

BRUJULA GEOLOGICA

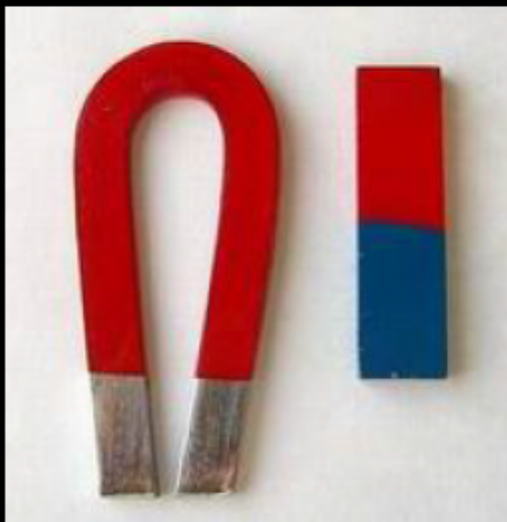
**LEVANTAMIENTO DE
INFORMACION**

**FACULTAD DE INGENIERIA
UNJu**

LA BRÚJULA. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

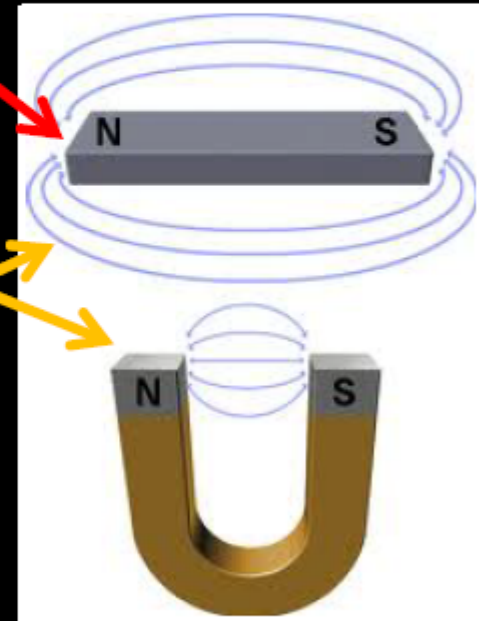
Que es un imán?

Es un material capaz de producir un campo magnético exterior y atraer materiales compuestos de hierro, níquel y/o cobalto o aleaciones de los mismos (aleación de Fe – Ni – Al – Cu – Co – etc.)



2 Polos = Norte y Sur

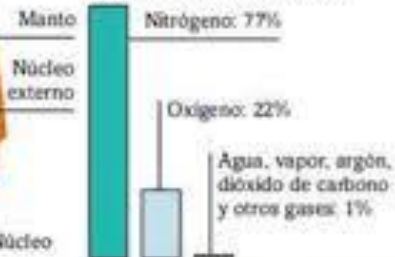
Líneas de fuerza del Campo magnético



ESTRUCTURA



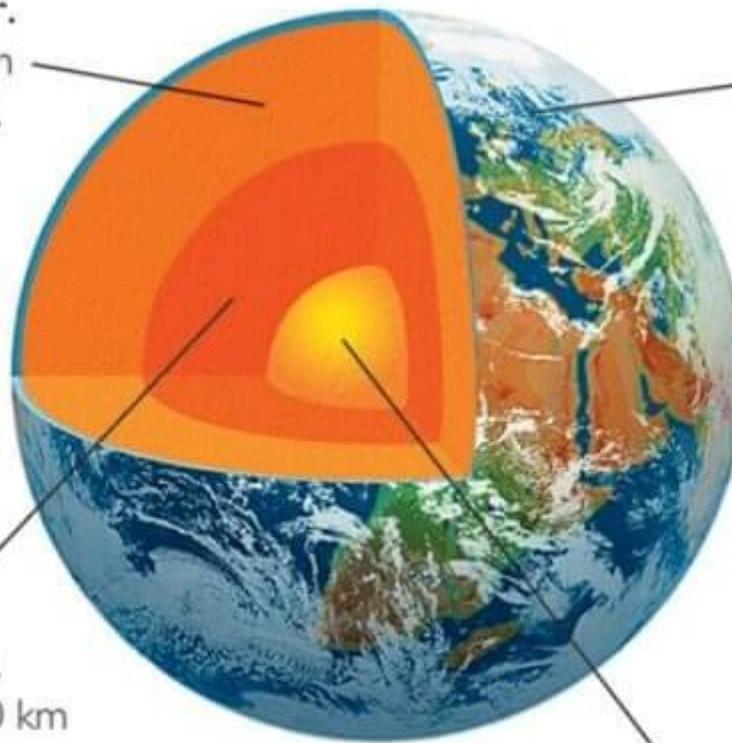
COMPOSICIÓN ATMOSFÉRICA



CAPA	GROSOR	COMPOSICIÓN
Corteza	6-40 km	Rocas silíceas
Manto	2.800 km	Principalmente rocas silíceas sólidas
Núcleo externo	2.300 km	Hierro y níquel fundidos
Núcleo interno (radio)	1.200 km	Hierro y níquel sólidos

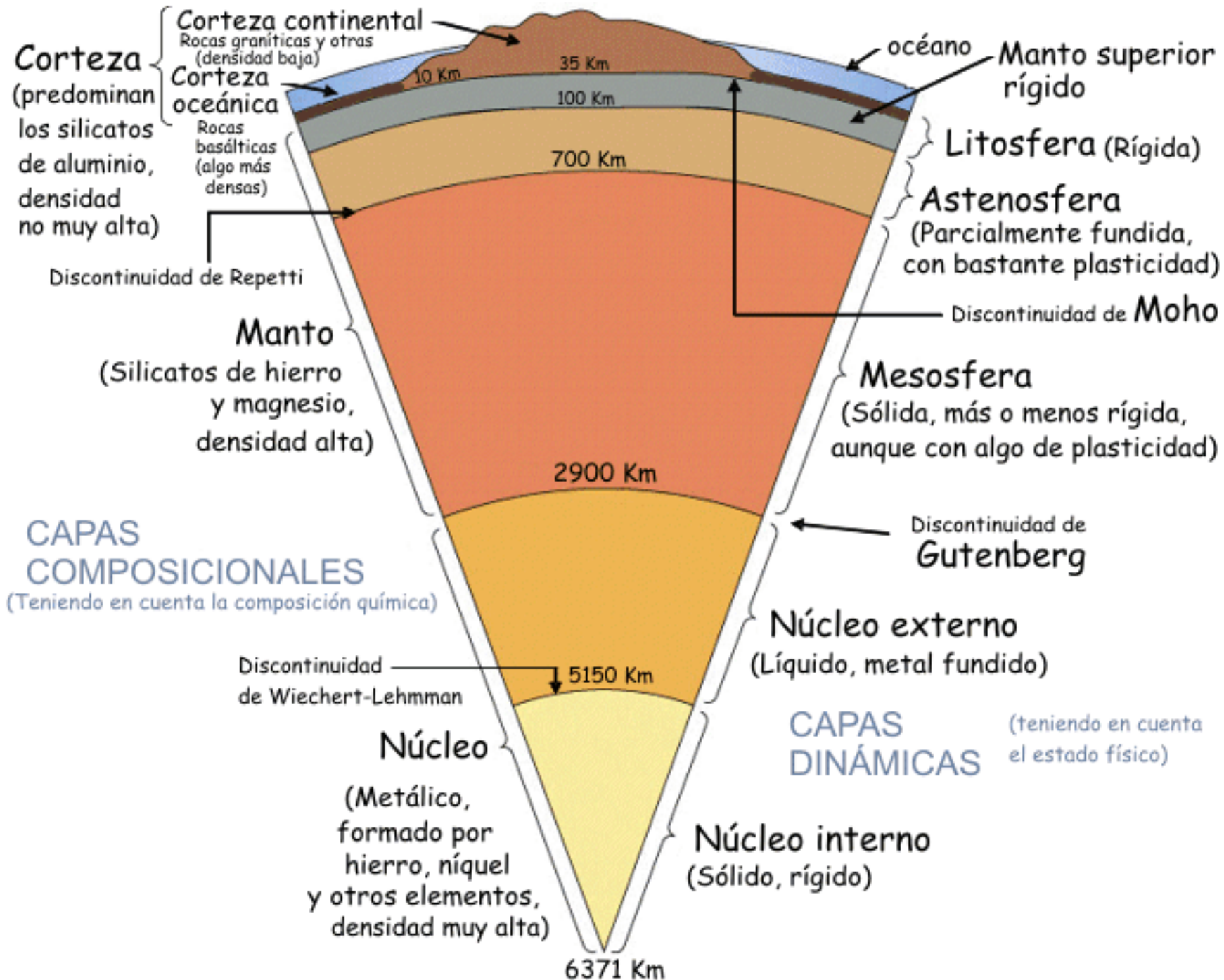
Manto superior.
De 70 a 700 km
de profundidad.

