



## **La necesidad de estudios antropométricos para la mejora de condiciones ergonómicas en la elaboración de productos artesanales**

Lidilia Cruz-Rivero<sup>1\*</sup>; Ilse Alejandra-Estévez-Gutiérrez<sup>1</sup>; Sandra Elba Delgado-Soto<sup>1</sup>; Perla Yetlanezi Cruz-Martínez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca, Desviación Lindero Tametate S/N,  
Col. La Morita, C.P. 92100

\*Autor de correspondencia: [lilirivero@gmail.com](mailto:lilirivero@gmail.com)

Recibido 11 de agosto de 2020; aceptado 26 de septiembre de 2020

### **RESUMEN**

La región conocida como Huasteca se encuentra ubicada en la zona noreste de México, es una región que abarca los estados de Tamaulipas, Veracruz, Hidalgo y San Luis Potosí; en esta región se destaca la elaboración de artículos e insumos de manera artesanal debido a la población indígena que se encuentra distribuida en las diversas comunidades rurales, estos artículos son realizados en su mayoría por mujeres, quienes sin ningún tipo de herramienta que facilite su labor, tejen morrales de zapupe o ixtle, tapetes de palma o elaboran pan. Esto lo hacen en lugares poco adecuados desde el punto de vista ergonómico por lo que el objetivo del presente estudio, es mostrar la necesidad del uso de la antropometría para la mejora de las condiciones ergonómicas de los artesanos, poniendo vital atención en el sector femenino, toda vez que realizan actividades que requieren de un elevado esfuerzo, lo que trae como consecuencia lesiones musculoesqueléticas (LME) y desórdenes por trauma acumulado (DTA). En este estudio se analizó el sector de panificación artesanal, se consideraron las medidas del grupo objeto de estudio, se calcularon los percentiles

requeridos y se hizo uso de un mapa de molestias para identificar las posibles lesiones a largo plazo con la finalidad de proponer puntos de mejora en el área en base a los resultados obtenidos.

**PALABRAS CLAVE:** Ergonomía, antropometría, rediseño, artesanías.

### **ABSTRACT**

The region known as Huasteca is located in the northeast of Mexico, it is a region that includes the states of Tamaulipas, Veracruz, Hidalgo and San Luis Potosí; In this region, the elaboration of articles and supplies in an artisanal way stands out due to the indigenous population that is distributed in the various rural communities, these articles are made mostly by women, who without any type of tool to facilitate their work, they weave zapupe or ixtle backpacks, palm rugs or make bread. They do this in places that are not very suitable from an ergonomic point of view, so the objective of this study is to show the need for the use of anthropometry to improve the ergonomic conditions of artisans, paying vital attention to the female sector, every time they perform activities that require a high effort, which results in musculoskeletal injuries (SCI) and cumulative trauma disorders (ATD). In this study, the artisanal baking sector was analyzed, the measurements of the group under study were considered, the required percentiles were calculated and a discomfort map was used to identify possible long-term injuries in order to propose points of improvement in the area based on the results obtained.

**KEY WORDS:** Ergonomics, anthropometry, redesign, crafts

## INTRODUCCIÓN

Las artesanías representan aspectos históricos, sociales y de identidad cultural de las comunidades indígenas que las realizan, además de ser un factor cultural importante son un factor que impulsa la economía familiar y comunitaria. Estos factores se consideran importantes al reconocer y subrayar la importancia de estos trabajos, donde los artesanos aplican sus saberes y habilidades, como lo es en la elaboración de pan.

Dentro del sector del pan existe el denominado pan artesanal, aquel que no utiliza ningún tipo de equipo, instrumento o maquinaria industrial en el proceso de transformación y donde los trabajadores manipulan de manera manual los productos, lo que los obliga a realizar levantamientos de cargas y movimientos repetitivos en condiciones de trabajo mal diseñadas ergonómicamente, generando a largo plazo graves lesiones en las articulaciones.

La elaboración de productos artesanales y tradicionales se ha planteado como una estrategia de desarrollo para productores rurales en países de economías emergentes como México (Hernández et al., 2020). Por lo que es necesario que esta industria de pan tradicional adopte nuevas formas de trabajar sin dejar de producir con

ingredientes locales y técnicas de producción tradicional que hacen que los alimentos generados posean características especiales.

