener la Puntuación Final, la Puntuación C, recién obtenida se incrementará según el tipo de actividad muscular desarrollada en la tarea. Los tres tipos de actividad considerados por el método no son excluyentes y por tanto la Puntuación Final podría ser superior a la Puntuación C hasta en 3 unidades (Tabla 16).

Tabla 16. Incremento de la Puntuación C por tipo de actividad muscular.

Tipo de actividad muscular	Puntuación
Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto	+1
Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar)	+1
Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables	+1

Fuente. Ergonautas

6.1.1.6. Nivel de actuación

Obtenida la puntuación final, se proponen diferentes Niveles de Actuación sobre el puesto. El valor de la puntuación obtenida será mayor cuanto mayor sea el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, indica riesgo muy elevado por lo que se debería actuar de inmediato. Se clasifican las puntuaciones en 5 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un Nivel de Actuación. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada, señalando en cada caso la urgencia de la intervención. La Tabla 21 muestra los Niveles de Actuación según la puntuación final

Tabla 17. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Fuente. Ergonautas

6.2. Recolección de la información

Para realizar la aplicación de la metodología se requirió inicialmente de la autorización correspondiente para poder realizar la evaluación en la Universidad ECCI y así poder acceder a los docentes a los cuales se les realizó la evaluación.

Para la recolección de la información se escogieron dos docentes de la Universidad ECCI, posterior a la aprobación y teniendo la autorización se realizó la visita a cada uno de los docentes

La primera actividad consistió en la observación detallada de las actividades que realizó el docente durante la clase magistral, actividad que se llevó a cabo durante dos horas, la

finalizar la clase se le pasó al docente un consentimiento informado en donde se le explicaba el objetivo principal de este trabajo de grado.

Durante esta primera actividad se identificó la actividad crítica del docente y ciertas posturas que pueden llegar a ser perjudiciales para la salud física del docente, se tomaron datos de los diferentes aspectos a evaluar y a tener en cuenta según la metodología

Además se observó el entorno físico del docente y se realizó una descripción de los elementos que lo rodean y el espacio en el cual se desenvuelve.

En la segunda actividad se realizó un registro fílmico de cada uno de los docentes con el fin de evaluar los tiempos en los que dura cada una de las actividades que este realiza (Escribir, descansar, desplazarse, borrar el tablero).

6.3. Caracterización y descripción del puesto de trabajo

En Universidad ECCI el entorno físico en el cual se desenvuelven los docentes objeto de estudio se describe a continuación:

- Salón de clases amplio e iluminado, no cuenta con ventilación natural.
 - Cuenta con escritorio y una silla
 - Cuenta con un tablero
-
- **Actividades desarrolladas**

En el salón de clases se llevan a cabo clases Magistrales en donde el docente permanece la mayor parte del tiempo de pie y escribiendo en el tablero. Otras de las actividades que se evidenciaron son las de desplazamiento del docente, descanso y borrado del tablero. Al escribir se evidenció que lo realiza en tres espacios, arriba, abajo y en el medio.

Además este utiliza varias posturas para descansar.

7. RESULTADOS

7.1. Elección de Metodología

A continuación se describen tres de ellos:

	RULA	REBA	OWAS
Método	<p>Este método evalúa posturas individuales.</p> <p>Para este método es necesario seleccionar las posturas a ser evaluadas, se seleccionarán aquellas que supongan una mayor carga postural ya sea por su duración, por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutra.</p> <p>RULA evalúa extremidades superiores aunque para su valoración requiere datos de otras partes del cuerpo (Tronco, Piernas).</p> <p>Las mediciones a realizar son fundamentalmente angulares, los ángulos que forman los diferentes</p>	<p>El método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas.</p> <p>A diferencia de RULA en este se valoran otros aspectos influyentes en la carga física como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador (tanto posturas estáticas como dinámicas) Además, considera la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables, y si la postura de los brazos se mantiene a favor de la gravedad.</p> <p>REBA es un método de análisis postural especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura, como consecuencia normalmente de la manipulación de cargas inestables o impredecibles - riesgos de tipo músculo-</p>	<p>Este método permite la valoración de la carga física derivada de las posturas adoptadas durante el trabajo.</p> <p>A diferencia de otros métodos de evaluación postural como Rula o REBA, que valoran posturas individuales, OWAS se caracteriza por su capacidad de valorar de forma global todas las posturas adoptadas durante el desempeño de la tarea.</p> <p>Owas proporciona valoraciones menos precisas que los anteriores.</p> <p>El método Owas es un método observacional, es decir, parte de la</p>

