

Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica
ODS: 3 – Saúde e Bem-estar

ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL ESPACIO DE ESTUDIO DE UN GRUPO DE ALUMNOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE OBERÁ, MISIONES¹

ERGONOMIC ANALYSIS OF THE STUDY SPACE OF A GROUP OF STUDENTS OF THE ENGINEERING FACULTY OF OBERÁ, MISIONES

Micaela Alexandra Kraus², Sebastián Federico Kolodziej³, Héctor Rubén Tarcaya⁴,
Lucio Héctor Posluszny⁵

¹ El trabajo se desarrolla en el marco del proyecto de investigación: Caracterización y propuesta de rediseño de puestos de trabajo en las actividades de obra pública y servicios de la Municipalidad de Oberá.

² Alumna Ingeniería Industrial Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Misiones (UNaM). Oberá, Misiones, Argentina. micaela.kraus@gmail.com

³ Profesor Investigador Dpto. Ing. Industrial Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Misiones (UNaM). Oberá, Misiones, Argentina. kolodz@fio.unam.edu.ar

⁴ Profesor Investigador IIDISA. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Salta. Argentina. rutaunsa@gmail.com

⁵ Profesor Investigador Dpto. Ing. Industrial Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Misiones (UNaM). Oberá, Misiones, Argentina. poslul@fio.unam.edu.ar

Resumen

En el presente trabajo se llevó a cabo un estudio para identificar los riesgos ergonómico, a los que se encuentran expuestos un grupo de estudiantes de la facultad de ingeniería en sus espacios destinados al estudio en sus hogares, dada la situación actual de pandemia. Primeramente, se solicitó a los alumnos que identifiquen y describan los elementos que utiliza para estudiar, la frecuencia de uso de los mismos, para así clasificar la frecuencia a través de una escala (alta, media, baja). Luego, se confeccionó un esquema para cada puesto, indicando la posición de los elementos identificados; se definió el área de trabajo, alcance normal y máximo. A continuación, se llevó a cabo el análisis para determinar el nivel de riesgo ergonómico al que están expuestos los estudiantes, a través del método RULA empleando fotografías para poder definir la posición de los diferentes segmentos corporales para así determinar posibles mejoras. A partir del análisis se determina que el nivel de acción en la mayoría de los casos analizados es de valor dos, lo que conlleva a una actuación que sugiere que pueden requerirse cambios en la tarea, pero, es conveniente profundizar en el estudio. A su vez, existen dos casos de los analizados que presentan un nivel de acción más elevado (de valor tres y cuatro), los cuales requieren de cambios o rediseño del puesto o, en el caso más crítico, se requiere de cambios urgentes en la tarea; esto se debe a que la postura de los estudiantes no es la adecuada y a su vez, por el hecho de que los puestos de estudio no fueron diseñados considerando las dimensiones ergonómicas de cada uno.

Palabras clave: Ergonomía; Estudiantes; RULA; Espacio de estudio

Keywords: Ergonomics; Students; RULA; Study space

1 INTRODUÇÃO

Una mala postura o posturas del tipo forzadas, llevada a cabo reiteradas veces, ya sea por estudiantes o trabajadores, puede ocasionar problemas en la salud como trastornos músculo esqueléticos, que hoy son considerados como un problema importante para la salud laboral ya que constituyen la causa más común de discapacidad en los trabajadores de todos los grupos ocupacionales. Pero, a su vez, pueden producir enfermedades tales como hernias y várices (Nogareda Cuixart y Muñoz Gomez, 2008).

La relación salud-trabajo se aborda desde la perspectiva de una relación causa-efecto entre la exposición a los denominados factores de riesgo en el trabajo y los daños a la salud.

La salud de los trabajadores no se refiere únicamente a la cuantificación de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales, sino que incursiona en el estudio de las condiciones de vida y trabajo (García, 2013).

Generalmente, las personas que se ven afectadas por las enfermedades músculo-esqueléticas son aquellas que realizan tareas en entornos que requieren una carga postural y que exige, posiciones fatigantes, grandes esfuerzos, movimientos repetitivos rápidos y forzados, o también en los trabajos en donde se requiere mantener una postura estática durante períodos largos. Además, está relacionada en primer lugar con la organización de la tarea que se realiza, como lo es, ritmo, intensidad, estrés, falta de descanso o pausas; en segundo lugar, con el equipo y tareas que incluyen fuerza física, repetición, movimientos rápidos, ciclos cortos de esfuerzo exagerado, postura incómoda, espacio insuficiente, mal diseño del espacio y herramientas o elementos inadecuadas; en tercer lugar, el individuo, su formación, estatura, entre otras (Alfaro Sánchez y Marroquín Hernández, 2008).

