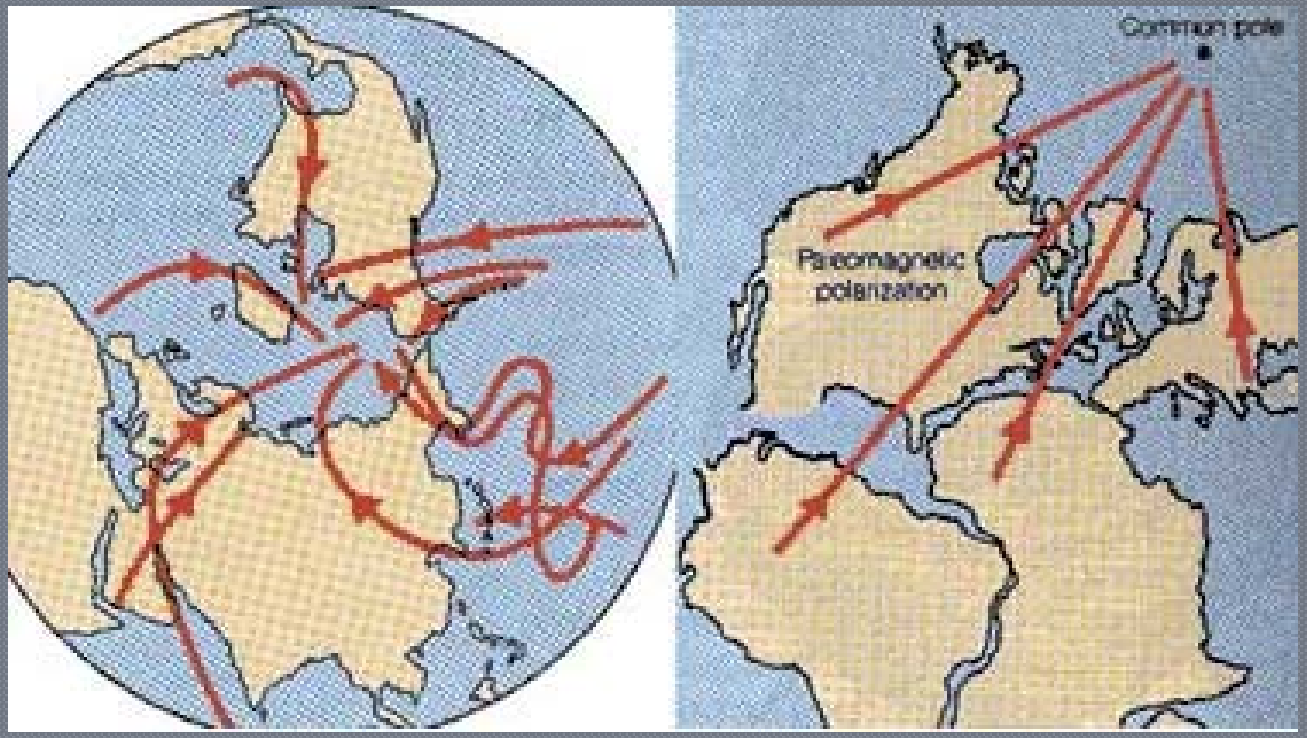
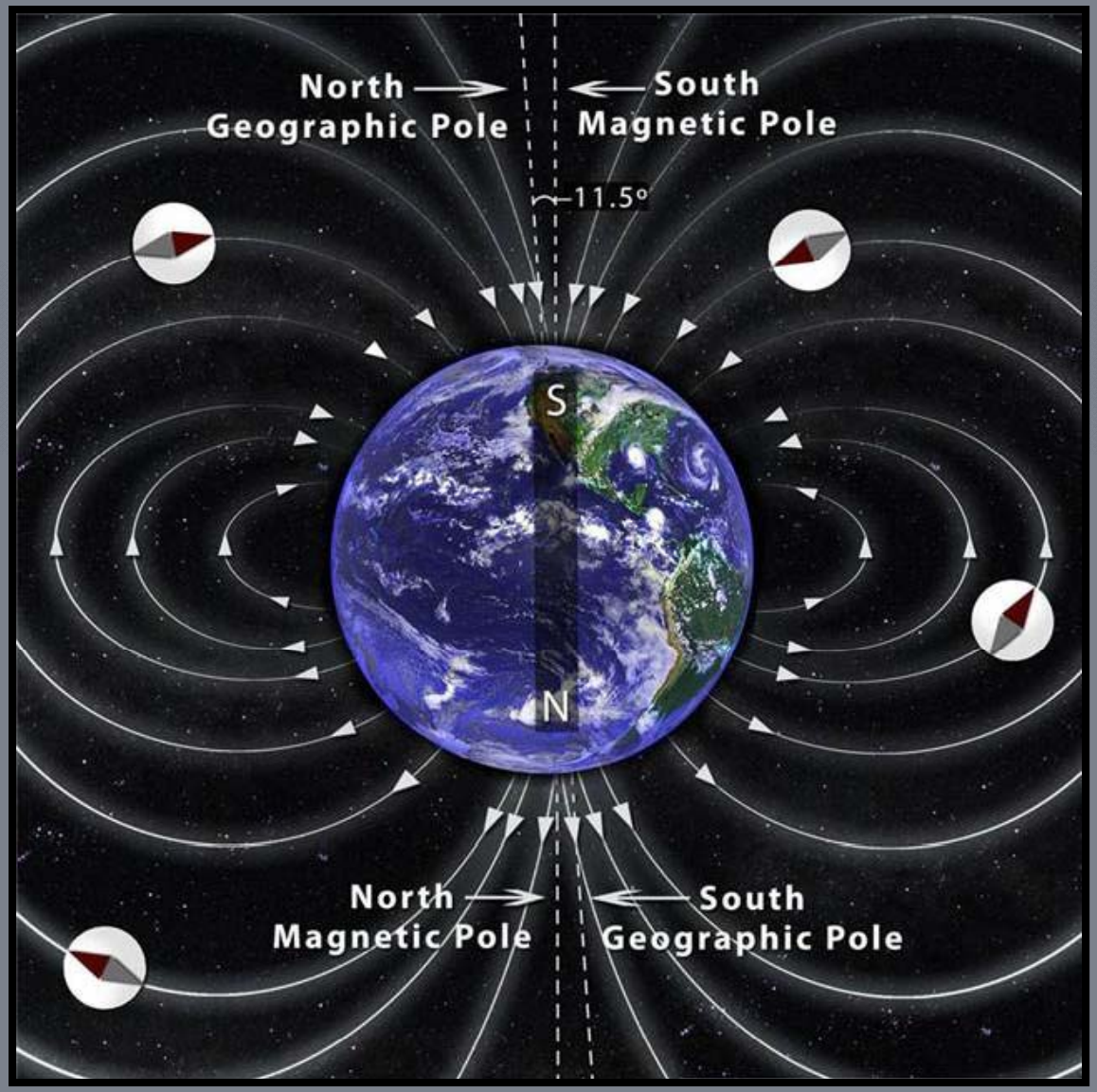
Trabajo Práctico 4a