<p>miembros del cuerpo respecto a determinadas referencias.</p> <p>Estas mediciones pueden realizarse directamente sobre el trabajador mediante transportadores de ángulos o cualquier dispositivo que permita la toma de datos angulares.</p> <p>También es posible emplear fotografías del trabajador adoptando la postura estudiada y medir los ángulos sobre éstas.</p> <p>El método aplica a los lados derecho e izquierdo del cuerpo, se da la opción de evaluar el lado más expuesto o sometido a carga postural alta, pero en caso de duda es preferible analizar los dos lados.</p> <p>RULA divide el cuerpo en dos grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grupo A: incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) 	<p>esquelético.</p> <p>Además:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Analiza la repercusión sobre la carga postural del manejo de cargas realizado con las manos o con otras partes del cuerpo. ✓ Considera el tipo de agarre de la carga manejada. ✓ Permite la valoración de la actividad muscular causada por posturas estáticas, dinámicas, o debidas a cambios bruscos o inesperados en la postura. <p>El resultado determina el nivel de riesgo de padecer lesiones estableciendo el nivel de acción requerido y la urgencia de la intervención.</p> <p>REBA evalúa posturas individuales, Selecciona aquellas que se evaluar según su duración, su frecuencia o mayor desviación respecto a la posición neutra.</p> <p>Las mediciones a realizar son fundamentalmente angulares, los ángulos que forman los diferentes miembros del cuerpo respecto a determinadas referencias.</p> <p>REBA divide el cuerpo en dos grupos.</p>	<p>observación de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea a intervalos regulares. Las posturas observadas son clasificadas en 252 posibles combinaciones según la posición de la espalda, los brazos, y las piernas del trabajador, además de la magnitud de la carga que manipula mientras adopta la postura.</p> <p>Si las actividades desarrolladas por el trabajador son muy diferentes en diversos momentos de su trabajo se establecerá una división en diferentes fases de trabajo y se llevará a cabo una evaluación multifase</p> <p>En general el periodo de observación y registro de posturas de la tarea oscilará entre 20 y 40 minutos</p>
---	---	---

<ul style="list-style-type: none"> • Grupo B, comprende piernas, tronco y cuello. <p>Las puntuaciones de cada grupo (puntuaciones A y B) se obtienen puntuando cada miembro que forma el grupo y consultando la tabla correspondiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo A: comprende piernas, tronco y cuello • Grupo B: incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas). <p>Se asigna una puntuación a cada zona corporal (piernas, muñecas, brazos, tronco...) para, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B.</p>	<p>La frecuencia de muestreo indica cada cuánto tiempo se debe registrar la postura del trabajador. En general las posturas deben recogerse a intervalos regulares de tiempo, habitualmente entre 30 y 60 segundos</p>
---	--	--

Para la identificación y el análisis de los factores de riesgo ergonómicos se identificaron metodologías que permiten analizarlos y evaluarlos, entre ellas se encuentran las metodologías OWAS, REBA y RULA.

Para este trabajo de investigación y después de analizar las metodologías se ha concluido que la metodología más apropiada para su desarrollo es la **REBA** por sus características y condiciones.

La metodología REBA (Rapid Entire Body Assessment), que ha sido desarrollado por Hignett y McAtamney (Nottingham, 2000) para estimar el riesgo de padecer desórdenes corporales relacionados con el trabajo.

Esta metodología desarrolla un sistema de análisis postural sensible para riesgos musculoesqueléticos en una variedad de tareas, divide el cuerpo en segmentos para codificarlos individualmente, con referencia a los planos de movimiento y Suministrar un sistema de puntuación para la actividad muscular debida a posturas estáticas (segmento corporal o una parte del cuerpo), dinámicas (acciones repetidas, por ejemplo repeticiones

superiores a 4 veces/minuto, excepto andar), inestables o por cambios rápidos de la postura.
(INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO)

Además esta metodología es la más apropiada para el tipo de trabajo realizado por los decentes ya que estos permanecen gran parte de la jornada laboral y en postura dinámica.