Corteza.
Con una
profundidad
de 20 a 70 km
bajo los
continentes,
y 10 km bajo
los océanos.

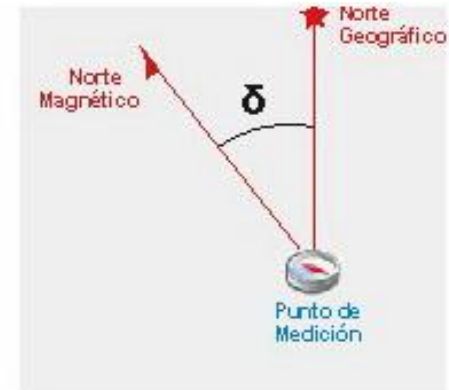
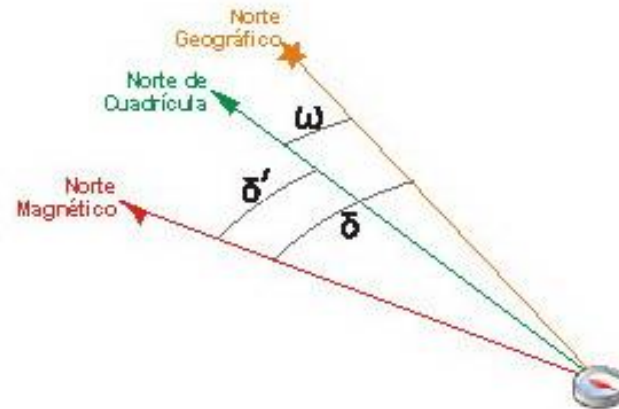
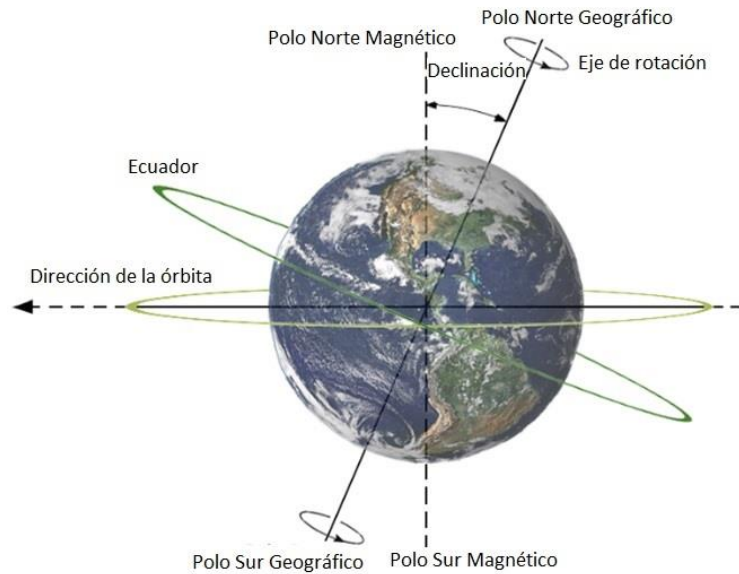
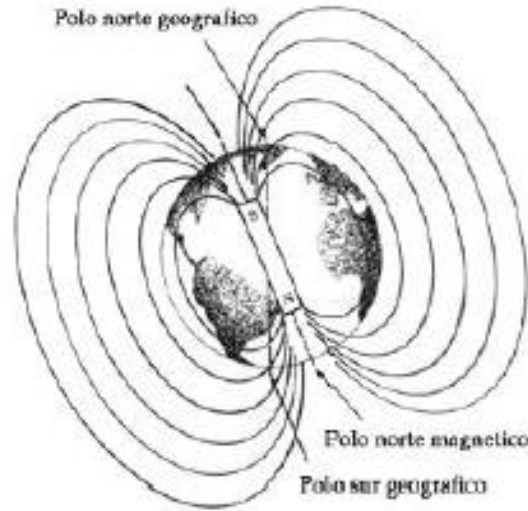


Manto inferior.
De 700 a 2.900 km
de profundidad.

Núcleo. De 2.900 a más de 6.000 km
de profundidad.



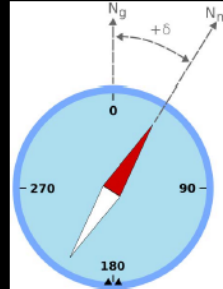
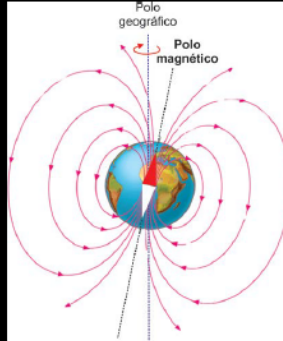
La tierra se comporta como un GIGANTESCO IMAN a partir del CAMPO MAGNETICO TERRESTRE.



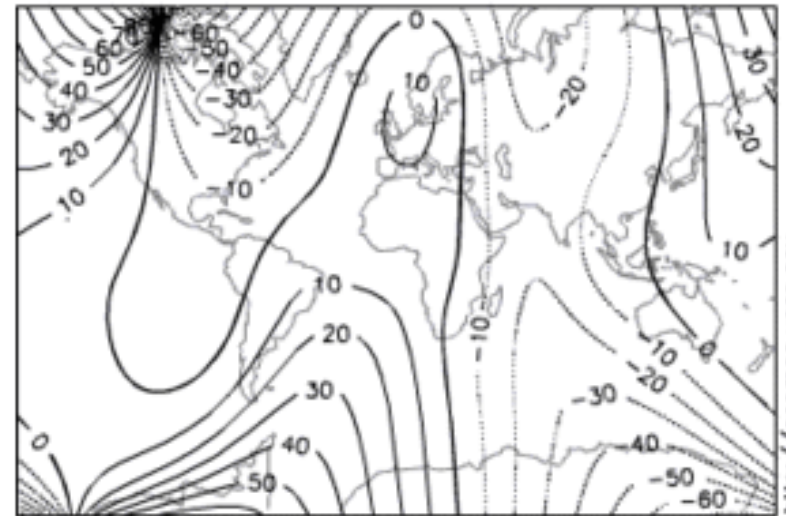
La posición de los polos magnéticos no son constantes
y muestran cambio de un año para otro.

LA BRÚJULA

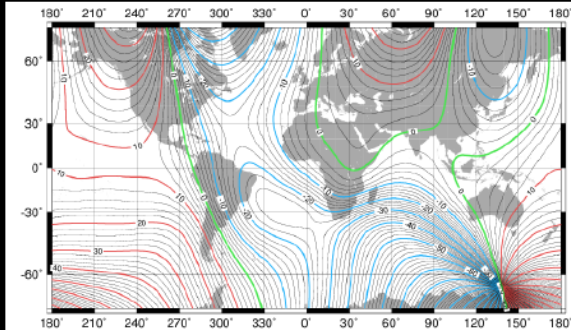
Declinación magnética: ángulo formado entre el polo magnético y el geográfico (eje de rotación). Debido a la complejidad del campo magnético terrestre, este valor no es constante en todos los puntos de la Tierra. Esta variación se puede observar en mapas de líneas de isógonas o de igual declinación para un determinado año.



1590
Declination (degrees east)



Model by A. Jackson, A. R. T. Jonkers, M. R. Walker,
Phil. Trans. R. Soc. London A (2000), 358, 957-990.

