

## Ergonomía, antropometría y aptitud física en el mundo laboral

Ergonomics, anthropometry and physical fitness in the world of work.

El pasado viernes 22 de julio de 2022, se efectuó el evento científico: ergonomía, antropometría y aptitud física en el mundo laboral. Esta es una actividad perteneciente al Doctorado de Salud Pública de la Facultad de Ciencias de la Salud en la Universidad de Carabobo, cuyo objetivo fue promover el conocimiento científico que envuelve la ergonomía en el puesto de trabajo y su importancia en la salud pública.

La primera ponencia presentada por el Dr. Felipe Mayer Cohen de la Universidad de Concepción, Chile: Ergonomía de sistemas. El Dr. Meyer abordó la importancia que tienen los sistemas dentro del entorno de trabajo y la ergonomía resaltando la interacción hombre máquina y los aspectos externos que lo rodean, destacó lo que pasa con lo que se planifica y lo que realmente sucede dentro del proceso del trabajo, lo cual habla de una brecha ergonómica dentro del sistemas de ergonómico. Nos refirió al modelo adaptado por Carayon, Hancock, Levenson, Noy, Sznclwar & Hoote gem, (2015), que abarca una aproximación sobre el marco conceptual de lo que es el sistema y la ergonomía, en ese sentido, adopta tres etapas: la primera etapa asocia el sistema de trabajo, una segunda etapa, determinada por los aspectos socio organizacionales que refieren las relaciones laborales, y finalmente una 3era etapa que incluye los aspectos externos.

El Dr. Meyer, nos da dos ejemplos relacionados con el tema que involucra a trabajadores forestales y su capacidad física el primero relacionado con la tarea de trasladar arboles desde una torre cuya capacidad productiva es de 150 Tn/día debían cumplir con 53 ciclos/día, de esta manera, teniendo buena capacidad física para la edad que presentan los trabajadores (47,5 años/promedio), sin embargo, a pesar de ello los trabajadores no pueden cumplir con sus ciclos y el segundo ejemplo menciona ocho trabajadores que ejecutaban la poda de árboles siendo un grupo de trabajadores con edad promedio de 43 años. De esos ocho trabajadores, seis rebasan sus capacidades

físicas que inciden en su rendimiento y por ende en la producción. Finalmente, Dr. Meyer concluye señalando que el ergónomo debe de mirar cada parte del sistema, dado a las diferencias que se presentan a lo largo del proceso y que inciden en la planificación del trabajo con el objetivo de disminuir la brecha ergonómica.

El segundo ponente fue la Dra. Evelin Escalona disertó sobre Antropometría en trabajadores venezolanos. Experiencias investigativas, dentro de esas experiencias la Dra. Escalona hizo un recorrido de las investigaciones que ha participado, destacando: Burgos & Escalona (2015a) Diseño Muestral (Propuesta Metodológica) de la Población Laboral Venezolana, para Aplicaciones Ergonómicas. Burgos & Escalona (2015b) desarrollan estudios con Redes neuronales artificiales para predecir variables antropométricas de trabajadores que laboran en postura sedente. Burgos & Escalona (2016) estudiaron la Relación entre capacidad aeróbica e índices Antropométricos en los trabajadores manuales venezolanos. Burgos & Escalona (2017) Estudio Piloto para generar una metodología para validar y recolectar data antropométrica con fines ergonómicos. Burgos Francisco (Autor) & Evelin Escalona (Tutora) (2017). Predicción de dimensiones antropométricas y capacidad aeróbica en trabajadores de mano de obra directa industrial venezolana, aplicables al diseño ergonómico. Tesis Doctoral. Universidad de Carabobo. Burgos & Escalona (2018) la aptitud muscular como una competencia umbral importante al considerar las personas elegibles para ciertos puestos de trabajo. Concluye diciendo que estos aportes abren caminos a futuras investigaciones.

Como tercer ponente le correspondió hablar al MSc. Ing. Alejandro Labrador, acerca de Aptitud física de los trabajadores: una competencia umbral en el puesto de trabajo vs capacidad aeróbica relativa, este tema incluido dentro del estudio Doctoral que aborda los aspectos que relacionan la capacidad aeróbica (CAR) relativa con la aptitud física, siendo esta última una competencia umbral

dentro del puesto, en ese sentido se relacionaron los métodos que permiten medir esa aptitud física utilizando baterías de ejercicios que permiten tener una aproximación dentro del mundo laboral.

