

TEJEDORXS Y TEJIDO ÓSEO



Lorenza Patishtan Gómez, telar de cintura de San Juan Chamula (lana de borrego), mayo 2024.

(fotografía de Paola Morelos Covarrubias).

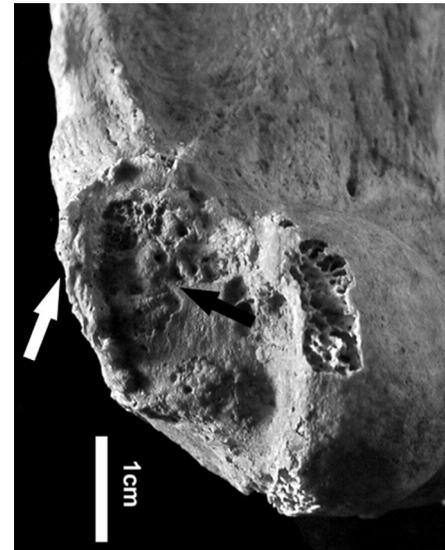
Lejos de ser una estructura inerte, el hueso es un tejido dinámico que responde continuamente a las demandas mecánicas del entorno y del propio cuerpo. Su arquitectura está compuesta por colágeno, células y minerales que le otorgan flexibilidad y resistencia. Este tejido vivo se remodela constantemente en respuesta a estímulos como el uso muscular, la alimentación o factores hormonales.

Actividad física y huellas óseas: el enfoque biomecánico

Desde la antropología biológica, en particular desde la biomecánica del esqueleto, se analiza cómo el uso del sistema musculoesquelético puede modificar la morfología ósea. El trabajo físico, el embarazo, el sedentarismo o condiciones como la obesidad pueden generar adaptaciones visibles en el esqueleto. Por ejemplo, la pérdida de estímulo muscular –como en casos de parálisis– reduce notablemente la densidad ósea (Schlecht et al., 2012).

Uno de los indicadores usados en este campo de investigación es el estudio de las entesis: los puntos donde los tendones y ligamentos se insertan en los huesos. Estas zonas, sometidas a tensiones repetidas, pueden presentar alteraciones visibles en los huesos como rugosidades, cambios en la vascularización o depósitos minerales. Estas modificaciones, conocidas como cambios entésicos o entesopatías, se utilizan para reconstruir movimientos, posturas y puede permitir entender elementos bioculturales como la división del trabajo en poblaciones pasadas (Villotte y Knüsel, 2014).

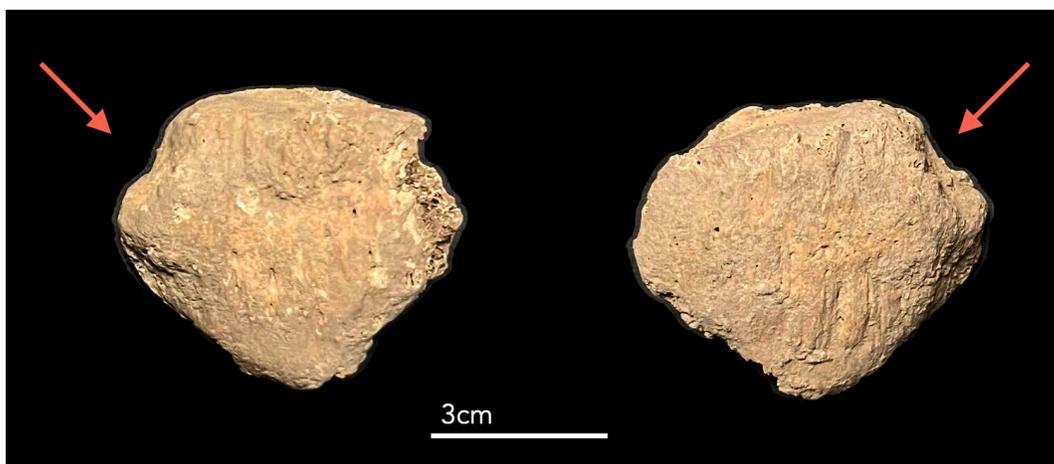
Un ejemplo destacado proviene del yacimiento neolítico de Çatalhöyük, donde se identificaron patrones enteseales y osteoartríticos distintos entre hombres y mujeres, y entre diferentes épocas (Sadvari et al., 2015). Estas evidencias permiten identificar tareas diferenciadas: en las mujeres, se observa el paso de una técnica de molienda con ambos brazos a una modalidad más unilateral, vinculada al uso de herramientas parecidas al molcajete; en los hombres, se documenta una transformación en las técnicas de caza, del empleo de lanzas al uso del arco y la flecha, en correspondencia con la variación de las puntas de proyectil registradas arqueológicamente.



