# Trabajo Práctico Semana 2. Variables de forma y tamaño.

El trabajo práctico de la semana 2 corresponde al desarrollo de los siguientes contenidos del Tema 2. Variables de forma y tamaño:

* *Obtención de las variables de forma*: Superposición Procrustes Generalizada de *landmarks* y alineamiento de *semilandmarks*.
* *Imputación de datos faltantes*.

**Objetivo de aprendizaje**

* Obtener variables de tamaño a partir de coordenadas 3D de *landmarks* y *semilandmarks*.
* Obtener variables de forma a partir de las mismas coordenadas de *landmarks* y *semilandmarks.*
* Explorar opciones de imputación de datos perdidos para bases de datos en los que algún/os especímenes tengan falta de información sobre la posición de algún/os *landmarks* y/o *semilandmarks*.

**Actividades**

1. A partir del conjunto de *landmarks* y *semilandmarks* digitalizado en la Semana 1, realizar una Superposición de Procrustes Generalizada que incluya el deslizamiento de *semilandmarks*. Realizar este procedimiento utilizando ambos métodos de deslizamiento de semilandmarks: *bending energy* y *mínimos cuadrados*. Extraer y exportar el tamaño centroide, las coordenadas de forma o superpuestas y la forma consenso.
2. Plotear las coordenadas de forma y la forma consenso.
3. Sobre la base de datos digitalizada en la Semana 1 construir tres bases alternativas que simulen datos faltantes:
4. En uno de los especímenes, quitar la información relativa a 5 *landmarks* (tipo 1 y 2).
5. En dos de los especímenes, quitar la información relativa a 5 landmarks (tipo 1 y 2).
6. En uno de los especímenes, quitar la información relativa a una curva o superficie digitalizada completa.
7. Imputar los datos perdidos en las tres alternativas construidas en el punto 3 usando ambos métodos: regresión y TPS.
8. Repetir los puntos 1 y 2 con las tres bases alternativas con datos imputados y comparar el ploteo de la forma promedio y las coordenadas de forma.

**Principales funciones a utilizar**

##Realizar la Superposición Procrustes Generalizada:

**procSym (dataarray, ….)**

**##** En caso de querer realizar el deslizamiento de semilandmarks por fuera de la función procSym y luego con esta función superponer una base de datos con los puntos ya digitalizados. Especialmente útil si pusieron puntos de superficie:

**slider3D (dataarray,…)**

## Imputar datos faltantes:

**estimate.missing (A, method = c("TPS", "Reg"))**

**fixLMtps(data, …)**

## Para plotear los puntos:

**plot(data)**

**Bibliografía obligatoria**

Gunz, P. y Mitteroecker, P. 2013. Semilandmarks: A method for quantifying curves and surfaces. *Hystrix* 24: 103–109.

Gunz, P., Mitteroecker, P., Neubauer, S., Weber, G. W., Bookstein, F. L. 2009. Principles for the virtual reconstruction of hominin crania. *Journal of Human Evolution* 57(1): 48-62.

Mitteroecker, P. y P. Gunz. 2009. Advances in geometric morphometrics. *Evolutionary Biology* 36: 235–247.

Perez, S. I., Bernal V. y P. N. Gonzalez, 2006. Differences between sliding semilandmarks methods: implications for shape analyses of human populations. *Journal of Anatomy* 208:769-784.