

## Taller sobre evidencias de la Evolución humana (Hernán Cofré & Paola Núñez 2019)

*¿Por qué somos así?... Continuamente nos preguntamos por las causas de nuestra naturaleza humana, y frecuentemente olvidamos que **Homo sapiens** es el producto final de un linaje con una larga y fascinante historia de sobrevivencia, por evolución y adaptación... (Spotorno 2019).*

### Introducción

La pregunta '¿De dónde venimos?' no tiene época. Hoy en día, el campo de la Paleoantropología ofrece más respuestas que nunca antes, las que, a través de un laboratorio atractivo, se pueden transmitir al aula. Este taller utiliza la indagación científica como estrategia de enseñanza incluyendo el desarrollo de habilidades de pensamiento científico como: recopilación y análisis de datos, generación de preguntas, hipótesis y predicciones, interpretación de resultados y discusión. Además, al incluir el análisis de ejemplos de adaptaciones humanas pretende relacionar este contenido central de la biología con aspectos de la vida ciudadana actual de profesores y estudiantes. Es decir, se pretende que los participantes, puedan reflexionar sobre como la evolución de nuestra especie impacta en su vida y en las decisiones que tomamos.

### Desarrollo

#### Actividad 1

A continuación, formen grupos de 4 a 5 personas para analizar una de las adaptaciones más importantes y características de nuestra especie: El Bipedalismo. De acuerdo a sus conocimientos, genere la pregunta y la hipótesis que guiará su investigación en relación a la evolución de este rasgo. Recuerde que una buena pregunta debe ser específica, no se debe contestar con un sí o un no y debe incluir al menos una variable. Una buena hipótesis debe ser una explicación plausible a su pregunta y debe poder ser puesta a prueba.

**Pregunta:** \_\_\_\_\_

**Hipótesis:** \_\_\_\_\_

### BIPEDALISMO

Para estudiar esta adaptación de nuestro linaje mediremos la distancia desde el **foramen magnum** hacia el extremo posterior del cráneo y luego la compararemos con la longitud total del cráneo. Así podrán ver la tendencia del desplazamiento del foramen magnum hacia el centro del cráneo, lo cual corresponde a una clara adaptación para el bipedalismo. El índice para medir el bipedalismo de cráneos de homínidos se conoce como índice de opisthion. El opisthion es el punto más posterior del foramen magnum. Este índice indica la distancia del foramen magnum desde el punto más posterior del cráneo con respecto a la longitud total del cráneo (Figura 1). Un valor de índice de opisthion superior a 15 significa que el foramen magnum está situado cerca del centro del cráneo. Esta posición se encuentra en especies que permanecen erguidas y demuestran bipedalismo. Para calcular el índice de opisthion, divida su primera medición por su segunda medición y multiplique este número por 100 = [(A / B) x 100 = índice de opisthion].

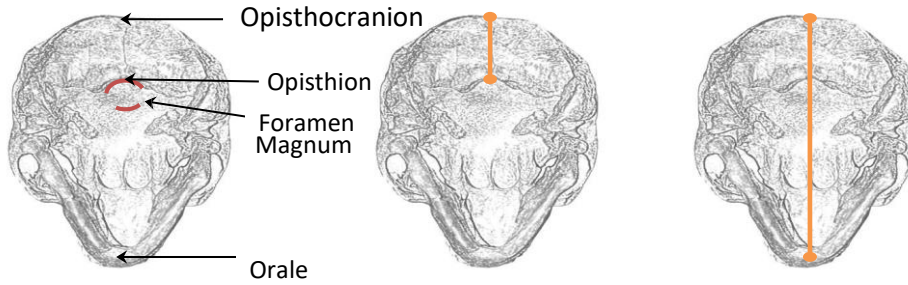
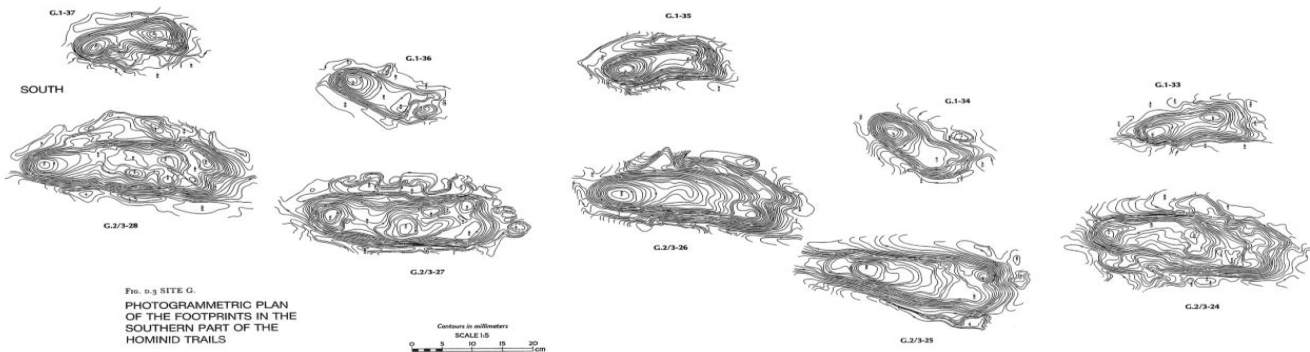


Figura 1: Medición del índice de opisthion.

