La antropometría en la conformación de un puesto de trabajo

Es la ciencia de la determinación y aplicación de las medidas del cuerpo humano. En el caso puntual de los puestos de trabajo es un factor fundamental para cumplir con los requerimientos ergonómicos necesarios que preserven la salud y el bienestar del trabajador.

La antropometría permite crear un entorno de trabajo facilitando un correcto diseño de los equipos y su adecuada distribución, las características geométricas del puesto, una buena elección del mobiliario, de las herramientas manuales, de los equipos de protección individual entre otros aspectos. En este boletín se abordarán características generales de este concepto y el valor del mismo para evaluar las condiciones de un puesto de trabajo ergonómico.

Se pueden considerar dos aspectos que componen esta ciencia. Por un lado está la antropometría estática o estructural; se trata de aquella cuyo objeto es la medición de dimensiones estáticas, es decir, aquellas que se toman con el cuerpo en una posición fija y determinada.

Sin embargo, el hombre se encuentra normalmente en movimiento, de ahí que se haya desarrollado la antropometría dinámica o funcional, cuyo fin es registrar las medidas realizadas a partir del movimiento asociado a ciertas actividades.

El conocimiento de las dimensiones estáticas es básico para el diseño de los puestos de trabajo y permite establecer las distancias necesarias entre el cuerpo y lo que le rodea, las dimensiones del mobiliario, herramientas, etc. Las dimensiones estructurales de los diferentes segmentos del cuerpo se toman en individuos en posturas estáticas normalizadas tanto de pie como sentado.

Del cuerpo humano pueden tomarse gran número de datos antropométricos estáticos diferentes que pueden interesar, en función de lo que se esté diseñando.

Las dimensiones dinámicas o funcionales que se producen como resultado del movimiento asociado a ciertas actividades tiene en cuenta el estudio de las articulaciones, la información de la función y los posibles movimientos de las mismas. Esto permite valorar la capacidad de la dinámica articular.

Por ejemplo, el límite de alcance del brazo no se corresponde meramente con la longitud de éste, sino que es más complejo. Al realizar un movimiento, los distintos segmentos del cuerpo no actúan independientemente sino se actúan de forma coordinada. Así, al mover un brazo se debe tomar en cuenta además de la propia longitud del brazo, el movimiento del hombro, la posible rotación parcial del tronco, e incluso la función a realizar.

Así se concluye en que el correcto diseño de los puestos de trabajo deberá considerar tanto las dimensiones estáticas como las dinámicas.

Las variables antropométricas son principalmente medidas lineales, como por ejemplo la altura, o la distancia con relación a un punto de referencia con el sujeto en una postura tipificada; longitudes, como la distancia entre dos puntos de referencia distintos; curvas o arcos, como la distancia sobre la superficie del cuerpo entre dos puntos de referencia, y perímetros, como la medidas de curvas cerradas (perímetro del brazo, por ejemplo).

Las medidas del cuerpo humano, ya sea en reposo o en movimiento están determinadas por el largo de los huesos, las capas musculares y la mecánica de las articulaciones.

Para una correcta conformación del puesto de trabajo es necesario el conocimiento de las medidas más importantes del cuerpo humano y las extensiones de los movimientos de las manos, brazos, piernas y pies.
Las dimensiones y proporciones del cuerpo humano son muy diferentes de una persona a otra. Según P. Jenik de la Escuela Técnica Superior de Darmstadt, la estatura actúa como parámetro antropométrico básico del que se deducen proporcionalmente las otras dimensiones del cuerpo tales como el perímetro torácico, longitud de brazos, longitud de piernas, tamaño de pie, etc.
No es suficiente crear puestos de trabajo para una persona media, pues la conformación del puesto de trabajo, no sólo se debe tener en cuenta el valor medio, (promedio) de la población, pues en dicho puesto de trabajo también desarrollarán actividades personas pequeñas y grandes, para las que las condiciones de comodidad deben ser igualmente adecuadas. Por lo tanto es lógico tener en cuenta los individuos de dimensiones más grandes, por ejemplo, predecir el sitio que se debe reservar para la ubicación de las piernas debajo del escritorio, mesa o mesada, o de los más pequeños, para estar seguro de que pueda alcanzar las cosas y que estas no se encuentren fuera de su alcance natural. Pensamos que si la altura de las puertas estuviera calculada para las personas de talla media, las personas altas se golpearían la cabeza contra el dintel de la puerta al intentar pasar por ellas.

