



DIVISIÓN DE EDUCACIÓN
CONTINUA Y A DISTANCIA

CARTOGRAFÍA BÁSICA

CA 125

TEMA

Unidad 1
Importancia y Clasificación de
los Mapas

**EXPOSITOR: ING. ANDRÉS VERA ROSAS
DEL 18 AL 26 DE AGOSTO DE 2008
PALACIO DE MINERÍA**

Unidad 1: Importancia y clasificación de los mapas



CARTOGRAFÍA

Arte y técnica de trazar
cartas geográficas.
Ciencia que se ocupa de
los mapas y de su
realización.

*Medio de comunicación
Instrumento de
investigación y
planificación*

Clasificación de los mapas

No existe una clasificación de mapas que esté aceptada universalmente.

Sin embargo, resalta que los mapas se clasifican teniendo en cuenta tres aspectos:

1. Contenido mapa
2. Escala,
3. Destino o uso del

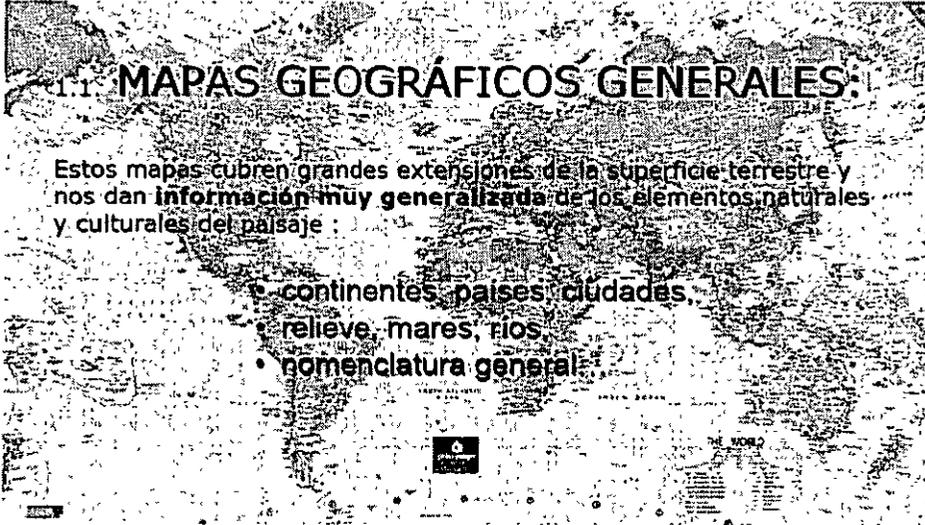


Clasificación por contenido

Como veremos en el laboratorio, en general, los mapas se pueden clasificar como

- 1. MAPAS GEOGRÁFICOS**
 - 1.1. MAPAS GEOGRÁFICOS GENERALES
 - 1.2. MAPAS GEOGRÁFICOS DETALLADOS (o DE REFERENCIA)
- 2. MAPAS TEMÁTICOS**
(INFORMACIÓN BASE + INFORMACIÓN TEMÁTICA)

The slide has a dark background with a grid pattern. The text is white and organized into a list structure. The title "Clasificación por contenido" is in the top right. The introductory sentence is in the upper middle. The main list items are numbered 1 and 2, with sub-items under item 1. The bottom of the slide features a faint grid pattern.



1.1 MAPAS GEOGRÁFICOS GENERALES:

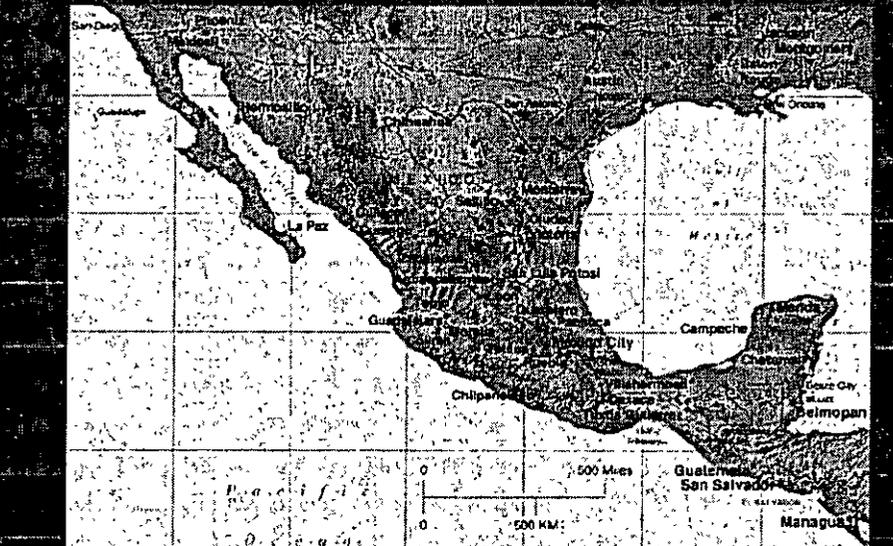
Estos mapas cubren grandes extensiones de la superficie terrestre y nos dan **información muy generalizada** de los elementos naturales y culturales del paisaje:

- continentes, países, ciudades,
- relieve, mares, ríos,
- nomenclatura general.

Ejemplo: Mapa del mundo, mapa regional, mapa continental, mapa de un país.

Clasificación por contenido

MAPAS GEOGRÁFICOS GENERALES:



Ejemplo: Mapa del mundo, mapa regional, mapa continental, mapa de un país.

Clasificación por contenido

1.2. MAPAS GEOGRÁFICOS DETALLADOS (MAPAS DE REFERENCIA)

- Son los que expresan a detalle el mundo real.
- Son mapas que presentan una selección de diferentes rasgos geográficos relevantes para ubicarse en la región cartografiada.
- Tienen una precisión en la posición de estos rasgos que en muchos casos se utilizan como documentos con validez legal.
- Son conocidos también como mapas de referencia, o mapas bases.

Algunos ejemplos más usados son:

Clasificación por contenido

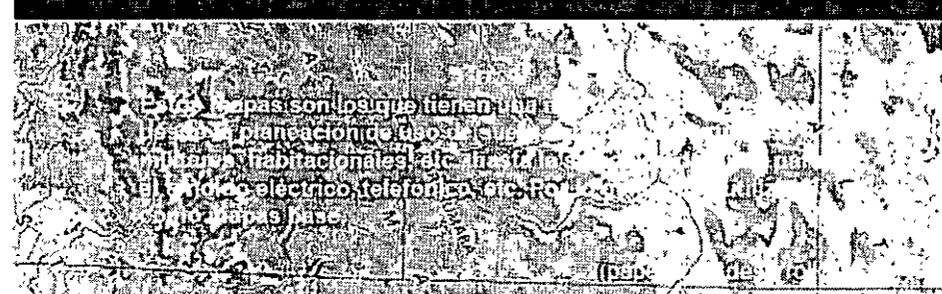
MAPAS GEOGRÁFICOS DETALLADOS (DE REFERENCIA)

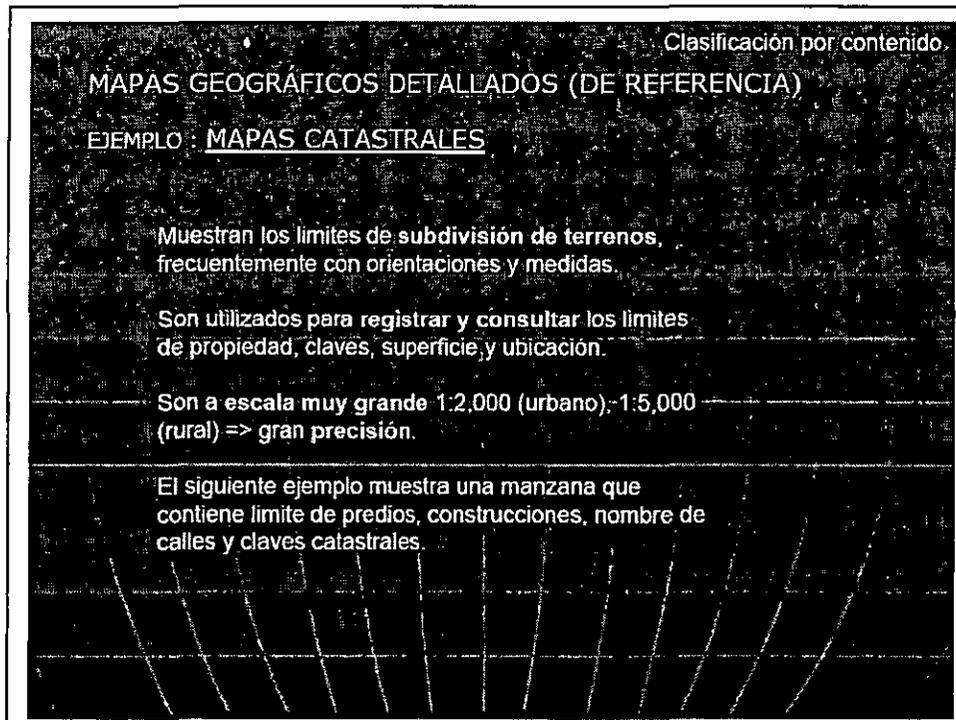
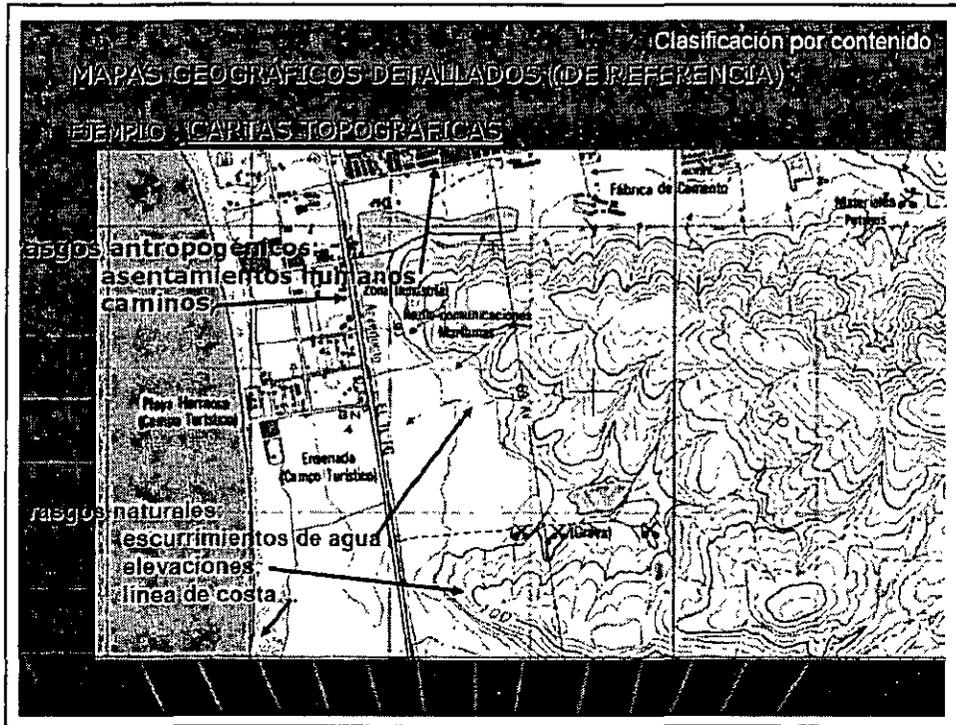
EJEMPLO: CARTAS TOPOGRÁFICAS

= Rasgos naturales
(curso del río, elevaciones, línea de costa)

+ Rasgos antropogénicos
(caminos, asentamientos humanos, fronteras)

Estos mapas son los que tienen una precisión en la planeación de uso de suelo, en las comunicaciones, en las actividades industriales, en las actividades agrícolas, en las actividades eléctricas, telefónicas, etc. Por lo tanto, son los mapas base.

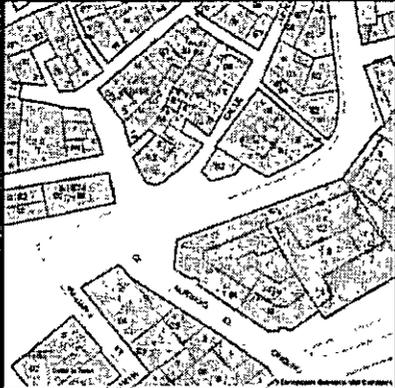
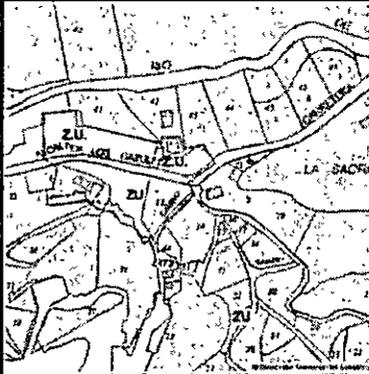




Clasificación por contenido

MAPAS GEOGRÁFICOS DETALLADOS (DE REFERENCIA)

EJEMPLO : MAPAS CATASTRALES

<p>Cartografía Catastral Urbana</p> 	<p>Cartografía Catastral Rústica</p> 
---	---

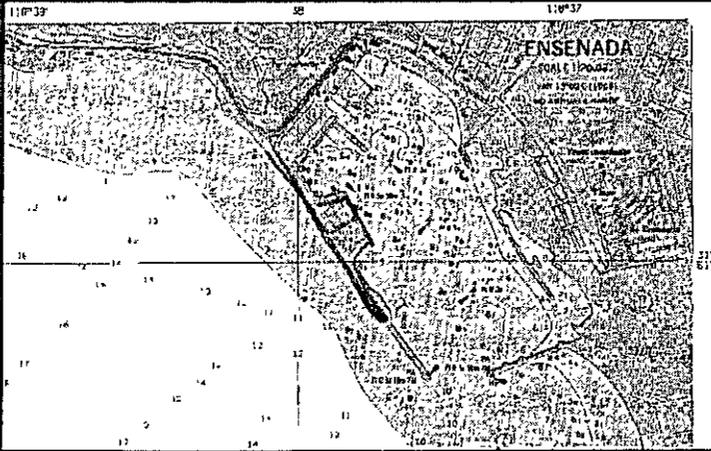
Cartografía Catastral de Urbana:
Escala de captura 1:500 y 1:1.000
Cartografía Catastral de Rústica:
Escala de captura 1:2.000 y 1:5.000

Dirección General del Catastro de España
<http://www.catastro.meh.es/servicios/wms/wms.htm>

Clasificación por contenido

MAPAS GEOGRÁFICOS DETALLADOS (DE REFERENCIA)

EJEMPLO : CARTAS BATIMÉTRICA

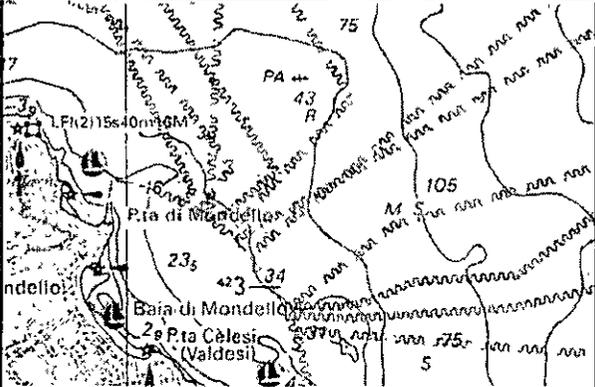


Proporcionan información relevante de la batimetría (topografía submarina)

Clasificación por contenido

MAPAS TEMÁTICOS

EJEMPLO : CARTAS NAÚTICAS



Proporcionan información relevante con el propósito de ayudar a la navegación marina.

Clasificación por contenido

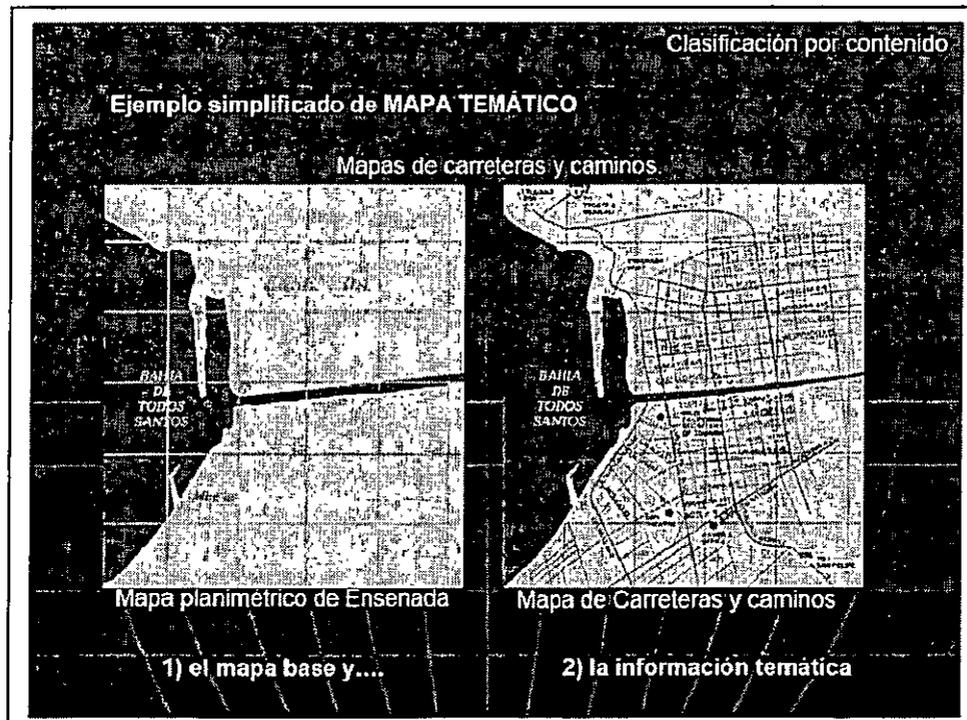
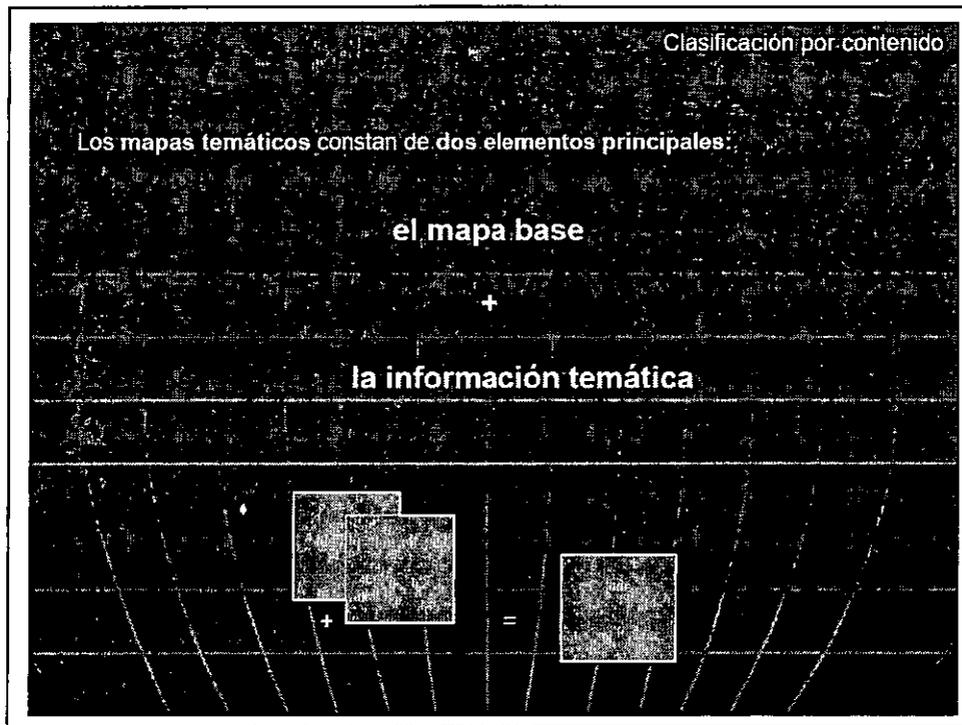
1.2. MAPAS TEMÁTICOS