EL USO DEL PALEOMAGNETISMO EN LAS RECONSTRUCCIONES PALEOGEOGRAFICAS





I= +90° PN

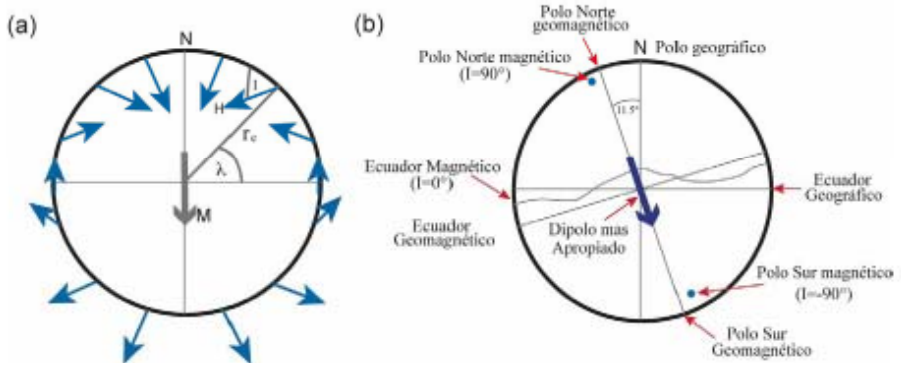
I= 0° Ecuador

I= -90° PS

• Uso del paleomagnetismo como herramienta para reconstruir la posición geográfica de continentes → hipótesis del GAD (campo dipolar, axial y geocéntrico)

(a) Modelo del dipolo geocéntrico axial. El dipolo magnético M esta ubicado en el centro de la tierra y alineado con su eje de rotación. El campo magnético en su superficie es esquemáticamente ilustrado por las flechas. λ es la latitud; re el radio medio de la tierra; I, la inclinación y N, el norte geográfico.

(b) Modelo del dipolo geocéntrico inclinado. Una comparación entre polos magnéticos y geomagnéticos, así como Ecuador magnético y geomagnético es también ilustrada. Modificado de McElhinny (1973)



Es decir que:

• La hipótesis del GAD implica que un PP indica la posición del eje de rotación con respecto al continente en estudio

Por lo tanto:

• Los PP pueden utilizarse para determinar reconstrucciones paleogeográficas

PALEORECONSTRUIR: volver el continente a su posición original

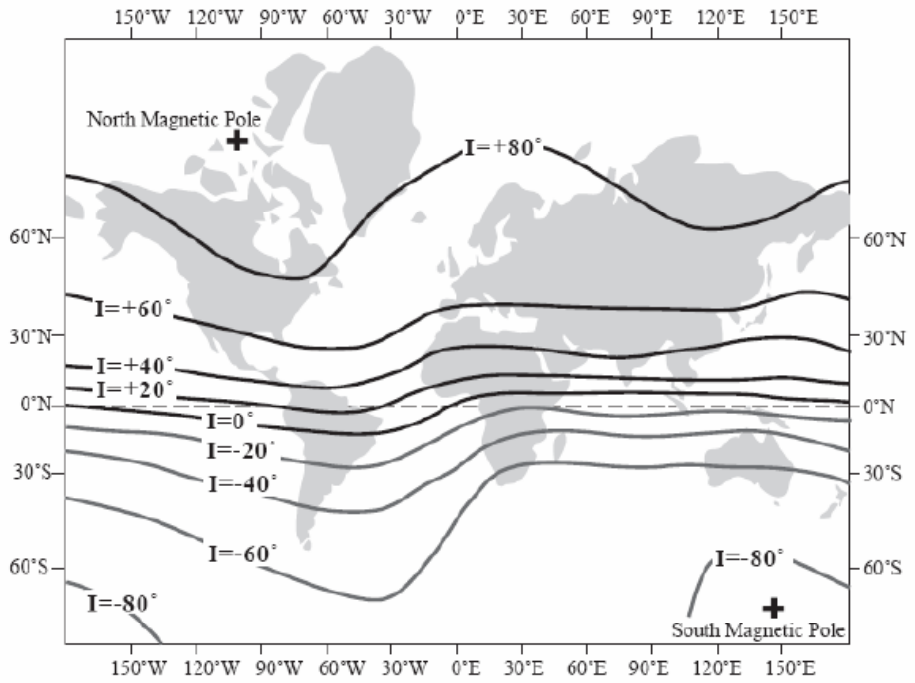


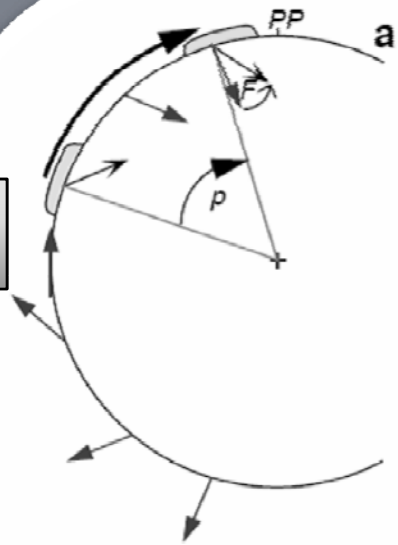
Figure 1.4 Isoclinic chart of the Earth's magnetic field for 1945. Contours are lines of equal inclination of the geomagnetic field; the locations of the magnetic poles are indicated by plus signs; Mercator map projection. Redrawn after McElhinny (1973).