En México existen muy pocas investigaciones sobre la aplicación de técnicas de ergonomía en el sector panadero, como el estudio realizado por Estrada, Ramírez, Valdez, Rodríguez y Ruíz (2011) los cuales aplicaron el Método Corlett & Bishop (1976), a 8 trabajadores del módulo de donas en una panadería de la ciudad de Los Mochis, en Sinaloa, México, con la finalidad de determinar si estos trabajadores han desarrollado Desordenes Traumáticos Acumulativos (DTA's). En este estudio, se aplicó entre ellos un cuestionario en base al mapa de molestias de Corlett & Bishop, donde cada trabajador menciona su malestar o dolor, según la zona del cuerpo en que lo siente. En este análisis se determinó que existían Desordenes Traumáticos Acumulativos en los trabajadores, debido a que los resultados de dolor fueron mayores que los resultados de malestar, siendo recomendable evaluar la situación y las condiciones de trabajo en las que operan dichos trabajadores, a fin de proponer mejoras en el método de trabajo o en las herramientas que se utilizan.

El presente trabajo se desarrolló con la finalidad de evaluar las condiciones actuales de las áreas de trabajo

involucradas en el proceso de elaboración de pan artesanal identificando las dimensiones actuales de las mismas y la naturaleza de las operaciones del proceso de producción para que a partir de un análisis antropométrico, un análisis ergonómico mediante el mapa de molestias de Corlett & Bishop y un análisis de los niveles de iluminación sea posible proponer mejoras que permitan a las artesanas tener mejores condiciones de trabajo que reduzcan el riesgo a sufrir trastornos musculoesqueléticos y con ello aumentar la productividad.

### TEORÍA

En materia de ergonomía, los trastornos musculoesqueléticos que se presentan en el ámbito laboral han sido preocupantes para los profesionales dedicados a la salud, seguridad e higiene, (Gómez, *et al.*, 2018), la industria de la panificación no está exenta de ello, esta condición afecta desde el punto de vista de la salud y la productividad.

En un estudio realizado en relación a la importancia de la ergonomía en América Latina se puede observar una red razonable de desarrollo de la misma (Gomes, 2014), sin embargo, es insuficiente para explicar el enorme reto de apoyar el desarrollo de la formación de ergonomistas

con el objetivo de superar las dificultades mencionadas anteriormente, México es un país en donde aunque la ergonomía juega un papel importante en las empresas, son las micro empresas las que carecen de estudios ergonómicos y antropométricos para la mejora de la salud de los trabajadores.

En una investigación realizada en el sector agropecuario en Colombia, se determinaron los riesgos ergonómicos presentes en los trabajos de una unidad de crianza de bovinos (Ponsot, 2020); en este estudio se analizaron factores determinantes del comportamiento organizacional vinculados con desórdenes por trauma acumulados, así como propuestas de solución. Los artesanos, con el paso de los años y por las exigencias del oficio, suelen sufrir afectaciones en la salud. Temática que debe ser estudiada con un enfoque multidisciplinar. Desde el ámbito de la salud ocupacional es un tema pendiente de investigación (Pallán y Ovando, 2017).

Aunque el comercio panadero ha adquirido un rubro industrial, aún no se deja de producir el pan artesanal, hecho principalmente, en hornos de piedra o ladrillo. Según la Cámara Nacional de la Industria Panificadora (CANAINPA). En México el 80% de la industria panadera es artesanal de la cual el 40% es artesanal familiar y el otro

40% es tradicional mecanizada, acentuando que existe un área de oportunidad de comercialización del mismo, debido a que el mexicano consume en promedio al año 32.5 kilos de pan destacando que de este total 13 kilos son de origen totalmente artesanal familiar (González y Ojeda, 2019).

Los puestos de trabajo deben tener ciertas condiciones que se acomoden al ser humano para que este pueda desempeñar cualquier actividad que no afecten el bienestar, la salud, la satisfacción, la calidad y la eficiencia del artesano (Trask, *et al.*, 2016). Es por ello que al tratar de diseñar los puestos de trabajo se debe de determinar los espacios necesarios para desarrollar la actividad, para esto, se debe de considerar que las dimensiones del individuo medio no son una solución a las necesidades del diseño, y en su lugar, atender dimensiones humanas que contemplen al mayor número de personas (Llañeza, 2009).

