1) Dada la siguiente proyección:

$$x = \sqrt{3\pi}\, R\, sin\frac{\varphi}{3}$$
$$y = \sqrt{\frac{3}{\pi}}\, R\, \lambda \left(2\, cos\frac{2\varphi}{3} - 1\right)$$

Responda: ¿Que tipo de curvas son los meridianos? ¿La proyección es equivalente, equidistante en algún sentido o conforme?

2) Ejercicio RESUELTO Explique con fundamento matemático por qué en la proyección cónica

tangente equidistante el polo nunca puede quedar representado como un punto (para $180 < \delta_0 > 0$).

3) Ejercicio RESUELTO Encentre (basando sus calculos en el caso esférico):

- Cuál es la deformación máxima dentro de una faja en la proyección Gauss-Kruger tal como se la usa en Argentina (tomando en cuenta la faja completa entra ambos polos).
- Cuál es la deformación neta sobre una línea que cruza la faja completa en forma perpendicular al meridiano central a la latitud del ecuador.

4) Ejercicio RESUELTO Demuestre que, si la transformación:

$$y = f(\lambda, \varphi)$$
$$x = g(\lambda, \varphi)$$

Es una proyección equivalente, entonces:

$$y = 2\, f(\frac{\lambda}{2}, \varphi)$$
$$x = g(\frac{\lambda}{2}, \varphi)$$

También lo es.

5) Ejercicio RESUELTO Para las siguientes proyecciónes marque cuál afirmación es correcta:

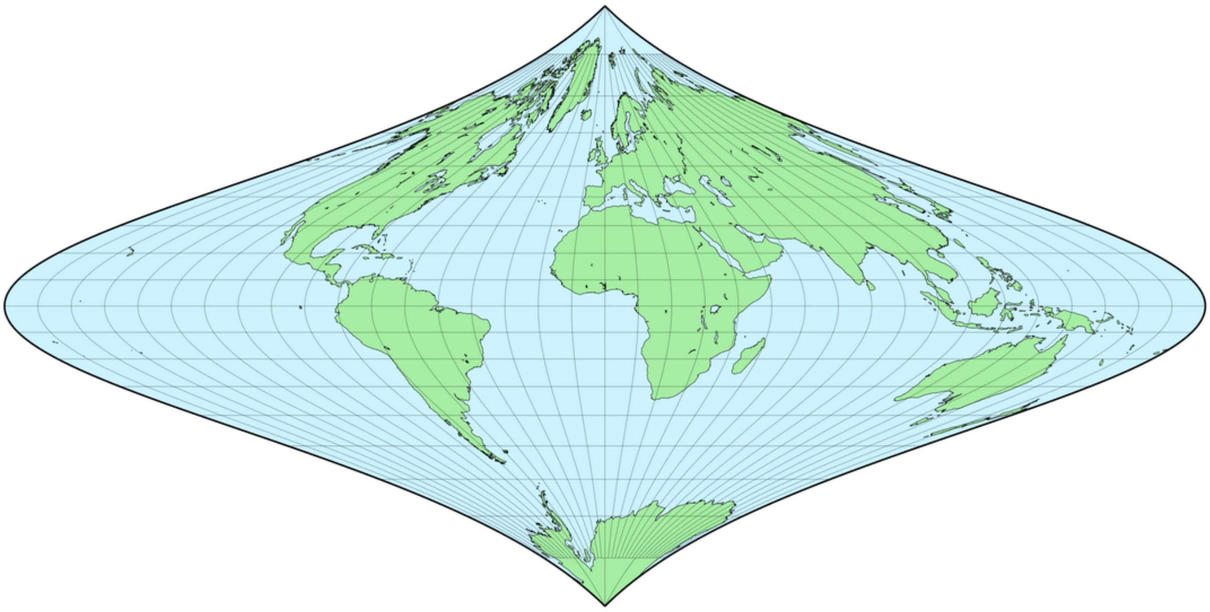

Figure 1: image

$$y = \frac{2\lambda}{\sqrt{\pi}} sen(\delta) cos^2\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\delta}{2}\right)$$

$$x = \sqrt{\pi}\, tan\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\delta}{2}\right)$$