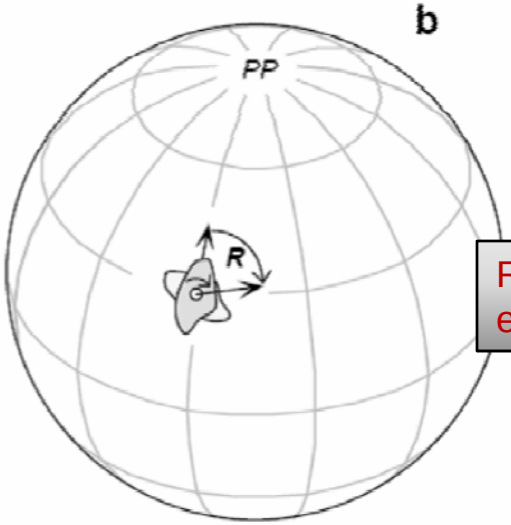
$$\tan I = 2 \tan Lat$$

A partir de la inclinación del vector magnético en rocas de una cierta edad, se puede calcular la paleolatitud a la que se formaron las mismas

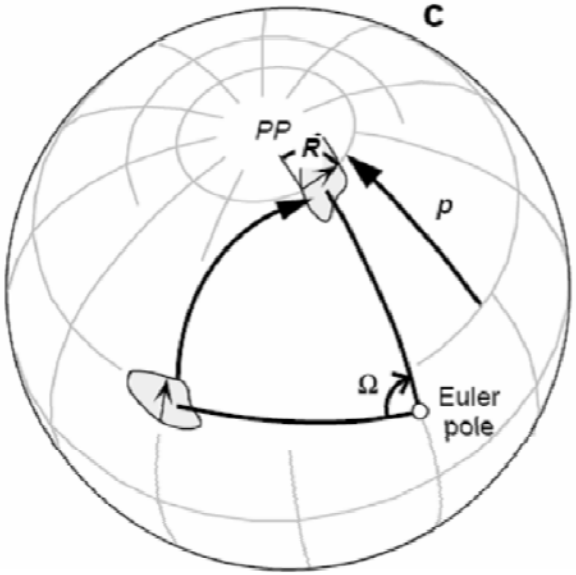
Qué se puede determinar con el paleomagnetismo?

Desplazamientos latitudinales



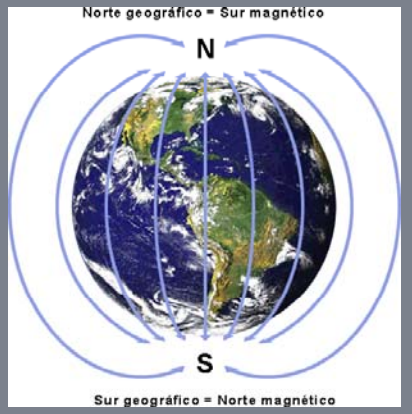


Rotaciones alrededor de un eje vertical



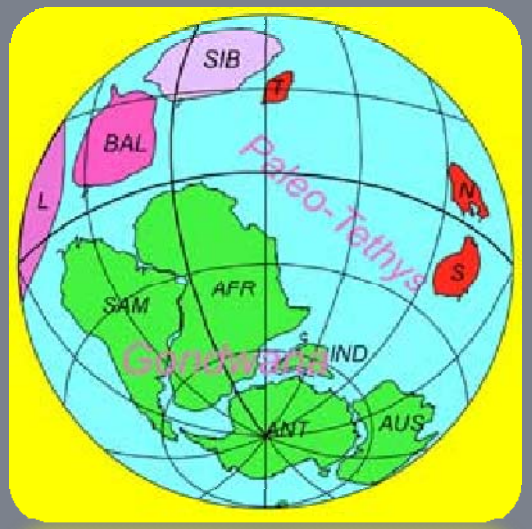
Pero:

- No se pueden calcular paleolongitudes

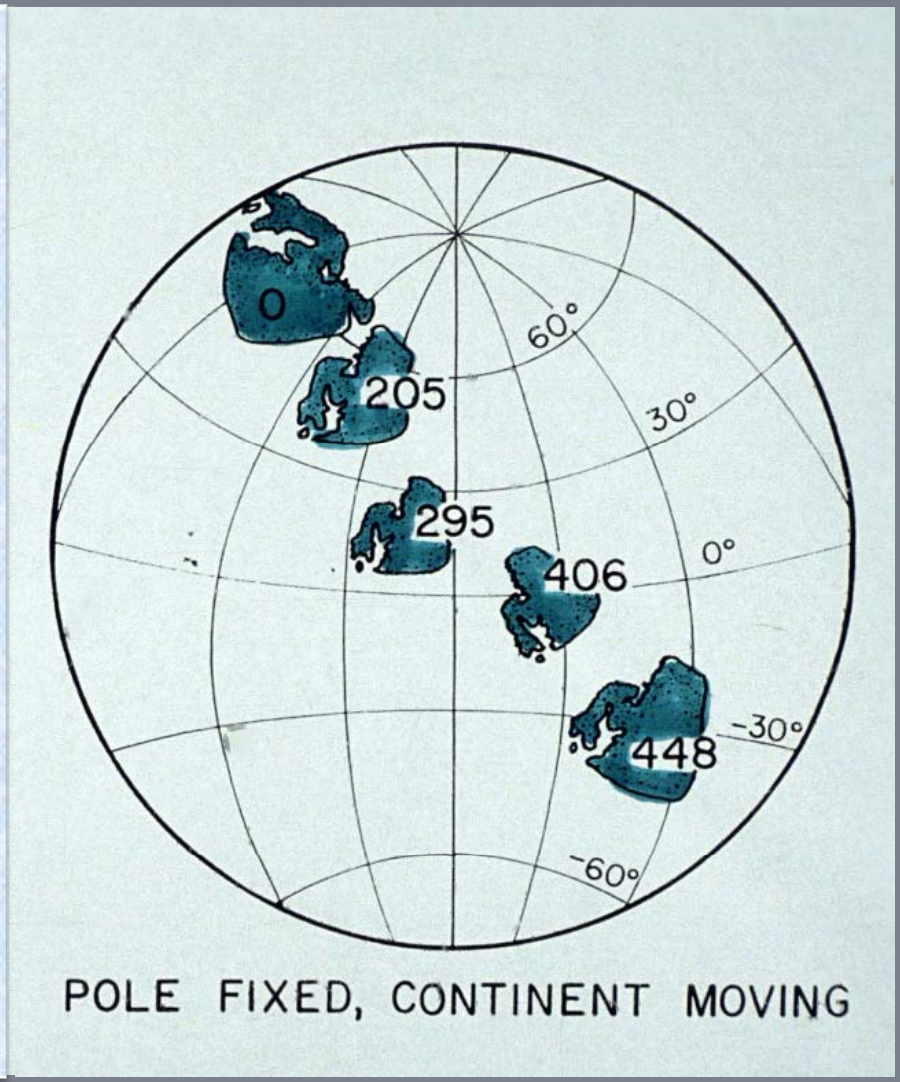


Por lo tanto:

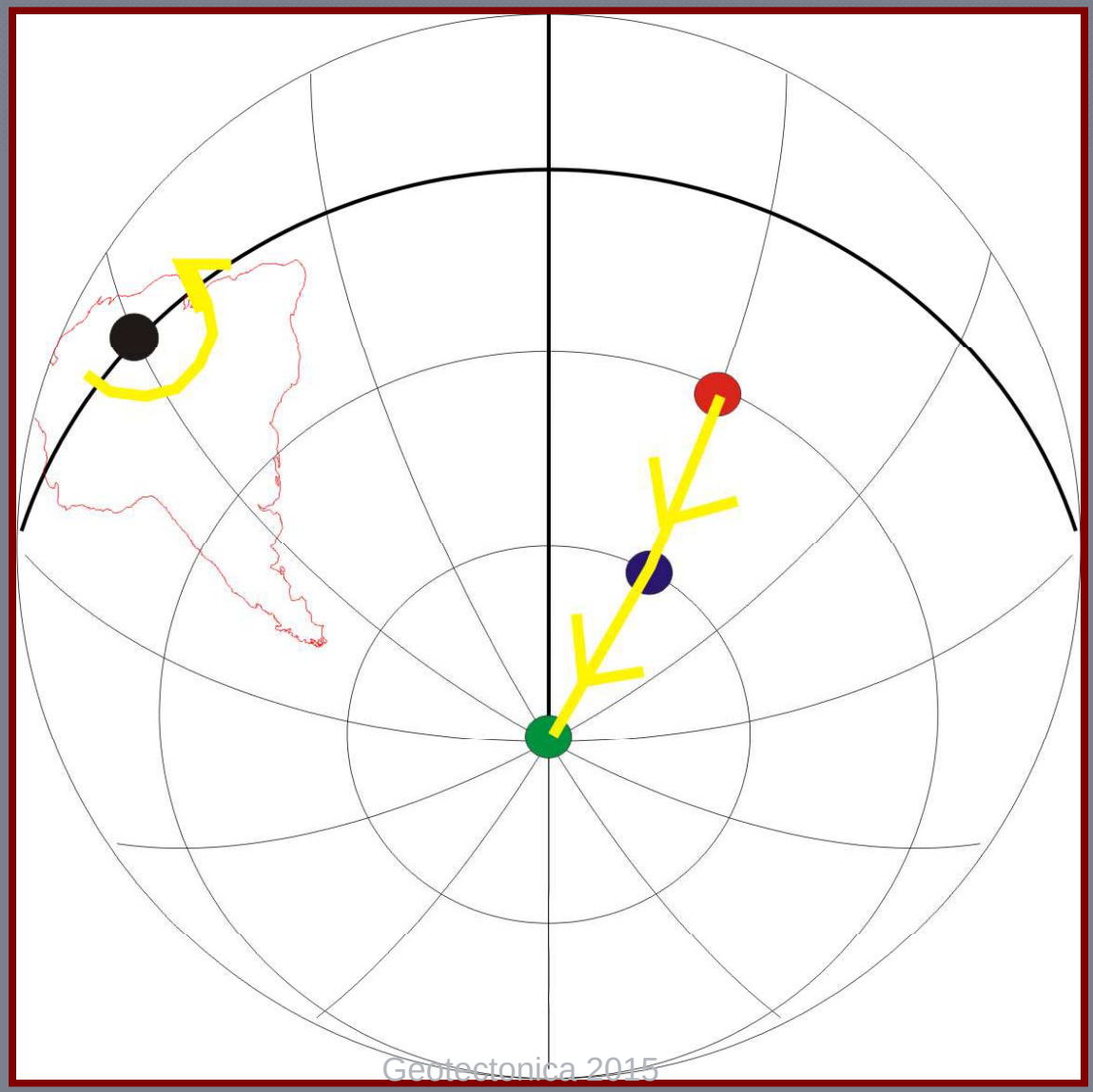
- La paleorecontrucción que brinda el paleomagnetismo es RELATIVA