La Antropometría es una ciencia que ha seguido diversos caminos paralelos en las diversas áreas que la aplican, los psicólogos, los nutricionistas, los científicos en el deporte y los ergonomistas han desarrollado diversas metodologías antropométricas, lo que ha provocado confusión en los sitios y técnicas de medición, sin

embargo, la Antropometría aporta datos que permiten especificar las dimensiones físicas de los lugares de trabajo, el equipo, el mobiliario y la vestimenta para lograr el correcto desempeño del trabajador, aunque para obtener dichos datos se puede hacer uso de tabulaciones y estudios que contiene dimensiones corporales promedias, se recomienda reunir datos y expresarlo en percentiles los cuales indican la cantidad de población con medidas que se encuentran en ese tamaño o debajo de él (Jain, Meena & Dangayach, 2017).

La Antropometría está estructurada en dos partes, la primera es la medición estructural del cuerpo humano en diferentes posiciones sin movimiento, conocida como Antropometría estática o estructural, y la segunda llamada Antropometría dinámica o funcional, la cual estudia las posiciones resultantes del movimiento y está ligada a la biomecánica.

Al obtener los segmentos antropométricos se da parte a determinar cuáles son las dimensiones del cuerpo humano que dictarán que dimensiones adoptarán las áreas u objetos de trabajo a fin de cumplir con el objetivo de la Ergonomía; mejorar la interacción Persona – Máquina, fomentando la seguridad, la comodidad y la eficacia en esta interacción (Vázquez, Ibarra y Guerra, 2016).

**PARTE EXPERIMENTAL**

En la investigación, del tipo cuantitativo descriptivo, se considera como caso de estudio la elaboración de pan de forma artesanal en una localidad de la zona conocida como la huasteca alta, este grupo de personas que conforman el objeto de estudio es una sociedad colectiva integrada por siete mujeres artesanas que se encargan de la producción de pan tradicional.

Durante este trabajo de investigación se estudian las áreas que forman parte de la línea de producción, que consiste en dos mesas y un horno; las actividades en el proceso son: amasado, división, pesado, boleado, reposo, formado y corte. La etapa de fermentación se realiza en una tarima donde se coloca el pan para pasar a la una etapa de cocción que se realiza en un horno de barro a una temperatura aproximada de 200 °C.

En la tabla 1, se muestran las dimensiones del área de trabajo, como lo son la mesa de amasado y la mesa de división, pesado, boleado, formado y reposo, en ellas las artesanas que elaboran el pan invierten aproximadamente 6 horas de las 8 del proceso de producción.

Tabla 1. Dimensiones actuales de las dos principales áreas de trabajo

Área	Dimensiones
Mesa de amasado	Largo = 73 cm Ancho = 54 cm Altura = 59.5 cm
Mesa de formado	Largo = 150 cm Ancho = 82.3 cm Altura = 84.5 cm

Fuente: Los Autores

En la figura 1 se observa la distribución y las características del área de producción.



Fig. 1. Distribución y características del área de producción de pan artesanal

Fuente: Los Autores

La intensidad luminosa actual en el área de trabajo de heñido y boleado es de 43.7 luxes tienen la fuente de intensidad luminosa a 96 cm sobre el nivel de trabajo, esto se muestra en figura 2.



Fig. 2. Intensidad de luz en el área de trabajo

Una vez conocidas estas dimensiones, se procede a realizar el estudio antropométrico, el cual consiste en tomar medidas corporales a las 7 artesanas que constituyen el objeto de estudio con la finalidad de obtener los datos necesarios de las dimensiones, esto se realiza con la ayuda de un flexómetro y un antropómetro. Posteriormente se realiza el cálculo de percentiles 5-95, los cuales deben ser considerados para la propuesta del área de trabajo.

Percentil = Valor de la media + (Desviación típica x Puntuación tabulada que depende del percentil) O bien:

$$P = \bar{x} + (\sigma * z) \dots\dots\dots \text{Ecuación 1.}$$

## RESULTADOS

Para evaluar ergonómicamente un puesto de trabajo existen diversos métodos, cuya diversidad es debida a la complejidad del análisis que se desee realizar, considerando la cantidad de recursos, tiempo y necesidades, entre otros. La sensibilidad y la generalidad son dos características que se deben tomar en cuenta al seleccionar las técnicas utilizadas para efectuar un análisis postural.

Al realizar las mediciones antropométricas correspondientes se obtuvieron los datos de la población sujeta a estudio mostrados en la figura 3.