(a)

$$y = \lambda\left[\left(\frac{pi}{2}\right)^2 - \varphi^2\right]$$

$$x = \varphi$$

(b)

$$y = \frac{2\sqrt{2}\, cos(\varphi)\, sen(\frac{\lambda}{2}))}{\sqrt{1 + cos(\varphi)\, cos(\lambda/2)}}$$

$$x = \frac{2\sqrt{2}\, sen(\varphi)}{\sqrt{1 + cos(\varphi)\, cos(\lambda/2)}}$$

(c)

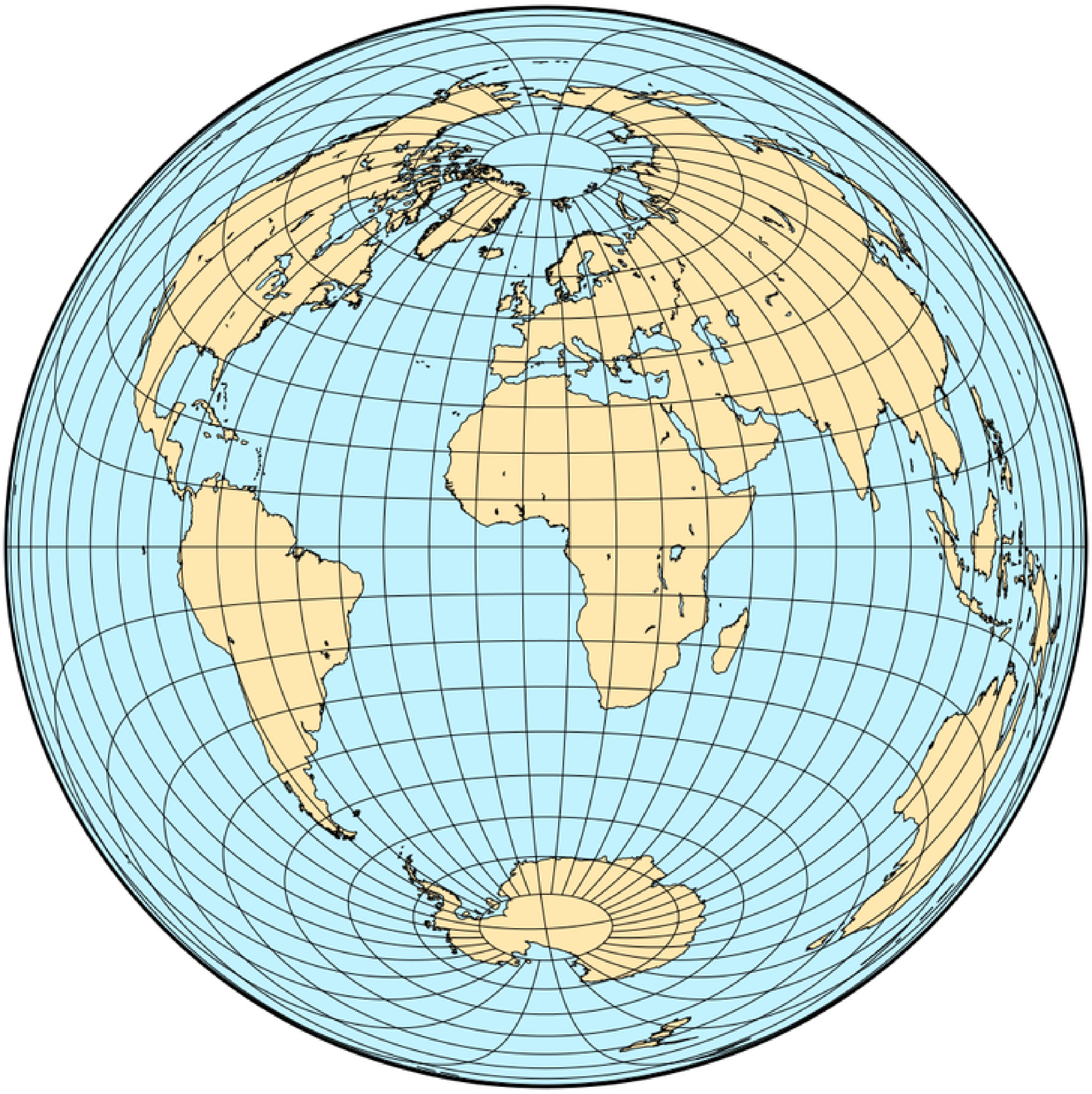

Figure 2: image

- La proyección es azimutal conforme.
- La proyección es azimutal equidistante segun la dirección radial.
- La proyección es azimutal equivalente.

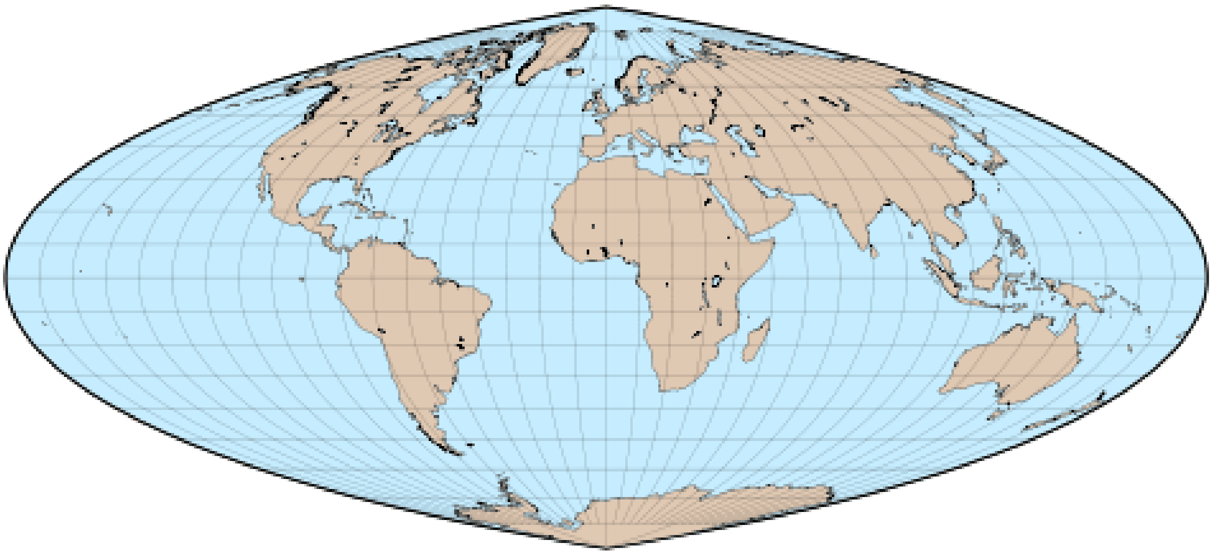

Figure 3: image

- $\frac{\partial x}{\partial \varphi} = 0$
- $\frac{\partial y}{\partial \varphi} = 0$
- $\frac{\partial y}{\partial \lambda} \neq 0$

6) Responda y justifique:

- ¿Puede una carta conforme de la tierra completa representarse sobre un plano de dimensiones finitas?.
- En la construcción de la proyección de Gauss-Kruger para el elipsoide se hace un desarrollo en serie sobre una variable. ¿Como se construye esta variable y en que forma esto garantiza que el resultado sea conforme?.