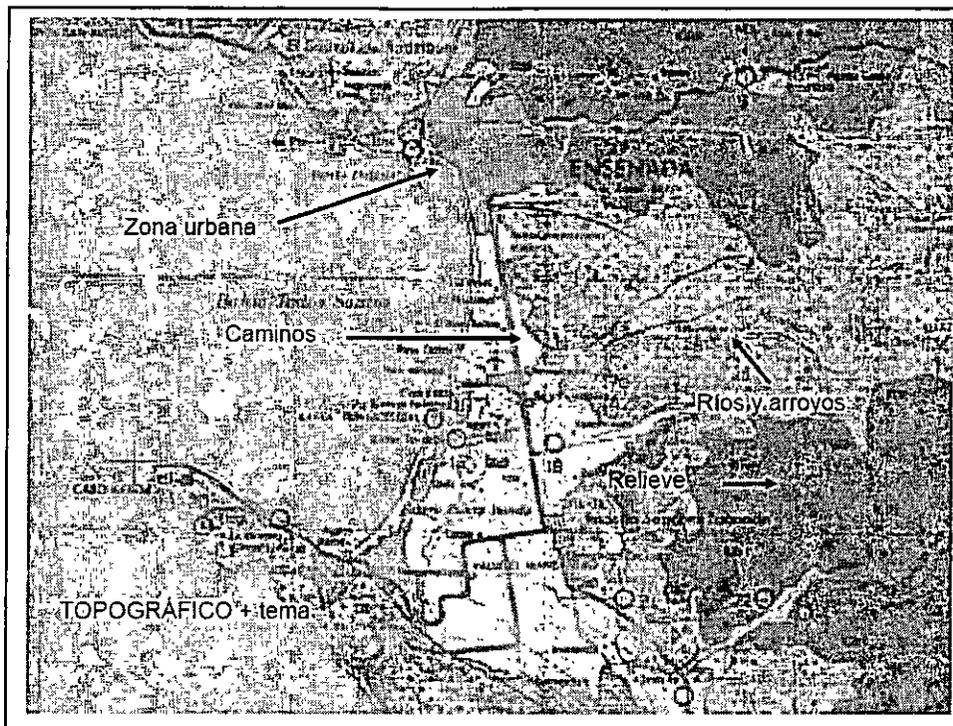
Los mapas temáticos, también llamados mapas especiales o derivados, se caracterizan por tener dos niveles de información:

- la **INFORMACIÓN BASE** : un mapa base, que suele ser topográfico, sirve de **referencia geográfica**, y típicamente contiene información relevante **para ubicarnos** en la región cartografiada.

Suele ser un mapa geográfico detallado, o una parte de uno, el mapa topográfico siendo el más común.
- la **INFORMACIÓN TEMÁTICA** se relaciona al **tema geográfico de interés**. Se sobrepone a la capa de información base.

MAPAS TEMÁTICOS =
(INFORMACIÓN BASE + INFORMACIÓN TEMÁTICA)





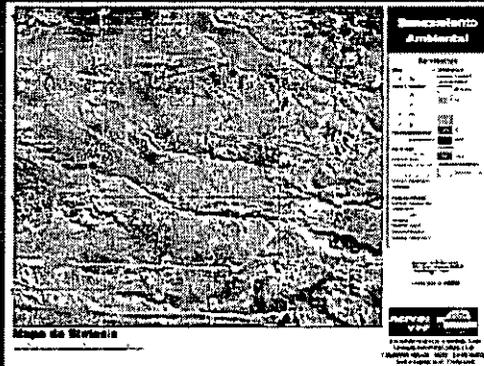
Los mapas temáticos se subdividen en:

Mapas analíticos. Son aquellos que representan un solo elemento de un fenómeno geográfico. Por ejemplo: el mapa de suelo (tipos de suelos y características), el mapa de cuencas hidrográficas, el mapa de carreteras y caminos, etc.

Mapas sintéticos. Representan un fenómeno, el cual depende de la combinación de elementos geográficos que tienen una estrecha relación de causa-efecto. Nace de un estudio sobre dos o más de los elementos que explican el fenómeno de interés. Por ejemplo: mapa de vocación de uso de suelo, mapa geomorfológico, mapa de recursos naturales, etc.

MAPA SINTÉTICO de situación ambiental a escala regional

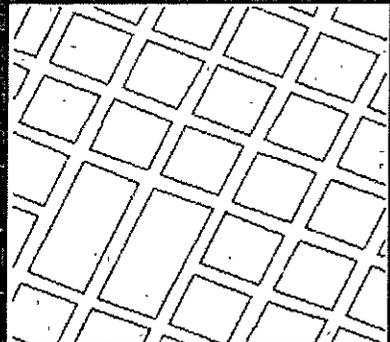
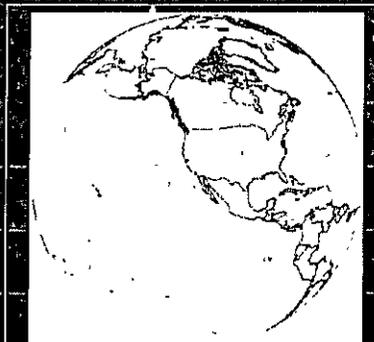
MAPA DE SANEAMIENTO AMBIENTAL: REGISTRO Y ANÁLISIS GEOGRÁFICO DE INCIDENTES AMBIENTALES EN UN YACIMIENTO



Herramienta de registro visual y geográfico de los incidentes ambientales. Instrumento de consulta permanente y permite, simultáneamente, establecer las relaciones vigentes entre

Clasificación por escala

Clasificación por ESCALA



ESCALA CHICA

ESCALA GRANDE

DETALLE

COBERTURA

Ejemplos de clasificación

Clasificación por DESTINO o USO

?Quién es el usuario el mapa?

Unasuriente
Unasuriente
Unasuriente
Unasuriente
Unasuriente

?Para que lo va a utilizar?

Pensar en el propósito final del mapa

Clasificación por USO

CARTOGRAFÍA NAUTICA Y MILITAR
Cartas de navegación, aeronáutica y de tácticas militares.

CARTOGRAFÍA BÁSICA
Mapas geológicos, fisiográficos, tectónicos y oceanografía física.

CARTOGRAFÍA BIOLÓGICA
Mapas forestales, cinegéticos, flora y fauna, zoología marina, etc

CARTOGRAFÍA HUMANA
Mapas étnicos, lingüísticos, religiosos, socioeconómicos, turísticos, censales

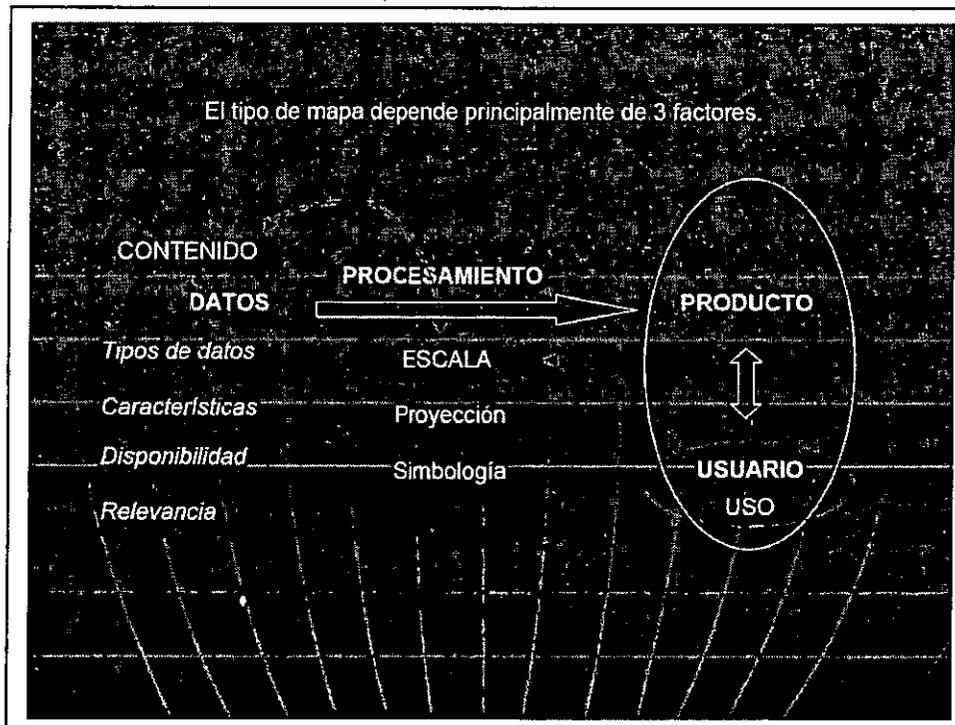
Clasificación

1. Cartografía técnica
2. Proyecciones de mapas
3. Diseño y producción de mapas
4. Educación y formación en Cartografía. Cursos en Internet
5. Cartografía digital y SIG para el desarrollo sostenible de territorios
6. Sistemas de Geoinformación
7. Infraestructuras de datos espaciales (nacionales, global). Desarrollo, estándares
8. Progresiva actualización y realización de versiones en las bases de datos espaciales
9. Generalización cartográfica y representación múltiple
10. Cartografía e imágenes satelitales para la gestión de recursos naturales y medio ambiente
11. Mapas e Internet
12. Servicios de Internet basados en localización, Cartografía móvil y sistemas de navegación
13. Cartografía marina, navegación y Cartografía oceánica
14. Atlas nacionales y regionales, Atlas electrónicos, Cartografía temática y multimedia
15. Derechos y acceso a datos cartográficos
16. Modelos virtuales, visualización, animación y Cartografía
17. Historia de la Cartografía
18. Cartografía mundial, aeronáutica y militar



XXIII International Cartographic Conference
1-10 August Moscow 2007, Russia

19. Cartografía de montaña
20. Cartografía para el turismo
21. Cartografía y niños. Productos educativos
22. Mapas para invidentes y personas con déficit visual
23. Cartografía planetaria
24. Investigación y desarrollo: nuevos productos y sistemas cartográficos
25. Otros temas: Cartografía y publicidad, Mapas en los medios de comunicación, Cartografía censal, Mapas catastrales, Cartografía tridimensional, Nuevos conceptos en símbolos cartográficos, Espacio y tiempo en SIG, Toponimia, Cartografía analítica, Cartografía y salud, Cartografía contra la pobreza





DIVISIÓN DE EDUCACIÓN
CONTINUA Y A DISTANCIA

CARTOGRAFÍA BÁSICA

CA 125

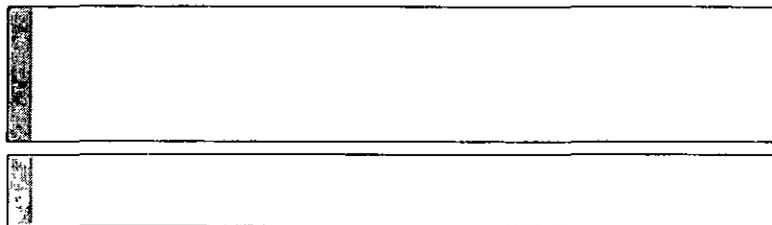
TEMA

Unidad 2
Fundamentos Técnicos de
Diseño

**EXPOSITOR: ING. ANDRÉS VERA ROSAS
DEL 18 AL 26 DE AGOSTO DE 2008
PALACIO DE MINERÍA**

Unidad 2. Fundamentos técnicos de
diseño

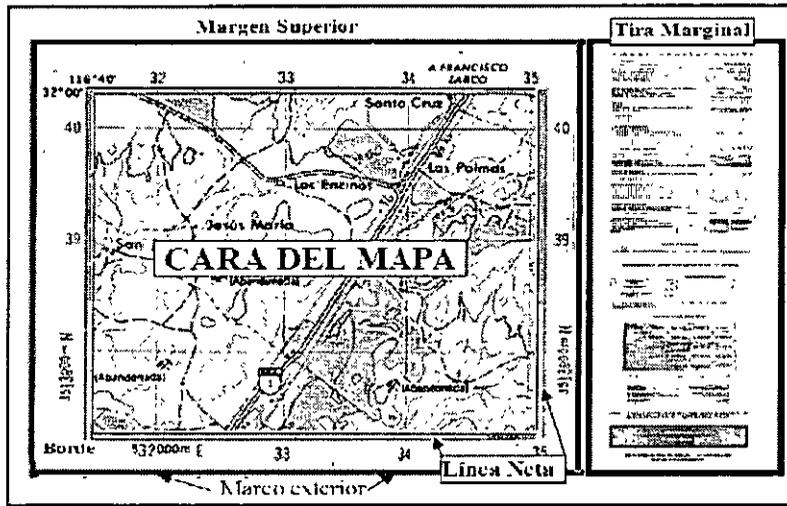
- 2.1. Componentes de un Mapa
- 2.2. Principios de Diseño Cartográfico
- 2.3. Guía para el Diseño



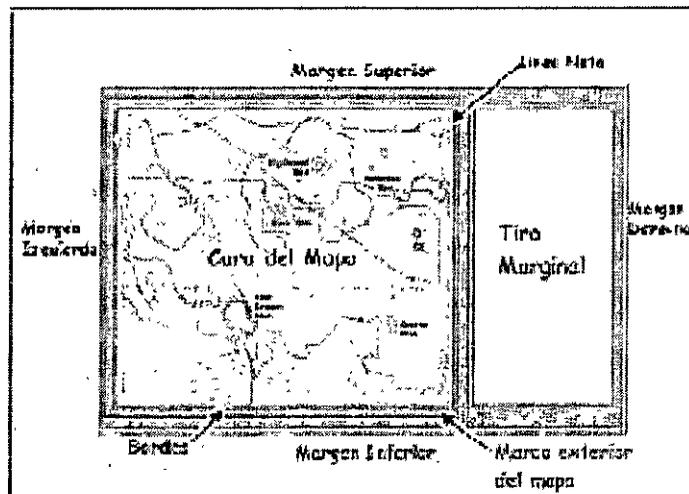
-
- ▶ Principios del diseño cartográfico
 - ▶ •Las decisiones sobre el diseño de mapas básicos
 - ▶ tienen que hacerse con el fin de comunicar la
 - ▶ información y los datos de forma clara, exacta y
 - ▶ económica a usuarios que tengan un mínimo de
 - ▶ conocimientos en la lectura de mapas.
 - ▶ •Los factores que afectan el proceso de
 - ▶ delineación incluyen:
 - ▶ – las necesidades del usuario del mapa,
 - ▶ – su habilidad y conocimiento de los mapas,
 - ▶ – la complejidad de la información a ser cartografiada,
 - ▶ – los métodos disponibles para la reproducción de los mapas y
 - ▶ – los costes
 - ▶ •Para presentar una reproducción equilibrada de
 - ▶ esa región del mundo, también es necesaria una
 - ▶ comprensión del medio natural o cultural a ser
 - ▶ cartografiado.

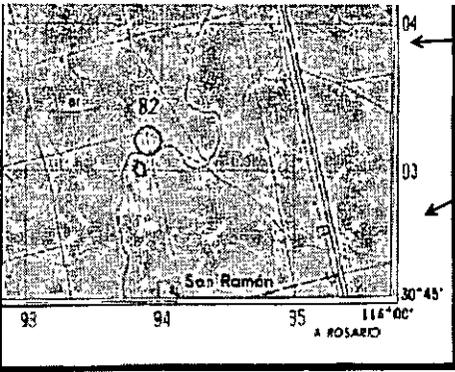


COMPONENTES DE UN MAPA



Componentes de un mapa





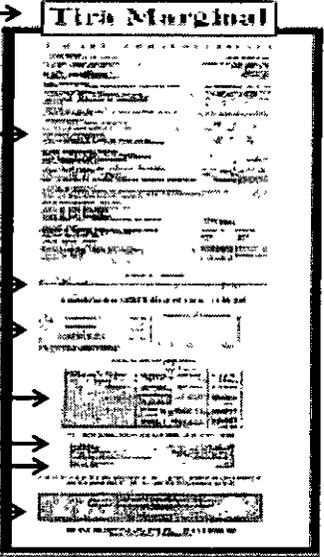
NOTIFICAR LOS ERRORES U OMISIONES QUE ENCUENTRE
A L. SAN ANTONIO ABAD No 124 MEXICO 8, D.F.

Componentes de un mapa

Línea neta: línea que encierra el área mapeada.

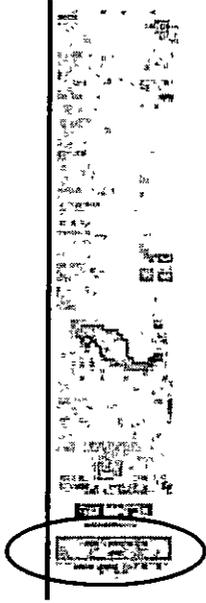
Bordes: área entre la línea neta y el marco exterior del mapa (allí van los valores de las coordenadas).

Marco exterior del mapa: Línea que delimita los bordes donde van las coordenadas.