<i>Estatura de pie***</i>	155.2*	146	152	153.7	152.3	142.1	152.2
<i>Altura de ojos de pie</i>	144.2	133.4	141.5	145.7	142	131.3	141.5
<i>Alcance máximo vertical</i>	194.5	184.9	194.1	199.9	193.6	179	187.5
<i>Altura de los hombros de pie</i>	128.1	119.3	125.7	132.1	125	116.7	125.9
<i>Spam</i>	160	161	159	159	162	143	146.5
<i>Altura del codo de pie</i>	95.7	88	92.3	101	91	86.5	95.4
<i>Altura de la cadera de pie</i>	88.3	84	84.7	89	87	79.5	78.2
<i>Altura del nudillo de la mano de pie</i>	66.2	61.2	65	73.5	64.2	62.3	68
<i>Altura punta de la mano de pie</i>	58.1	51.2	54.8	64.5	58.2	51.3	59.6
<i>Alcance lateral del brazo</i>	70.3	67.4	65.9	71.5	69.2	64.4	64.5
<i>Alcance lateral punta del dedo</i>	79.8	75.6	74.5	79.4	77	70.2	73
<i>Distancia codo - punta de la mano</i>	44	40.2	41.8	41	42.2	40.9	40
<i>Longitud de pie</i>	25	23.5	23	22.7	23.7	21.6	21.8
<i>Anchura de pie</i>	10	9.6	9	9	9.7	8.7	8.5
<i>Anchura abdominal</i>	32.2	28	31.1	31.7	24.5	25.4	24.3
<i>Anchura del pecho</i>	29.3	21.5	26.9	27.8	20.6	24.2	20.3
<i>Anchura de hombros</i>	44.8	37.5	41	43.6	39	39.9	34.5
<i>Anchura codo - codo</i>	49.5	39.5	43.9	49	44	43.9	38
<i>Anchura de cadera</i>	38.6	32.6	36.2	38.4	32	34.4	28.9
<i>Spam codo a codo</i>	85.1	80.3	82.3	84	84.5	73.5	75.9
<i>Circunferencia de la cadera</i>	114	94.5	102.5	107.5	90	103	81
<i>Circunferencia de la cintura</i>	98.5	83	89	95	77	84.5	66
<i>Circunferencia del pecho</i>	109	88	98	105.5	82	91	81
<i>Anchura de la cabeza</i>	16.4	15.1	16.1	15.8	15	15	15.1
<i>Largo de la cabeza</i>	19.5	21.9	21	23	20.3	20	18.5
<i>Altura de la poplitea</i>	41.8	38	40	40.5	38.8	36.2	41.2
<i>Distancia gluteo - poplitea</i>	41.2	41	44	44.1	41	43	40
<i>Altura de los ojos sentado</i>	72.5	64.2	68.5	73.2	69.5	63.3	67.8
<i>Altura de los hombros sentado</i>	56.2	52	51.5	56.4	53.2	50	53
<i>Altura del codo en reposo</i>	22.5	18	17	24.3	21.5	20.2	23.3
<i>Altura del muslo en reposo</i>	13.3	12	13	13.4	12.8	13	12.5
<i>Distancia hombro - codo</i>	32.5	32	33	34.5	33.8	29.4	30.6
<i>Alcance vertical de asiento</i>	122.2	114.5	120	124.3	122	113.2	108.2
<i>Distancia gluteo - rodilla</i>	52.5	49	53	53.3	51.5	50	48.4
<i>Distancia Gluteo - Pierna</i>	42	39	40.8	42.5	45.5	39	38.2
<i>Altura de la rodilla en posición sedente</i>	39.9	39.3	39.5	43.8	39.5	37.7	42.6
<i>Altura de ojos desde el suelo</i>	112.4	103.5	108	117	109	101	110.4
<i>Anchura de la mano</i>	3.8	3.8	4	4	4.2	3.6	3.6

Fig. 3. Datos antropométricos obtenidos

Fuente: Los Autores. Basado en segmentos antropométricos, Norma UNE - EN ISO 7250.

Una vez recolectados los datos de las variables antropométricas de las personas que intervienen en el proceso de producción de pan artesanal se procede a realizar los cálculos correspondientes al tratamiento estadístico con miras a determinar los datos indicados para el diseño de los puestos de trabajo (Tabla 2).