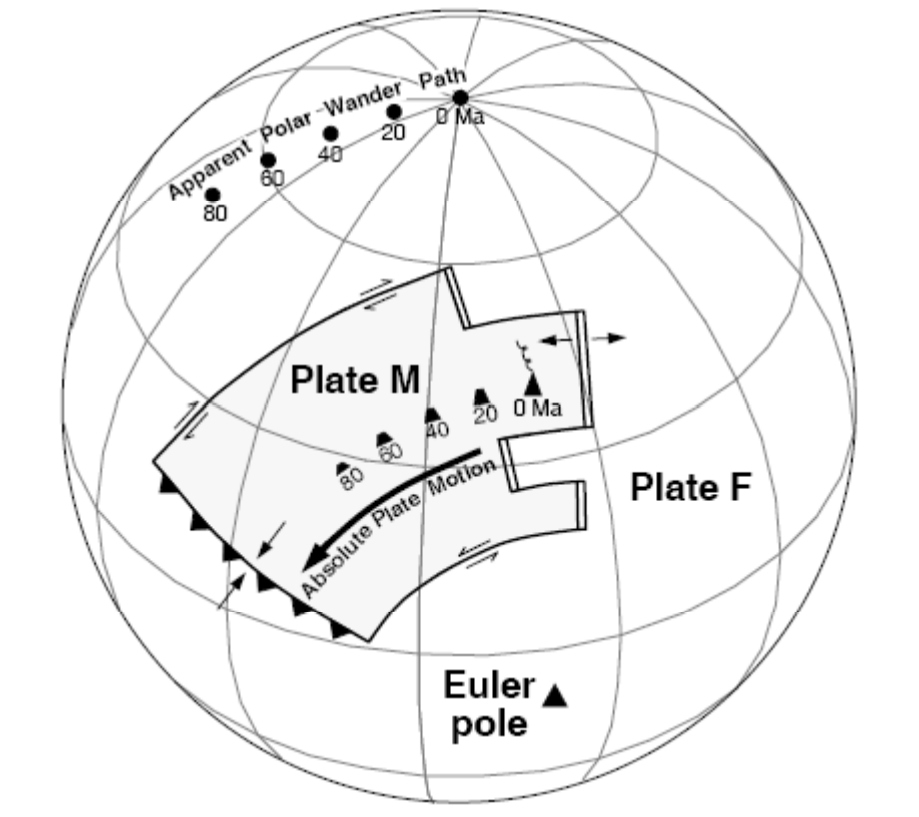
Curvas de deriva polar aparente: qué representan?



Cómo se construye una CDPA?



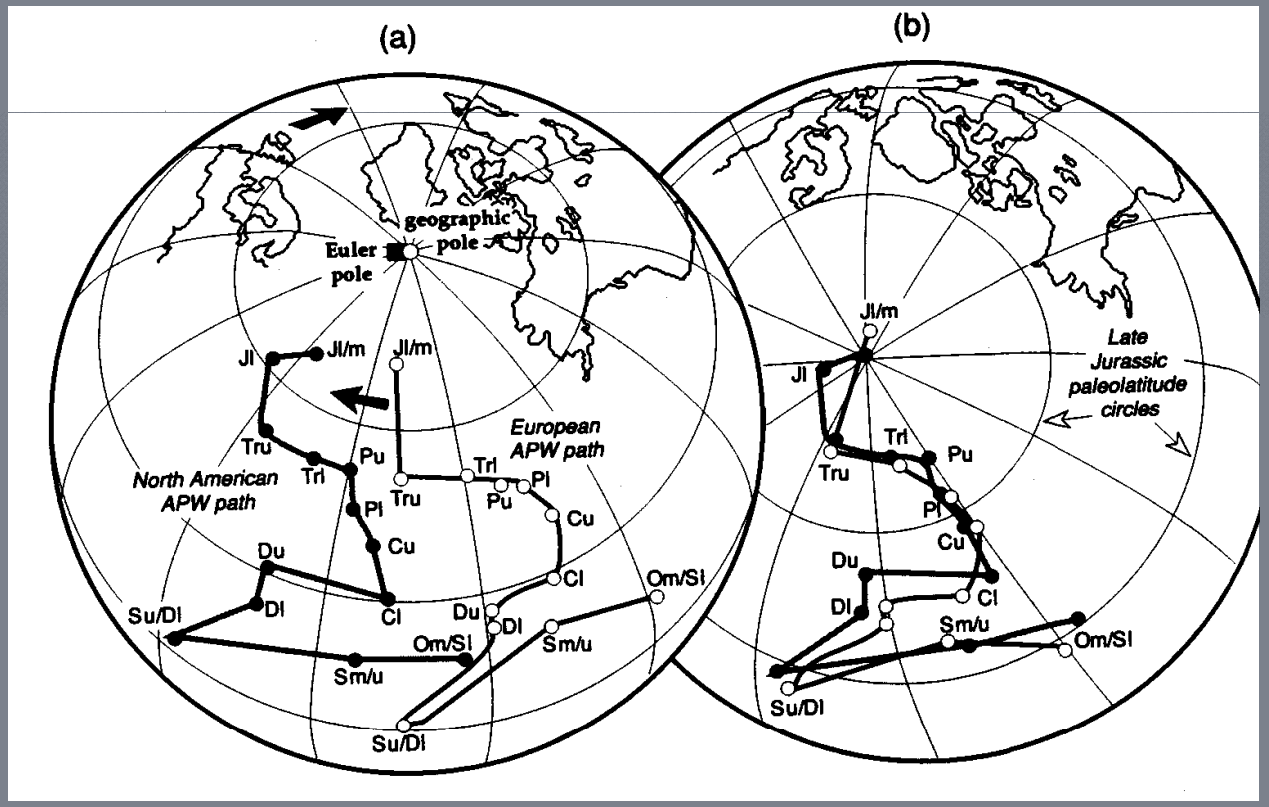
Polo de Euler paleomagnético



Definición: el **Polo de Euler (PE)** es un punto fijo con respecto al manto y al eje de rotación terrestre a partir del cual se produce la rotación de dos placas litosféricas. Aplicando el movimiento contrario, se paleoreconstruyen esas placas a la posición original previo a la separación