El objetivo del presente trabajo es hacer un estudio de las condiciones ergonómicas de distintos estudiantes, a través de un estudio observacional de las posturas llevadas a cabo con el fin de identificar los factores de riesgo implicados.

El estudio se realizó durante el periodo del aislamiento social, preventivo y obligatorio sobre estudiantes que se encontraban cursando una asignatura, de la Facultad de Ingeniería, de la localidad de Oberá, Misiones.

2 METODOLOGIA

Para llevar a cabo el estudio en primer lugar se realizó un relevamiento de los elementos más utilizados por los estudiantes y la frecuencia de uso, definiendo según este registro inicial, una escala de Alta, Media, Baja.

Una vez identificado los elementos más utilizados, se procedió a confeccionar un esquema del puesto de trabajo o espacio de estudio, en la que se indican la posición de cada elemento que utiliza. A continuación, se definió el área de trabajo, el alcance normal y el alcance máximo; siendo el área de trabajo el lugar que un individuo ocupa cuando desempeña su tarea, compuesto mayormente por una silla y una mesa; el alcance normal está determinado por la dis-

tancia que puede alcanzar la persona con las manos, formando el brazo y antebrazo un ángulo de 90° y el alcance máximo está determinado por la distancia que puede alcanzar la persona con las manos extendiendo los brazos.

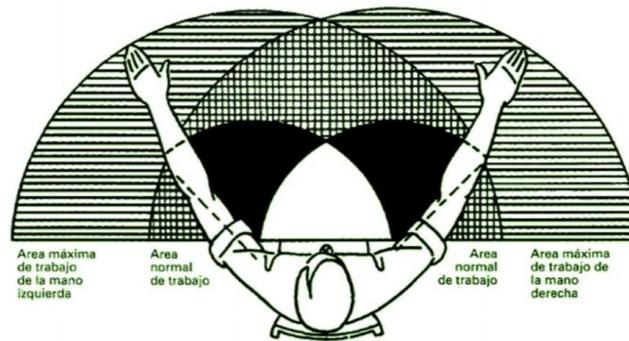


Figura 1- Área de trabajo, alcance normal y alcance máximo.

Luego, se realizó un registro de las posturas que llevan a cabo los estudiantes a través de fotografías para así, posteriormente, realizar el análisis postural y la determinación del riesgo ergonómico aplicando el método RULA (Rapid Upper Limb Assessment). Este método está diseñado para identificar la exposición de las extremidades superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), cuello, piernas y tronco para trabajadores de oficina; por lo tanto, es para personas que están en una posición sedente, frente a una computadora. Permite obtener una puntuación determinando el Nivel de Acción que indicará si la postura es aceptable o en qué medida son necesarios cambios o rediseños en el puesto, es decir, permite al evaluador detectar posibles problemas ergonómicos derivados de una excesiva carga postural. Para la aplicación del método, es necesario seleccionar aquellas posturas que serán evaluadas de entre las que adopta el trabajador o, en este caso, el estudiante en el puesto. Se seleccionan aquellas que, a priori, supongan una mayor carga postural bien por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutral.

La información requerida por el método es básicamente la siguiente:

- Los ángulos formados por las diferentes partes del cuerpo (tronco, cuello, piernas, brazo, antebrazo y muñeca), con respecto a determinadas posiciones de referencia.
- La carga o fuerza manejada por el trabajador/estudiante al adoptar la postura en estudio, indicada en kilogramos.
- El tipo de actividad que realiza (estática, repetitiva, ocasional).

Para la medición de los ángulos se utilizó el software KINOVEA: Es un software gratuito de análisis de videos e imágenes, para lo cual se utilizaron las fotos registradas, sobre las cuales se tomaron los ángulos para las posturas más desfavorables.

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Identificación, descripción y frecuencia de uso de los elementos utilizados.

Para estudar, los alumnos mayoritariamente coinciden en la utilización de los siguientes elementos: mesa, silla, almohadón, anteojos, lámpara, notebook con cargador, lapiceras de distintos colores, marcadores/fibrones, cuadernos, carpetas, block de hojas. A continuación, se presenta un cuadro con la información obtenida que resume los elementos que la mayoría utiliza mientras estudia y su frecuencia de uso:

Tabla 1- Identificación, descripción de elementos y frecuencia de uso.