Las otras dos metodologías no se ajustan al objetivo del presente trabajo, la metodología OWAS, la cual fue desarrollada en 1977 por un grupo de ergónomos, ingenieros y trabajadores del sector del acero en Finlandia.

A lo largo del tiempo un gran número de estudios científicos han avalado los resultados proporcionados por el método en ámbitos laborales como la medicina, la industria petrolífera o la agricultura, los análisis de validación de resultados han demostrado que estos son correctos si se cumplen las condiciones de aplicación.

La metodología OWAS es un método sencillo y enfocado al análisis ergonómico de la carga postural la cual permite valorar la carga física derivada de las posturas adoptadas durante el trabajo, esta se caracteriza por valorar de forma global y conjunta todas las posturas, pero proporciona valoraciones menos precisas.

La metodología RULA no fue favorable ya que evalúa la exposición de los trabajadores a factores de riesgo por posturas inadecuadas en miembros superiores del cuerpo.

Se determinó usar la metodología REBA para la evaluación realizada en la universidad ECCI ya que este es un método basado en la observación de las diferentes posturas realizando un análisis de las mismas pudiendo así determinar las medias de mejora y control en las condiciones actuales de los puestos de trabajo de los docentes de la universidad.

7.2. Definición de actividad crítica a partir de datos recolectados

Para la descripción de las siguientes tablas es necesario tener en cuenta las siguientes definiciones:

- **Escribir:** Es cuando el docente representa palabras o ideas con letras o signos sobre el tablero
- **Desplazamiento:** Es cuando el docente recorre los diferentes lugares del salón de clase
- **Borrar:** Es cuando el docente elimina con una espuma lo que está escribiendo o dibujando sobre el tablero.
- **Estar de Pie:** Es cuando el docente se encuentra sosteniendo el cuerpo sobre sus extremidades inferiores (Pies)
- **Descanso:** Es la posición que adopta el docente estando de pie para explicar los temas impartidos en clase

A continuación se exponen los datos recolectados a partir del registro fílmico de cada uno de los docentes:

Tabla 18. Tiempos según actividad, Docente 1.

Empresa	Puesto de trabajo	Duración	Posición	Análisis	Repeticiones	Total en Segundos	Total en minutos	
Universidad ECCI	Docente 1	56:03 Minutos	De pie	Escribe	Arriba	12, 22, 30, 5, 70, 26, 300, 15, 15, 8, 9, 3, 8.	515	8.583
					Medio	11, 2, 9, 50, 60, 17, 22, 10, 10, 19, 15, 30, 9, 20, 15, 13, 35, 27, 28, 10	412	6.867

		Abajo	9,7,6,9,21,56, 36,6,70, 90, 5, 10, 5, 5	335	5.583
	Descanso		2,9,7,37,4,2,14,6,4,9,219,4, 3,36,5,25,64,32, 61,50,4,7,8,46,47,11,5,120, 240,67,73, 90, 55, 78, 56, 22, 84,20, 10	1,639	27.317
	Desplazamiento		7,10,5,6,5,5,6,3,3,10,5,6,4, 26,2,2, 10, 12, 5, 6, 8, 3, 5, 9, 11, 9, 22, 6, 5, 2, 3, 5, 8, 7, 6, 11, 5, 8, 5, 2, 3, 5, 8, 2	296	4.933
	Borrar		13, 10 ,2, 4, 6, 11, 11, 9, 2, 9, 7, 2, 5, 3, 8, 6, 5, 6, 6, 10, 6, 6, 5, 3, 2, 8	165	2.750
					56.03