7) Demuestre que la siguiente proyección es Equivalente:

$$x = \sqrt{3\pi}\, sin\left(\frac{\varphi}{3}\right)$$

$$y = \sqrt{\frac{3}{\pi}}\left(2\, cos\left(\frac{2\varphi}{3}\right) - 1\right)\lambda$$

AYUDA: Tenga en cuenta que:

$cos(2a) = 2cos^2(a) - 1$

$cos(3a) = 4cos^3(a) - 3cos(a)$

8) Dada la representación siguiente, y teniendo en cuenta que las

proyecciones utilizadas son cónicas tangentes equidistantes según los meridianos, y que el limite entre la parte norte y sur está en el paralelo 13°N calcule:

- El/Los paralelos de tangencia utilizados en la representación.
- La deformación de área máxima en la representación.

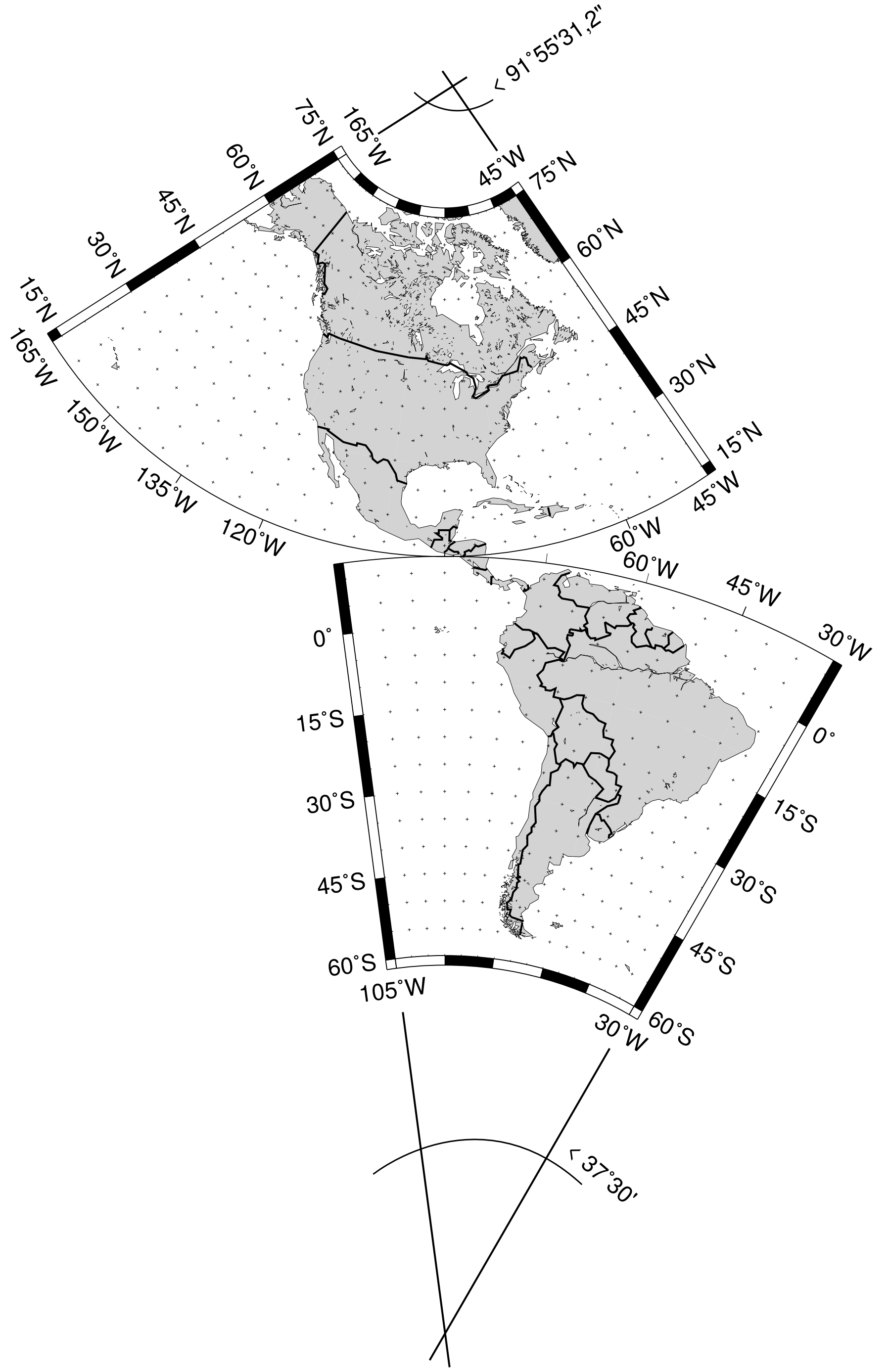

Figure 4: image

9) Justifique la siguiente afirmación y nombre la proyección a la que

se refiere:

> Una sistema de representación cartográfica donde los paralelos se representan como lineas rectas (es decir que la coordenada X solo depende de la latitud), y que además cumple con la condición de conformidad, es forzosamente cilíntrico.