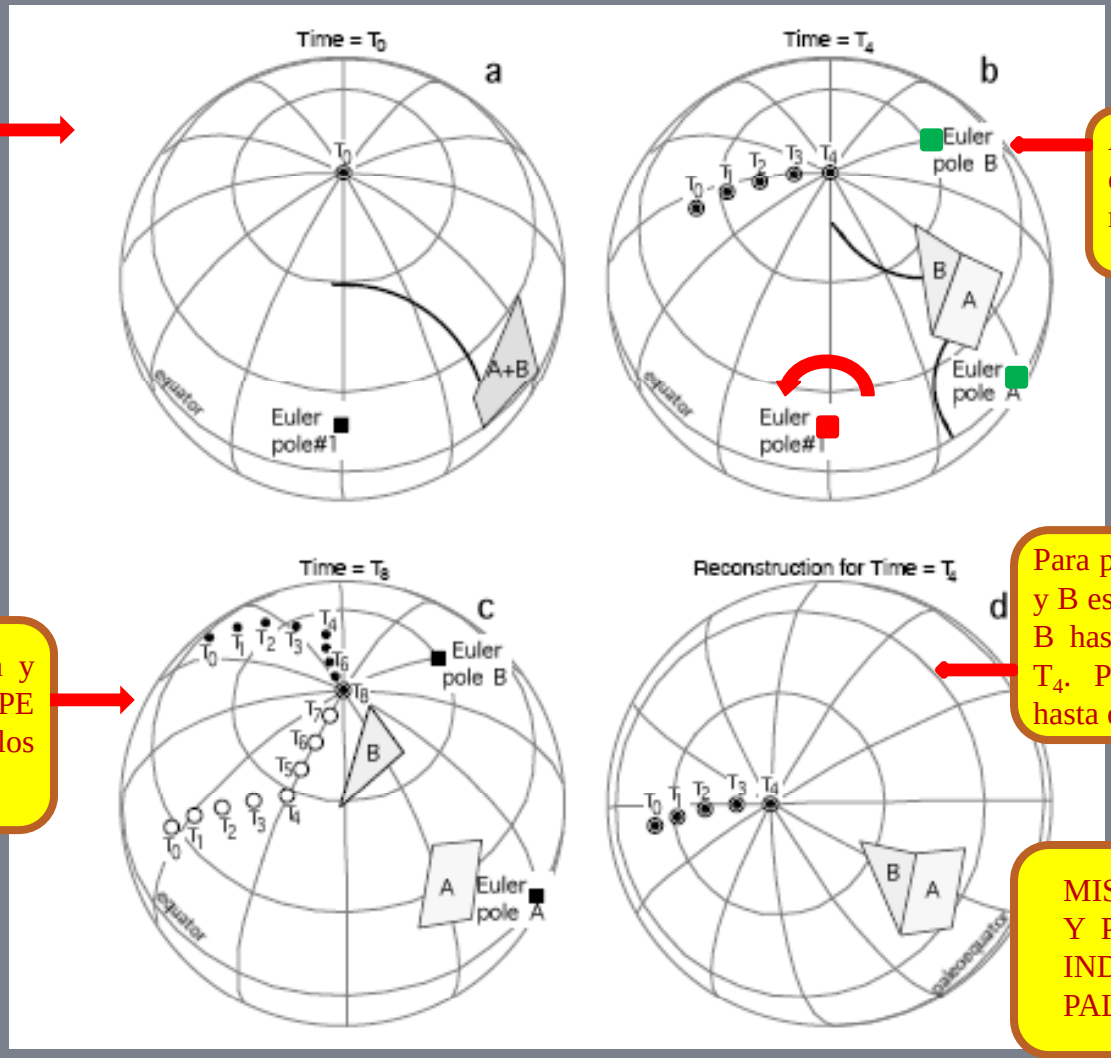
• Puede haber un solo eje de rotación para un tiempo determinado, así que si 2 continentes están situados para ese tiempo en sus posiciones relativas originales, sus PP y CDPA de ese lapso deben coincidir.

• Si las CDPA no coinciden, significa que los continentes se movieron! Para volverlos a su posición original, aplico el movimiento inverso



¿Cómo se paleoreconstruye?

1. En T_o, el PP = eje de rotación



A y B rotan según un polo de Euler 1 con los PP rotando solidariamente

En T_4, A y B se separan y rotan según distintos PE solidariamente con los polos

Para paleoreconstruir a T_4 cuando A y B estaba juntas, se fija A y mueve B hasta superponer los tramos T_0-T_4. Posteriormente se mueve T4 hasta el eje de rotación