Tabla 1. Puntuación de "z" correspondiente a cada percentil.

p	z	p	z	p	z	p	Z
0.5	-2.58	25	-0.67	55	0.13	85	1.04
1	-2.33	30	-0.52	60	0.25	90	1.28
5	-1.64	35	-0.39	65	0.39	95	1.64
10	-1.28	40	-0.25	70	0.52	99	2.33
15	-1.04	45	-0.13	75	0.67	99.5	2.58
20	-0.84	50	0.00	80	0.84		

En la panadería en estudio se ha observado que el diseño del área de trabajo no es la adecuada, al ser un proceso artesanal, los alimentos deben ser manipulados en gran parte de manera manual, trayendo como consecuencia manipulación de cargas, posturas inadecuadas y movimientos altamente repetitivos, pudiendo generar lesiones graves a nivel de articulaciones, manos, muñecas, espalda u otras partes del organismo hasta llegar a la aparición de lesiones músculo esqueléticas.

Con la finalidad de determinar la situación actual de las 7 artesanas en cuanto a que si han desarrollado Desordenes Traumáticos Acumulativos (DTA's), aplicó un cuestionario en base al mapa de molestias de Corlett

& Bishop, donde cada trabajadora menciona su malestar o dolor, según la zona del cuerpo en que lo siente; la aplicación del cuestionario se realizó justo después de la jornada laboral (Figura 4).

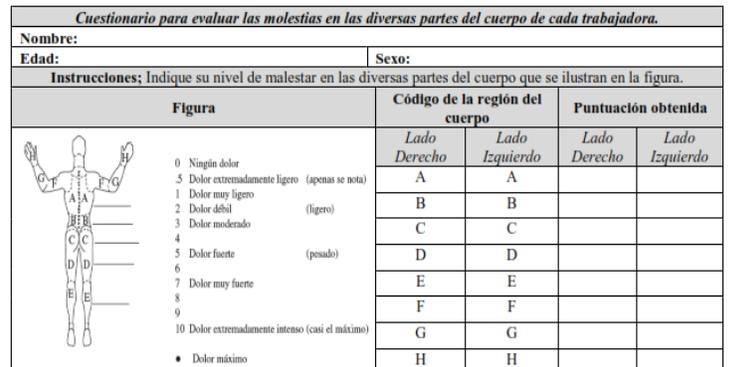


Fig. 4. Mapa de molestias de Corlett & Bishop (1976)

Los resultados arrojados por el estudio demuestran que efectivamente existe Desordenes Traumáticos Acumulativos en las trabajadoras, debido a que las gráficas evidencian que las zonas del cuerpo más expuestas a sufrir dolor de muy fuerte a máximo son la Región A correspondiente a la espalda alta, la región B correspondiente a la espalda baja, la región D correspondiente a las piernas y la región E correspondiente a los chamorros.

Por parte de los hombros (región F), brazos (región G) y manos (región H) el dolor expresado por las artesanas va de Dolor fuerte a ningún dolor. En base a lo anterior, es recomendable evaluar la situación y las condiciones de

trabajo en las que operan dichas trabajadoras, a fin de proponer mejora en las áreas de trabajo donde realizan sus actividades, todo ello con la finalidad de disminuir

lesiones de tipo músculo esquelético a largo plazo y con ello mejorar su productividad.