Algunos factores que determinan las variantes antropométricas

La edad: sus efectos están relacionados con la fisiología propia del ser humano. Así, por ejemplo, se produce un acortamiento en la estatura a partir de los 50 años. Por otra parte, el crecimiento pleno en los varones se alcanza en torno a los 20 años mientras que en las mujeres se alcanza unos años antes. La alimentación es un factor importante en relación no solo al desarrollo cognitivo sino también al físico. Tanto por ausencia de enfermedades como por un crecimiento pleno a partir de la incorporación de los nutrientes necesarios y suficientes.

El género: Establece diferencias en casi todas las medidas corporales. Las dimensiones longitudinales de los varones son mayores que las de las mujeres del mismo grupo, lo que puede representar hasta un 20% de diferencia.

Las características étnicas: Existen diferencias físicas de longitud y contextura muscular entre otros entre los distintos grupos étnicos. Las mismas están determinadas por factores genéticos, alimenticios y ambientales entre otros.

Existen tablas antropométricas de diferentes países y poblaciones. Por lo mismo es importante conocer la procedencia y composición de la muestra de la población ya que puede no ajustarse a las necesidades de cualquier grupo. Lo mejor es poder disponer de los datos antropométricos de la población concreta que compone el objeto de estudio.

FISO en su *Manual de Ergonomía aplicada a las videoterminales* menciona una lista de control para la conformación antropométrica de puestos de trabajo:

1-¿Se puede alternar entre el trabajo de pie y sentado para evitar demandas unilaterales del cuerpo?

2-¿Se ha tenido en cuenta una suficiente libertad de movimientos de las piernas considerando el espacio para las rodillas y los pies?
3-¿Abarca la superficie de movimiento en el puesto de trabajo por lo menos 1,5 m2?
4-¿Tiene alguna parte un ancho menor a 1m?
5-¿La altura de trabajo está determinada considerando las posiciones de trabajo en alternancia (trabajo de pie y/o sentado) teniendo en cuenta la distancia visual (ojo- elementos de trabajo) y los requerimientos de espacio para la libertad de movimiento de los brazos y manos?
6-¿Fueron adaptadas las medidas externas a las medidas del usuario más pequeño y las medidas internas a las del usuario más grande, 5 percentil y 95 percentil respectivamente?
7-¿En la selección de la silla se tuvieron en cuenta la estabilidad de la misma, la posibilidad de regulación de la altura, la tenencia de amortiguación vertical, forma y tamaño?
8-¿Se puede reducir el trabajo de sostenimiento mediante apoya brazos, fundamentalmente en las tareas de precisión?
9-¿En trabajo de posición de pie o alternancia es necesario un apoya pies, considerando el tamaño de la superficie de apoyo, la inclinación entre 5° y 10° y que sea antideslizante?
10-¿Se logra a través de una correcta disposición y forma de los medios de trabajo y área de alcance antropométrico máximo, mediante un buen ordenamiento?

Fuentes:

- Lic. MELO, José Luis, "ERGOFISO –*Optimización del entorno laboral –Manual de ergonomía aplicada a las video terminales* " . Fundación Iberoamericana de Seguridad y Salud Ocupacional – FISO-.

- Lic. MELO, José Luis, "*Ergonomía desde el punto de vista de la higiene y seguridad industrial*", Fundación Iberoamericana de Seguridad y Salud Ocupacional – FISO-. http://www.fiso-web.org/files/Antropometria_Lic.%20Melo.pdf

- VALERO CABELLO, Esperanza, "*Antropometría*", Centro Nacional de Nuevas Tecnologías, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. http://www.insht.es/Ergonomia2/Contenidos/Promocionales/Diseno%20del%20puesto/DTEAntropometriaDP.pdf