Elementos a considerar en el diseño de un mapa

1. Tira marginal
2. Título del Mapa (tema)
Subtítulo del mapa (lugar)
3. Escala grafica
Escala fraccional
4. Mapa de Localización o Clave
5. Simbología (temática)
Signos convencionales (mapa base)
6. Orientación magnética
Orientación geográfica
7. Datos de proyección
8. Autor
Fecha



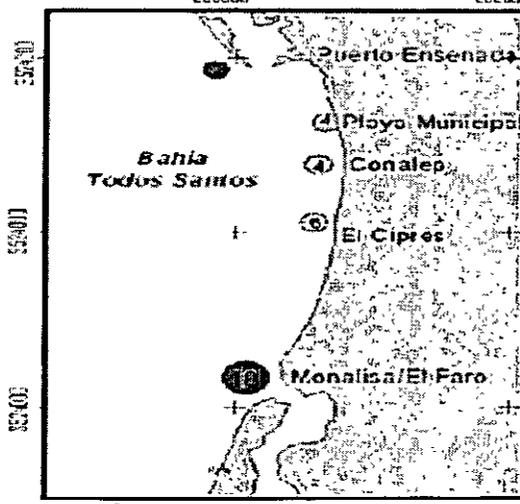
2. Título y Subtítulo del Mapa

Este debe ser simple y obvio.
 Aparecer **GRANDE** o Remarcado sin ser exagerado.
 Subtítulo debe ser con letra de menor tamaño que el título

CARTA TOPOGRÁFICA
 1:50 000

PUERTO SAN ISIDRO H11932
Baja California

Guía del diseño cartográfico



TÍTULO
Tema + Región

SIMBOLOGÍA

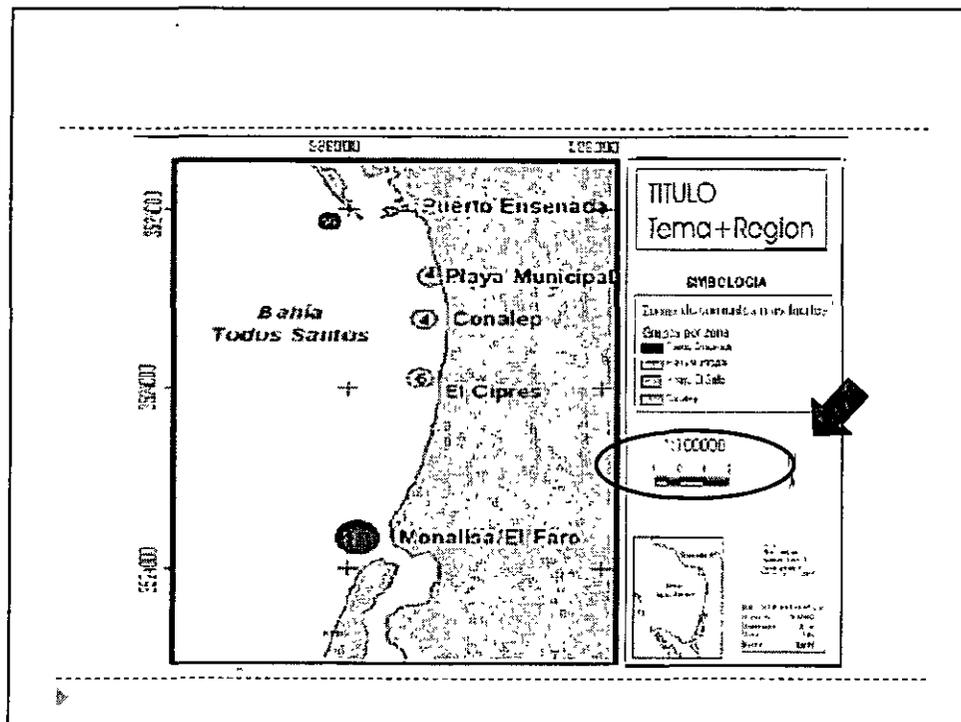
Zonas de unidades más finas

- Zona Urbana
- Zona Rural
- Zona Industrial
- Zona Agrícola
- Zona Forestal

1:100 000

N



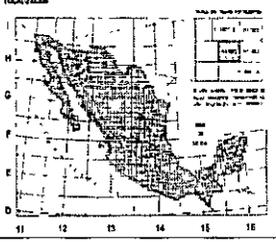




4. Mapa de Localización o Clave

- El propósito: localizar
- Este debe tener suficiente detalle geográfico para asegurar que un lector común pueda reconocer el área fácilmente.
- El área mapeada debe estar señalada, resaltada y etiquetada para fácil reconocimiento dentro del mapa de localización.

LOCALIZACIÓN





TITULO
Tema + Región

EMBOLOGÍA

Tomas de corrientes más fuertes

GRUPOS DE ZONAS

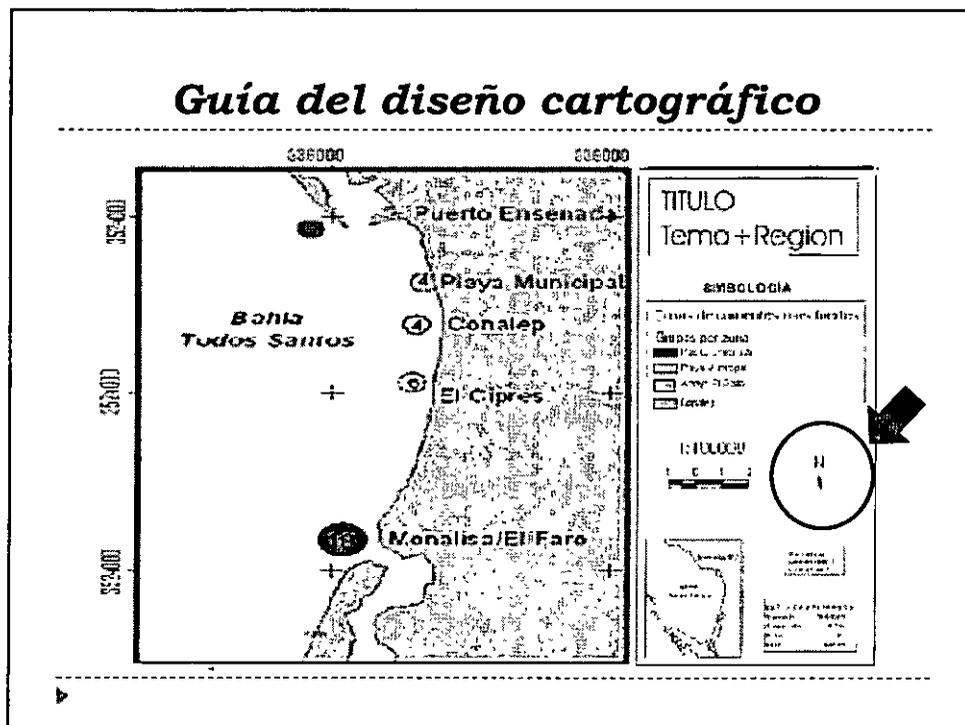
- Zona Urbana
- Zona Industrial
- Zona Agrícola
- Zona Forestal
- Zona de Protección Ambiental

1:100000



N

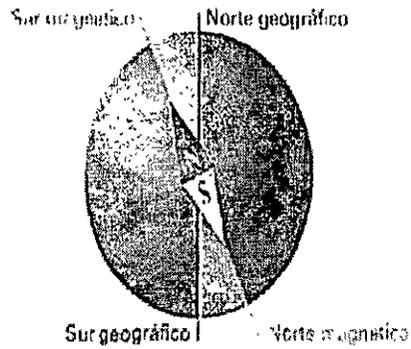


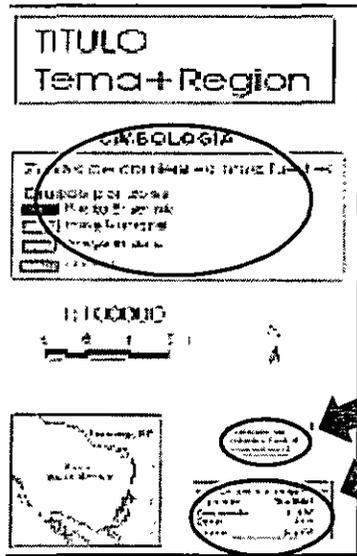
Guía del diseño cartográfico

- ▶ **6. Indicar la Dirección**
- ▶ La inclusión del NORTE debe ser con líneas sencillas, seguras y que
- ▶ no obstruyan el mapa. A menos que conozcamos que el norte
- ▶ verdadero o norte geográfico está referido por la gradícula.
- ▶ Existen tres referencias de nortes:
- ▶ a) **El norte Geográfico: con respecto a los polos;**
- ▶ b) **EL norte Magnético, en el cual la aguja del un compás**
- ▶ magnético se alinea por si misma con las variaciones locales del
- ▶ campo magnético. incluir un diagrama de declinación magnética,
- ▶ c) **El norte de la Reticula, con la utilización de las**
- ▶ **coordenadas**
- ▶ rectangulares, UTM.

Norte magnético y geográfico



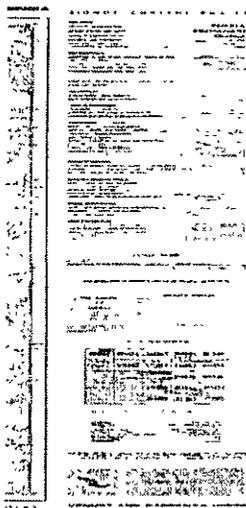
9. Fenómenos eléctricos y magnéticos



Guía del diseño cartográfico

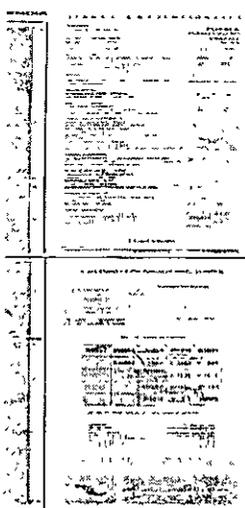
...
...
...
...
...
...
...
...
...

Información ESENCIAL de la tira marginal



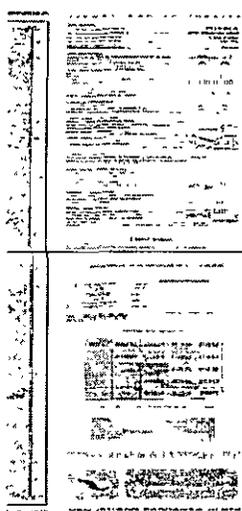
- Nombre de la hoja o título
- Número de hoja
- Panel de identificación
- Escala fraccional representativa
- Unidades de elevación utilizadas
- Signos convencionales (leyenda)
- Notas concernientes al dibujo
- Diagrama de declinación
- Nota de publicación (nombre de la agencia)
- Derechos de autor
- Número de serie

Información ESENCIAL de la tira marginal

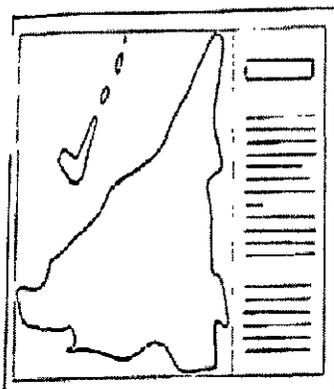


1. Escala fraccional representativa
2. Escala gráfica de barra
3. Unidades de elevación utilizadas
4. Intervalos de contorno utilizados
5. Signos convencionales (leyenda)
6. Diagrama de declinación
7. Fecha de la fotografía aérea utilizada para la compilación del mapa
8. Área de cobertura de las series (título de la series)
9. Índice para las hojas adyacentes

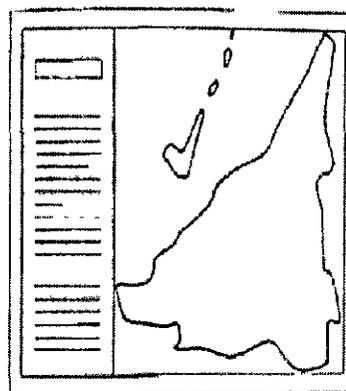
Información ESENCIAL de la tira marginal



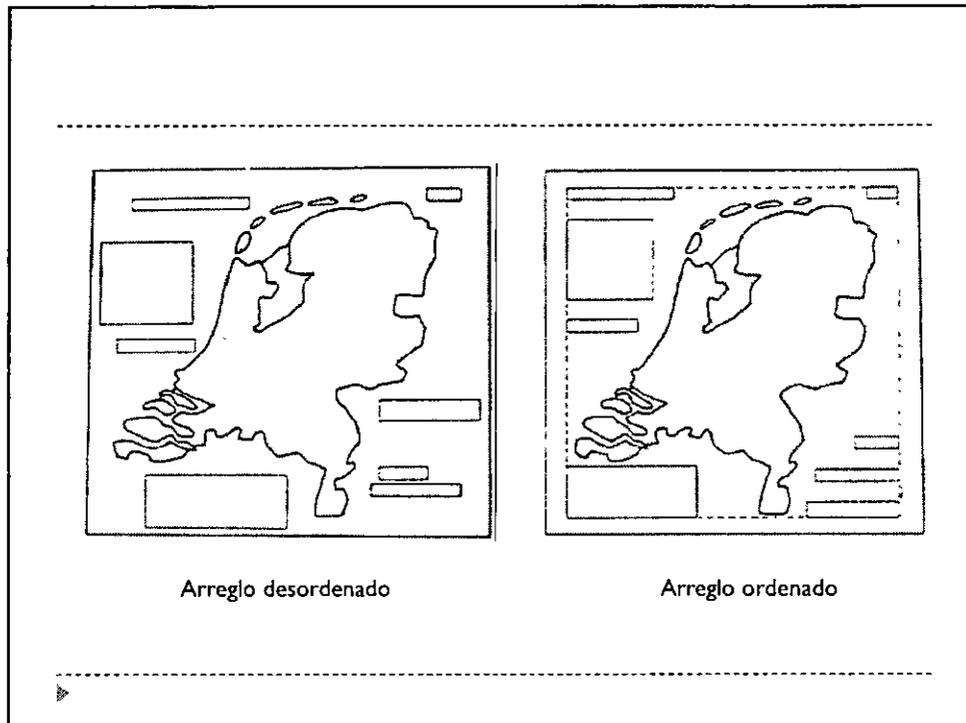
12. Nombre de la hoja o título
13. Número de hoja
14. Instrucciones para el uso del sistema de referencia
15. Nombres y notas de los límites (p.e. este mapa no es una autoridad en límites internacionales)
16. Notas históricas, p.e. tipo de producción y lista de los recursos en las que el mapa esta basado
17. Notas de impresión
18. Nota de publicación (nombre de la agencia)
19. Notas concernientes al dibujo
20. Derechos de autor
21. Número de serie
22. Edición



Descompensado a la derecha



Uniformemente equilibrado



-
- ▶ **1 TIRA MARGINAL**
 - ▶ *Subtítulo del mapa (lugar)*
 - ▶ **2 Título del Mapa (tema)**
 - ▶ **3 Escala gráfica**
 - ▶ *Escala fraccional*
 - ▶ **4 Mapa de Localización o Clave**
 - ▶ *Signos convencionales (mapa base)*
 - ▶ **5 Simbología (temática)**
 - ▶ *Orientación geográfica*
 - ▶ **6 Orientación magnética**
 - ▶ **7 Datos Fecha**
 - ▶ **8 Autor**
 - ▶ *de proyección*
-

Guía del diseño cartográfico

- ▶ **6. Posición de los Nombres**
 - ▶ La Calidad es afectada grandemente por la posición de los nombres y las letras utilizadas en él.
 - ▶ La siguiente guía puede ser recomendable para dar una mayor claridad
 - ▶ En factores lineales como ríos, canales , caminos , etc. deben ser nombrados en forma paralelos o cercanos a ellos.
 - ▶ En factores con gran longitud debe nombrarse mas de una vez
 - ▶ Los números de los contornos son colocados siguiendo las líneas índice
-



Guía del diseño cartográfico



Guía del diseño cartográfico

- ▶ **6. Posición de los Nombres (Cont ...)**
 - ▶ Los nombres tiene prioridad sobre todos los símbolos y detalles
 - ▶ excepto en áreas con color o tonos,
 - ▶ por esto algunas líneas u otros símbolos pueden ser discontinuos o
 - ▶ eliminados, esto puede afectar la continuidad de la información y
 - ▶ de pérdida de detalles esenciales, por lo cual es importante
 - ▶ considerar que el nombre no interfiera con otra información.
-

▶

Guía del diseño cartográfico



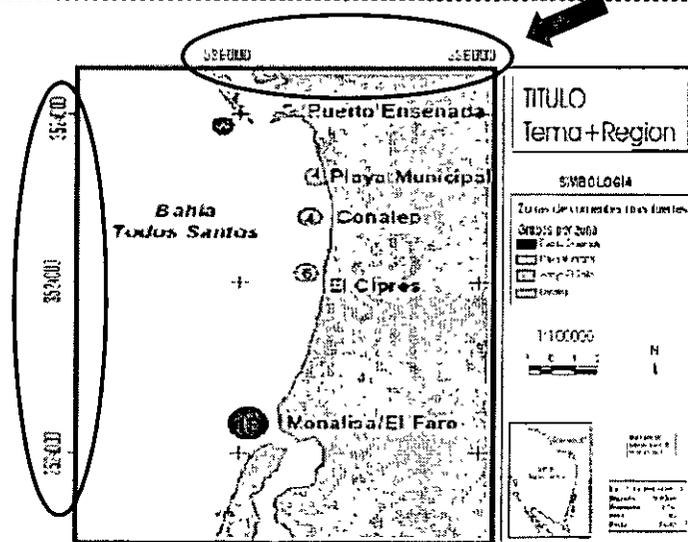
▶

Guía del diseño cartográfico

▶ 7. Letras Básicas

- ▶ Seguir guías normales utilizadas para producir materiales de texto.
- ▶ Las letras minúsculas son la norma y comunican mas efectivamente.
- ▶ LAS LETRAS MAYÚSCULAS SON MAS OBIAS, INCREMENTAN SU TAMAÑO Y LA NATURALEZA ANGULAR, PERO SON MENOS EFICIENTES QUE LAS MINÚSCULAS. SE DEBEN UTILIZAR ESPORÁDICAMENTE CUANDO SE QUIERE DAR ATENCIÓN PARTICULAR.

Guía del diseño cartográfico



Guía del diseño cartográfico

▶ **8. Coordenadas**

- ▶ Incluir las coordenadas en el sistema de referencia de acuerdo a
- ▶ la proyección utilizada.
- ▶ El espaciamiento de la retícula debe ser adecuada a la escala, y
- ▶ no obstruir la información.
- ▶ En la proyección UTM se especifica las coordenadas geograficas
- ▶ (grados) como las UTM (mE y mN)

▶

4.4 FUENTES DE INFORMACIÓN PARA MAPAS

- ▶ • Dos categorías.
- ▶ 1. Los datos de mapas **ya existentes, cuales suelen ser utilizados como**
- ▶ mapa base o para una comparación
- ▶ 2. los datos "**nuevos**" que **proviene**
- ▶ imágenes de satélite, fotos aéreas trabajos de campo,
- ▶ los cuales necesitan ser procesados (georeferenciados y traducidos a
- ▶ unidades estándares) para poder ser interpretados en términos
- ▶ cartográficos.