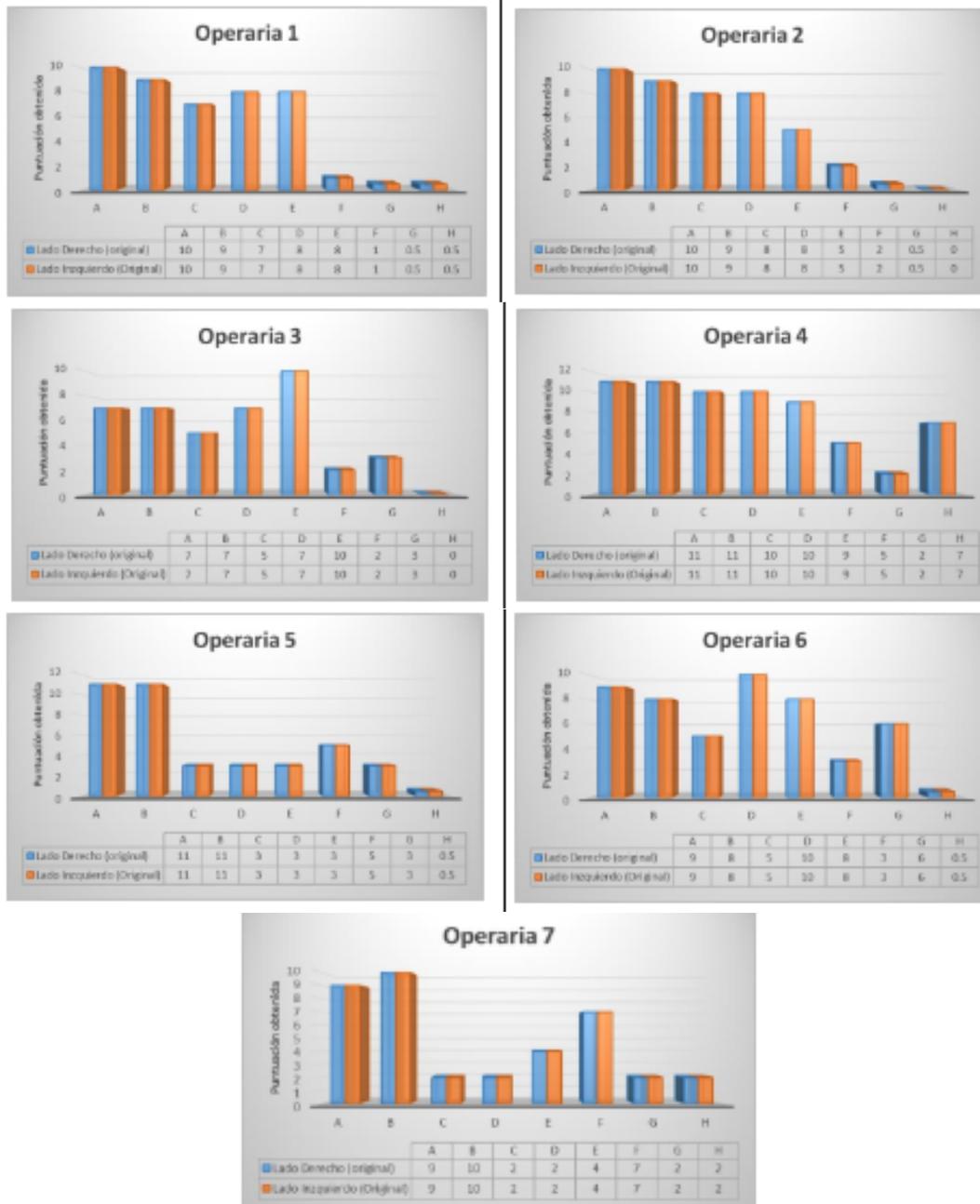


Fig. 5 Resultados de la aplicación del mapa de Corlett & Bishop

Fuente: Los Autores

## CONCLUSIONES

Para diseñar el área de trabajo se debe de considerar el área de alcance de las manos la cual es el espacio de la superficie de la mesa que puede alcanzarse con la mano sin esfuerzo (sin estirarse o inclinarse). También debe de considerarse que el juego de las articulaciones proporciona órbitas de movimientos más favorables y menos favorables. El espacio laboral tridimensional

formado por el alcance del brazo, está influenciado entre otros factores por: la dirección del movimiento, la naturaleza de la tarea, la altura de trabajo y la ropa utilizada por la operadora.

Para el rediseño de las mesas de trabajo, es importante considerar los datos obtenidos al aplicar los percentiles.

Tabla 3. Percentiles a considerar para el rediseño de la estación de trabajo

Dato antropométrico	Percentil 5 (P5)	Percentil 95 (P95)
Distancia codo punta de la mano	39.1798 cm	43.7059 cm
Anchura de hombros	34.2469 cm	45.8388 cm
Alcance lateral del brazo	62.9554 cm	72.2446 cm
Alcance lateral punta del dedo	69.9784 cm	81.3074 cm

Fuente: Los Autores

Como conclusión se determina que es necesario rediseñar las áreas de trabajo considerando principios ergonómicos y diseñando herramientas de mano que permitan a las artesanas mantener una postura más natural en las manos y muñecas ya que estas partes del cuerpo son las que más se utilizan al darle las diferentes formas al pan lo que puede generar a la larga, enfermedades del tipo de síndrome del túnel del carpo o dedo de gatillo.

Uno de los principales factores al proponer y/o implementar cambios en un área de trabajo es la resistencia al cambio por parte de los trabajadores, ya que la mayoría de estos micro negocios se localizan en comunidades donde es común que los trabajadores (as) sean de avanzada edad y se expresen en el dialecto oriundo de la región (tének en este caso), para ello es necesario realizar pláticas de sensibilización en el dialecto que estas personas hablan con el fin de crear conciencia sobre la

prevención de riesgos en sus áreas de trabajo y facilitar el proceso de intervención ergonómica.