Entesis afectada a nivel del epicóndileo lateral del húmero, inserción de los músculos extensores de la mano y de los dedos –esta entesopatía es común en varios deportes como tenis, golf, base-ball, y actividades profesionales como dentista, albañil, jardinero, carpintero. (fotografía de Villotte, 2006).

Aunque tradicionalmente se asumía una relación directa entre uso muscular e intensidad de modificación enteseal, investigaciones recientes subrayan la influencia de variables no mecánicas como la edad, condiciones sistémicas o procesos hormonales (Villotte, 2009). Por ello, la interpretación actual de los cambios entésicos exige considerar múltiples factores y aplicar métodos cuantitativos y comparativos más rigurosos.

Además de las entesis, la antropología biológica ha identificado una serie de rasgos esqueléticos que constituyen adaptaciones a ciertos comportamientos o actividades recurrentes. Entre ellos se encuentran las facetas extraarticulares, muescas o crestas de inserción atípicas, que han sido relacionadas con posturas frecuentes como el acucillamiento prolongado –característico de algunas formas de descanso o trabajo tradicional–, así como con el transporte regular de cargas pesadas, lo cual puede dejar marcas en la clavícula, el húmero o las vértebras. Otro ejemplo es la exostosis auditiva externa, un crecimiento óseo en el canal del oído que ha sido vinculado con exposiciones prolongadas al agua fría, como en poblaciones dedicadas a la pesca o al buceo sin equipo de protección. También se ha documentado el desarrollo de márgenes articulares engrosados o deformaciones por presión repetitiva, observables en quienes utilizan extensivamente ciertas partes del cuerpo, como las rodillas, codos o muñecas, en labores especializadas.



Patella (rótula) de una persona sepultada en Palenque-Lakamha' (Clásico Maya) presentando un vastus notch –muescas adaptativas no patológicas asociadas con el acucillamiento – señaladas con flechas rojas. (fotografía de Alizé Lacoste Jeanson).

No obstante, la interpretación de estos rasgos debe considerar que la morfología ósea resulta de la interacción de múltiples factores, entre ellos el sexo, la edad, el peso corporal, la constitución física, la lateralidad funcional y la frecuencia o intensidad de las actividades realizadas. Ante esta complejidad, se vuelve fundamental identificar con precisión las huellas osteológicas atribuibles a cada uno de estos elementos. El análisis de poblaciones contemporáneas, en las que tales variables pueden ser medidas y contextualizadas, permite construir modelos biomecánicos robustos que faciliten la interpretación comparativa de los patrones observados en contextos arqueológicos.

Cuerpos tejiendo

En diversas comunidades de Chiapas, como las tsotsiles, tseltales o ch'oles, el uso del telar de cintura, el hilado y el bordado manual siguen siendo prácticas vivas que combinan técnica, resistencia física y saberes heredados. De forma paralela, el registro arqueológico en tierras mayas noroccidentales ha documentado artefactos como agujas, punzones o malacates, vinculados con la práctica del tejido desde tiempos prehispánicos, hallados incluso en contextos funerarios. Ejemplo de ello es el ajuar de una figura femenina posiblemente identificada



Juana Sántiz Gómez, telar de cintura de San Juan Cancuc (algodón), octubre 2023. (fotografía de Alizé Lacoste Jeanson).

como Ix Tz'ak-b'u Ajaw (también llamada “Reina Roja”) en Palenque-Lakamha’, que incluía herramientas como malacates y agujas de hueso (González Cruz, 2011). También se sabe, por registros etnográficos, que las mujeres tsotsiles solían ser enterradas con sus herramientas textiles (Guiteras Holmes, 1965). Esta convergencia entre prácticas actuales y evidencias arqueológicas refuerza la hipótesis de una especialización funcional visible en el

esqueleto, lo cual abre un prometedor campo para estudiar adaptaciones biomecánicas asociadas a labores textiles en contextos pasados.