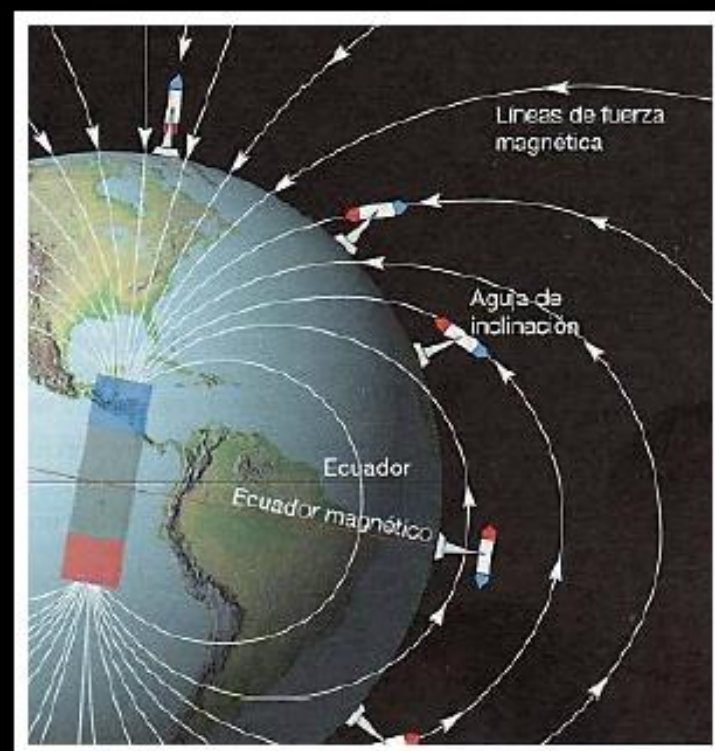
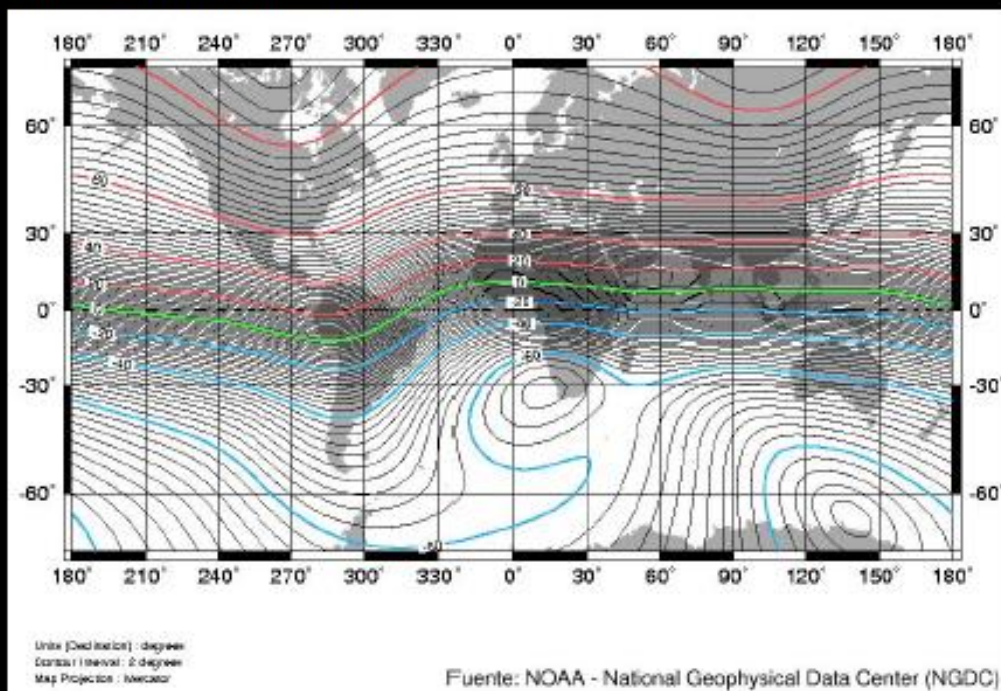


Units/Declination: degrees
Contour Interval: 5 degrees
Map Projection: Mercator

Fuente: NOAA - National Geophysical Data Center (NGDC)

LA BRÚJULA

Inclinación magnética: ángulo que forman las líneas de flujo magnético terrestre respecto a la horizontal. Este valor varía con la latitud y no siempre son paralelas debido a la irregularidad del flujo magnético. Su mayor importancia esta en el diseño y calibración de las brújulas y su corrección se hace mediante la incorporación de contrapeso en la aguja. La fuerza magnética tiene dos componentes: una horizontal y otra vertical. La horizontal orienta la aguja hacia el norte magnético, y la vertical afecta la estabilidad de la aguja y tiende a inclinarla hacia el norte o el sur en función del hemisferio en que se esté. Existen **mapas de isóclinas** o líneas que unen puntos de igual inclinación magnética.



Brujula Brunton

Botón para detener el movimiento del aguja

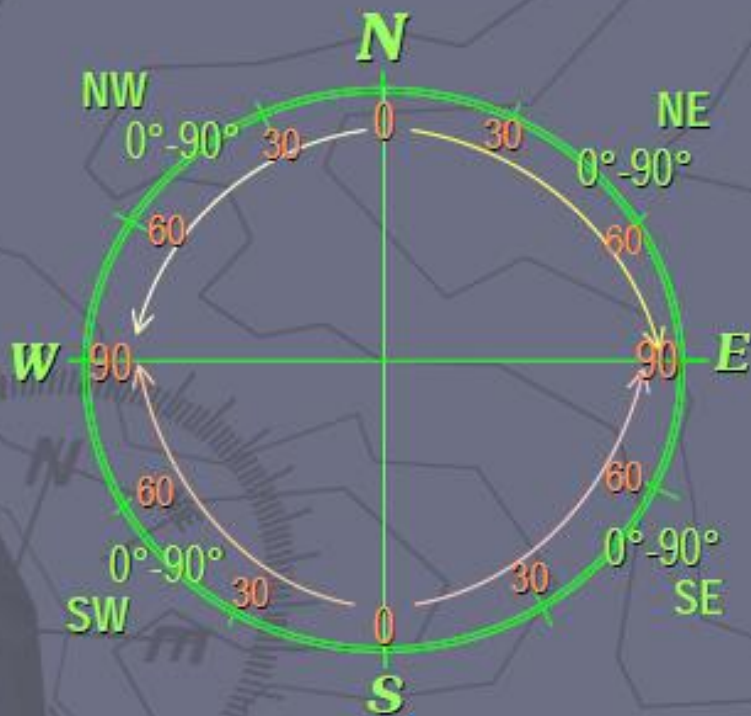
Aguja imantada

Carátula fija

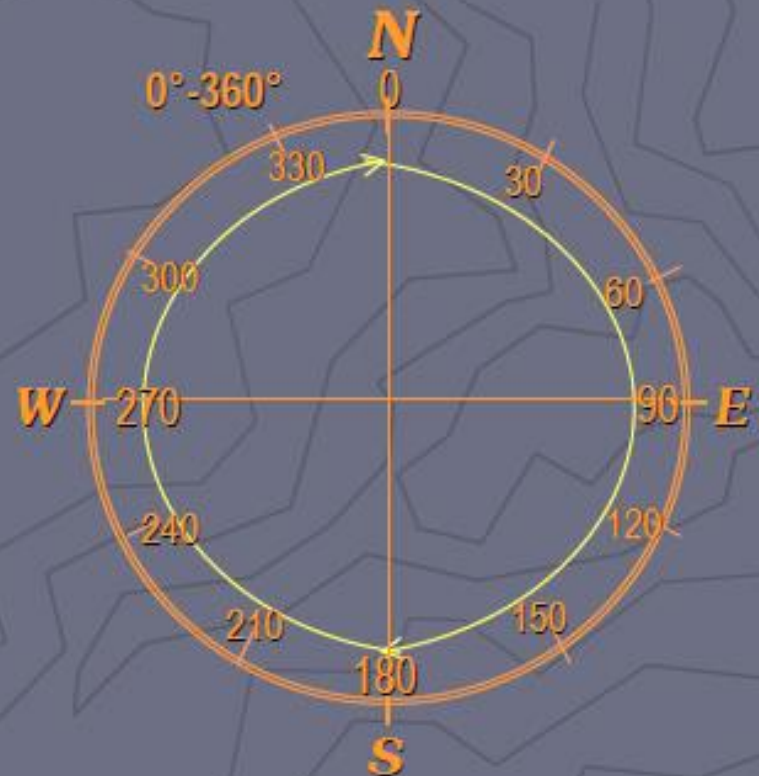
Pínula



de cuadrantes



azimutal



De cuadrantes

0° a 90° en cada uno:
NW, NE; SW, SE

Aguja imantada

Clinómetro

Pínula

Pínula apunta al
0° de la carátula

Burbuja para
horizontalidad

Burbuja para
del clinómetro
(verticalidad)

Botón para detener el movimiento del
aguja



Azimutal
0° a 360°

Aguja imantada

Clinómetro

Pínula

Pínula apunta al
0° de la carátula

**Burbuja para
horizontalidad**

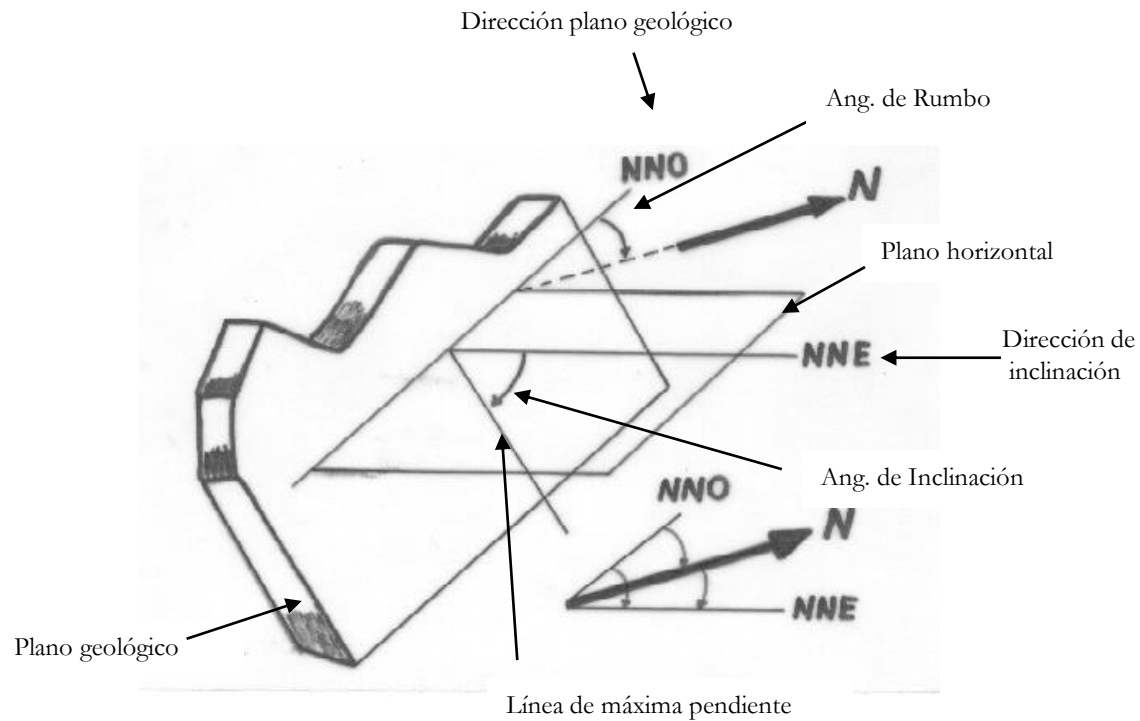
**Burbuja para
del clinómetro
(verticalidad)**