Fuente. El autor

Tabla 19. Tiempos según actividad, Docente 2

Empresa	Puesto de trabajo	Duración	Posición	Análisis	Repeticiones	Total en Segundos	Total en minutos	
Universidad ECCI	Docente 2 Jaramillo	30:75 minutos	De pie	Escribe	Arriba	27,68,2,3,4,4,4,11,3,3	133	2.22
					Medio	37,12,17,15,40,3,39,15,3,4 4,28,74,22,12,11,5	377	6.28
					Abajo	7,13,35,2,10,3,12,13,6,4,1 4,10,3,3,3,1,38.2	193	3.22
				Descanso		24,4,4,10,45,5,13,3,7,6,4,14,121,9,2 51,271,8,3,57,8,53,3,24,,4,21,5,40,1 5,9,5, 8, 39,23,5,2,6,98,4,1,2,7	632	10.53
				Desplazamiento		14,14,6,3,3,2,6,64,5,6,5,13,16,11,23 ,6,27,8,823,20,30, 5,8,10,25,7,5,3,2,9,4,11,15,12,5	434	7.23
				Borrar		9, 3, 8, 3, 4, 11, 9,5,10,6,8	76	1.27
							30.75	

Fuente. El autor

De acuerdo a la información anteriormente descrita se puede decir que el docente Uno (1) la mayor parte del tiempo se encuentra en una posición de descanso, seguida de la posición de escritura en la parte superior del tablero.

El docente Dos (2) la mayor parte del tiempo se encuentra en posición de descanso y desplazamiento seguido de la posición de escribir en el centro del tablero.

La actividad crítica de los docentes se define de acuerdo a lo establecido en la guía técnica de exposición a factores de riesgo ocupacional según lo considerado frente al factor de riesgo por carga física.

Se considera riesgo para la salud cuando las posturas adoptadas son:

- Prolongadas: es decir el trabajador permanece en ella por más del 75% de la jornada laboral.
- Mantenedas: cuando el trabajador permanece por más de dos horas (de pie) sin posibilidad de cambios o más de 10 minutos (cuello, rodillas).
- Inadecuadas: cuando el trabajador por hábitos posturales, o por el diseño del puesto de trabajo adopta una postura incorrecta.
- Forzadas o extremas: cuando el trabajador por el diseño del puesto de trabajo debe realizar movimientos que se salen de los ángulos de confort.

Según este trabajo de grado se considera que los docentes adoptan posturas inadecuadas y forzadas para ejecutar la labor.

A continuación se presenta el registro fotográfico de las actividades identificadas como críticas:

Imagen 13. Docente 1 Escribiendo en la parte superior del tablero



Fuente. El autor

Imagen 14. Docente 2. Escribiendo en la parte superior del tablero



Fuente. El autor

Imagen 15. Docente 1. Escribiendo en la parte inferior del tablero



Fuente. El autor

Imagen 16. Docente 2. Escribiendo en la parte inferior del tablero



Fuente. El autor

7.3. Aplicación del Método

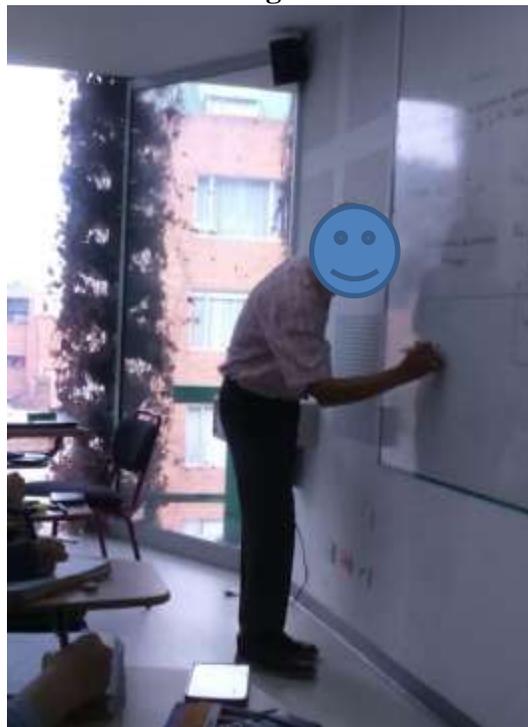
Para el análisis de esta información se utilizó la metodología REBA, la cual se basa en el desarrollo de los diez (10) pasos establecidos para llevar a cabo su implementación y aplicación y así analizar las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo de los Docentes en la Universidad ECCI.

