

**UNIVERSIDAD DE BURGOS**  
**ESCUELA DE DOCTORADO**

**TESIS DOCTORALES**

- TÍTULO:** VISUOSPATIAL INTEGRATION AND COGNITIVE ARCHAEOLOGY - THE RELATIONSHIP BETWEEN BODY, MATERIAL CULTURE AND HUMAN BRAIN
- AUTORA:** FEDATO, ANNA PAOLA
- PROGRAMA DE DOCTORADO:** EVOLUCIÓN HUMANA, PALEOECOLOGÍA DEL CUATERNARIO Y TÉCNICAS GEOFÍSICAS APLICADAS A LA INVESTIGACIÓN (INTERUNIVERSITARIO)
- ACTO Y FECHA DE LECTURA:** EL ACTO PÚBLICO DE DEFENSA DE TESIS SE DESARROLLARÁ EL DÍA 04 DE OCTUBRE DE 2021, A LAS 15:00 HORAS, DE MANERA TELEMÁTICA.
- DIRECTORES:** D. EMILIANO BRUNER  
D. JOSÉ MARÍA BERMÚDEZ DE CASTRO RISUEÑO
- TRIBUNAL:** D. JAVIER BAENA PREYSLER  
D. MARCOS TERRADILLOS BERNAL  
DÑA. MARINA MOSQUERA MARTÍNEZ  
DÑA. NATALIE UOMINI  
D. LUKE E. MILLER
- RESUMEN:** La aparición de la industria lítica es un momento crucial en el linaje humano (Shea, 2016). Las herramientas de piedra paleolíticas no solo ofrecen un registro abundante, sino que también nos ofrecen información sobre los cambios tecnológicos y documentan la expresión de nuevas capacidades de comportamiento (Stout, 2011). Con la llegada del uso de herramientas, el nicho adaptativo humano se expandió e inició un proceso de evolución tecnológica que ha continuado hasta el día de hoy. Paralelamente a esta evolución, el cerebro de los humanos antiguos va creciendo de tamaño y posiblemente exista una relación entre estos dos patrones (Gibson e Ingold 1993; Ambrose, 2001; Wynn, 2002; Stout, 2006).
- Las características de los instrumentos líticos del Paleolítico Inferior han sido objeto de estudio en innumerables ocasiones en el ámbito arqueológico, siendo una de las mejores evidencias de la cultura material de nuestros antepasados que resiste el paso del tiempo. En concreto, la arqueología experimental cuenta entre sus objetivos el conocer el posible uso y función de las herramientas de piedra. Los experimentos llevados a cabo se basan en reproducir las condiciones de talla y manejo de los instrumentos para extraer las conclusiones más fidedignas sobre sus aplicaciones en la Prehistoria.
- En los dos estudios presentados en esta tesis, se utilizan humanos actuales para representar las capacidades de manipulación de los primeros fabricantes de herramientas. Un componente esencial de la manipulación es la relación ergonómica entre mano y objeto, en cuanto un agarre cómodo y ergonómico evita daños en las manos y mejora el uso de la herramienta. Así mismo, se supone que instrumentos más ergonómicos habrían facilitado las tareas de nuestros antepasados.
- En el primer estudio presentado en la tesis, se evalúa la flexión de los dedos durante la exploración ergonómica de las herramientas de piedra del Paleolítico Inferior para evidenciar posibles diferencias en el patrón de agarre en dos tipos de herramientas icónicas, representativos del Olduvayense y el Achelense. El experimento ha contado con la participación de 82 voluntarios y una muestra de 40 reproducciones de instrumentos líticos. Para poder cuantificar el patrón de flexión de dedos se utilizó un guante digital que registra la flexión de cada falange. Se trata de un cyberglove, un guante provisto de sensores que se usa en diferentes campos de la ingeniería y de la robótica. Los resultados han confirmado que los dos tipos de herramientas necesitan un patrón ergonómico de la mano muy

diferente entre los dos modos tecnológicos. En concreto, los últimos tres dedos (meñique, anular y medio) son los que determinan esta diversidad, flexionándose más a la hora de agarrar los instrumentos Achelenses. La diferente aportación de las falanges en los dos modos tecnológicos sugiere presiones evolutivas en la morfología de la mano debido al cambio tecnológico entre modo 1 (Olduvayense) y modo 2 (Achelense). Como conclusión, se interpretan estos resultados desde una perspectiva cognitiva. La diferencia en el agarre de ambas tecnologías sugiere distintas respuestas cognitivas a la hora de usar las diferentes herramientas, y por lo tanto, una integración distinta en el sistema cerebro-cuerpo-ambiente. El segundo estudio se basa en la electrodermografía, una técnica que mide las variaciones en la conducción eléctrica de la piel, asociada a fluctuaciones de la emoción y de la atención. Esta técnica se aplica en los detectores de mentiras o incluso en neuromarketing, para conocer las respuestas de individuos o de grupos a estímulos comerciales. Las variaciones de estas respuestas fisiológicas se midieron durante la exploración manual de industria del Paleolítico Inferior. Como resultado, las mujeres presentan picos de respuesta en promedio más elevados y variables de los hombres, y los cantos tallados inducen una respuesta emocional algo más fuerte que los bifaces. En ambos casos, algunas medidas de la herramienta (sobre todo el peso y la anchura) influyen en las respuestas emocionales.

En los últimos años las ciencias cognitivas están apostando en teorías que interpretan la tecnología como parte del proceso mental, más que como un producto del cerebro. De hecho, las regiones de la corteza cerebral implicada en la integración cerebro-cuerpo-objeto son particularmente desarrolladas en los primates, y sobre todo en los humanos. Con estos estudios, se intenta entender como la relación con los objetos puede haber influido en las capacidades cognitivas de nuestros antepasados, arrojando luz sobre uno de los aspectos fundamentales del ser humano: la tecnología.

**Palabras clave:** Olduvayense, Achelense, Ergonomía, Tamaño de la mano, Arqueología cognitiva.

**Key words:** Oldowan, Acheulean, Ergonomics, Hand size, Cognitive archaeology.