**Botón para detener el movimiento del
aguja**

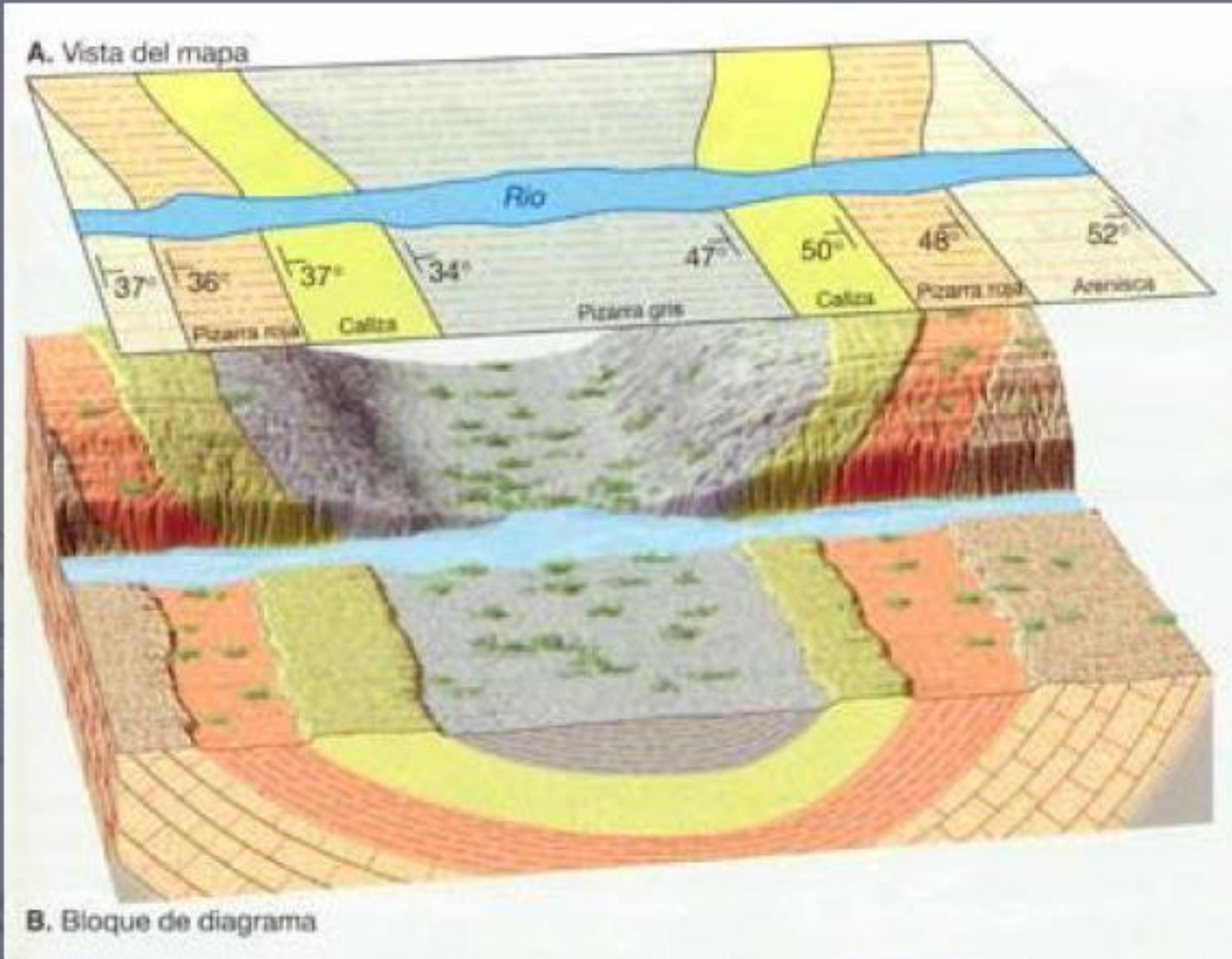


Pínula y el 0° de la carátula pueden también estar con un ángulo de declinación

RUMBO e INCLINACIÓN DE PLANOS GEOLÓGICOS



Que estructura es??



Hay un error en el grafico??

Donde están las rocas mas viejas y donde las mas jóvenes??

FUNCION DE LA BRUJULA

1- ORIENTACION

2- OBTENCION DE DATOS ESTRUCTURALES

3- RUMBO Y BUZAMIENTO DE ESTRATOS, CONTACTOS LITOLOGICOS, EQUISTOCIDAD DE LA ROCA, DIRECCION DE EJES DE PLIEGUES, DIACLASAS, ETC.

MEDICION DE ANGULOS HORIZONTALES

Se debe cumplir tres condiciones:

a) La brújula debe estar nivelada

b) el punto visado, la línea axial del espejo y el centro de las pínulas deben estar en un mismo plano vertical.

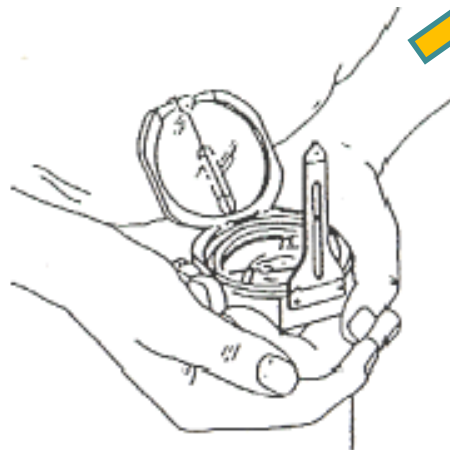
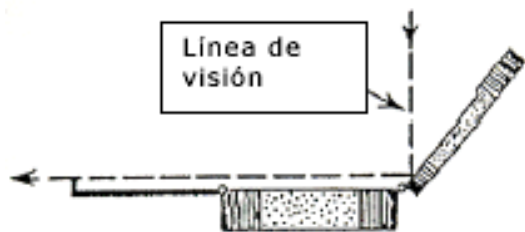
c) la aguja debe estar detenida.