Según REBA se debe identificar la postura más crítica para aplicar esta metodología. A partir de la información recolectada y la observación realizada se identificó que la postura más crítica adoptada por el docente Uno (1) fue la de escribir en la parte inferior del tablero y el docente dos (2) en la parte superior del tablero.

A continuación se realizará la aplicación de la metodología REBA para la actividad crítica identificada en cada uno de los docentes.

7.3.1. Docente Uno (1):

Imagen 17. Evaluación Ergonómica Docente Uno (1).

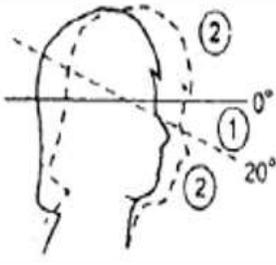


Fuente. El autor

A. Análisis Grupo A, Cuello, Piernas y Tronco

✓ Cuello:

Imagen 18. Calificación Cuello Docente Uno (1).

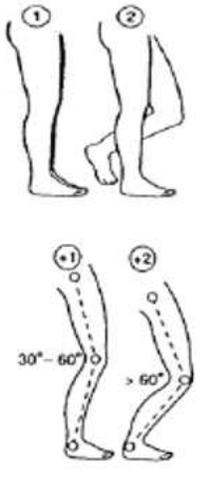
Movimiento	Puntuación	Corrección	
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral	
>20° flexión o en extensión	2		

2

Fuente. El autor

✓ Piernas

Imagen 19. Calificación Piernas Docente Uno (1).

Movimiento	Puntuación	Corrección	
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°	
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)	

3

Fuente. El autor

✓ **Tronco**

Imagen 20. Calificación Tronco Docente Uno (1).

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2	
20°-60° flexión >20° extensión	3	
> 60° flexión	4	

4

Fuente. El autor

✓ **Total evaluación Grupo A:**

Sumando los datos del cuello, piernas y tronco nos da un total de **9**

B. Análisis Grupo B, Brazos Antebrazos y Muñeca:

✓ **Antebrazo:**

Imagen 21. Calificación Antebrazo Docente Uno (1).

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
flexión < 60° o > 100°	2

2

Fuente. El autor

✓ **Muñeca:**

Imagen 22. Calificación Muñeca Docente Uno (1).

Movimiento	Puntuación	Corrección	
0 ^a -15 ^a flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral	
>15 ^a flexión/ extensión	2		

2

Fuente. El autor

✓ **Brazo**

Posición	Puntuación	Corrección	
0 ^a -20 ^a flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación. + 1 si hay elevación del hombro. -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.	
>20 ^a extensión	2		
flexión 20 ^a -45 ^a	2		
flexión 45 ^a -90 ^a	3		
>90 ^a flexión	4		

Fuente. El autor

3

✓ **Total evaluación Grupo B:**

Sumando los datos de, antebrazo, el brazo y la muñeca nos da un total de **7**.

✓ **Puntuación C:** De acuerdo a la **Tabla 15**, la puntuación total es **11**.

✓ **Nivel de actuación**

Según la **tabla 17** el nivel de actuación es muy MEDIO, es necesaria la actuación de inmediato.

7.3.1. Docente Dos (2):

Imagen 23. Evaluación Ergonómica Docente Dos (2).

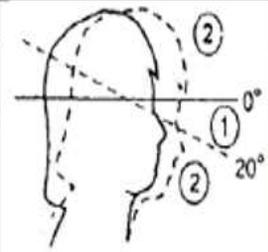


Fuente. El autor

A. Análisis Grupo A, Cuello, Piernas y Tronco

✓ Cuello:

Imagen 24. Calificación Cuello Docente Dos (2).

Movimiento	Puntuación	Corrección	
0 ^º -20 ^º flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral	
>20 ^º flexión o en extensión	2		

2

Fuente. El autor

✓ Piernas

Imagen 25. Calificación Piernas Docente Dos (2).