▶

Cartas	Escalas	Información
Carta Edafológica	1:1,000,000	Geomorfología (Paisaje)
Carta Edafológica	1:250,000	Tipo de suelo, fase física
Carta Geológica	1:250,000	Tipo de roca
Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas	1:250,000	Calidad de agua, Geohidrología (consolidación y posibilidades)
Carta Uso del Suelo y Vegetación	1:250,000	Tipo de vegetación
Carta Topográfica	1:250,000	Pendientes, Alturas
Carta Batimétrica	SEMAR	Batimetría

Datos "nuevos":

Imágenes de satélite		ver sección 6
LANDSAT		
SPOT		
Fotografías Aéreas		ver sección 5
Desde avionetas, globos		
Sensores in situ		
Corrientómetros		Amplitud y dirección de un corrientes
Termómetros		Variaciones de temperatura
Pluviómetros, etc.		mm de lluvia
Sondeos de profundidad		Profundidad
Sismógrafos		Temblores sísmicos

B. Principios de Diseño Cartográfico:

- ▶ 1.- APROXIMACIÓN DEL DISEÑO:
 - ▶ 2.- NIVELES VISUALES:
 - ▶ 3.- CONTRASTE Y BALANCE:
 - ▶ 4.- CATEGORIZACIÓN DE SÍMBOLOS:
 - ▶ 5.- IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS BÁSICOS
 - ▶ 6.- CLARIDAD DE LOS SIMBOLOS LÍNEALES:
 - ▶ 7.- ÉNFASIS
 - ▶ 8.- PROPORCIONES
-

B. Principios de Diseño Cartográfico:

- ▶ 1.- APROXIMACIÓN DEL DISEÑO:
 - ▶ Desde un plan general y avanzar hacia los detalles.
 - ▶ Basados en los objetivos del mapas,
 - ▶ 2.- NIVELES VISUALES:
 - ▶ Todos los mapas deberán contar con más de un nivel visual.
 - ▶ La información más obvia para el usuario deberá de elegirse cuidadosamente para cumplir con los objetivos del mapa.
 - ▶ La información deberá ser ponderada en función de su importancia relativa con respecto al tema del mapa.
 - ▶ Por ejemplo, mapas topográficos contienen información cultural, las zonas de importancia económica: zonas de minas de oro. etc.
-

B. Principios de Diseño Cartográfico:

▶ 3. - CONTRASTE Y BALANCE:

- ▶ Como una regla general, emplear un mínimo el grado de
- ▶ contraste,
- ▶ Asegura que todos símbolos sean legibles y los símbolos
- ▶ dominantes aparezcan como tales.
- ▶ Un excesivo contraste da como resultado un mapa muy
- ▶ cargado.

▶ 4.- CATEGORIZACIÓN DE SÍMBOLOS:

- ▶ Cada variable o rasgo deberá de desplegarse, organizarse en
 - ▶ categorías de rasgos similares. Subdivisiones con símbolos
 - ▶ de acuerdo a su importancia relativa dentro de esa categoría.
-

▶

B. Principios de Diseño Cartográfico:

▶ 5.-IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS BÁSICOS:

- ▶ Lo primero es la identificación de la región cubierta por el
- ▶ mapa. La información utilizada para esto, puede incluir el
- ▶ título, subtítulos, claves y escala .
- ▶ Esto es importante particularmente en mapas informales, en
- ▶ donde por lo general se carece de aspectos comunes como
- ▶ bordes, líneas, la ubicación y distribución de los componentes,
- ▶ etc.

▶ 6.-CLARIDAD DE LOS SIMBOLOS LÍNEALES:

- ▶ Grandes volúmenes de información son mostrados por
 - ▶ símbolos lineales, y pueden ser confundidos en
 - ▶ ampliaciones o reducciones.
 - ▶ Recomienda dibujarse en forma clara, combinando tipos de
 - ▶ líneas, patrones, tonos o colores.
-

▶

B. Principios de Diseño Cartográfico:

▶ 7.-ÉNFASIS

- ▶ Factores mas interesantes o cruciales son relativamente
- ▶ pequeños en comparación con el área total cartografiada.
- ▶ Estos rasgos pueden ser hechos deliberadamente en forma más
- ▶ visible para dar mayor énfasis o impacto visual.

▶ 8.-PROPOSICIÓN BÁSICA

- ▶ En un mapa la superficie del área cartografiada debe ser
- ▶ visualmente dominante.
- ▶ Debe distribuirse en $2/3$ para el área cartografiada y $1/3$ para la
- ▶ tira marginal.

▶



DIVISIÓN DE EDUCACIÓN
CONTINUA Y A DISTANCIA

CARTOGRAFÍA BÁSICA

CA 125

TEMA

Unidad 3
Sistemas de Referencia Geográfica

**EXPOSITOR: ING. ANDRÉS VERA ROSAS
DEL 18 AL 26 DE AGOSTO DE 2008
PALACIO DE MINERÍA**

Las coordenadas geográficas nos ofrecen una referencia de distancias aproximadas, que varía de acuerdo a la siguiente tabla

LA LONGITUD DE INTERVALOS DE 1° EN LATITUDES Y LONGITUDES SELECCIONADAS				
Latitud (Grados)	Longitud de 1° DE LATITUD		LONGITUD DE 1° DE LONGITUD	
	Millas legales	kilómetros	Millas legales	kilómetros
0	68.704	110.569	69.172	111.322
5	68.710	110.578	68.911	110.902
10	68.725	110.603	68.129	109.643
15	68.751	110.644	66.830	107.553
20	68.786	110.701	65.026	104.650
25	68.829	110.770	62.729	100.953
30	68.879	110.850	59.956	96.490
35	68.935	110.941	56.725	91.290
40	68.993	111.034	53.063	85.397
45	69.054	111.132	48.995	78.850
50	69.115	111.230	44.552	71.700
55	69.175	111.327	39.766	63.997
60	69.230	111.415	34.674	55.803
65	69.281	111.497	29.315	47.178
70	69.324	111.567	23.729	38.188
75	69.360	111.625	17.960	28.904
80	69.386	111.666	12.051	19.394
85	69.402	111.692	6.049	9.735
90	69.407	111.700	0.000	0.000

Basado en el elipsoide de Clark de 1866, del U.S. Geological Survey Bulletin 650, "Geographic Tables and Formulas" por S.S. Gannet, 1916, pp 36 - 37 (Según Strahter, 1975) *

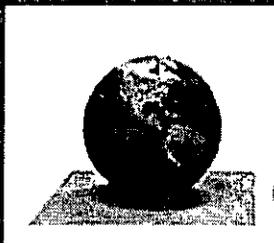
Medición de distancia a partir de coordenadas

- Entonces como podemos calcular la distancia de formas mas precisas?
- Como poder obtener información de areas?
- Distancias?
- Perímetros?
- Con mayor precisión?

Respuesta

- Coordenadas UTM
- Sistema Militar de Estados Unidos de la década de los 1940
- Utilizados a nivel mundial

Proyecciones



Al modelar la tierra como un esferoide, se debe de transformar las características 3D en 2D (x, y), para poder crear mapas.

Esta transformación matemática es comúnmente definida como **proyección de mapas**.

Proyecciones

- La tierra es casi esférica; un mapa es plano, entonces es imposible aplanar la superficie terrestre sin estirar algunos puntos.
- El problema fundamental es transferir la malla geográfica de la forma esférica actual de la superficie terrestre o una parte de ella, a una forma plana, y de la manera más ventajosa posible.
- Sin embargo, este problema no tiene una solución verdadera, hay un gran número de soluciones cercanas, y existen cientos de diferentes proyecciones de mapas.
- Las proyecciones de mapas son un intento de fotografiar toda la superficie terrestre o una porción de ésta sobre una superficie plana.
- Como resultado de este proceso, siempre existen algunos tipos de distorsión, ya sea en la forma, la distancia, dirección, escala y área.

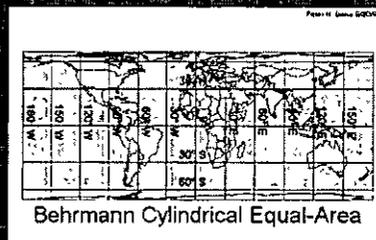
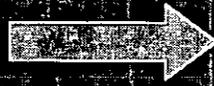
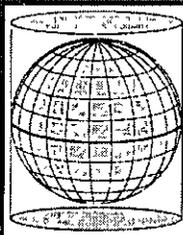
Proyección Cilíndrica



- Basadas en el principio de transferencia de la malla geográfica primero sobre un cilindro envuelto alrededor de la tierra, luego desenrollando el cilindro para hacer un mapa plano.
- Los meridianos son geoméricamente proyectados en la superficie cilíndrica, mientras que los paralelos son matemáticamente proyectados.

Proyección cilíndrica

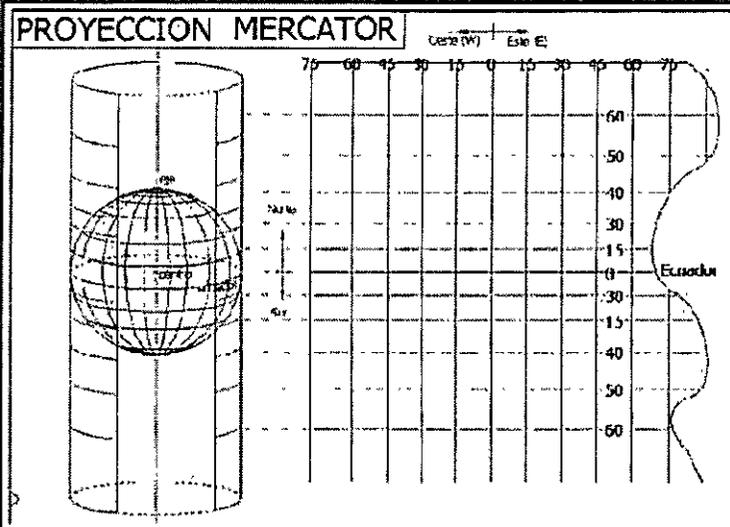
- Proyección cilíndrica simple son fáciles de dibujar debido a que consisten de líneas horizontales y verticales intersectantes.
- Cuando el cilindro es tangente al ecuador, los meridianos son líneas-rectas igualmente espaciadas.
- Un mapa completo es rectangular en el exterior, y la circunferencia completa del globo puede ser mostrada.
- Los paralelos están espaciados en varias formas, de acuerdo a la proyección deseada.



Casos de Proyecciones Cilíndricas



Proyección Mercator



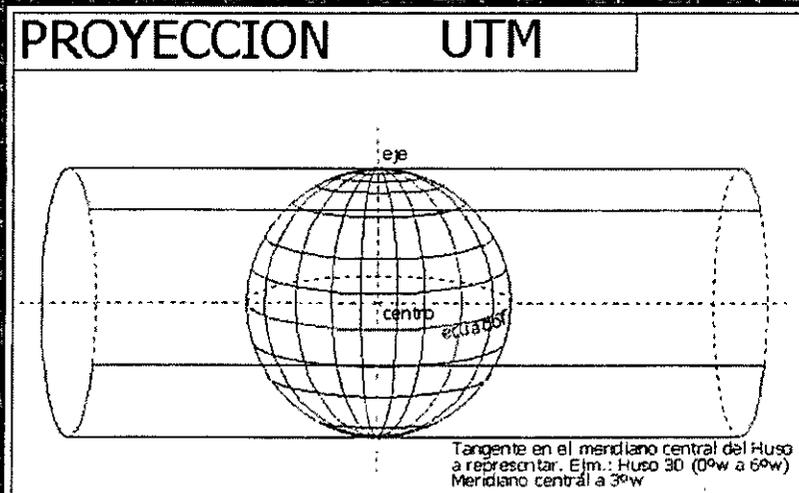
• Esta proyección tienen meridianos y paralelos rectos.

• La escala es verdadera hacia el Ecuador o hacia dos paralelos estándares equidistantes del Ecuador.

• Esta proyección es frecuentemente utilizada para la navegación marina puesto que todas las líneas rectas en el mapa son líneas constante de azimuth.

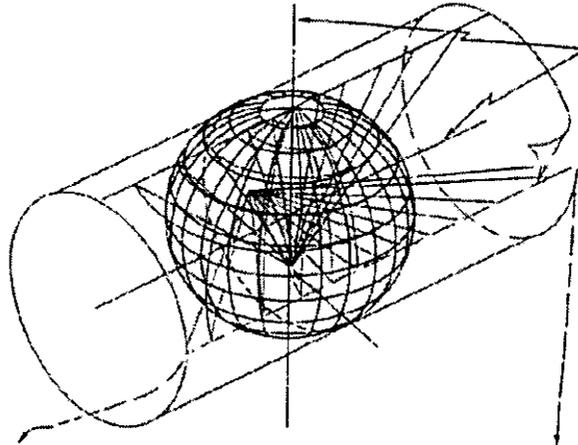
Proyección UTM (Universal Transversa de Mercator)

La proyección UTM toma como base la proyección Mercator, sin embargo la posición del cilindro es transversal respecto al eje de la tierra

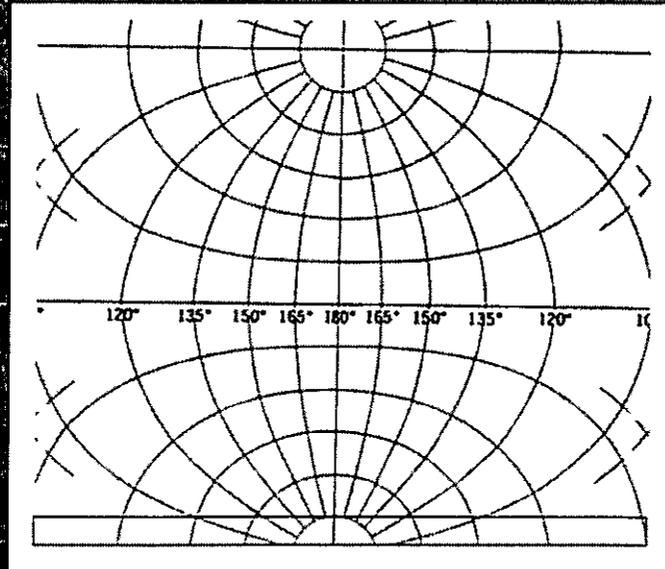


En Principio, la Proyección UTM es un sistema cilíndrico transverso conforme, tangente al globo terráqueo a lo largo de un meridiano, que se elige como meridiano de origen.

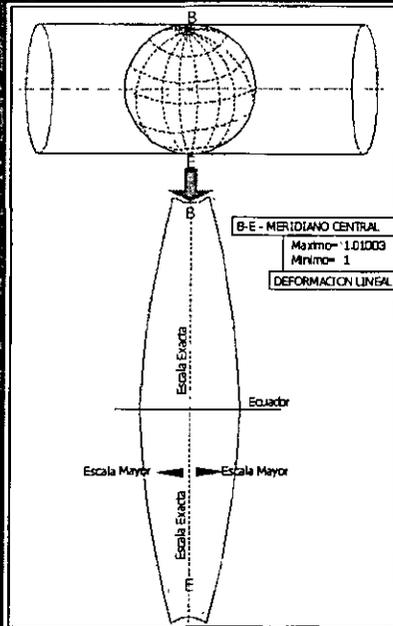
Sistema cilíndrico transverso conforme



- Este sistema, aplicado a grandes extensiones de longitud, hace que nos vayamos alejando del meridiano de tangencia, lo cual causa deformaciones considerables.
- En la proyección UTM, tanto los paralelos como los meridianos son líneas curvas.

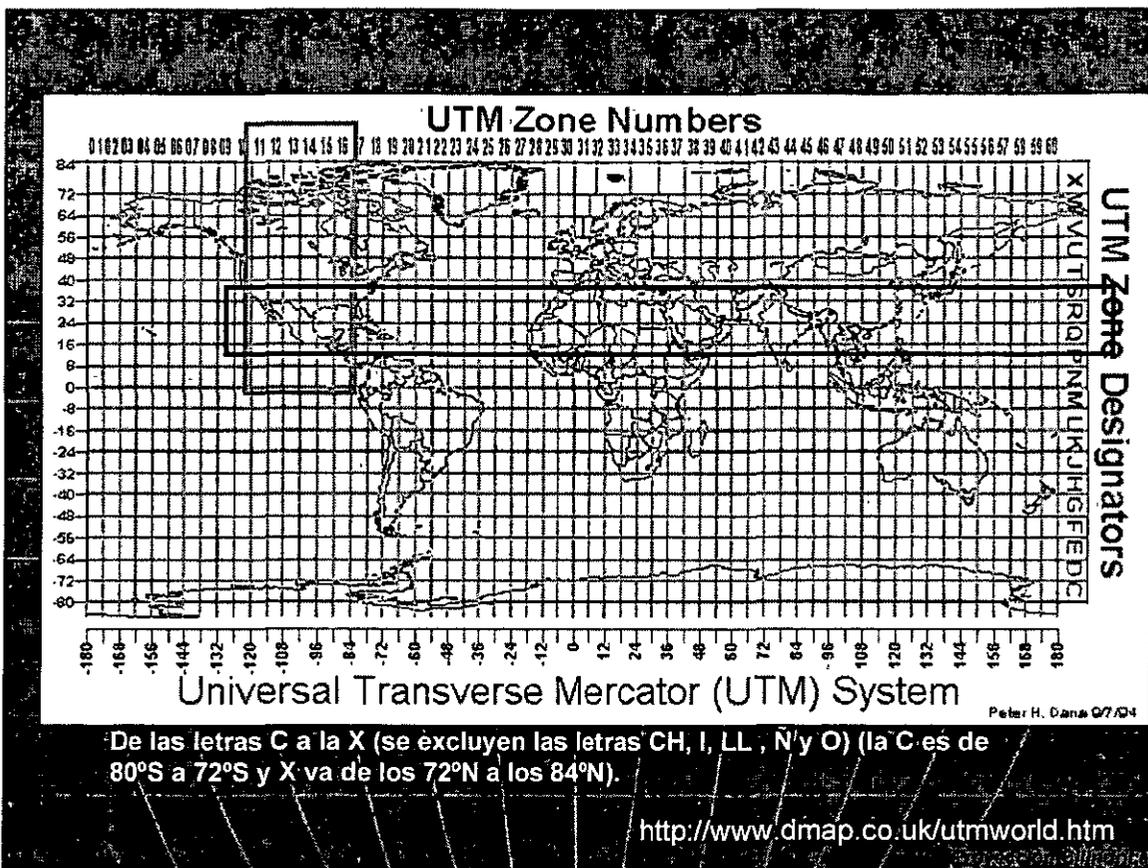


Coordenadas UTM



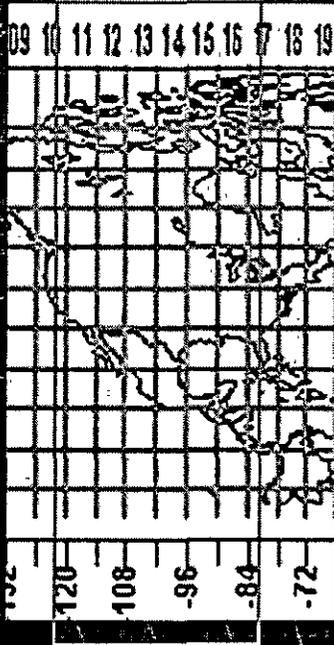
- Los mapas con Tránsito Mercator son frecuentemente utilizados para mostrar áreas con grandes extensiones norte-sur más que este-oeste.
- La distorsión de escala, distancia y dirección se incrementa desde el meridiano central hacia afuera. Muchos sistemas cartográficos nacionales están basados en este tipo de proyecciones, tal como el caso de México y Gran Bretaña.