Elemento y Descripción	Frecuencia
<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de madera • Silla de madera • Notebook con cargador • Lámpara del tipo LED • Almohadón relleno acolchonado para la silla • Resaltadores para apuntes • Bolígrafo, Portamina • Mouse • Tabla sujeta papel para apuntes 	Alta
<ul style="list-style-type: none"> • Cartuchera • Hojas en blanco del tipo A4 para toma de apuntes • Apuntes de cátedra 	Media
<ul style="list-style-type: none"> • Libros • Carpeta con divisiones de almacenamiento de apuntes de diversas asignaturas 	Baja

3.2 Confección de esquema del puesto de trabajo y los elementos utilizados

En la figura 2 se representa mediante un esquema la distribución de los elementos en el área de trabajo.

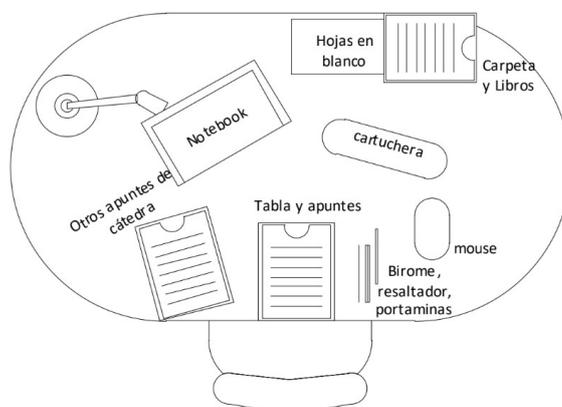


Figura 2: Distribución de los elementos en el área de trabajo

3.3 Determinación de área de trabajo, alcance normal y alcance máximo

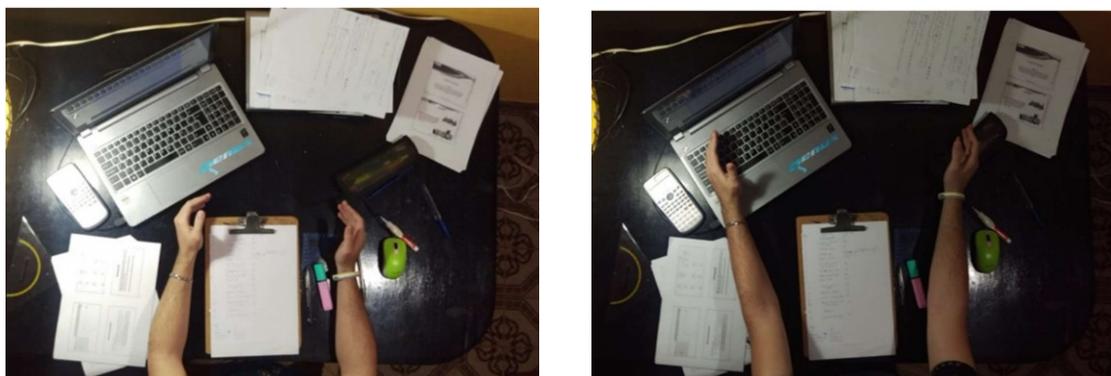


Figura 3: Identificación del área normal de trabajo y los alcances normal y máximo

3.4 Aplicación de método RULA

A continuación, se presenta una imagen que muestra a manera de ejemplo los ángulos que se tomaron de referencia marcados en los distintos segmentos corporales, a través del software Kinovea y su correspondiente análisis de las posturas ergonómicas a través del método RULA.



Figura 4: Identificación de ángulos de los segmentos corporales superiores

Los principales puntajes obtenidos con el método RULA, para los distintos alumnos se resumen en las siguientes tablas.

En la tabla 2 se resumen las puntuaciones para el Grupo A:

Tabla 2- Cuadro resumen puntuación final Grupo A.

Alumno	Brazo	Antebrazo	Muñeca	Giro de muñeca	Total
2	1	2	1	1	2
3	1	1	2	1	2
4	1	1	1	1	1
5	2	3	3	1	4
6	2	2	2	1	3

Dado que el tipo de actividad en todos los casos es estático, es decir, se mantiene más de un minuto seguido en la misma posición, al valor total del **Grupo A**, se le incrementa en 1 unidad (+1) a cada uno.

El siguiente cuadro resume la puntuación para el Grupo B:

Tabla 3- Cuadro resumen puntuación final Grupo B.