Dentro de esa batería de ejercicios que se están usando para medir la aptitud física en los trabajadores, el MSc. Ing. Labrador destaca tres pruebas: (*Push-Up test*) o flexiones de pecho que permite medir la capacidad de los miembros superiores, tomando en cuenta la cantidad de estas flexiones que pueda hacer el trabajador/ra sin tiempo definido y que se asocian a las tablas referidas por The Canadian Physical Activity (2003). La segunda prueba: Curl – Up Test o abdominales que permite medir la parte media del cuerpo, esta prueba consiste en hacer abdominales en un minuto de tiempo. La prueba se detiene una vez concluido el minuto de tiempo o que el trabajador/ra no concluya la prueba, y finalmente, la tercera prueba 1-min sit-to-stand test o pruebas de sentarse y pararse, consiste en hacer sentar y parar a un trabajador durante un minuto y contabilizar las veces que lo hizo para luego relacionar a las tablas Golding, Myers & Sinning (1986). Finalmente, se concluye que estas tres pruebas permiten dar una aproximación de la aptitud física y permite avanzar en un modelo como método indirecto para medir CAR en el mundo laboral.

De cuarto ponente le correspondió al MSc Javier Freire de la Universidad de Concepción, Chile, abordando el tema: Utilización de estándares y mediciones antropométricas en el diseño de espacios de trabajo adecuados. El MSc Freire nos refiere los estándares antropométricos que hasta ahora se han avanzado en Chile en una población adulta, destacando algunos ejemplos de aplicación y estudios desarrollados, así como también, el camino que aún falta por recorrer en estas investigaciones.

MSc. Freire resalta el trabajo realizado en cuanto a las mediciones y el uso de la Norma chilena NCh. 2639.Of2002. Mediciones básicas del cuerpo humano para el diseño tecnológico. Basada en la ISO 7250, nos indica un estudio hecho por él y otros coautores en la Universidad de Concepción

que asociaba las dimensiones antropométricas de una muestra de estudiantes universitarios chilenos con el mobiliario utilizado en aulas, Otro estudio que menciono en esta ponencia fue sobreergonomía organizacional y participativa en un centro de salud en Chile, siendo esta unas de las pocas investigaciones que exploraron las condiciones en que laboran las trabajadoras administrativas que se desempeñan en centros de salud. El objetivo de este estudio fue identificar los riesgos organizacionales y ergonómicos en un centro de salud de atención primaria para recomendar mejoras en el desarrollo de las actividades de las trabajadoras administrativas.

El quinto y último ponente de estas jornadas fue el Dr. Rosalío Ávila habló sobre: Antropometría en el diseño del ergonómico del puesto de trabajo. El Dr. Ávila, nos cierra el evento con un excelente compendio sobre antropometría y los análisis adecuados en el puesto de trabajo, tomando en cuenta la variabilidad antropométrica y el diseño adecuado del puesto de trabajo. Dentro de su disertación el Dr. Ávila refiere lo que debe ser la adecuación ergonómica que persigue dentro de sus supuestos epistemológicos la eficiencia-seguridad-comodidad-satisfacción. Esta adecuación ergonómica, debe tomar en cuenta el ser humano y sus características: biológicas, psicológicas y socio. culturales, de donde resaltan las características antropométricas tomando en cuenta las dimensiones y sus indicadores. El Dr. Ávila contextualiza sobre los tipos de ergonomía que hoy en día abarcan: física, cognitiva, organizacional y la cultural. Así mismo, destaca la microergonomía dentro del diseño y macroergonomía en la ergonomía ocupacional por abarcar mayores factores.

Finalmente, esta jornada represento una experiencia de saberes y encuentro con destacados ponentes de importantes universidades Latinoamericanas que profundizan aún más el compromiso asumido dentro de la línea de investigación del Doctorado de Salud Pública de la Universidad de Carabobo y que permiten seguir avanzando en este campo de investigación de saberes que contribuyen con la Salud Pública en Venezuela.