- La Tierra queda dividida en 60 husos, y podemos hablar del huso 30, del huso 31, etc. Así se limita la proyección a un huso de 6 grados de longitud (se reduce la deformación lineal).
- Los husos se numeran correlativamente del 1 al 60 a partir del "antimeridiano de Greenwich (180°) y en sentido creciente hacia el Este.
- Cada huso se divide horizontalmente, entre 84° de latitud Norte y los 80° de la latitud Sur, en 20 fajas o bandas entre paralelos.
- Dado que cada huso cuenta con su propio sistema de referencia no se pueden relacionar en principio puntos situados en husos diferentes, para solventar el problema se incluyen zonas de solape de unos 80 km en la cual los vértices geodésicos se refieren a las coordenadas UTM de los dos husos.



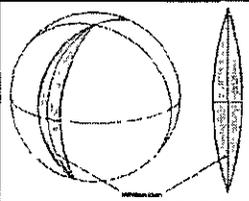
- Considerando que las latitudes van de 80° (84) de latitud Norte y los 80° de la latitud Sur, tenemos $160/8 = 20$ bandas denominadas de sur a Norte con las letras C a la X (se excluyen las letras CH, I, LL, N y O) (la C sería la 80°S a 72°S) y la X (sería de 72°N a 84°N).
- Las bandas C a M están en el hemisferio Sur y las bandas N a X están en el hemisferio norte. Nos sirve de norma nemotécnica recordar que cualquier banda que esté detrás de la N en el alfabeto N (de norte) está en el hemisferio norte.
- Las primeras 19 bandas (C a W) están separadas o tienen una altura de 8° cada una. La banda 20 o X tiene una altura de 12°.
- Cada huso queda así delimitado en áreas de 6° de longitud y 8° de latitud que se denominan zonas y constituyen la cuadrícula básica de la cuadrícula UTM.

Zonas UTM Mexico

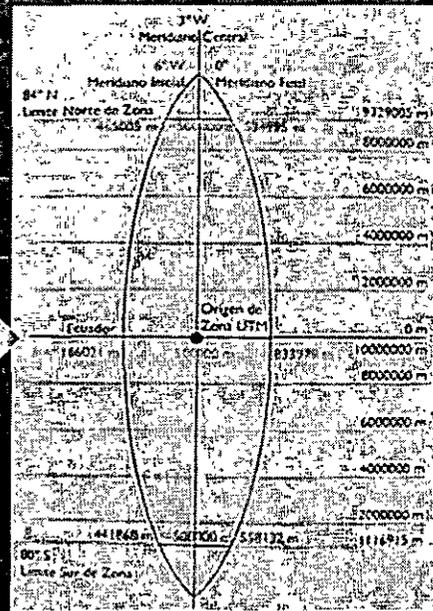
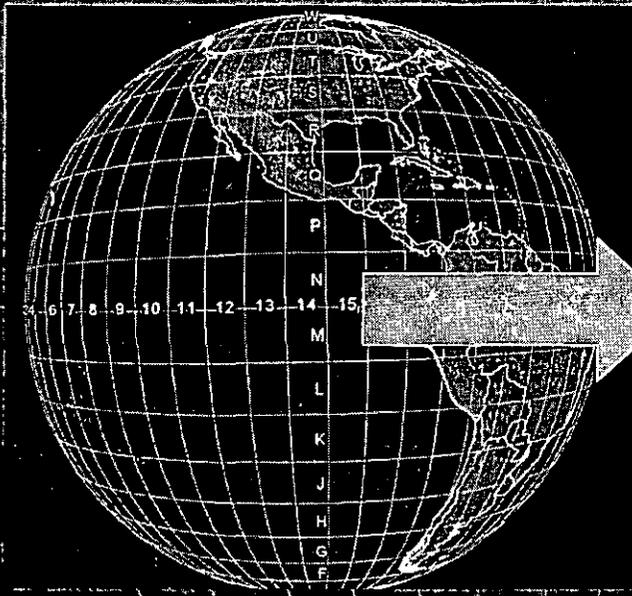


Zona	Limites Longitud Oeste	Meridiano central
11	120	117
	114	
12	114	111
	108	
13	108	105
	102	
14	102	99
	96	
15	96	93
	90	
16	90	87
	84	

Zonas 11 a la 16

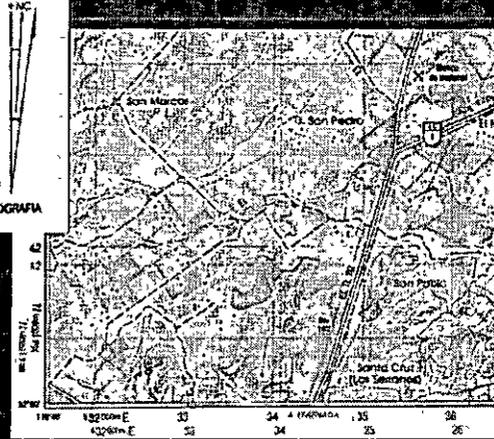


Proyección UTM

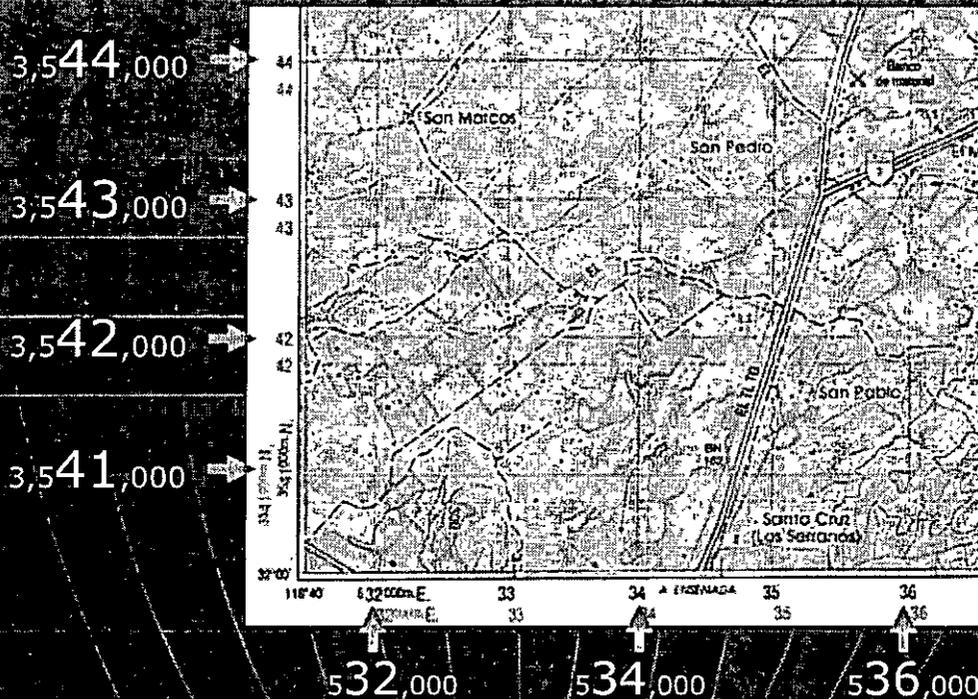


Proyección UTM 11 Universal Transversa de Mercator

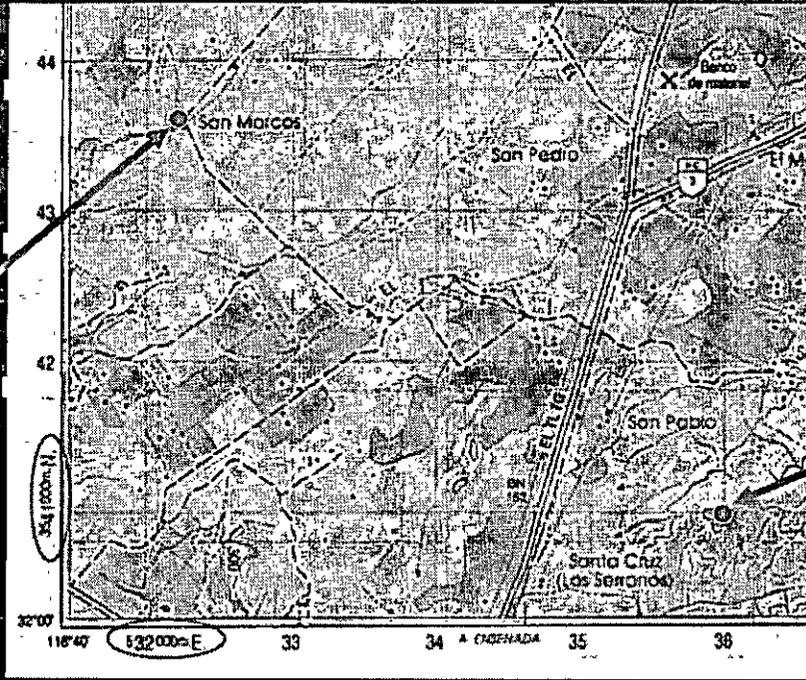
ELIPSOIDE	CLARKE 1866
PROYECCIÓN	UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
CUADRICULAS	UTM A CADA 1000 m
DATUM HORIZONTAL	NORTEAMERICANO DE 1927
REFERENCIA DE COTAS	NIVEL MEDIO DEL MAR
PROCEDIMIENTO DE COMPILACION	FOTOGRAFICO
CONVERGENCIA DE CUADRICULA PARA EL CENTRO DE LA HOJA	0' 16"
DECLINACION MAGNETICA PARA 1980 0	13' 07"
VARIACION MAGNETICA ANUAL	1"
PARA SEÑALAR EL NORTE MAGNETICO DE LA HOJA, UNASE EL PUNTO PIVOTE CON EL VALOR DEL ANGULO NC - M EN LA ESCALA DEL TRANSPORTADOR UBICADA EN EL MARGEN SUPERIOR DE LA CARTA.	
SEGUNDA EDICION	1986
PRIMERA IMPRESION	1986
AUTORIDAD	INEGI / DIRECCION GENERAL DE GEOGRAFIA



Coordenadas UTM en mapas INEGI



Calcula las coordenadas UTM de los puntos A y B:
Calcula la distancia:





DIVISIÓN DE EDUCACIÓN
CONTINUA Y A DISTANCIA

CARTOGRAFÍA BÁSICA

CA 125

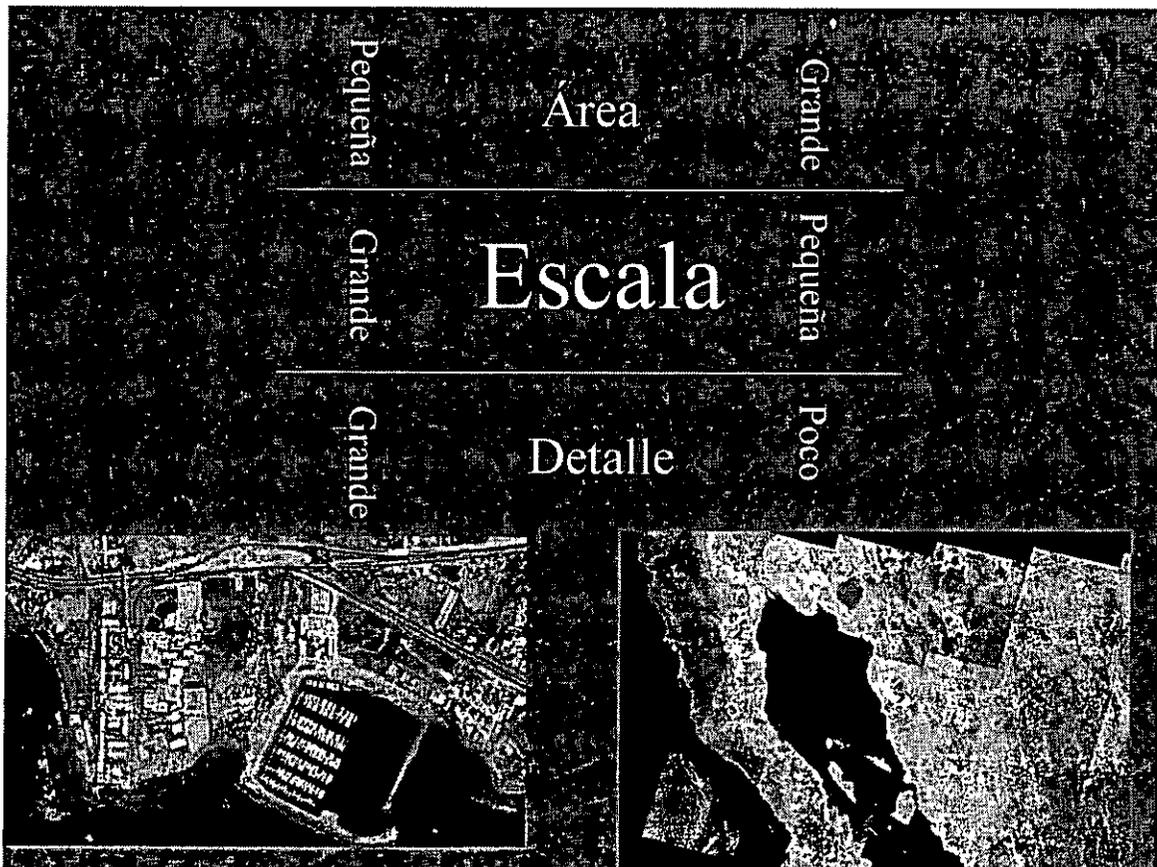
TEMA

Unidad 4
Coordenadas

**EXPOSITOR: ING. ANDRÉS VERA ROSAS
DEL 18 AL 26 DE AGOSTO DE 2008
PALACIO DE MINERÍA**

Escala

- ▶ Que es escala?
- ▶ Los mapas están hechos a escala.
- ▶ En cada caso, la escala representa el ratio de una distancia en el mapa sobre la distancia real en la tierra.



Aspectos controlados por la escala

El establecimiento de la escala para un mapa es una decisión de diseño.
La escala controla los siguientes aspectos:

- | | |
|----|--|
| 1. | La cantidad de datos o detalle que pueden ser mostrados |
| 2. | El tamaño del gráfico y la capacidad para su producción, utilizando el equipo y los materiales disponibles |
| 3. | Los costos de la reproducción |
| 4. | la legibilidad (poder leerse) de cualquier producto, aun cuando sea sometido a distintas ampliaciones o reducciones de un mapa existente |
| 5. | La extensión regional de la información mostrada, (la superficie mostrada) |
| 6. | El grado y naturaleza de la generalización de los datos referida. |
| 7. | La capacidad de una base de datos disponible para un propósito específico |
| 8. | La facilidad de utilizarse por el mercado potencial |
| 9. | La cantidad del tiempo que el cartógrafo disponga para su elaboración |

Al construir un mapa, es importante determinar la escala, el número de detalles que puede contener un mapa está en función de la escala: un mapa a gran escala mostrará un área con más detalle que un mapa a escala reducida, pero cubrirá solamente una pequeña área:

3 Formas de indicar la escala:

2.- ESCALA NUMERICA o FRACCION REPRESENTATIVA (F.R.):

"Esta es la escala de un mapa o carta expresada como una fracción o razón que relaciona una unidad de distancia sobre el terreno, a una distancia sobre el terreno, medida en las mismas unidades"

Es la relación proporcional entre la longitud de una línea en el mapa y la correspondiente en el terreno expresada en forma de quebrado con la unidad por numerador, por ejemplo:

Una Escala $1 / 250\,000$ ó $1 : 250\,000$
 $1 / 250\,000$ ó $1 : 250\,000$

significa que 1 unidad en el mapa representa 250,000 unidades en el terreno

Su característica principal, que es una ventaja sobre las demás representaciones, es de ser una relación adimensional, además de ser ampliamente utilizada

Formas de indicar la escala:

Existen tres formas principales de indicar la escala

1.- ESCALA ESTABLECIDA

Es la expresión que indica el número de unidades del terreno que corresponden en el mapa; es una relación que requiere dimensiones o unidades específicas. Por ejemplo:

$$1 \text{ cm} = 1 \text{ Km.}$$

$$4 \text{ cm} = 5 \text{ km.}$$

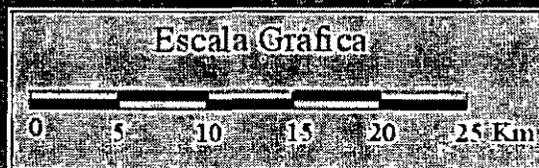
$$1 \text{ pulgada} = 10 \text{ millas}$$

$$5 \text{ cm} = 2.5 \text{ km}$$

Formas de indicar la escala:

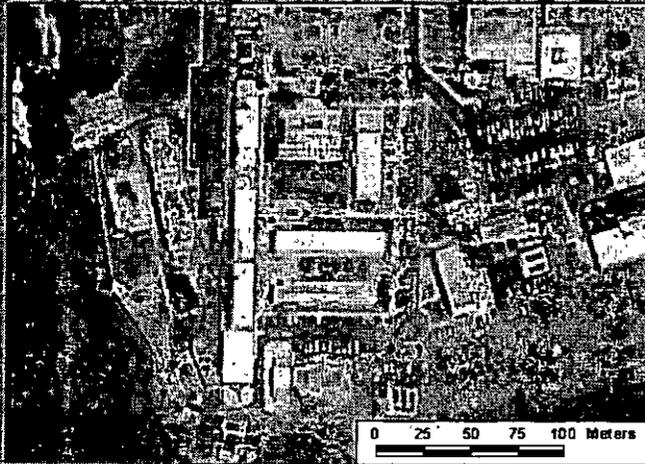
3.- ESCALA GRAFICA

Es la representación de la distancia en el terreno sobre una serie de líneas rectas graduadas. Esta escala tiene la ventaja de que sirve siempre que el mapa se reproduce por métodos fotográficos, es decir que es sometido a las ampliaciones y reducciones.



En algunos mapas, una de las partes de la escala está dividida en décimas para poder medir las distancias con más precisión. En mapas de escala reducida sería inadecuado el uso de este segmento subdividido. Las escalas deben representarse siempre por un número entero. La subdivisión de la escala se hace por el método gráfico.

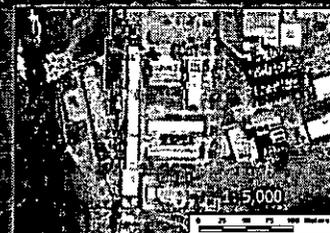
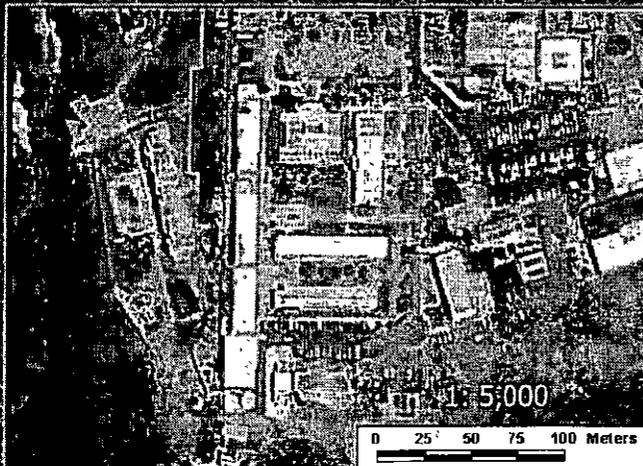
Escala Gráfica:



Representación de la distancia en el terreno sobre una serie de líneas rectas graduadas.