1. MEDICION DE RUMBO CON BRUJULA A MANO ALZADA

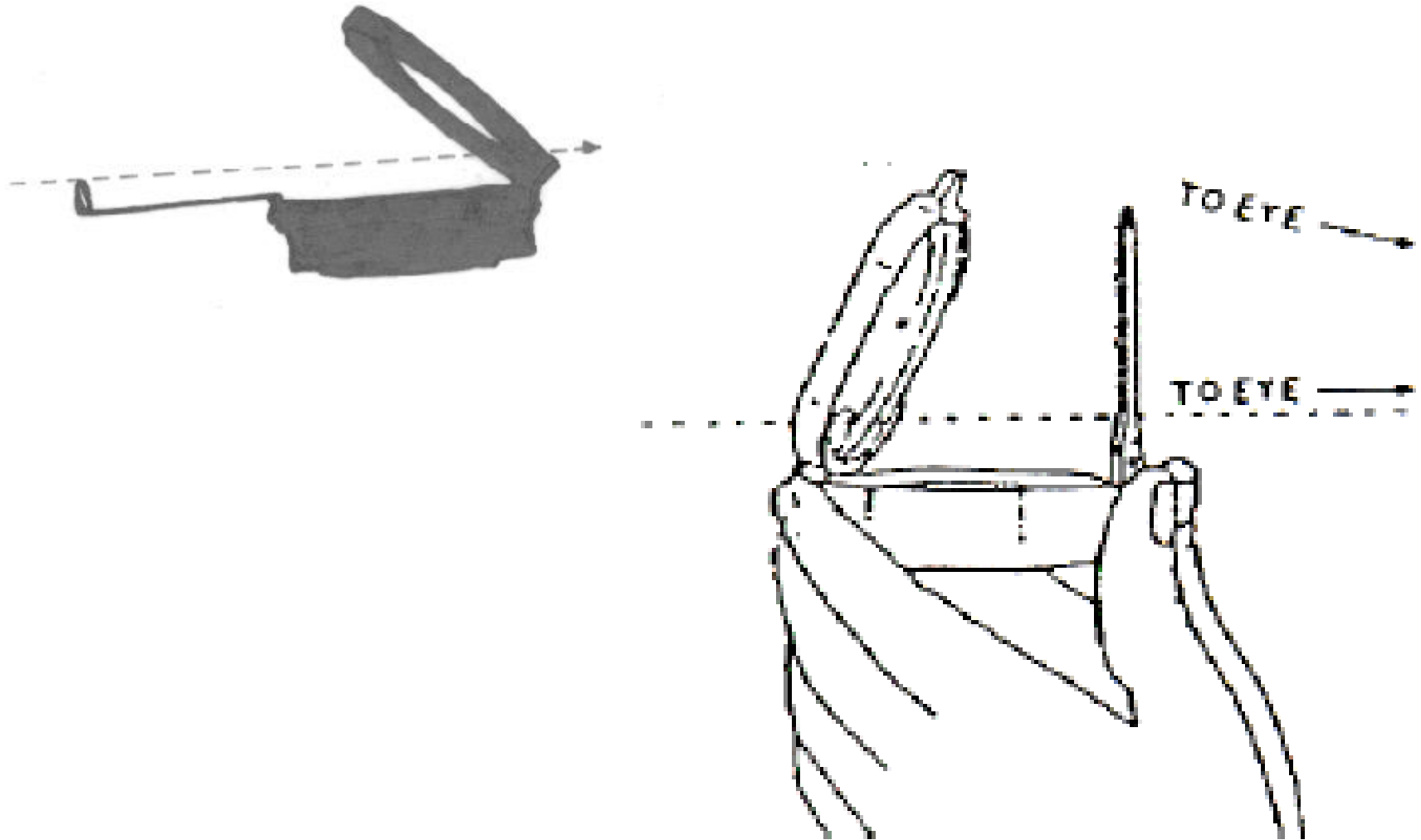
a) A NIVEL DE CINTURA

b) A NIVEL DE LOS OJOS

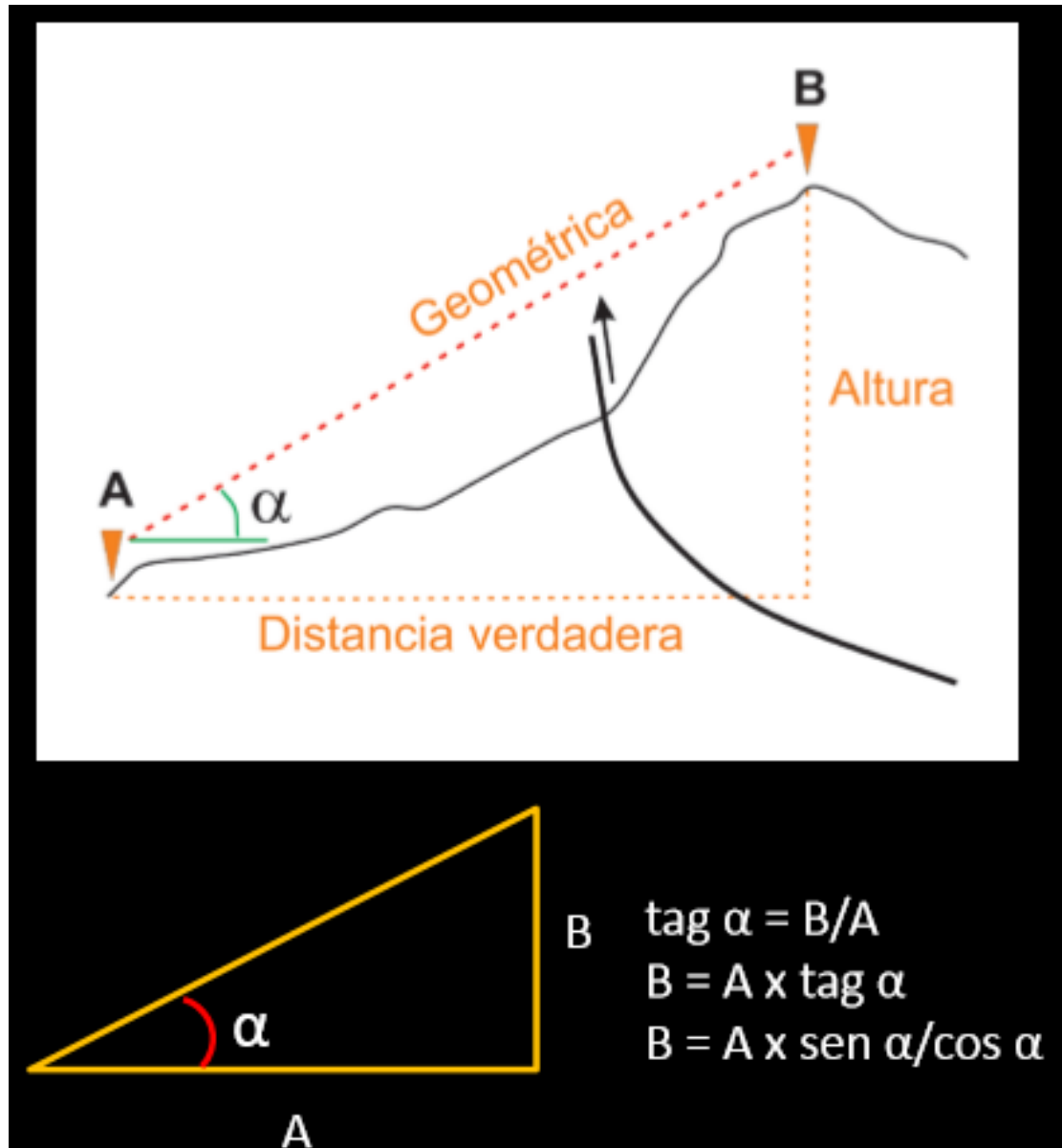
Posición directa:



Posición inversa.



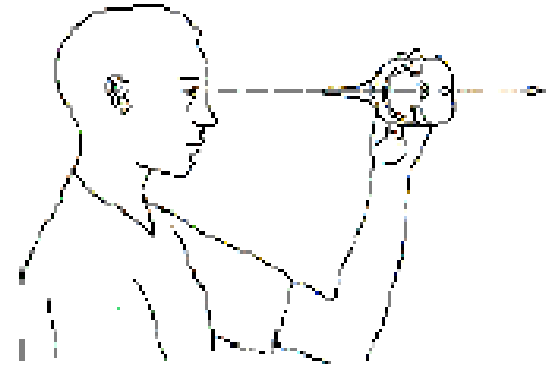
MEDICION DE ANGULOS VERTICALES



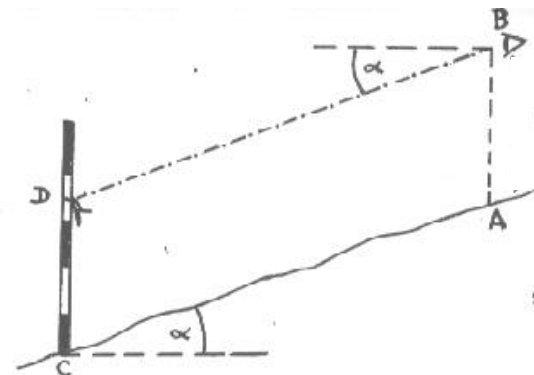
MEDICION DE ANGULOS VERTICALES



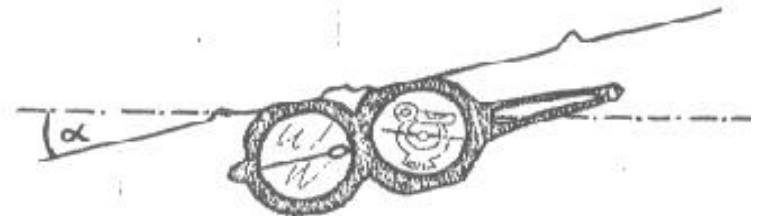
Medición de inclinación de una visual



Medición de la inclinación de una recta



Colocándose sobre la recta



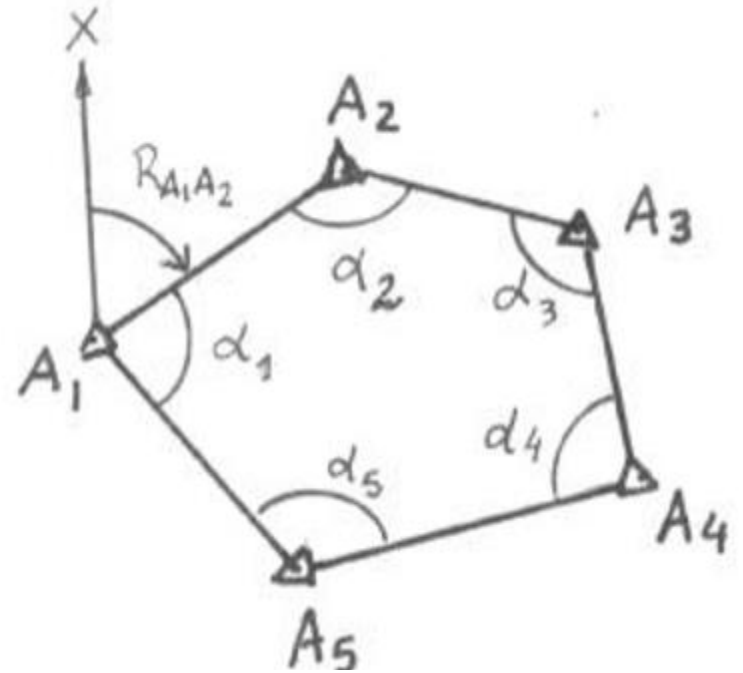
Colocándose a cierta distancia de la recta