Movimiento	Puntuación	Corrección	
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si las rodillas están flexionadas + de 60 ^º (salvo postura sedente)	
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2		

3

Fuente. El autor

✓ **Tronco**

Imagen 26. Calificación Tronco Docente Dos (2).

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0 ^a -20 ^a flexión 0 ^a -20 ^a extensión	2	
20 ^a -60 ^a flexión >20 ^a extensión	3	
> 60 ^a flexión	4	

Fuente. El autor

✓ **Total evaluación Grupo A:**

Sumando los datos del cuello, piernas y tronco nos da un total de **3**

B. Análisis Grupo B, Brazos Antebrazos y Muñeca:

✓ **Antebrazo:**

Imagen 27. Calificación Antebrazo Docente Dos (2).

Movimiento	Puntuación
60 ^a -100 ^a flexión	1
flexión < 60 ^a o > 100 ^a	2

Fuente. El autor

✓ **Muñeca:**

Imagen 28. Calificación Muñeca Docente Dos (2).

Movimiento	Puntuación	Corrección	
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral	
>15° flexión/ extensión	2		

2

Fuente. El autor

✓ **Brazo**

Posición	Puntuación	Corrección	
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación. + 1 si hay elevación del hombro. -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.	
>20° extensión	2		
flexión 20°-45°	2		
flexión 45°-90°	3		
>90° flexión	4		

Fuente. El autor

5

✓ **Total evaluación Grupo B:**

Sumando los datos de, antebrazo, el brazo y la muñeca nos da un total de **7**.

✓ **Puntuación C:** De acuerdo a la **Tabla 15**, la puntuación total es **7**.

✓ **Nivel de actuación**

Según la **tabla 17** el nivel de actuación es muy MEDIO es necesaria la actuación de inmediato.

8. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Teniendo en cuenta la evaluación realizada a través de la metodología REBA y los resultados obtenidos se analiza que los docentes requieren de especial atención y actuación inmediata debido a que las posturas adoptadas por estos no son adecuadas y pueden estar causando enfermedades de tipo musculoesqueléticas haciendo daño a su salud física.

Los resultados obtenidos a través de la aplicación de la metodología indican que requieren un nivel de actuación media e inmediata lo que significa que se deben adoptar medidas rápidas que permitan mejorar las condiciones en sus puestos de trabajo que contribuyan al mejoramiento de sus posturas.

En la observación realizada se puede evidenciar que los docentes permanecen la mayor parte del tiempo de pie durante la clase magistral, al utilizar la totalidad del tablero para escribir presentan una postura inadecuada, esfuerzan mucho su cuello, antebrazos, brazos, muñecas y piernas, demuestran cansancio puesto que permanecen de pie casi las dos horas realizando descanso de cinco minutos en cada hora.

La actividad crítica escogida fue determinada a partir de la observación y está relacionada con las posturas inadecuadas y forzadas adoptadas por el docente, teniendo en cuenta los tiempos tomados en el registro fílmico.

La aplicación de la metodología REBA evalúa las extremidades superiores e inferiores, evaluó cada uno de los ángulos formados por las posiciones adoptadas por cada uno de los docentes y determino el grado de intervención a tener en cuenta de acuerdo al nivel de riesgo evaluado, es por esto que se requiere de una pronta intervención y de la toma de las medidas pertinentes para mejorar el puesto de trabajo de los docentes.

9. RECOMENDACIONES

A continuación se realizan algunas recomendaciones o sugerencias para mejorar las condiciones del puesto de trabajo de los Docentes en la Universidad ECCI.