Propiedades del Cambio de escala

► Escala Grafica - Escala Fraccional

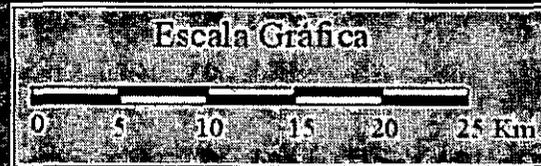


Escala Grafica: se conserva

Escala Fraccional: No se conserva

Calculo de escalas

- ▶ Cambio de grafica a fraccional
 - Medir la longitud del escala en cm.



$$X \text{ cm} = 5 \text{ km}$$

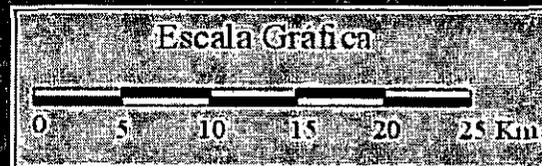
- Transformar a las mismas unidades

$$X \text{ cm} = 500,000 \text{ cm}$$

$$1 \text{ cm} = x \text{ cm}$$

Conversión de escalas

- ▶ Conversión de escala grafica a fraccional
 - Medir la longitud del escala en cm.



$$X \text{ cm} = 5 \text{ km}$$

- Transformar a las mismas unidades

$$X \text{ cm} = 500,000 \text{ cm}$$

- Transformar a la razón de un cm

$$1 \text{ cm} = x \text{ cm}$$

$$1 / x$$

$$1 : x$$

Conversión de escalas

► Conversión de escala fraccional a grafica

1 : 50,000

▪ Establecer la conversión

$$1 \text{ cm} = 50,000 \text{ cm}$$

$$1 \text{ cm} = 500 \text{ m}$$

- Dibuja la escala por cada centímetro representan 500 m
- O bien cada 2 cm es 1 km
- Cada 5 cm es 2.5 km
- Buscar la escala mas adecuada

Formas de cambiar la escala

Fotográficamente: Algunas veces se deforman en una dirección mas que en otra, se pueden tener errores de 1 al 3 %, por lo cual se debe de trabajar con películas negativas para obtener precisión.

Pantógrafo, que es un instrumento fundado en el principio del paralelogramo articulado. Los pantógrafos dan mejores resultados para la reducción que para la ampliación, cualquier movimiento irregular de la mano será amplificado en la reproducción.

Cuadrícula, que consiste en trazar, en el mapa una cuadrícula cuyas mallas tengan de lado 1 cm. por lado aprox. En el papel que se va a dibujar el mapa se traza otra cuadrícula semejante, pero con mallas mayores o menores que las del mapa original, en relación con la escala propuesta, todos los detalles se dibujan a mano.

Sistemas de Información Geográfica. Este método es el mas actual y moderno debido a que utilizan herramientas tecnológicas que reducen los error a los propios de la base de datos.

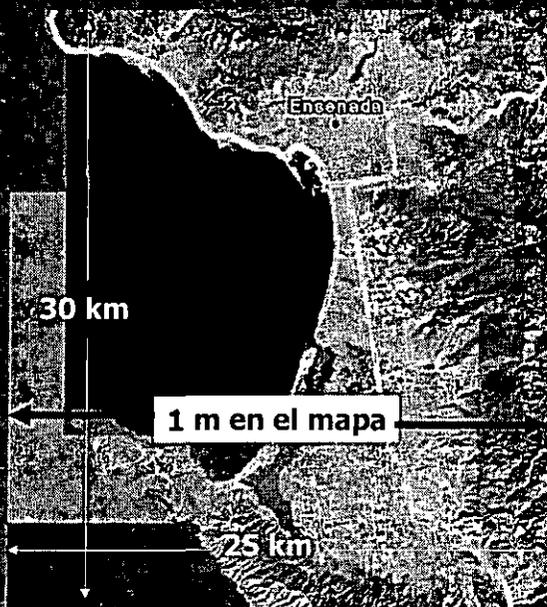
Problema de escala uno



La mancha urbana de la ciudad de Ensenada mide Aproximadamente 25 X 30 km (desde San Miguel Hasta el Sauzal)

- ▶ A que escala debe de imprimirse un mapa de 1 x 1.5 mts.

Problema de escala uno



Mapa 90 cm para considerar márgenes.

$$90 \text{ cm} = 25 \text{ km}$$

Transformar mismas unidades

$$90 = 2,500,000$$

$$1 = 27,777$$

Redondeamos y queda:

$$1:28,00$$

Problema de escala dos



Mapa 190 cm para considerar márgenes.

$$190 \text{ cm} = 25 \text{ km}$$

Transformar mismas unidades

$$190 = 2,500,000$$

$$1 = 13,157$$

Redondeamos y queda:

$$1:13,00$$

Problema de escala tres



Qual es la escala de la imagen?

Qual es la distancia del punto A al punto B?

Cuanto mide de Norte a Sur el Campus?

Cuanto mide de Este a Oeste?

Medida del edificio 56.95 mts

Problema de escala Cuatro





DIVISIÓN DE EDUCACIÓN
CONTINUA Y A DISTANCIA

CARTOGRAFÍA BÁSICA

CA 125

TEMA

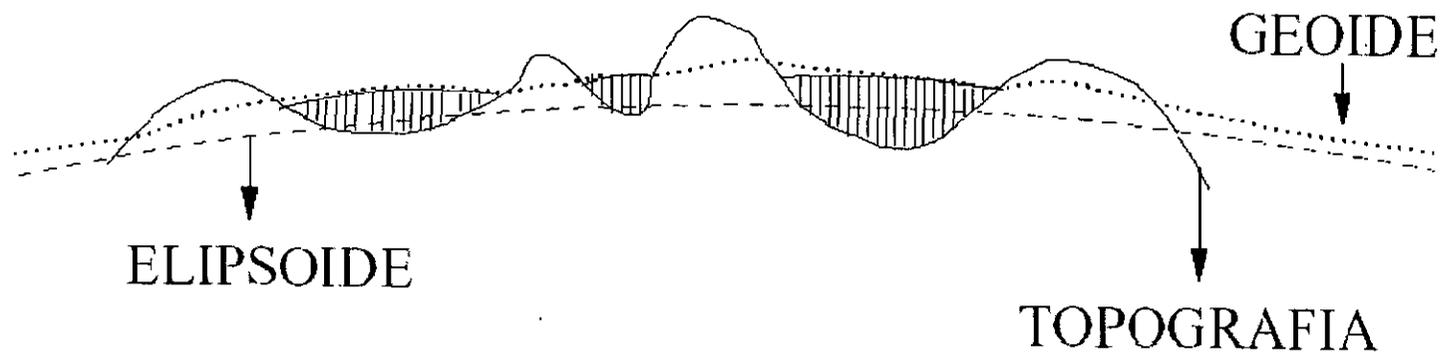
Unidad 5
Escala

**EXPOSITOR: ING. ANDRÉS VERA ROSAS
DEL 18 AL 26 DE AGOSTO DE 2008
PALACIO DE MINERÍA**

Unidad 3

Sistemas de Referencia Geográfica

FORMA DE LA TIERRA

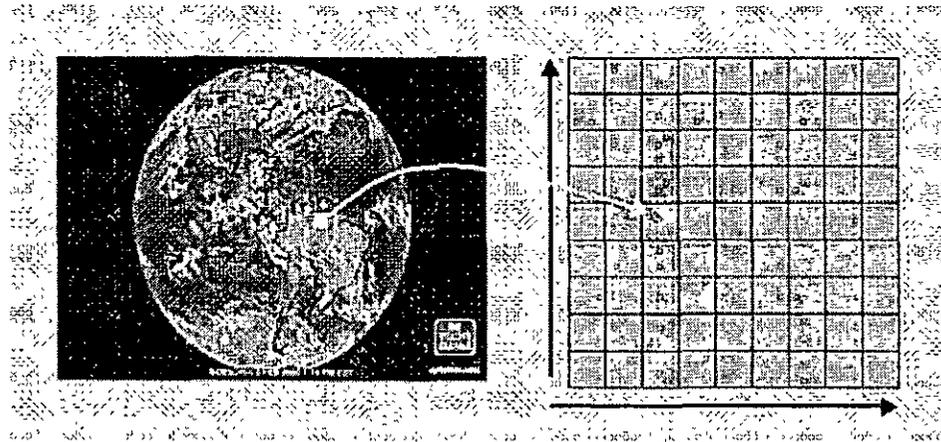


Geoide, elipsoide (esferoide) y forma verdadera de la Tierra

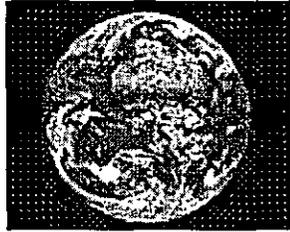
LA FORMA DE LA TIERRA

El conocimiento acerca de la forma y tamaño de la tierra es esencial si se van a elaborar mapas de su superficie.

Es necesario tener conocimiento acerca de su tamaño con el propósito de hacer mapas a una escala conocida.



La forma de la superficie terrestre influye en las transformaciones matemáticas requeridas para representarla sobre una superficie plana.



Tierra = esfera

Usar un modelo esférico de la tierra es suficiente para hacer mapas de escala chica (mundo, o continente).

Datos generales

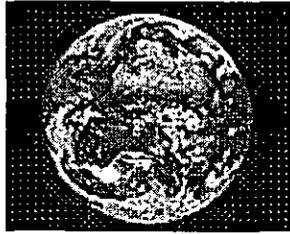
$R = 6,370$ kilómetros

Perímetro = $2 \pi R$

= “Ensenada-Tijuana” (110km)

= “Ensenada-México” (3300km)

= “Los Angeles-Paris” (9032 km)



Tierra = esfera

Usar un modelo esférico de la tierra es suficiente para hacer mapas de escala chica (mundo, o continente).

Datos generales

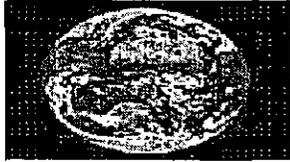
R = 6,370 kilómetros

Perímetro = 40,070 kilómetros

= 36,427 veces "Ensenada-Tijuana" (110km)

= 1,214 veces "carretera de Ensenada-México" (3300km)

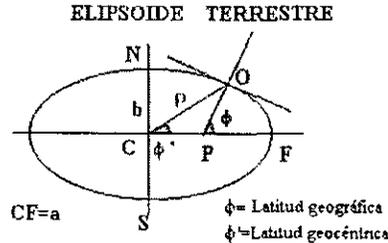
= 4.4 veces (LA, California, a Paris, France (9032 km))



Tierra ~~=~~ esfera

Sin embargo, el hacer mapas a una escala mas grande requiere el uso de un modelo **elipsoidal**.

Tales modelos son esenciales, por ejemplo cuando se cartografía imágenes de satélite o fotos aereas, de alta resolución, o cuando uno trabaja con coordenadas dadas por el Global Positioning System (GPS).



Tierra = elipsoide

Radio de la Tierra en el ecuador:	6,378.38 km
Radio de la tierra de los polos:	6,359.90 km
Elipticidad (achatamiento):	1/ 297
Circunferencia ecuatorial:	40.102,84 km
Circunferencia meridiana:	40.035,64 km
(Cuanto mide 1°)	
Longitud de 1° de longitud en el Ecuador:	111.321 km
Longitud de 1° de latitud en en el ecuador:	110.573 km
Superf. Tot. Tierra (aprox):	510.100.000 Km2

Dimensiones de la tierra

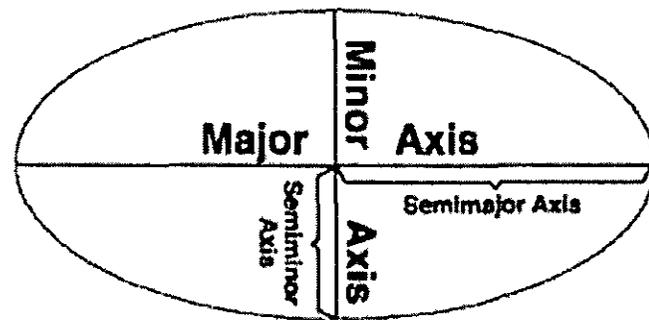
Hayford (1909)

Los ejes mayores y menores de un elipsoide

La forma de una elipse esta definida por dos radios

El radio mas largo se conoce como **eje semimayor**

El radio mas corto se conoce como **eje semimenor**

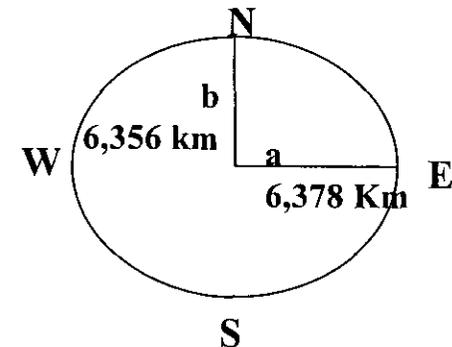


El “achataamiento”
esta definido por la
diferencia entre
estos dos ejes

Esferoide (Elipsoide)

- Debido al achatamiento polar, el geoide corresponde aproximadamente a un **ELPSOIDE EN REVOLUCIÓN** con un radio ecuatorial (eje mayor) de unos 6,378 km y un radio polar (eje menor) de cerca de 6,357 Km.
- La relación de achatamiento de un alipsoide se puede definir por:

$$f = (a - b) / a$$



- Para la tierra $f = 1/298$
- Un elipsoide con tan pequeña relación de achatamiento puede también ser llamado un **ESFEROIDE**.
Ya que el eje polar es menor que el ecuatorial, podemos inclusive describirlo como un **Esferoide Oblado**.

Ningún **esferoide** en particular se considera útil para todos los levantamientos y elaboración de cartografía topográfica en todo el mundo.

Por razones históricas y políticas, así como por su propio mérito científico, se están usando actualmenye 15 diferentes figuras de la tierra. Las más importantes son los siguientes:

Nombre del Esferoide	Fecha	Eje Mayor (m)	Eje Menor (m)	Achatamiento (f)
Everest	1830	6' 377, 276	6' 356, 075	1/300.8
Bessel	1840	6' 377, 397	6' 356, 079	1/299.15
Clarke	1866	6' 378, 206	6' 356, 584	1/294.98
Clake	1860	6' 378, 249	6' 356, 515	1/293.47
Krasovsky	1940	6' 378, 245	6' 356, 863	1/298.30
Unión Astronómica Internacional	1965	6' 378, 160	6' 356, 775	1/295.25

- Martín A. Cagliani <http://webs.sinectis.com.ar/mcagliani/laforma.htm>

ESFEROIDE y DATUM utilizados se encuentran en la tira marginal

En general al lado de los datos de proyección

The image shows a vertical marginal strip on the left side of a map, containing technical specifications and grid information. The strip is divided into several sections. At the top, there is a grid of squares labeled with numbers 11 through 16. Below this, there are several lines of text, each followed by a horizontal line for a user to write. The text includes: 'CUADRICULA' followed by 'UTM A CADA 10 000 m.'; 'ESFEROIDE' followed by 'CLARKE DE 1866'; 'PROYECCION' followed by 'TRANSVERSA DE MERCATOR'; 'DATUM HORIZONTAL' followed by 'NORTEAMERICANO DE 1927'; 'REFERENCIA DE COTAS' followed by 'MEDIO DEL MAR'; 'PRIMERA EDICION' followed by '1981'; 'PRIMERA IMPRESION' followed by '1981'; and 'AUTORIDAD' followed by 'DIRECCION GENERAL DE GEOGRAFIA DEL TERRITORIO NACIONAL'. Below these lines, there is a paragraph of text: 'SUPPLICAMOS AL USUARIO NOTIFICAR LOS ERRORES U OMISIONES QUE ENCUENTRE EN LA CARTA A: DIRECCION GENERAL DE GEOGRAFIA DEL TERRITORIO NACIONAL, SAN ANTONIO ABAD No 124 MEXICO 8. D.F'. At the bottom of the strip, there is a line of text: 'La información en esta carta debe interpretarse primeramente por el color, seguido por pantalla, simbolo y codificación. Los números codificados en rojo se refieren a especies cultivadas dominantes en el área en que aparecen. Los números codificados en negro acompañan-'. On the left side of the strip, there is a vertical line with the number '355' next to it. The strip also contains some faint, illegible text and symbols, including 'CERRA JUAREZ' and '22° 00'.

D

11 12 13 14 15 16

CUADRICULA _____ UTM A CADA 10 000 m.