**PLANILLA
DE DATOS**

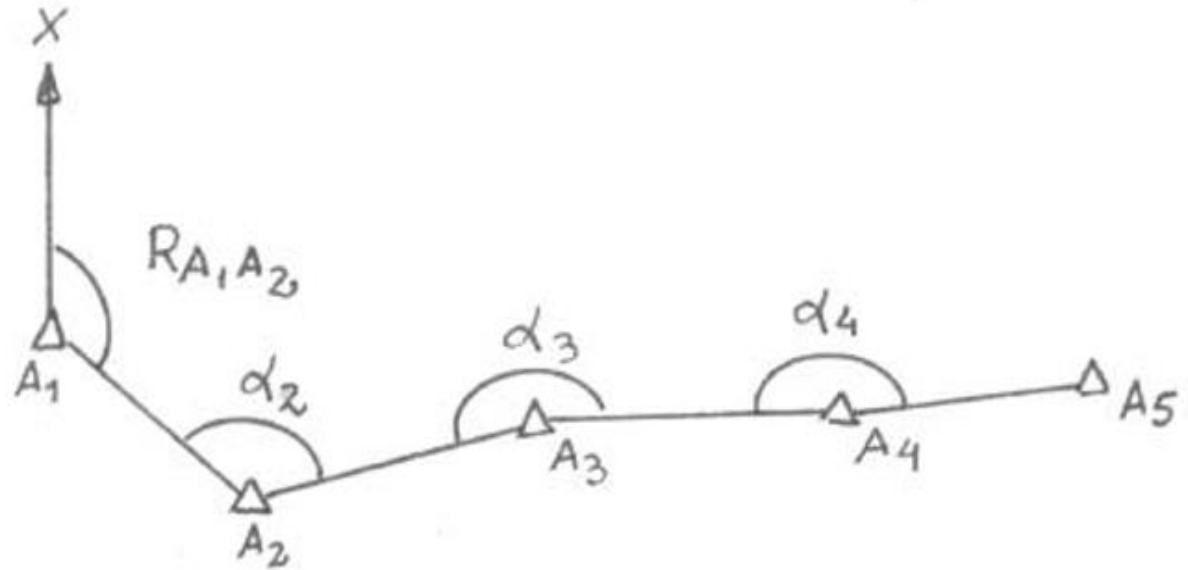


**POLIGONAL
CERRADA**

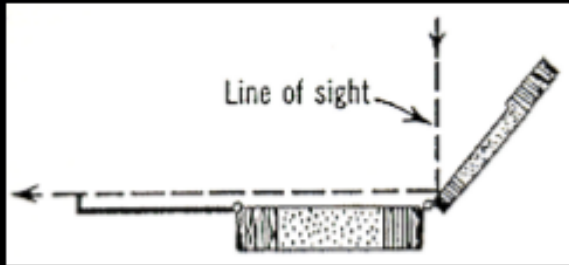
**POLIGONAL
ABIERTA**



**ANALISIS
DE LOS DATOS**

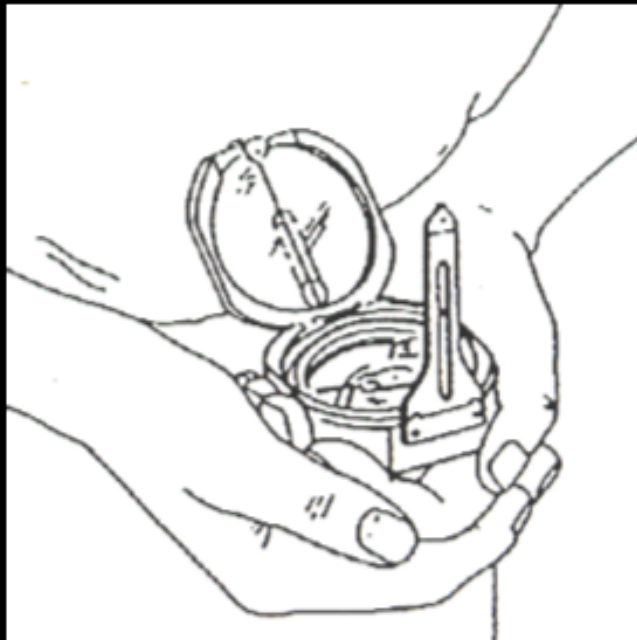


LA BRÚJULA. MÉTODO DE LA POLIGONAL

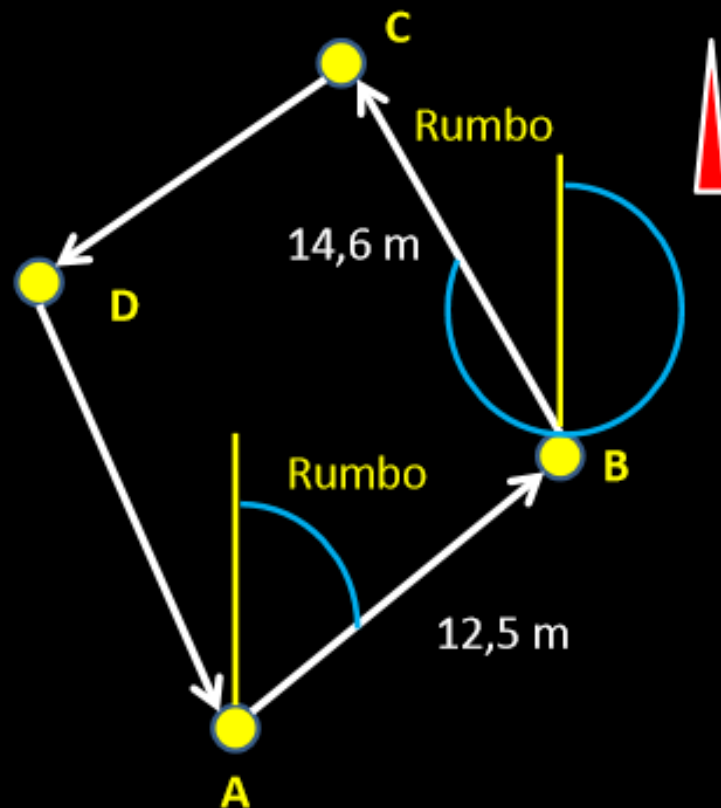


Recomendación:

1. Hacer un croquis orientado con el Norte de la poligonal propuesta.
2. Anotar la dirección hacia donde hago la visual cuando tomo el valor de rumbo. Ej: de A hacia B mirando al NE.

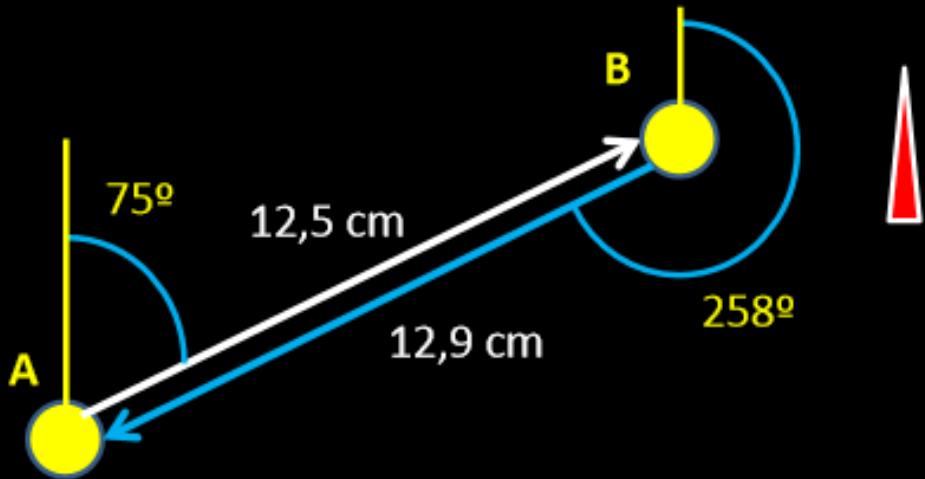


Espejo inclinado unos 45° y pínula hacia el observador.