Nombre	Distancia Opisthocranion-opisthion (cm) (A)	Distancia Opisthocranion - orale (cm) (B)	Índice Opisthion (A/B)*100
<i>Pan troglodites</i>			
<i>Australopithecus afarensis</i>			
<i>Australopithecus boisei</i>			
<i>Homo erectus</i>			
<i>Homo neanderthalensis</i>			
<i>Homo sapiens</i>			

### Actividad 2.

Una serie de 54 huellas de homínidos fue descubierta en 1976 por el equipo dirigido por Mary D. Leakey en los sedimentos volcánicos de la localidad de Laetoli, Tanzania, África Central. Estos sedimentos, fechados radiométricamente, tenían entre 3,4 y 3,8 millones de años, y fueron producidos por una de las erupciones del volcán Sadiman, 20 km al este de Laetoli. Las huellas así preservadas fueron fotografiadas con cámaras dobles como en la fotometría de mapas (Figura adjunta), en que las líneas representan las diversas profundidades del relieve de las huellas fosilizadas. Estas huellas son entonces, uno de los registros fósiles más antiguos del caminar homínido, y permiten analizar directamente hoy una conducta tan antigua y propia de nuestro linaje.



- De acuerdo a estas huellas ¿Cuál debería ser el rango del índice Opisthion del homínido que las dejó?
- Realice 3 observaciones del registro de huellas y 2 inferencias que se puedan concluir.

### Actividad 3.

Una de las preconcepciones más arraigadas en los estudiantes sobre la evolución es que es un proceso que lleva a la perfección, más aún si es en humano. Sin embargo, los biólogos evolutivos saben que muchas adaptaciones implican “compromisos” de diseño, lo que eventualmente implica desventajas. Lea el siguiente extracto y contesta las preguntas.

#### **Nuestra sufrida columna vertebral**

El primero en hablar del costo que pagamos los humanos por evolucionar a homínidos bípedos fue el antropólogo **Wilton M. Krogman**, en su artículo *Scars of Evolution*, publicado en 1951. Este investigador realizó una lista de dolencias que los humanos sufrimos, de los pies a la cabeza, por caminar de pie. Los planteamientos de Krogman han motivado a otros investigadores a buscar esas dolorosas cicatrices evolutivas. De acuerdo con estos expertos, los homínidos que caminaban a cuatro patas (nuestros ancestros más lejanos) tenían una espina dorsal que se alineaba en forma paralela al suelo; por lo que su estructura anatómica tenía un soporte muy fuerte. Hace unos cinco millones de años la columna de los homínidos cambió a una posición vertical, para adaptarse a sus nuevas condiciones de supervivencia. A la par, desarrollaron un cerebro grande y pesado, por lo que la columna tuvo que encorvarse un poco para soportar y equilibrar el peso de la cabeza y mantenerse erguidos. **Los seres humanos somos la única especie que padece de escoliosis. Y eso se debe a caminar en posición erguida.** “Se cambió el centro de gravedad. A cuatro patas, dicho centro es perpendicular a la columna. Pero cuando esta pasa a una posición vertical, el peso recae en la cadera y la columna debe curvarse. No solo es una curva, sino varias, y ese es el origen del problema, porque la columna no puede controlar sola tanto peso”, explica el antropólogo **Bruce Latimer, de la Universidad Case Western Reserve**, en Cleveland, Ohio. La posición vertical de la espina dorsal trajo consigo dolores de espalda, hernias y fracturas de disco. Latimer asegura incluso que los seres humanos somos la única especie que padece de escoliosis (desviación de la columna vertebral), hiperlordosis (aumento de curvaturas lumbar y cervical) y jorobas. Cuando nacemos, nuestra columna tiene forma de arco, pero cuando empezamos a sostener la cabeza (a los cuatro meses de edad, como promedio) se forma la curva del cuello. Al comenzar a caminar se forma una curva hacia delante en las partes inferior y superior de la columna. El centro de gravedad se encuentra, en línea transversal, a la mitad de las articulaciones de la cadera, donde el peso del tronco es soportado por la pelvis y se distribuye en las dos piernas. Caminar erguidos es todo un logro evolutivo. Al andar, la columna gira de manera constante, para evitar que nos caigamos a causa del balanceo que provoca tener un pie en vuelo mientras el otro sostiene todo el peso. Sin embargo, después de millones de giros, los discos entre las vértebras empiezan a desgastarse y romperse, lo que provoca hernias y fracturas espontáneas que surgen con la edad.

- a) Ahora que sabemos que los dolores de espalda y otras dolencias son producto de nuestro andar bípedo, ¿Qué medidas preventivas (laborales, escolares, domesticas, viales o de salud pública) podrían sugerir para atenuar este padecimiento propio de la especie?