ESFEROIDE _____ CLARKE DE 1866

PROYECCION _____ TRANSVERSA DE MERCATOR

DATUM HORIZONTAL _____ NORTEAMERICANO DE 1927

REFERENCIA DE COTAS _____ MEDIO DEL MAR

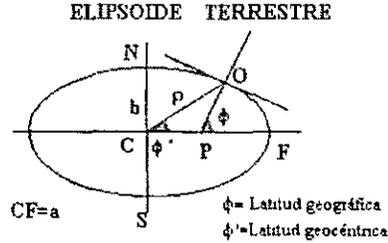
PRIMERA EDICION _____ 1981

PRIMERA IMPRESION _____ 1981

AUTORIDAD _____ DIRECCION GENERAL DE GEOGRAFIA DEL TERRITORIO NACIONAL

SUPPLICAMOS AL USUARIO NOTIFICAR LOS ERRORES U OMISIONES QUE ENCUENTRE EN LA CARTA A: DIRECCION GENERAL DE GEOGRAFIA DEL TERRITORIO NACIONAL, SAN ANTONIO ABAD No 124 MEXICO 8. D.F

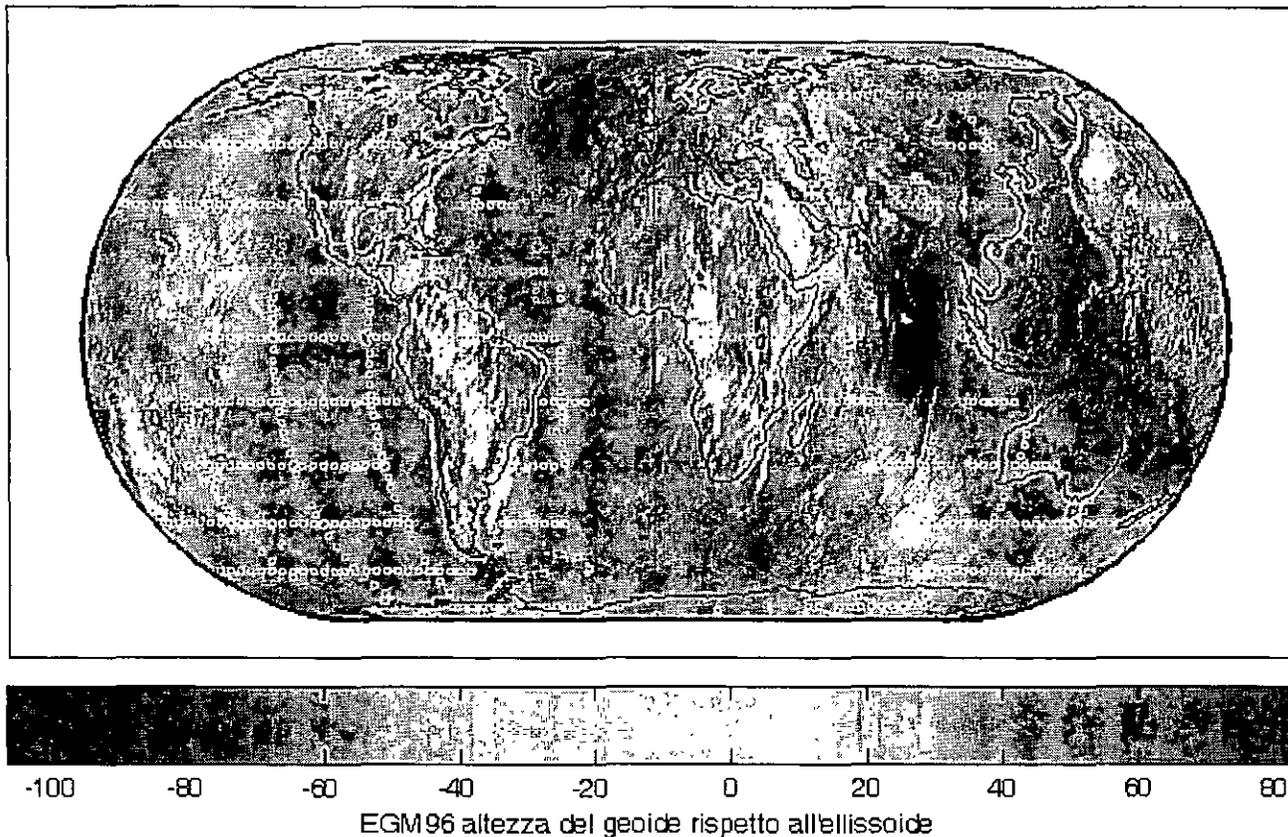
La información en esta carta debe interpretarse primeramente por el color, seguido por pantalla, simbolo y codificación. Los números codificados en rojo se refieren a especies cultivadas dominantes en el área en que aparecen. Los números codificados en negro acompañan-



~~Tierra = elipsoide~~

Es solamente **aproximadamente** un elipsoide,

aproximadamente porque unas variaciones locales en la gravedad crean elevaciones y depresiones menores (rango de -100m en los océanos hasta +60 metros en las grandes cadenas montañosas).



- **Debido a que depende de la distribución de masas en el interior de la Tierra, es imposible de representar matemáticamente como un elipsoide geoméricamente perfecto.**



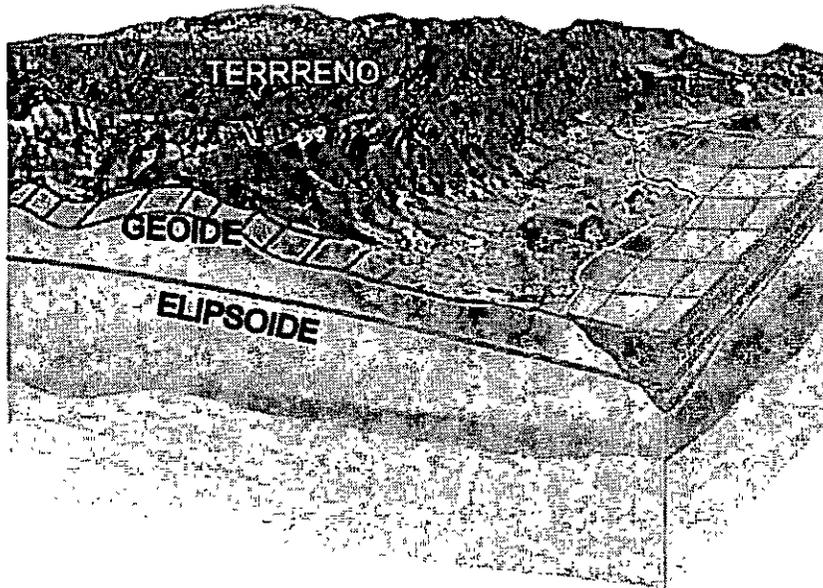
Tierra = geoide

Esta superficie se llama Geoide

Se tiene una aproximación empírica de la figura de la tierra, llamada Geoide: “una superficie equipotencial respecto a la fuerza de la gravedad y perpendicular a su dirección”.

Aproximadamente equivaldría a prolongar el nivel del mar (en estado de reposo absoluto) por debajo de los continentes.

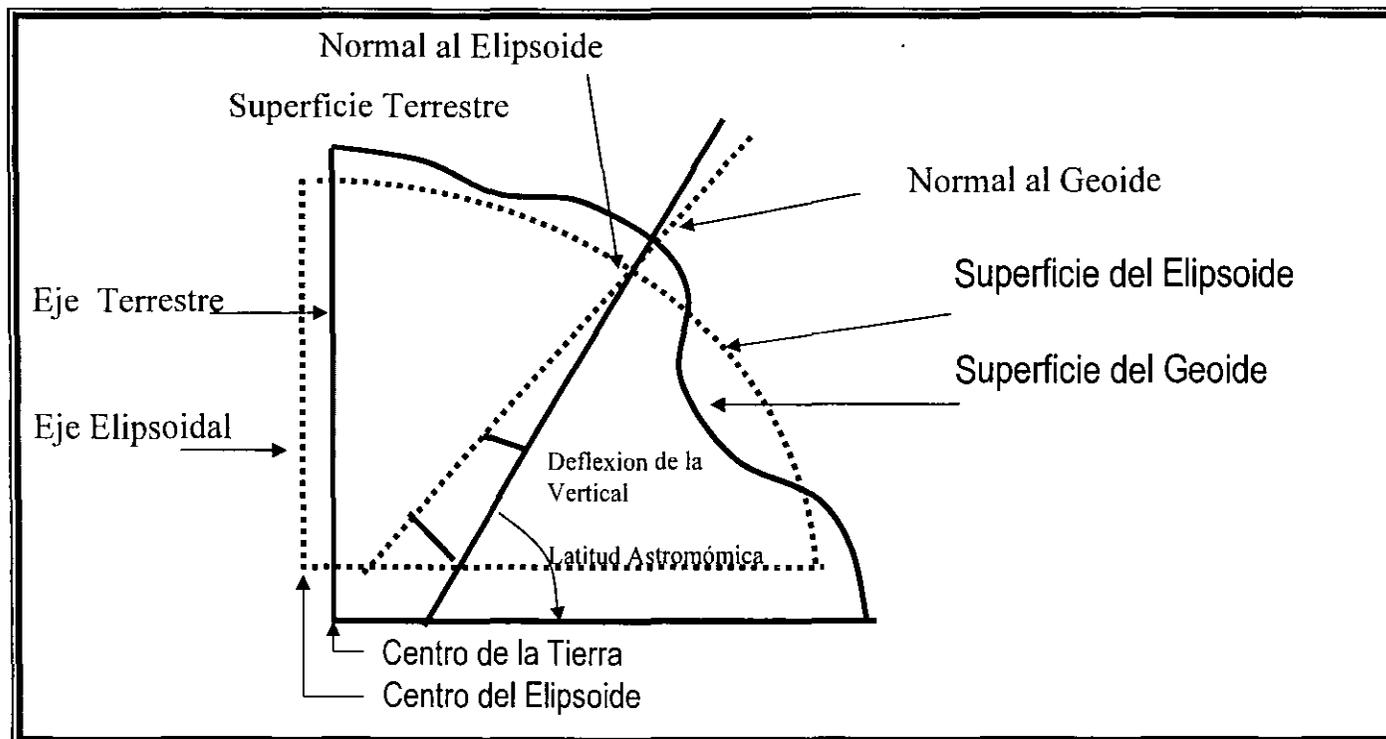
Geoide

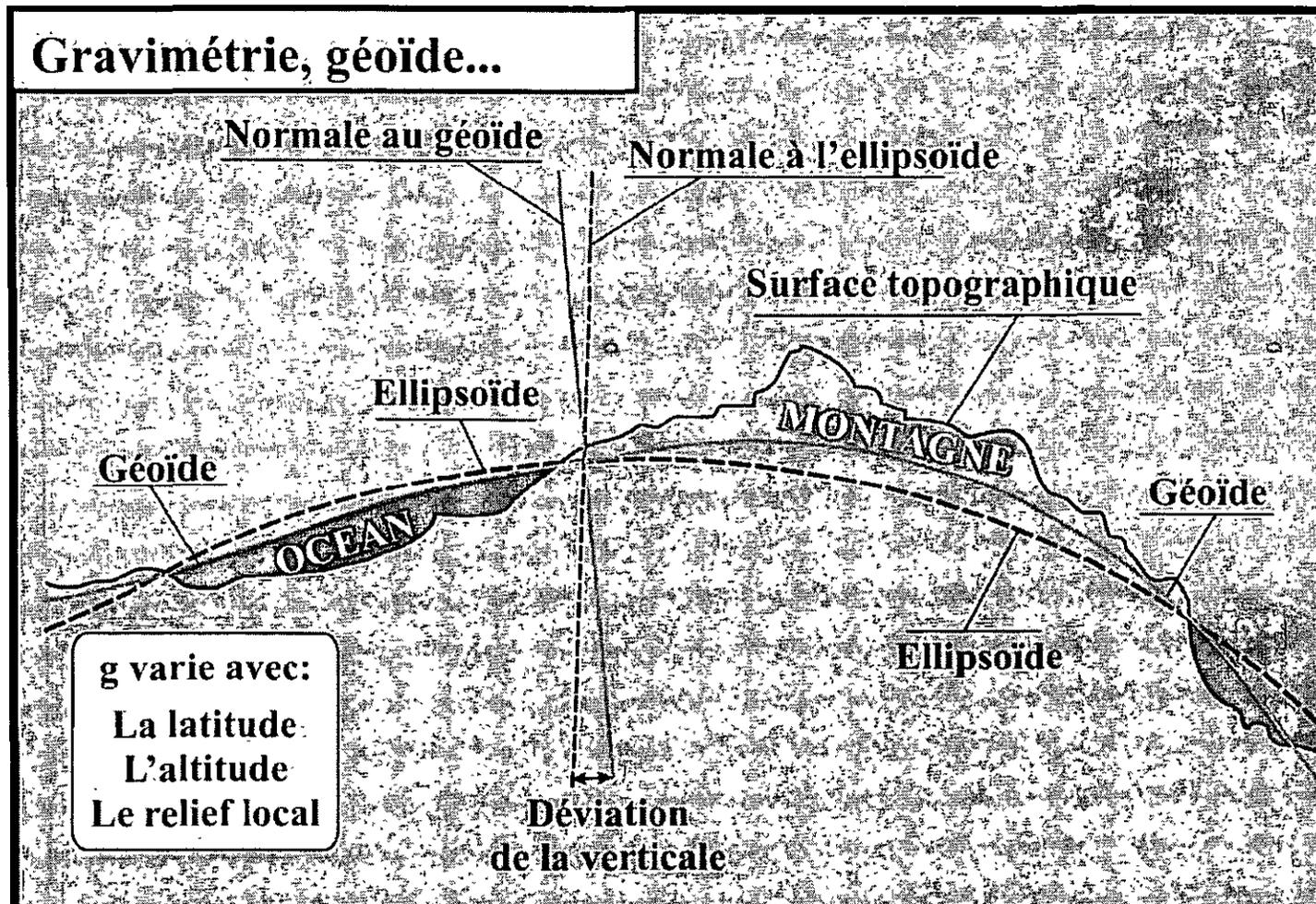


El geoide es un modelo físico que busca representar la verdadera forma de la Tierra calculándola como una **superficie del campo de gravedad con potencial constante** y es utilizada como referencia para determinar la elevación del terreno.

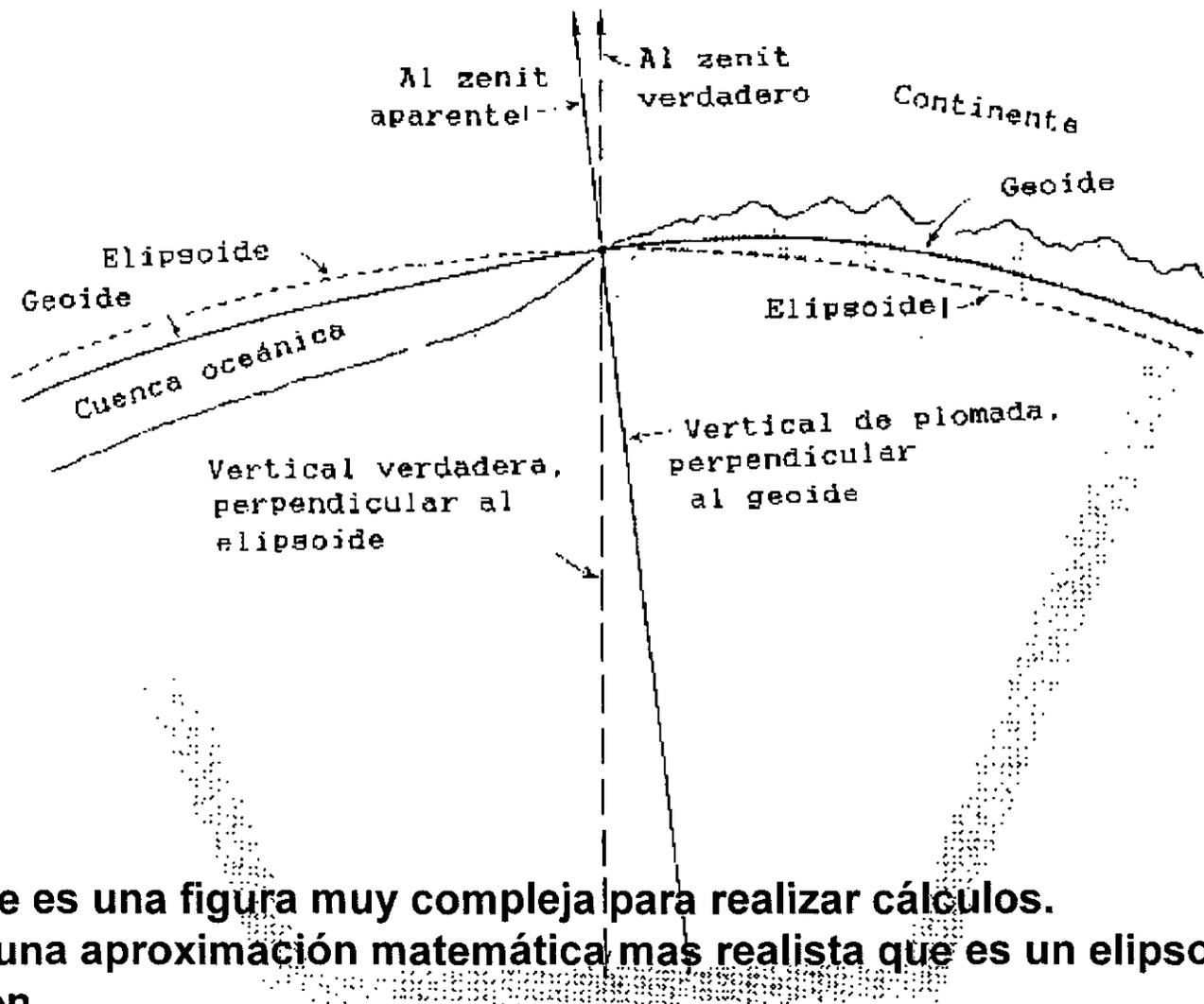
Geoide y elipsoide

- EL conocimiento detallado acerca de la figura de la tierra se ha obtenido a partir de diversas fuentes
 - Levantamientos geodésicos
 - Estudios de las variaciones de la gravedad
 - Métodos astronómicos, especialmente por el rastreo de órbitas de satélites artificiales





- El geoides es una figura muy compleja para realizar cálculos.
- Se usa una aproximación matemática más realista que es un elipsoide de revolución



- El geoide es una figura muy compleja para realizar cálculos.
- Se usa una aproximación matemática más realista que es un elipsoide de revolución

Para cartografiar una zona determinada de la Tierra

1 - Teniendo el **GEOIDE** (aproximación empírica de la Tierra)
= superficie irregular

se usa

1- una superficie regular bien definida
(normalmente se usa un **ELIPSOIDE**)

2 - que se ajuste al geoide en este punto
(se habla de **DATUM**)

Eso nos permite calcular posiciones y áreas de una manera consistente y precisa .

El Datum

Mientras que un esferoide aproxima la forma de la tierra, un **datum** define la posición del esferoide relativo a el centro de la tierra.

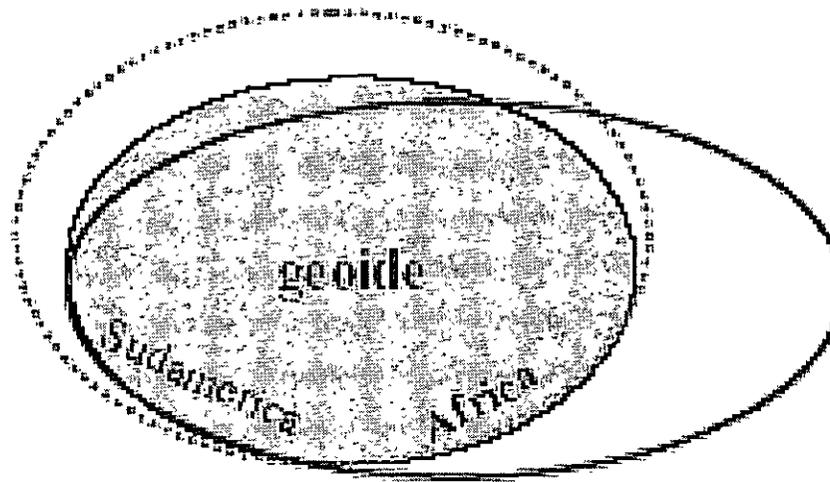
Un datum provee un marco de referencia para la medición de localizaciones en la superficie de la tierra.

Define el origen y la orientación de las líneas de latitud y longitud.

La proyección y el datum (en general, un datum tiene asociado uno y sólo un elipsoide) definen la posición de un punto sobre la tierra.