LA BRÚJULA. MÉTODO DE LA POLIGONAL

Para mejorar la precisión en el levantamiento de la poligonal, se recomienda realizar las mediciones ida y vuelta: estación A hacia B y B hacia A. Y hacemos promedio de lecturas.

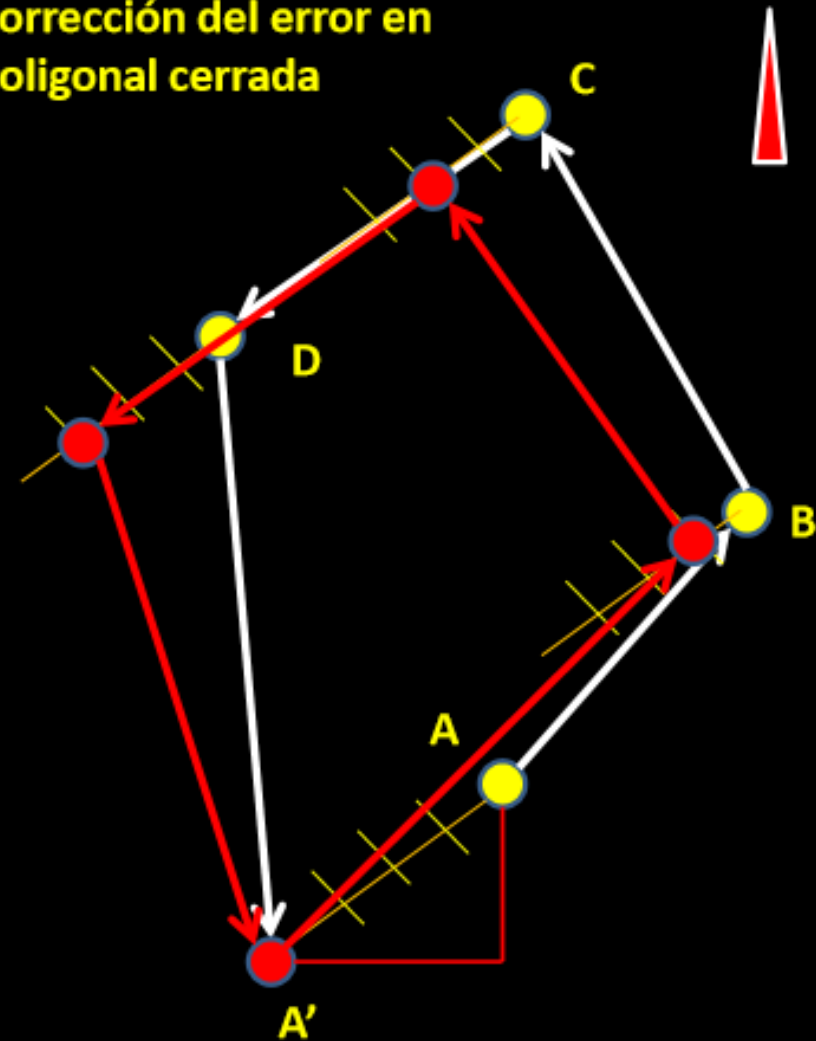


Rumbo: $258 - 180 = 78^\circ$

Rumbo medio = $(75 + 78) / 2 = 76,5^\circ$

Distancia media = $(12,5 + 12,9) / 2 = 12,7 \text{ cm}$

Corrección del error en poligonal cerrada

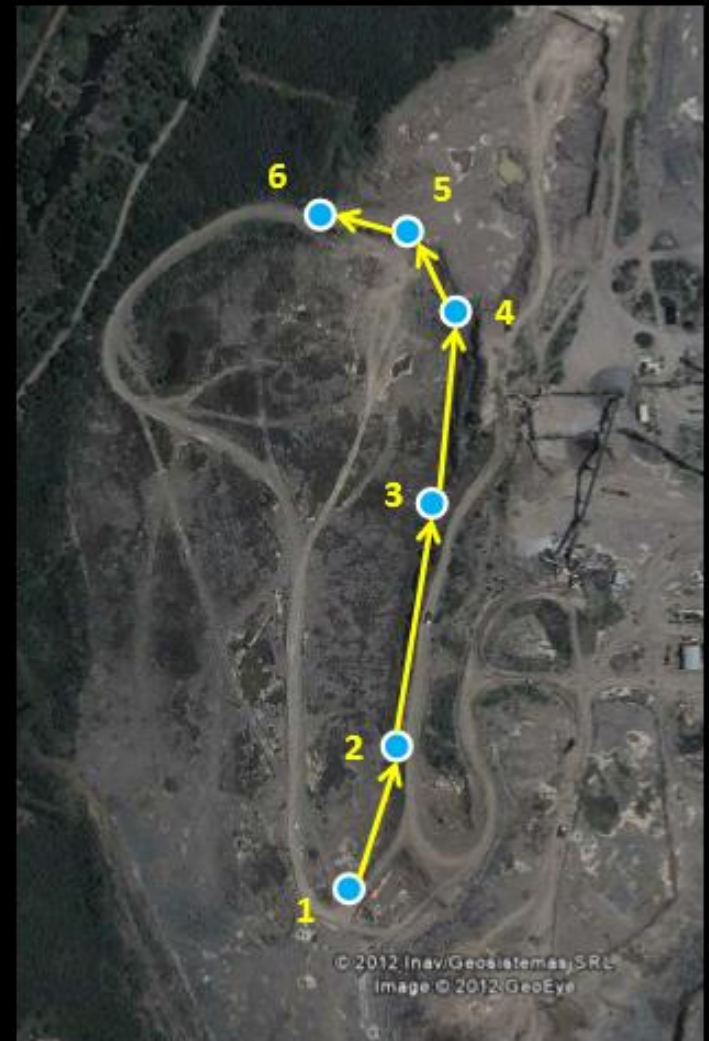


RECOMENDACIONES:

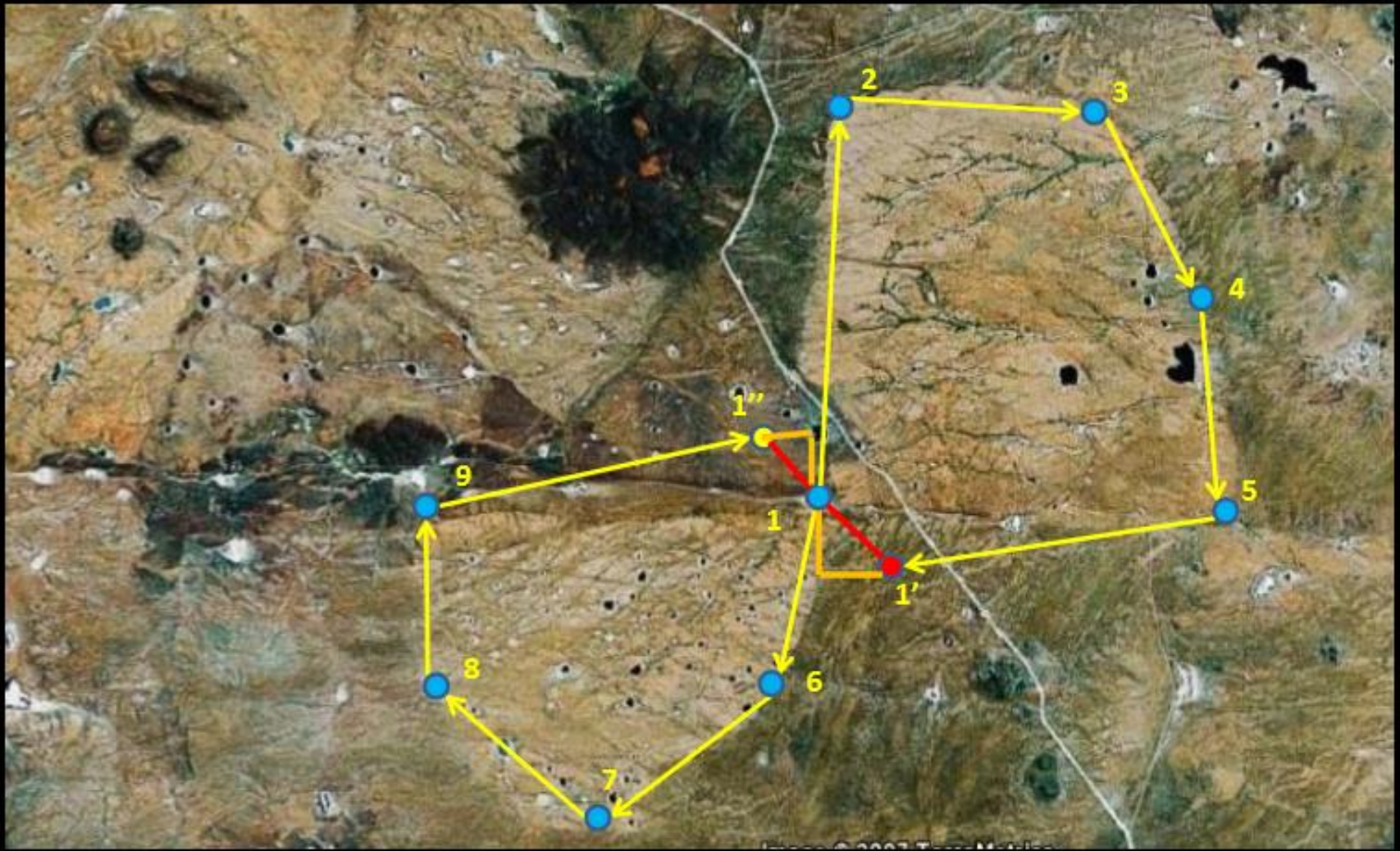
- HACER UN RECONOCIMIENTO DE LA ZONA A RELEVAR, MATERIALIZANDO LOS VERTICES, DE ACUERDO A LAS CARACTERISTICAS TOPOGRAFICAS
- REGISTRAR LAS COORDENADAS DE AL MENOS UNA ESTACION CON GPS
- LA DISTANCIA ENTRE ESTACION SE ESTIMA POR CONTEO DE PASOS O CON CINTA METRICA.
- LA MEDICION DE LAS DISTANCIAS ENTRE LOS VERTICES SE REALIZA EN LINEA RECTA, SE RECOMIENDA MEDIR LA DISTANCIA VARIAS VECES Y CALCULAR EL PROMEDIO
- MEDIR EN CADA VERTICE EL RUMBO ENTRE LA ESTACION EN LA NOS ENCONTRAMOS Y LA ESTACION SIGUIENTE. UTILIZAR UNA SOLA AGUJA POR EJEMPLO LA DEL NORTE