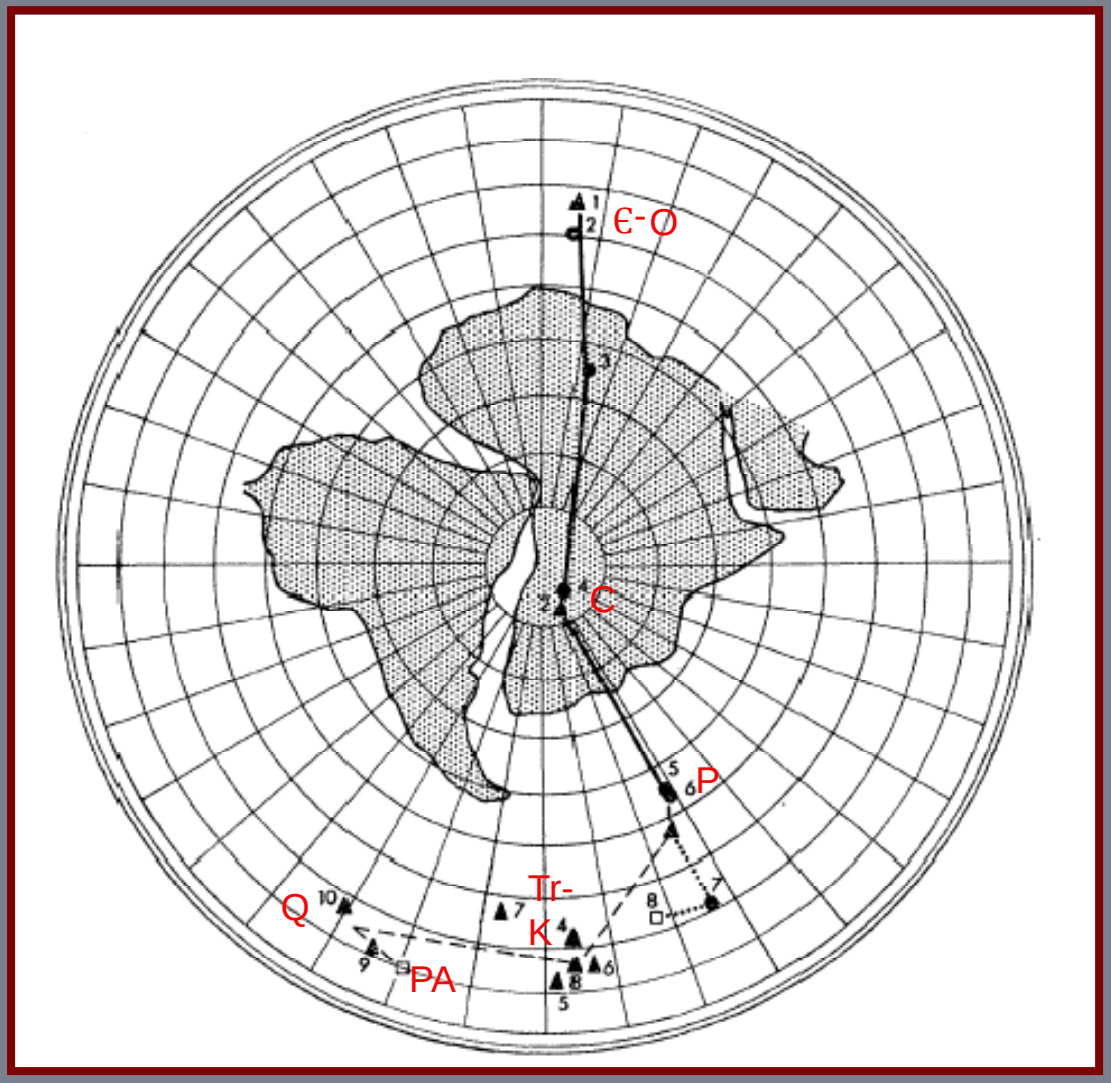
MISMA CONFIGURACIÓN Y PALEOLATITUD PERO INDETERMINACIÓN PALEOLONGITUDINAL

¡No confundir!

Polo geográfico (PN-PS): intersección del eje de rotación terrestre con la superficie de la Tierra

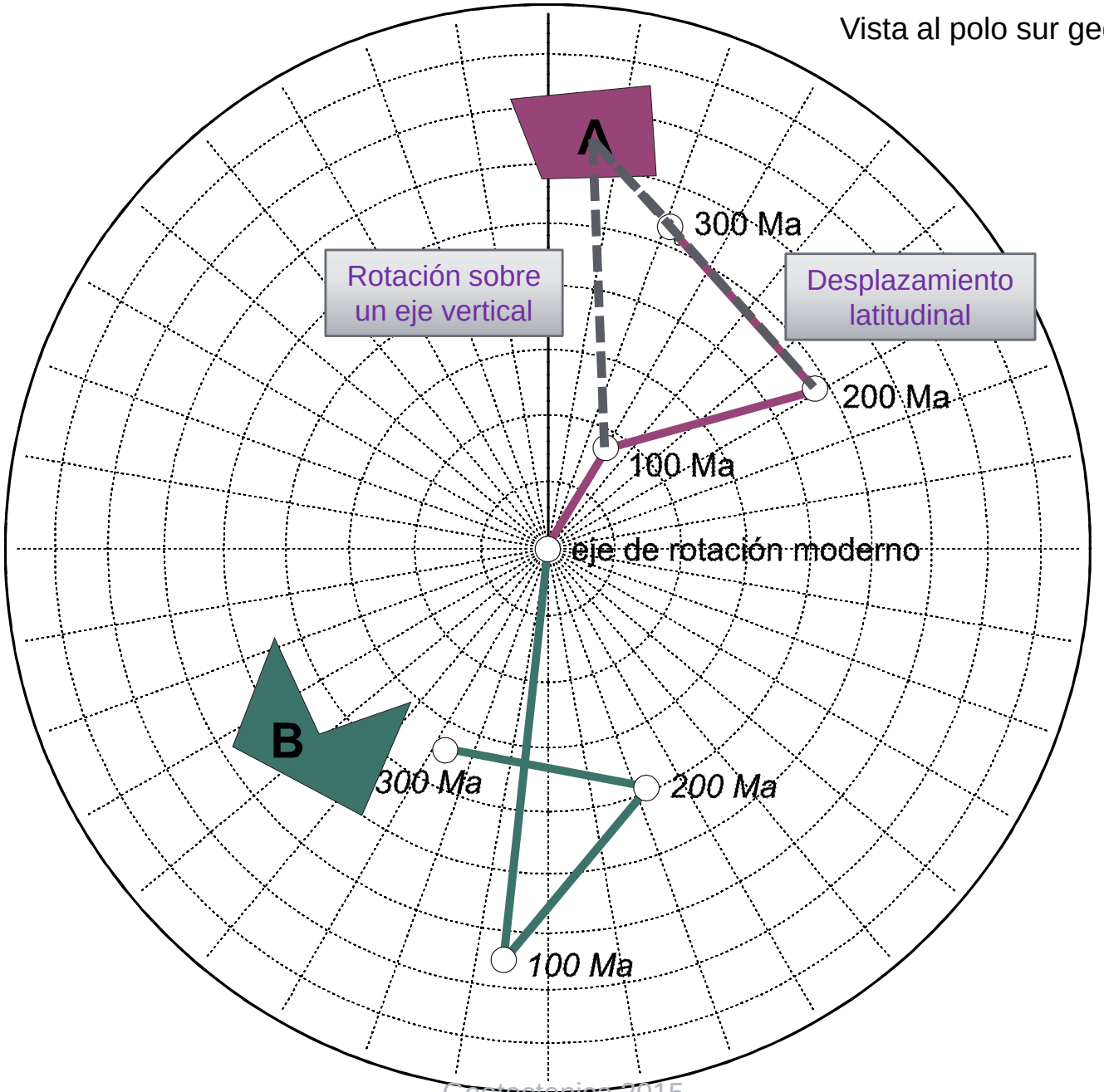
Polo paleomagnético (PP): intersección del dipolo con la superficie de la Tierra, promediado por varios miles de años

Polo de Euler (PE): punto fijo con respecto al manto y al eje de rotación terrestre a partir del cual se produce la rotación de dos placas litosféricas. Aplicando el movimiento contrario, se paleoreconstruyen esas placas a la posición original previo a la separación