Durante 2023 y 2024 en los Altos de Chiapas, realizamos un estudio con el objetivo de analizar los efectos biomecánicos de estas labores en el cuerpo humano (Lacoste Jeanson et al., 2025). Se llevaron a cabo grabaciones en video de sesiones de tejido, bordado e hilado, se aplicaron cuestionarios estandarizados y se realizaron entrevistas que permitieron conocer detalles como la edad de inicio en estas actividades, su frecuencia, duración y las molestias físicas asociadas.

Los resultados indican que el telar de cintura se aprende comúnmente entre los 13 y 14 años, y se practica entre dos y siete horas al día, tres días a la semana en promedio, especialmente durante la temporada seca. Un dato interesante es que quienes aprenden a tejer ya en la adultez tienden a hacerlo de pie, mientras que quienes lo aprenden desde la infancia están acostumbradxs a sentarse en el suelo, en posturas incómodas a las que sus cuerpos se han adaptado con el tiempo.

Lxs tejedorxs se sientan directamente en el suelo y fijan el telar a su espalda mediante una banda ancha, con el otro extremo atado a una estructura fija. La postura varía según el material. En el caso del telar



Movimiento de compactado de la trama con machete. (fotografía de Paola Morelos Covarrubias).

de cintura para algodón, se teje sentadx sobre glúteos en el suelo con las piernas extendidas al frente. En cambio, el telar de lana se trabaja sentadx sobre las rodillas, con hiperflexión de rodillas y tobillos.

Las posiciones sentadas sostenidas, junto con movimientos repetitivos de brazos y tronco, generan una carga física considerable. La flexión prolongada del torso (entre 90° y 100°) y la flexión constante de rodillas se han asociado con dolores lumbares y alto riesgo de lesiones osteoarticulares, similares a las que se observan en atletas de alto rendimiento como los remeros: desgarros vertebrales, hernias, espondilólisis.

La carga postural se incrementa significativamente con los movimientos repetitivos que exigen fuerza de prensión manual. Esto ocurre, por ejemplo, al manipular herramientas pesadas como los machetes (de hasta 300 gramos), cuyo uso requiere aplicar fuerza al golpear la trama para compactarla y al separar los hilos. Estos gestos, que se repiten al menos una vez por minuto, exige un esfuerzo constante de la mano y la muñeca. Con el tiempo, dicha actividad genera una demanda muscular acumulativa que puede derivar en lesiones específicas como daño ligamentoso en el codo, tendinitis, síndrome del túnel carpiano y tenosinovitis de muñeca y codo.

En el caso del telar de algodón, sentarse sobre los glúteos en superficies duras durante periodos prolongados también puede afectar los isquiones, en particular a través de lesiones en las inserciones de los



*Posturas sostenidas y riesgos osteoarticulares en el telar de cintura de los Altos de Chiapas.
(Imagen de Alizé Lacoste Jeanson).*

músculos isquiotibiales (entesopatías). No obstante, en el caso del telar de cintura, esta actividad se suele realizar sentadx sobre pasto, lo que podría atenuar parcialmente estos efectos.

En cuanto al telar de lana practicado sentadx sobre rodillas, podría dejar huellas esqueléticas adaptativas o patológicas como la extensión de facetas articulares de la rodilla, del tobillo y de los pies.

A nivel de brazos, se podrían observar modificaciones óseas en las inserciones musculares del húmero. Algunas con un patrón simétrico –como las asociadas al giro repetido de la muñeca –, pero otras, como las del hombro, evidenciarán un uso unilateral más marcado.

Estos resultados coinciden con estudios previos sobre el esfuerzo físico que implican ciertas actividades laborales. En muchos de esos casos se ha recomendado adaptar los espacios de trabajo para reducir los riesgos físicos. Aunque físicamente demandante, el telar de cintura se realiza por periodos limitados, en horarios de luz natural y con autonomía, lo que permite a las tejedoras dosificar su esfuerzo. Esto marca una diferencia con otras ocupaciones de fuerte desgaste físico, donde el control sobre su propio ritmo de trabajo es limitado.