APLICACION:

A. Limites o perfil de avance en canteras. Poligonal abierta y cerrada. Ejemplo de la Cantera Cantersur (La Calera – Córdoba), imagen extraída del Google Earth.



A. Perímetro de un cuerpo granítico fracturado a través de una falla. Poligonal cerrada.
Ejemplo: basamento cercano a la localidad de Los Menucos (Río Negro). Google Earth.

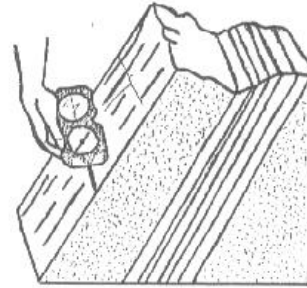


Materiales necesarios:

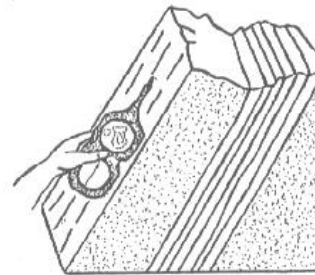
1. Libreta de campo (cuaderno de tapas duras)
2. Brújula geológica
3. Lupa
4. GPS
5. Cinta métrica

Estación	Visual	Rumbo	Distancia en pasos	Distancia en metros	Observaciones
A	B	N45E	35		
B	C	N25O	42		
C	D	N10O	21		
D	E	N15E	38		

2. MEDICION DE RUMBO E INCLINACION DE PLANOS GEOLOGICOS



Medición de planos
Sub horizontales





Conocemos donde se encuentra:

1. La Quebrada de Huichaira

2. La Cuesta de Lipán

Qué trabajo están haciendo sus compañeros ???



5. Describa el procedimiento seguido para graficar la rosa de rumbos.

Tabla I

Datos	Rumbo Corregido	Datos	Rumbo Corregido	Datos	Rumbo Corregido	Datos	Rumbo Corregido
281°		96°	276	51°		5	
200°	20	95°	275	271°		193°	3
100°	280	4°		1°		53°	
5°		11°		191°	1	228°	48
104°	284	5°		20°		235°	55
100°	280	4°		235°	55	55°	
278°		10°		55°		13°	
6°		192°		54°		8°	
226°	46	193°		194°	4	104°	284
230°	50	273°		284°		60°	
181°	1	271°		98°	278	283°	
237°	57	94°	274	96°	276	281°	
270		9°		2°		3°	
9°		101°	281	10°		5°	
271°		238°	58	279°		285°	
282°		103°	283	280°		92°	
14°		102°	282	104°	284	284°	
5°		4°		56°		234°	54
233°	53	47°		3°		12°	
8°		275°		14°		23°	
110°	290	95°		270°		101°	
12°		200°		195°		204°	

Note: Corrija solo aquellos valores que sean necesarios!!

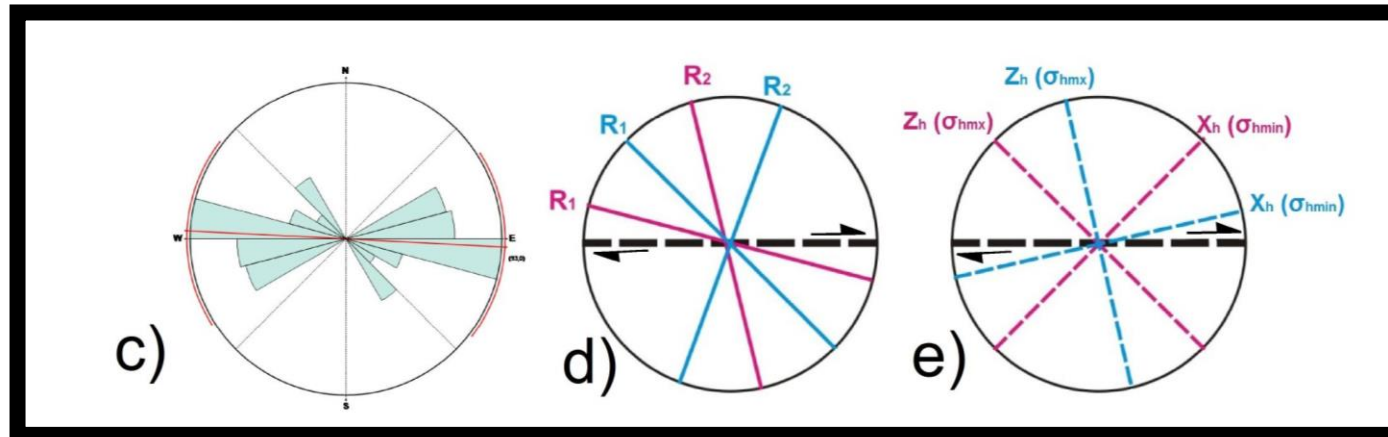
Tabla II

	Cuadrante I	Total	%		Cuadrante IV	Total	%
0° - 15°		32	36	270° - 285°		33	38
16° - 30°		5	6	286° - 300°		1	1
31° - 45°				301° - 315°			
46° - 60°		17	19	316° - 330°			
61° - 75°				331° - 345°			
76° - 90°				346° - 360°			

BASE DE DATO

ANALISIS DE LOS DATOS

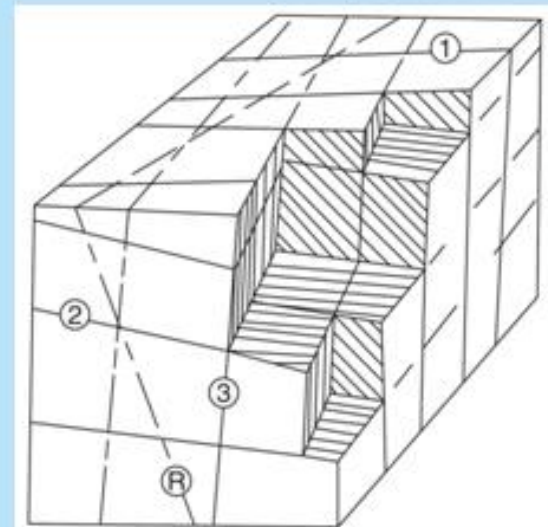
ROSA DE RUMBO



Para que y donde lo APLICO???

Diaclasas ó juntas (joints)

Discontinuidades que no presentan desplazamiento y se encuentran agrupadas paralelas unas con otras en *familias* o en *juegos de diaclasas*, cabe resaltar que varios juegos de diaclasas pueden intersectarse para así formar bloques rocosos de geometría ideal y de tamaños considerables.



MECANICA DE ROCA CARACTERIZACION DE
MACIZO ROCOSO



GRACIAS

BIBLIOGRAFIA

- **MANUAL DE PRACTICAS DE TOPOGRAFIA Y CARTOGRAFIA.** Jacinto Santamaria Peña – Teofilo Sanz Méndez
- **MEDICION DE RUMBO CON BRUJULA.** Cecilia Caballero Miranda.
- **TEXTOS DIDACTICOS: CONCEPTOS IMPORTANTES DE CARTOGRAFIA DIGITAL.** Antonio José Berutti Vieira, Leonardo Castro de Oliveira.
- **CURSO COMPLETO DE TOPOGRAFIA.** www.sencico.Gob.pe