## Referencias Bibliográficas

- Burgos & Escalona (2015a) Diseño Muestral (Propuesta Metodológica) de la Población Laboral Venezolana, para Aplicaciones Ergonómicas. Ponencia presentada en el VIII Simposio Internacional de Ingeniería Industrial Nuevas Tendencias 2015, Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad del Bio-Bio 5,6,7 de agosto 2015. Concepción, Chile. Recuperado de: <http://www.riuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/1234/56789/3393/4/potenciadp.pdf>
- Burgos, F., & Escalona, E. (2015b). Redes neuronales artificiales para predecir variables antropométricas de trabajadores que laboran en postura sedente. *Ingeniería y Sociedad UC*.10(2), 108-123. Recuperado: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/ingenieria/revista/IngenieriaYSociedad/a10n2/art01.pdf>
- Burgos, F. & Escalona, E. (2016). Relación entre capacidad aeróbica e índices Antropométricos en los trabajadores manuales venezolanos. *Revista Ingeniería Industrial*. 15 (2): 147-162, 2016. Universidad del Bío-Bío. Recuperado: [https://redib.org/Record/oai\\_articulo1195496-relaci%C3%B3n-entre-capacidad-aer%C3%B3bica-e-%C3%ADndices-antropom%C3%A9tricos-en-los-trabajadores-manuales-venezolanos](https://redib.org/Record/oai_articulo1195496-relaci%C3%B3n-entre-capacidad-aer%C3%B3bica-e-%C3%ADndices-antropom%C3%A9tricos-en-los-trabajadores-manuales-venezolanos)
- Burgos, F. & Escalona, E. (2017). Prueba piloto: validación de instrumentos y procedimientos para recopilar data antropométrica con fines ergonómicos. *Ingeniería y Sociedad UC*. 12 (1). 2017. ISSN 1856-352X. Recuperado: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/ingenieria/revista/IngenieriaYSociedad/a12n1/art03.pdf>
- Burgos F. (Autor) & Evelin E. (Tutora). (2017). Predicción de dimensiones antropométricas y capacidad aeróbica en trabajadores de mano de obra directa industrial venezolana, aplicables al diseño ergonómico. (Tesis doctoral no publicada para optar al título de Doctor en Ingeniería). Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela
- Burgos, F. & Escalona, E. (2018). Funciones de regresión predictoras de la aptitud muscular en trabajadores manuales venezolanos: una prueba piloto. *Ingeniería y Sociedad UC*. 13(1).2018. ISSN.1856-352X. Recuperado: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/ingenieria/revista/IngenieriaYSociedad/a13n1/art02.pdf>
- Carayon, P., Hancock, P., Levenson, N., Noy, I., Sznalwar, L. & Hootegeem, G. (2015), Advancing sociotechnical systems approach to workplace safety – developing the conceptual framework, *Ergonomics*.58 (4), 548-564, DOI: 10.1080/00140139.2015.1015623
- Golding, L., Myers, C. & Sinning, W. (1986). *The Y's way to physical fitness: the complete guide to fitness testing and instruction*. Champaign, IL: Published for YMCA of the USA by *Human Kinetics Publishers*, ©1986. Recuperado de: <http://www.topendsports.com/testing/tests/home-pushup.htm>
- Netfit.co.uk (2017). *Abdominal Tests*. Abdominal Scoring Chart®, 2000-2022 netfit.co.uk Netfit.co.uk offers no medical advice or information. Always consult your GP before undertaking any form of weight loss, fitness or exercise. Recuperado de: <http://www.netfit.co.uk/ty2.htm>
- The Canadian Physical Activity. *February 2007. Canadian journal of public health. Revue canadienne de santé publique* 98 Suppl 2(S2E): S161-9 DOI:10.1139/H07-106

**Alejandro Labrador**

Facultad de Ingeniería, Universidad Central de Venezuela (UCV). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1256-4511>. Email: [framal2011@gmail.com](mailto:framal2011@gmail.com)

**Evelin Escalona**

Vice presidenta de la asociación nacional de ergonomía, Docente titular y coordinadora del post grado de salud ocupacional e Higiene del ambiente Laboral de la Universidad de Carabobo. Campus La Morita. Venezuela. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3525-2454>. E-mail: [evelinescalona@gmail.com](mailto:evelinescalona@gmail.com)