Huellas en la historia

Más allá de documentar los movimientos físicos del bordado, el telar y el hilado, este tipo de investigación abre una ventana para explorar el lugar que el tejido ha ocupado en la historia y la cosmovisión de los pueblos mayas. No se trata solamente de una actividad práctica para producir textiles: su importancia simbólica se refleja en la presencia de herramientas de tejido halladas en sepulturas monumentales, como la ya mencionada de la “Reina Roja” de Palenque-Lakamha’. Además, estos artefactos no estuvieron asociados exclusivamente a mujeres, lo que refuerza la idea de que el tejido era una práctica con un significado que trascendía el género y lo cotidiano.

De hecho, en San Juan Chamula, actualmente, existe un concepto conocido como muk ‘ta luch que se traduce al español como “el gran bordado” pero también como “el gran universo” y refiere a lo que se

ubica en el cielo y, sobre todo, el cielo nocturno. Esta expresión refiere a lo que se ubica en el cielo y, sobre todo, al cielo nocturno. Se relaciona con una visión del universo como un entramado de hilos que se van tejiendo para sostener el cosmos y a los seres que habitan el mundo terrenal.

Por otro lado, esta investigación generó un fuerte eco entre lxs tejedorxs participantes. Para muchxs de ellxs, fue impactante descubrir que sus propios cuerpos –sus huesos, sus articulaciones – llevan las marcas de una práctica que han realizado desde niñxs, y que también se encuentra registrada en los restos óseos de personas del pasado. Esto permite trazar un vínculo entre generaciones a través de las huellas dejadas por el trabajo textil.

Además, el estudio participa a la re-dignificación del tejido como una ocupación compleja, que exige técnica, paciencia, conocimiento y años de práctica. Tejer no es un pasatiempo: es una forma de vida, una herencia viva que moldea no sólo la cultura y el pensamiento, sino también el cuerpo de quienes la ejercen.

Alizé Lacoste Jeanson

Coordinación editorial: Ada L. Torres Maldonado

Corrección de estilo: Adriana Incháustegui López

Diseño y formación: Nohemí Sánchez Sandoval

Referencias

- González Cruz, Arnoldo. 2011. *La Reina Roja*. México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes; INAH.
- Guiteras Holmes, Calixta. 1965. *Los Peligros del Alma: Visión del Mundo de un Tzotzil*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.
- Lacoste Jeanson, Alizé, Monserrat Romero Morales y Rosa Itzel Flores Luna. 2025. "Assessing Musculoskeletal Injury Risk and Skeletal Changes from Backstrap Loom Weaving and Traditional Embroidery in Chiapas, Mexico", *PLOS Global Public Health* 5 (4): e0004574. <https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0004574>.
- Sadvari, Joshua W., Christina Tsoraki, Lillian Dogiama y Christopher J. Knüsel. 2015. "Reading the stones, reading the bones: an integrated approach to reconstructing activity patterns at Neolithic Çatalhöyük". En *Assembling Çatalhöyük*, editado por Ian Hodder y A. Marciniak, European Association of Archaeologists, 59–74. Themes in Contemporary Archaeology.
- Schlecht, Stephen H. Deborrah C. Pinto, Amanda M. Agnew y Samuel D Stout. 2012. "Brief Communication: The Effects of Disuse on the Mechanical Properties of Bone: What Unloading Tells Us about the Adaptive Nature of Skeletal Tissue". *American Journal of Physical Anthropology* 149 (4): 599–605. <https://doi.org/10.1002/ajpa.22150>.
- Villotte, Sébastien. 2006. "Connaissances médicales actuelles, cotation des enthésopathies: nouvelle méthode". *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris* 18 (1–2): 65–85.
- Villotte, Sébastien. 2009. *Enthésopathies et activités des hommes préhistoriques: recherche méthodologique et application aux fossiles européens du Paléolithique supérieur et du Mésolithique*. Oxford: Archaeopress.
- Villotte, Sébastien, y Christopher J. Knüsel. 2014. "'I Sing of Arms and of a Man...': Medial Epicondylitis and the Sexual Division of Labour in Prehistoric Europe". *Journal of Archaeological Science* 43 (marzo):168–74. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2013.12.009>.