Es necesaria la creación de acciones de colaboración entre instituciones de educación superior tecnológica y este tipo de microempresas, afín de realizar estudios de antropometría, iluminación y de riesgos ergonómicos, ya que este tipo de negocios desconocen la importancia de contar con áreas de trabajo, en este caso mesas, que tengan las dimensiones correctas a fin de evitar posturas forzadas que podrían ocasionar trastornos músculo esqueléticos, así como niveles adecuados de iluminación que permita a los operarios dar mejores rendimientos.

Se debe dar un mayor impulso a la Ergonomía, ya que el presente caso ha reafirmado que al mejorar las condiciones de trabajo adecuándolas al artesano en una microempresa, ésta ocasiona que los niveles de productividad se incrementen sustancialmente sin necesidad de cambiar el proceso de producción con ingredientes locales, ni las técnicas de producción tradicional.

### Referencias

Corlett, E.N. y Bishop, R.P. (1976). A technique for assessing postural discomfort. *Ergonomics*. Vol. 19(2), 175-182.

Estrada B. J. A., Ramírez L. A., Valdez L. A., Rodríguez J. R. & Ruíz R. A. I. (2011). Application of Corlett & Bishop method to determine possible CTDs in workers of donuts module in a bakery at Los Mochis, Sinaloa. *Ergonomía Ocupacional. Investigaciones y Soluciones*, 4, 344 – 358.

Jain, R., Meena, M. L., & Dangayach, G. S. (2017). Ergonomic Intervention for Manual Harvesting in Agriculture: A Review. In *Ergonomics in Caring for People: Proceedings of the International Conference on Humanizing Work and Work Environment* (p. 183). Springer.

Ganesh, S., Chhabra, D., & Kumari, N. (2016). The effectiveness of rehabilitation on pain-free farming in agriculture workers with low back pain in India. *Work*, 55(2), 399-411.

Gomes, J. O. (2014). El papel de la ergonomía en el cambio de las condiciones de trabajo: perspectivas en América Latina. *Revista ciencias de la salud*, 12, 5-8.

Gómez R. M., González M. E., 2 Franco C. S., (2018). Condiciones ergonómicas y trastornos musculoesqueléticos en personal de

- ventas. Revista Cubana de Salud y Trabajo, 19(1), 15-20.
- González, J. A. J., & Ojeda, M. H. L. (2019). La cadena de valor de trigo a harina y panificación: una visión desde México. Cadenas de valor y sostenibilidad en Latinoamérica.
- Hernández, S. D. R. Á., Burbano, M. J. P., & Merlo, O. X. T. (2020). Las artesanías de bordado de la asociación de mujeres de la comunidad de Zuleta: una alternativa para el desarrollo socioeconómico. Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores.
- Llañeza A. F. J. (2009). Ergonomía y Psicología Aplicada; Manual para la Formación del Especialista, (15ª Ed). España, Lex Nova S.A.
- Pallán, M. E. A., & Ovando, P. D. C. (2017). Salud ocupacional: Impacto del oficio artesanal en artífices que realizan su trabajo en bipedestación prolongada. JÓVENES EN LA CIENCIA, 3(2), 397-402.
- Piñeda, G. A. (2015). Ergonomía y antropometría aplicada con criterios ergonómicos en puestos de trabajo en un grupo de trabajadoras del subsector de autopartes en Bogotá, de Colombia. Revista Republicana, (3).
- Ponsot B. M. (2020). Estudio ergonómico de apoyo técnico agropecuario en la unidad de desarrollo económico local de una municipalidad). Ergonomía, Investigación Y Desarrollo, 2(1), 154 - 167.
- Ramírez, V. H., Domínguez, D. P., & Vallejo, M. A. A. (2011). Las MiPymes artesanales como un medio de desarrollo para los grupos rurales en México. Universidad & empresa, 13(21), 65-92.
- Vázquez Salinas, A., Ibarra Mejía, G., & Guerra Jaime, A. (2016). Perfil antropométrico de la población del estado de Chihuahua. *Cultura Científica y Tecnológica*, 0(56). Recuperado de <http://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/culcyt/article/view/814> Norma UNE - EN ISO 7250. Definición de las medidas básicas del cuerpo humano para el diseño tecnológico.