Alumno	Cuello	Tronco	Piernas	Total
2	3	1	1	3
3	4	1	1	5
4	4	1	1	5
5	4	3	2	7
6	4	2	1	5

Dado que ni uno de los estudiantes ejerce una fuerza mayor a los 2kg, no se incrementa al valor final del Grupo B.

Cuadro resumen de Puntuación intermedia C y valor final que indica el nivel de riesgo de la tarea:

Tabla 4- Cuadro resumen puntuación intermedia C, nivel de acción y actuación.

Alumno	Puntuación A	Puntuación B	Puntuación C	Nivel de Acción	Actuación
2	3	3	3	2	Pueden requerirse cambios en la tarea
3	3	5	4	2	Pueden requerirse cambios en la tarea
4	2	5	4	2	Pueden requerirse cambios en la tarea
5	5	7	7	4	Se requieren cambios urgentes en la tarea
6	4	5	5	3	Se requiere el rediseño de la tarea

Como resultado, en la mayoría de los casos analizados, se presenta como nivel de acción el valor 2, en la que se sugiere que pueden requerirse cambios en la tarea, pero, es conveniente profundizar en el estudio. A su vez, existen dos casos de los analizados que presentan un nivel de acción más elevado (de valor 3 y 4), los cuales requieren de cambios, rediseño de la tarea o, en el caso más crítico, se requiere de cambios urgentes en la tarea; esto se debe a que la postura de los estudiantes no es la adecuada y a su vez, por el hecho de que los puestos de estudio no fueron diseñados considerando las dimensiones ergonómicas de cada uno.

4 CONSIDERACIONES FINALES

A partir del análisis de ergonomía de distintos estudiantes, llevado a cabo a través del método RULA, se obtiene como resultado, en la mayoría de los casos, un nivel de acción de valoración dos, el cual establece una actuación que sugiere que pueden requerirse cambios en la ta-

rea, pero, es conveniente profundizar en el estudio realizando otras muestras para llegar a resultados más precisos.

A su vez, se encontraron dos casos que presentan un nivel de acción mayor, los cuales dieron el valor de tres y cuatro respectivamente; esto conlleva a una actuación de requerir un rediseño de la tarea o de requerir cambios urgentes en la tarea, para el caso más crítico. Esto se debe a que los estudiantes presentan una postura inadecuada como, por ejemplo, inclinación lateral de tronco y cuello.

Por la situación de pandemia, en la mayoría de los casos analizados, los estudiantes se encontraban en sus hogares de origen y no en sus departamentos ubicados en la localidad de Oberá, por lo que, aclaran que el lugar de estudio no era necesariamente diseñado en sus inicios para el estudio, sino que, son compartidos para el comedor o sala de estar. Esto se ve reflejado en la determinación del nivel de acción que presentan dado que no son espacios diseñados según las dimensiones de la persona para resguardar así su condición ergonómica.

Como propuesta de mejora para reducir el nivel de riesgo al que están expuestos los estudiantes, se establece la necesidad de capacitar o dar a conocer a los estudiantes acerca de las posturas que deberían adoptar, qué tipo de medidas debería tener la silla, mesa, un apoya pies de ser necesario y la altura de las mismas, en lo posible ajustables, para que sean adecuadas y así poder llevar a cabo el estudio en sus hogares de manera óptima. A su vez, se debería dar a conocer acerca de a qué distancia deberían estar los objetos que utilizan dependiendo de su frecuencia de uso a fin de evitar posturas forzadas; a qué altura disponer la pantalla de la notebook, de alguna lámpara situada en la mesa, entre otros aspectos a considerar. Adaptando así, el área de estudio para cada estudiante en particular.

REFERENCIAS

J. E. Luna García, «La ergonomía en la construcción de la salud de los trabajadores en Colombia,» *Revista Ciencia y Salud*, nº 12, pp. 77-82, 2013.

J. R. Alfaro Sánchez y A. A. Marroquín Hernández, *Propuestas de mejoras de la salud ocupacional de los trabajadores del sector de la construcción en el Salvador a través de Soluciones Ergonómicas Prácticas*, San Salvador. El Salvador: Universidad del Salvador, 2008.

S. Nogareda Cuixart y F. Muñoz Gómez, «Ergonomía y Construcción: Trabajo en Zanjas,» Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. , Madrid, España, 2008.

S. Nogareda Cuixart, *NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método RULA*, Madrid, España: INSHT, 2001.