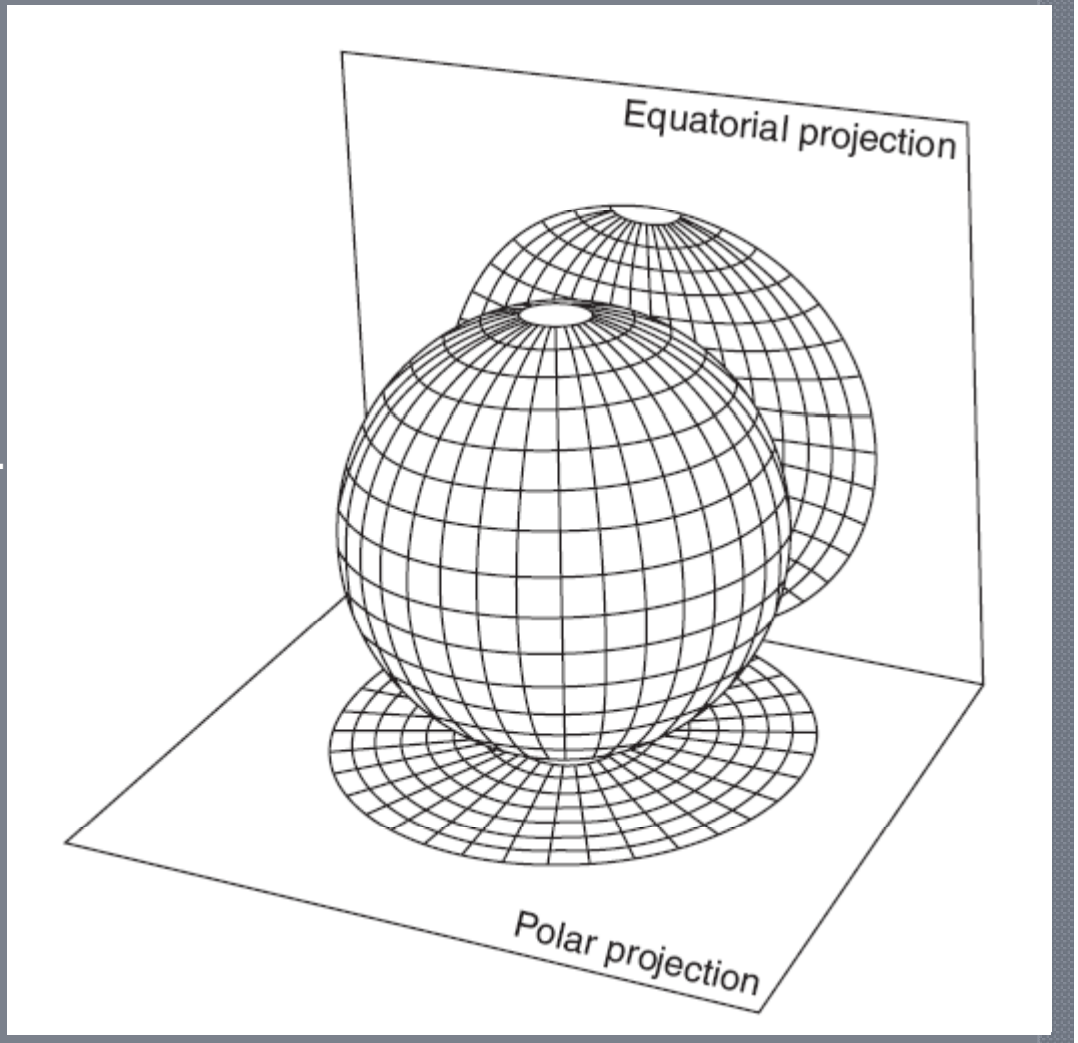
Ing.Daniel Valencio

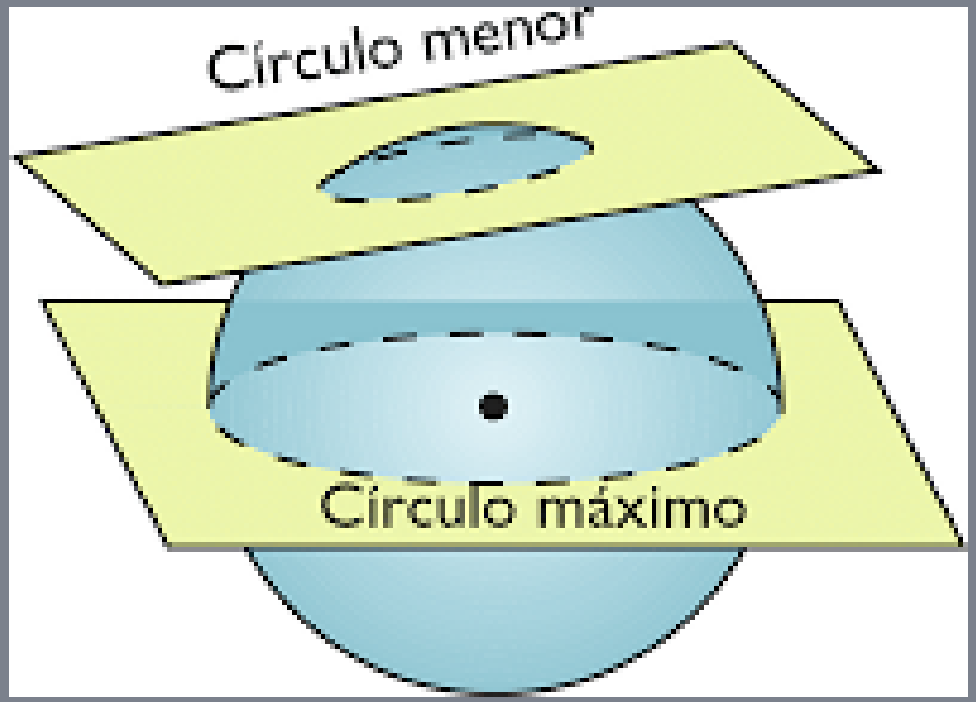
Reconstrucción paleogeográfica de Am.del Sur y Africa luego de superponer los intervalos Pz-Tr de sus CDPA


Vista al polo sur geográfico
A
300 Ma
Rotación sobre un eje vertical
Desplazamiento latitudinal
200 Ma
100 Ma
eje de rotación moderno
B
300 Ma
200 Ma
100 Ma

Proyección estereográfica

- Proyección polar
  Solo se pueden plotear polos
- Proyección ecuatorial
  Se pueden plotear polos y planos.
  Áreas iguales: Schmidt
  Ángulos iguales: Wulff




Círculo menor
Círculo máximo