Ajustes local de un Elipsoide = DATUM

Elipsoide
ajustado a
Africa



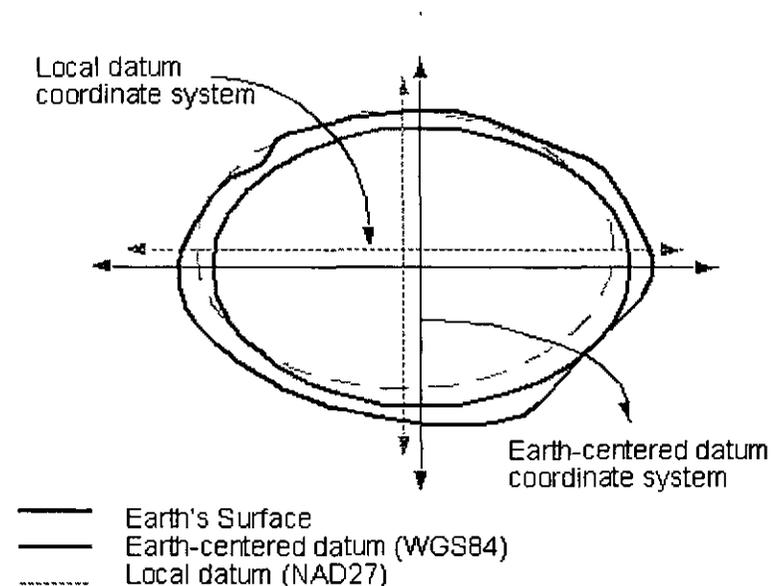
Elipsoide
ajustado a
Sudamérica



**Elipsoide local es el que se ha definido para ajustarse lo mejor posible a una parte específica de la Tierra.
Generalmente, los elipsoides locales se ajustan para un país o un cierto grupo de países.**

Datum

- Es el punto tangente entre el geoide y el elipsoide
- El datum regional esta diseñado para que el elipsoide se acomode al geoide en una región deseada, aunque no se ajuste a toda la Tierra
- Permite calcular el desplazamiento tridimensional del centro de coordenadas elipsoidales



Datum

- El término Datum, proviene de Datum Geodésico, cuya definición la podemos encontrar en :

<http://iit.jalisco.gob.mx/html/glosario/d.html>

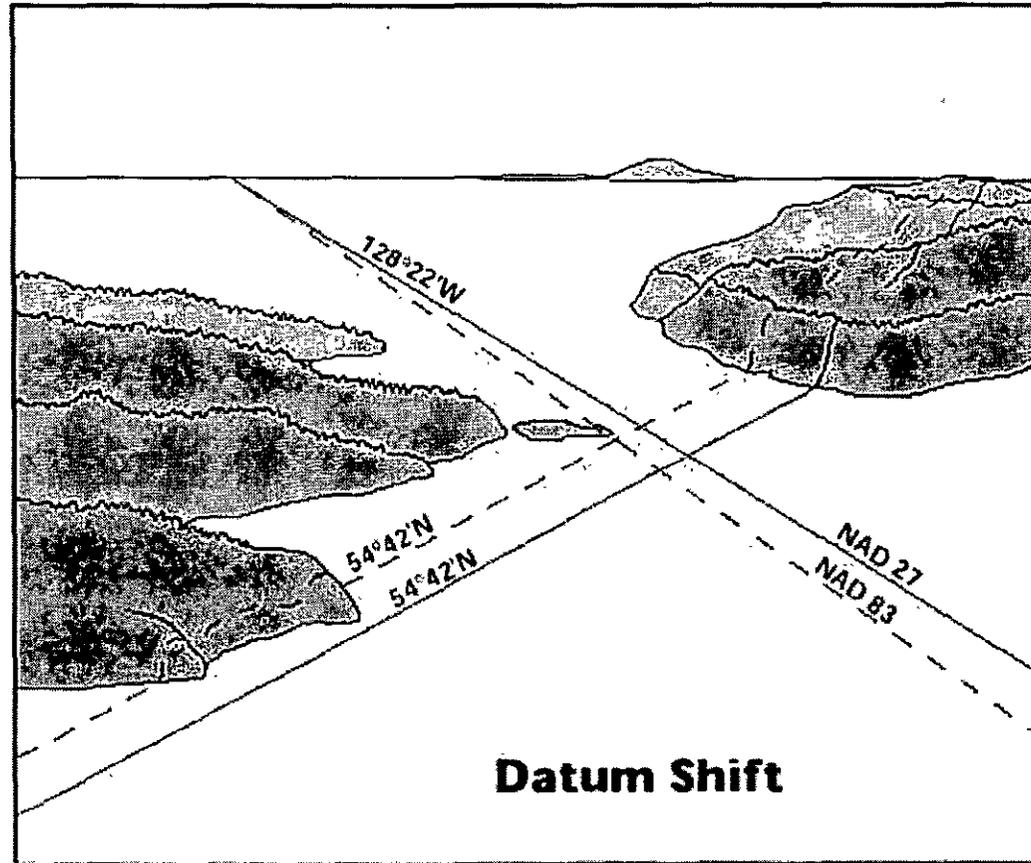
Modelo matemático diseñado para que ajuste lo mejor posible parte del geoide o todo él. Se define por un elipsoide y se relaciona con un punto de la superficie topográfica para establecer el origen del datum. Esta relación se puede definir por seis cantidades: la latitud y longitud geodésica y la altura del origen, los dos componentes de la deflexión de la vertical en el origen y el azimut geodésico de una línea de dicho origen a cualquier punto.

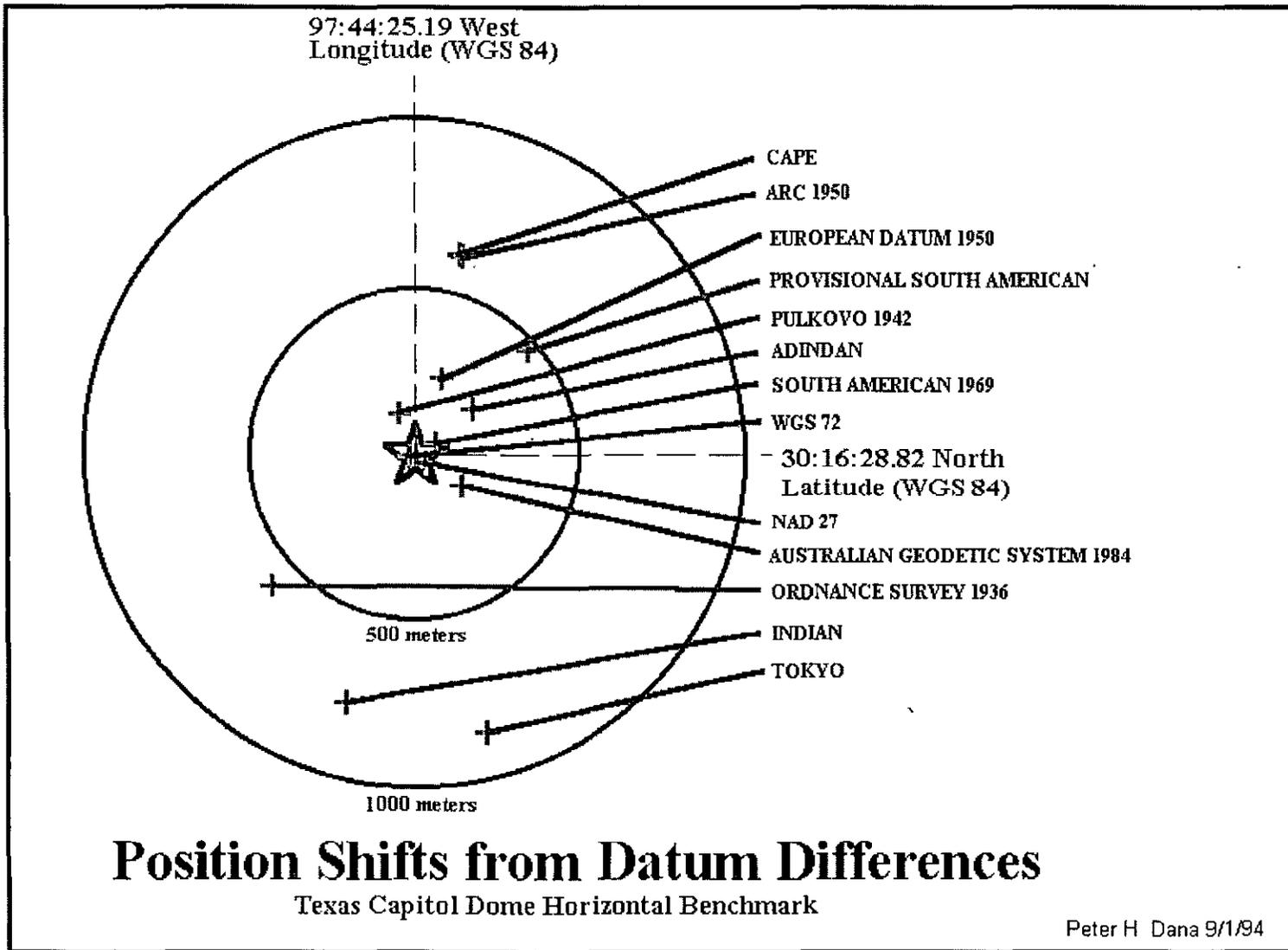
En resumen, es un punto de la superficie terrestre donde geoide y elipsoide son coincidentes.

Elipsoides de uso frecuente

- **Clarke 1866**, basado en mediciones realizadas en Europa, India, Perú, Rusia y Sudáfrica. Usado en Norteamérica.
- **Hayford 1909**, adoptado luego como **Internacional 1924**. También se lo denomina Internacional 1909. De uso común en Sudamérica.
- Sudamericano 1969. Perfeccionamiento del de Hayford.
- **WGS 72**, **WGS 84** basados en datos orbitales de satélites. El último es usado por los sistemas de posicionamiento global (GPS).

Cambio de Posición por datum





Datums del mundo

NAD27 Alaska

NAD27 Bahamas

NAD27 Canada

NAD27 Canal Zone

NAD27 Caribbean

NAD27 Central

NAD27 CONUS

NAD27 Cuba

NAD27 Greenland

NAD27 Mexico

Southwest Base

Timbalai 1948

Tokyo

Tristan Astro 1968

Viti Levu 1916

Wake-Eniwetok 1960

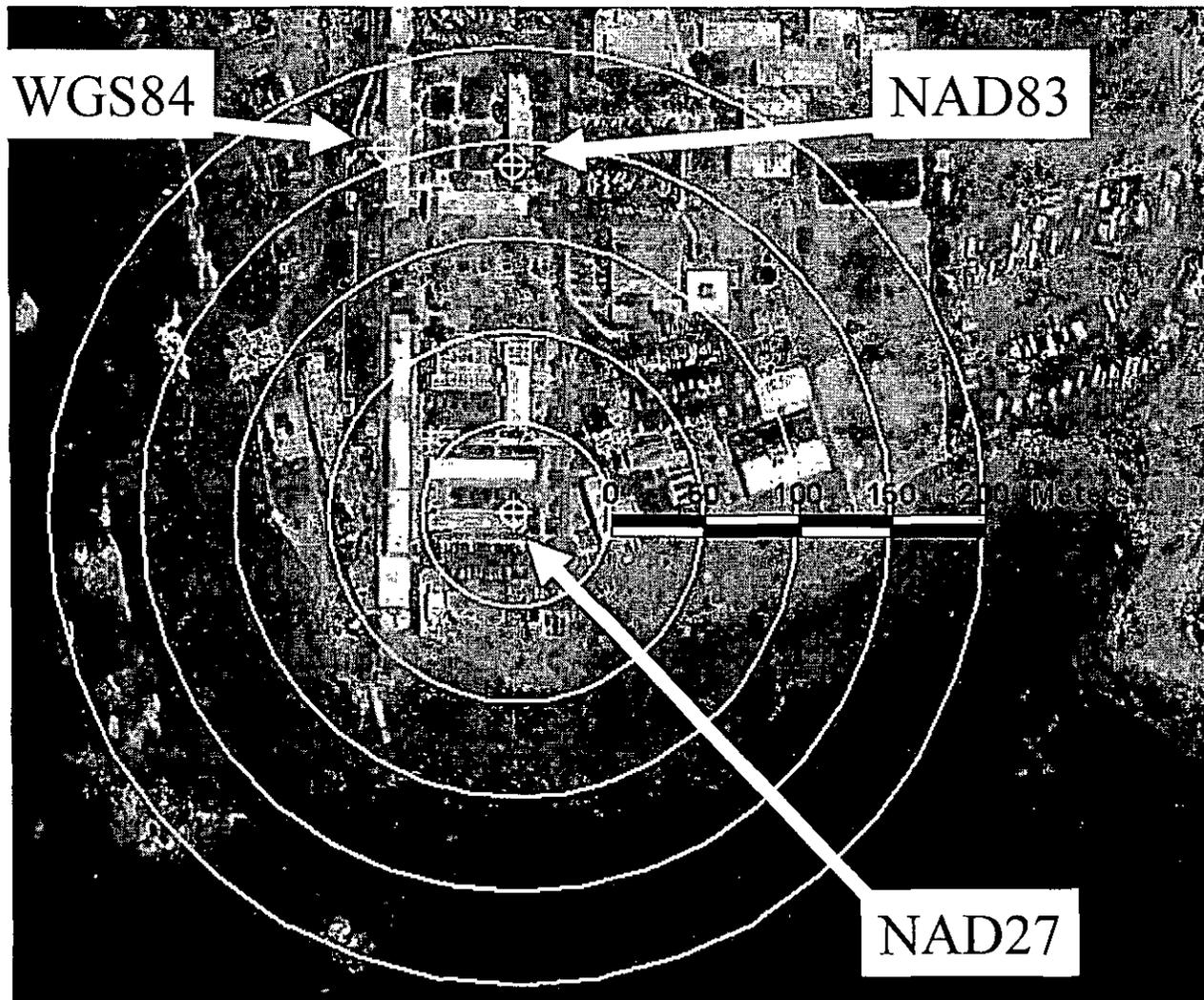
WGS 72

WGS 84

Yacare

Zanderij

Errores de Datum UABC Ciencias Marinas Salón 2



Proyección
UTM 11 N
Datum horizontal:
NAD27

Coordenadas UTM
531,498.40
3,525,045.35

Coordenadas
Geográficas
31° 51' 44.68"
116° 40' 1.45"

ESFEROIDE y DATUM utilizados se encuentran en la tira marginal

En general al lado de los datos de proyección

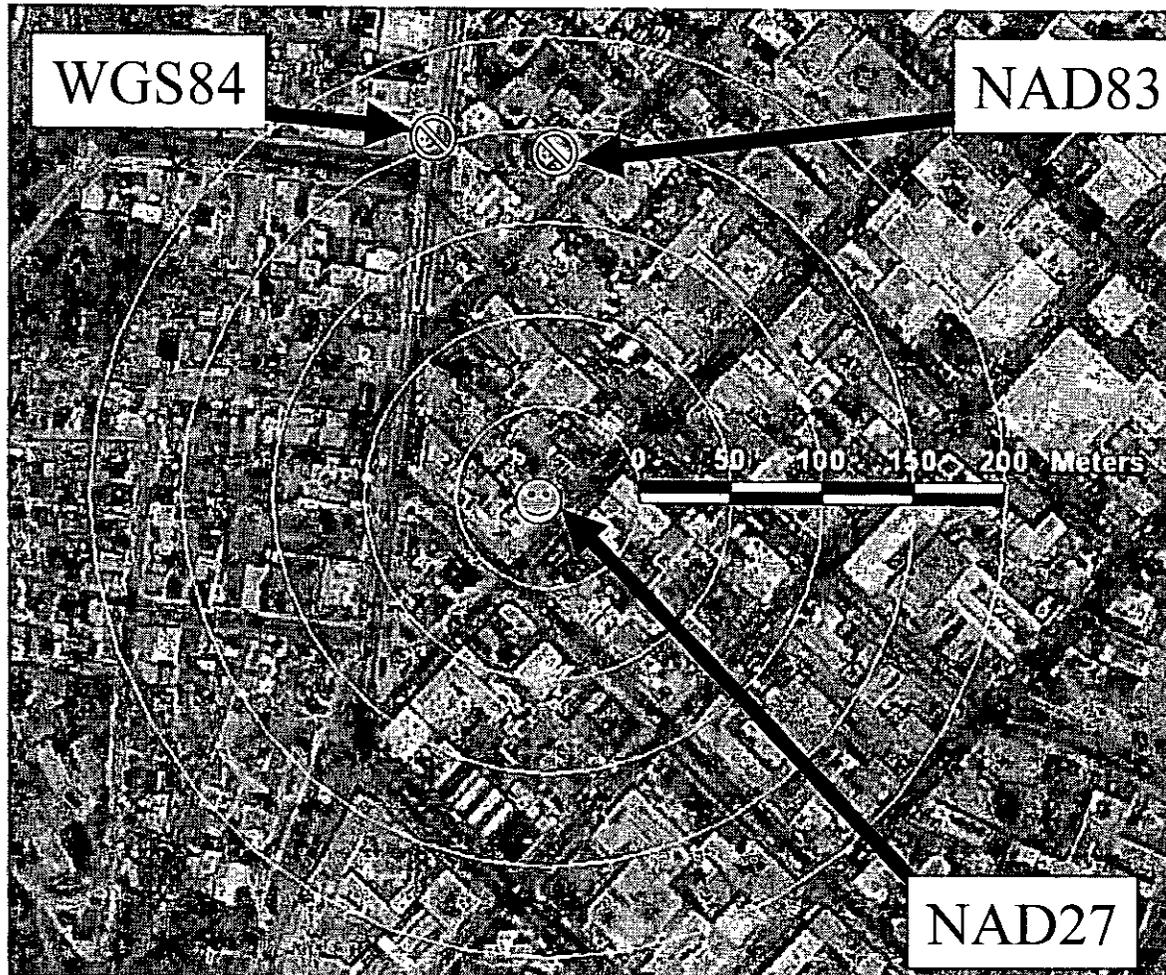
The image shows a vertical marginal information block for a map. On the left, there is a vertical strip with a hatched pattern and the text "TIERRA NUEVA" written vertically. To the right of this strip is a vertical line with the number "355" next to it. Further right is a horizontal scale bar labeled "D" with markings for 11, 12, 13, 14, 15, and 16. Below the scale bar is a table of map metadata.

CUADRICULA	UTM A CADA 10 000 m.
ESFEROIDE	CLARKE DE 1866
PROYECCION	TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL	NORTEAMERICANO DE 1927
REFERENCIA DE COTAS	MEDIO DEL MAR
PRIMERA EDICION	1981
PRIMERA IMPRESION	1981
AUTORIDAD	DIRECCION GENERAL DE GEOGRAFIA DEL TERRITORIO NACIONAL

SUPPLICAMOS AL USUARIO NOTIFICAR LOS ERRORES U OMISIONES QUE ENCUENTRE EN LA CARTA A: DIRECCION GENERAL DE GEOGRAFIA DEL TERRITORIO NACIONAL, SAN ANTONIO ABAD No 124 MEXICO 8. D.F

La información en esta carta debe interpretarse primeramente por el color, seguido por pantalla, simbolo y codificación. Los números codificados en rojo se refieren a especies cultivadas dominantes en el área en que aparecen. Los números codificados en negro acompañan-

Errores de Datum Hussong's



Efectos de la diferencia de Datum