- Teniendo en cuenta las observaciones y el análisis realizado, en los casos estudiados se observó que al ejercer la labor los docentes permanecen la mayor parte del tiempo de pie, para lo cual se recomienda que este alterne la posición de pie con la posición sentado.
- En los casos estudiados se determinó que los docentes deben mantener su cuerpo en una posición cómoda, se debe distribuir el peso corporal en las dos piernas, espalda erguida, brazos paralelos al tronco, antebrazos formando un ángulo de 90 °, con el fin de no forzar su cuerpo respecto a sus posiciones.
- Al escribir sobre el tablero el docente debe procurar mantener una posición en donde sus extremidades no se vean esforzadas y el cuerpo permanezca en una posición cómoda para ejecutar la labor. Además se debe delimitar el tablero de tal manera que el docente determine en que espacio del tablero se debe escribir para no realizar posturas inadecuadas.
- Se recomienda implementar un programa de Vigilancia epidemiológica en donde se realice seguimiento al riesgo ergonómico y así futuras enfermedades laborales.
- Se recomienda realizar exámenes periódicos con una frecuencia de seis (6) meses o una vez al año a los docentes con el fin de evaluar su salud física.
- Realización de pausas activas con el fin de mantener activas las partes de cuerpo que según la posición permanecen la mayor parte del tiempo en inactividad y relajar las partes del cuerpo que durante la labor permanezcan la mayor parte del tiempo en una posición inadecuada o forzada.

10. CONCLUSIONES

- A través del presente trabajo se identificó que los docentes se encuentran expuestos a riesgos de tipo ergonómico al ejecutar la labor, mediante la observación realizada se detectó que los docentes presentan posturas inadecuadas y forzadas lo que hace que se encuentren vulnerables a presentar problemas de tipo musculoesqueléticos afectando su salud física.
- La metodología escogida cumplió con los parámetros requeridos para la realización de la evaluación debido a que esta evalúa posturas físicas, cargas dinámicas y estáticas, tiene en cuenta las diferentes extremidades del cuerpo y asigna una puntuación respecto al ángulo formado de acuerdo a la posición adoptada por el docente, entre más crítica sea la posición mayor va a ser la puntuación.
- Al realizar la evaluación en los docentes de la Universidad ECCI se identificó que estos se ven afectados debido a las posturas que adoptan al ejercer su labor, se identificó que estos permanecen la mayor parte del tiempo de pie, realizan movimientos repetitivos, presentan posturas inadecuadas esforzando sus extremidades y no alternan la posición.
- Se realizaron recomendaciones que permiten contribuir con el mejoramiento de los puestos de trabajo de los docentes de la Universidad ECCI, estas recomendaciones permiten realizar un seguimiento a la labor ejecutada por los docentes y son medidas de fácil adopción que mitigan los problemas ergonómicos en los puestos de trabajo mejorando así la calidad de vida de los docentes.
- Finalmente y mediante la realización de este trabajo de grado se puede concluir que los docentes de educación superior están expuestos a factores de riesgo por carga física debido a las posiciones que adoptan y esto se debe a las condiciones y el puesto de trabajo en el que desarrolla su labor.

11. BIBLIOGRAFÍA

ALFONSO A. CALERA, L. E. (s.f.). *LA SALUD LABORAL EN EL SECTOR DOCENTE*.

Obtenido de <http://www.istas.ccoo.es/descargas/docente.pdf>

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE ERGONOMIA . (s.f.). Obtenido de

<http://www.ergonomos.es/ergonomia.php>

CANN, M. M. (s.f.). *ENCICLOPEDIA DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO*.

Obtenido de SERVICIO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN :

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo3/94.pdf>

CONCHA MENENDEZ MONTAÑEZ, F. X. (2006). *ERGONOMIA PARA DOCENTES,*

ANÁLISIS DEL AMBIENTE DE TRABAJO Y PREVENCIÓN DE RIESGOS .

BARCELONA : GRAO.

DIRECCION NACIONAL DE PERSONAL DIVISION. (2005). *LINEAMIENTOS DE*

SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN. Obtenido de

http://www.unal.edu.co/dnp/Archivos_base/LINEAMIENTOS_OFICINAS.pdf

ESCALONA, E. (2006). *PROGRAMA PARA LA PRERSERVACIÓN DE LA VOZ EN*

DOCENTES DE EDUCACIÓN BÁSICA . Obtenido de

http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01382006000100004

FACULTA DE FISIOTERAPIA, UNIVERSIDAD DE VIGO. ABALO, R. . (7 de

Diciembre de 2012). *ANÁLISIS DE LOS HÁBITOS POSTURALES EN DOCENTES.*

Obtenido de Revista de Transmisión del Conocimiento Educativo y de la Salud:

http://www.trances.es/papers/TCS%2005_2_2.pdf

FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN UNIVERSIDAD

DE JAEN. (s.f.). *ANÁLISIS ERGONÓMICO Y PSICOSOCIAL DEL PUESTO DE*

TRABAJO DEL DOCENTE DE EDUCACIÓN FÍSICA.

FUNDACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. (2009). *RIESGOS ERGONÓMICOS EN EL SECTOR EDUCATIVO*. Obtenido de http://riesgoslaborales.feteugt-sma.es/p_preventivo/documentos/Lesiones.pdf

IDARRAGA, L. M. (s.f.). *ERGONOMIA*.

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO . (s.f.). *NTP 601 EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO: CARGA POSTURAL MÉTODO REBA*. Obtenido de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_601.pdf

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. (s.f.). *MINISTERIO DE EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL* . Obtenido de PORTAL DE ERGONOMÍA .

LATIN AMERICAN STUDYES ASSOCIATION. (2001). *ABRIENDO EL PRESENTE DE UNA MODERNIDAD INCONCLUSA*.

Meyer, D. B. (12 de SEPTIEMBRE de 2006). *LA INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA*. Obtenido de <http://noemagico.blogia.com/2006/091301-la-investigacion-descriptiva.php>

MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. (2011). *GUÍA TÉCNICA PARA EL ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN A FACTORES DE RIESGO OCUPACIONAL*. Obtenido de <http://fondoriesgoslaborales.gov.co/documents/Publicaciones/Guias/GUIA-TECNICA-EXPOSICION-FACTORES-RIESGO-OCUPACIONAL.pdf>

OFICINA REGIONAL DE EDUCACIÓN PARA AMERICA LATINA Y DEL CARIBE . (2005). *CONDICIONES DE TRABAJO Y SALUD DOCENTE* . SANTIAGO DE CHILE .

OFICINA REGIONALDE EDUCACIÓN PARA AMERICA LATINA Y EL CARIBE . (2005). *PROTAGONISMO DOCENTE* . *PRELAC*.

PEDRO MONDELO, E. G. (1999). *ERGONOMIA I FUNDAMENTOS*. MUTUA UNIVERSAL.

Sanchez, Y. C. (2013). *RIESGO OSTEOMUSCULAR Y FACTOR DE RIESGO*.

Sebastián Claro T, Paula Bedregal G. (2003). *APROXIMACIÓN AL ESTADO DE SALUD MENTAL DEL PROFESORADO EN DOCE ESCUELAS DEL PUENTE ALTO, SANTIAGO DE CHILE* . Obtenido de REVISTA MÉDICA DE CHILE : http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872003000200005&lng=es&nrm=iso&tlng=es

SECRETARIA DE SALUD LABORAL . (Octubre de 2010). *SALUD LABORAL. HERRAMIENTA DE TRABAJO PARA PROFESORADO*. Obtenido de http://portal.ugt.org/saludlaboral/publicaciones_new/files_boletin%20riesgos%20ergonomicos%20sector%20educativo/publication.pdf

Trabajo, I. n. (s.f.). *NTP 177: La carga física de trabajo: definición y evaluación*. Obtenido de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/101a200/ntp_177.pdf

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO. (Noviembre de 2011). *DISTRIBUCION DE DIAGNOSTICOS Y SU RELACION CON LOS FACTORES DEMOGRAFICOS EN DOCENTES DEL MAGISTERIO EN EL 2010*. Obtenido de ESPECIALIZACION EN SALUD OCUPACIONAL: <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/2838/33366653-2012.pdf;jsessionid=2072641E83C0E1211E0CD06BAB8C72CF?sequence=1>

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA . (s.f.). *ERGONAUTAS* . Obtenido de <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

VEDDRE, W. L. (s.f.). *ERGONOMÍA* . Obtenido de ENCICLOPEDIA DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO - 29 : <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo1/29.pdf>

ZUÑIGA, A. M. (2007 .Universidad Pedagogica Durango). Cuestionario sobre Necesidades de formación de Docentes Universitarios. *Cuestionario sobre necesidades de formación de docentes universitarios en un Modelo de Aprender*, file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-CuestionarioSobreNecesidadesDeFormacionDeDocentesU-2293092.pdf.