10) Explique por qué la siguiente proyección es equivalente, y diga de

que tipo de proyección se trata (segun la figua auxiliar):

$y = R * (\lambda - \lambda_0)$

$x = R * seno(\varphi)$

R es el radio terrestre y la proyección se considera sobre la esfera.

11) Un Cliente quiere realizar una carta con una proyección cónica

equidistante, para representar una zona compendida entre los 20ºN y los 60ºN. Calcule cual es el paralelo de tangencia óptimo para la zona y cual es la máxima deformacion en el sentido de los paralelos que se obtendrá.

12) Para las siguientes cartas elija de que proyección se trata y

justifique su elección.

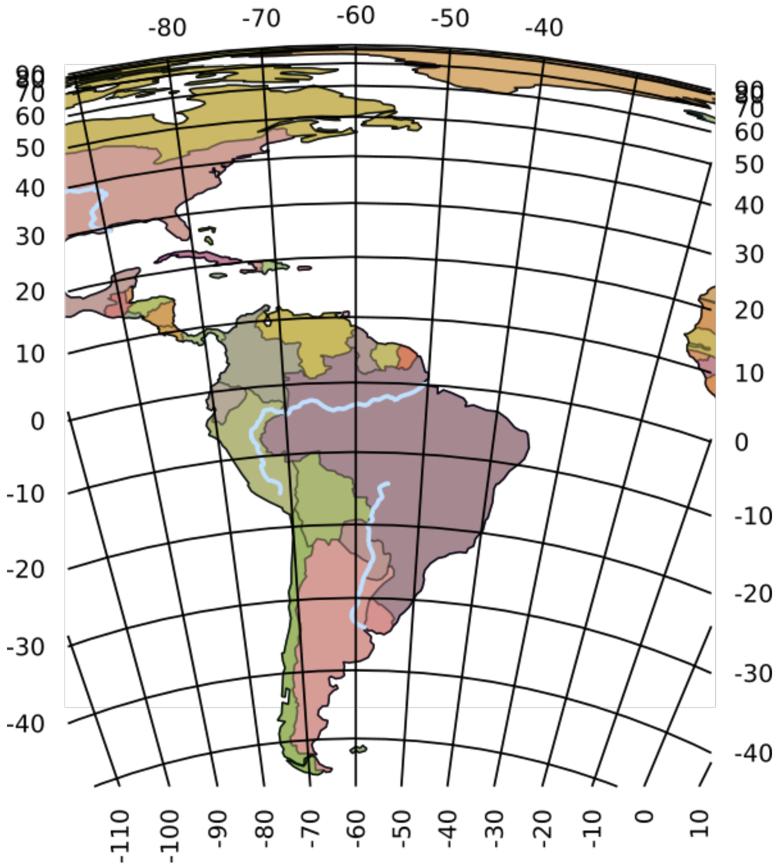

Figure 5: image

- Azimutal equivalente tangente en el ecuador.
- Cónica equivalente.
- Cónica equidistante.

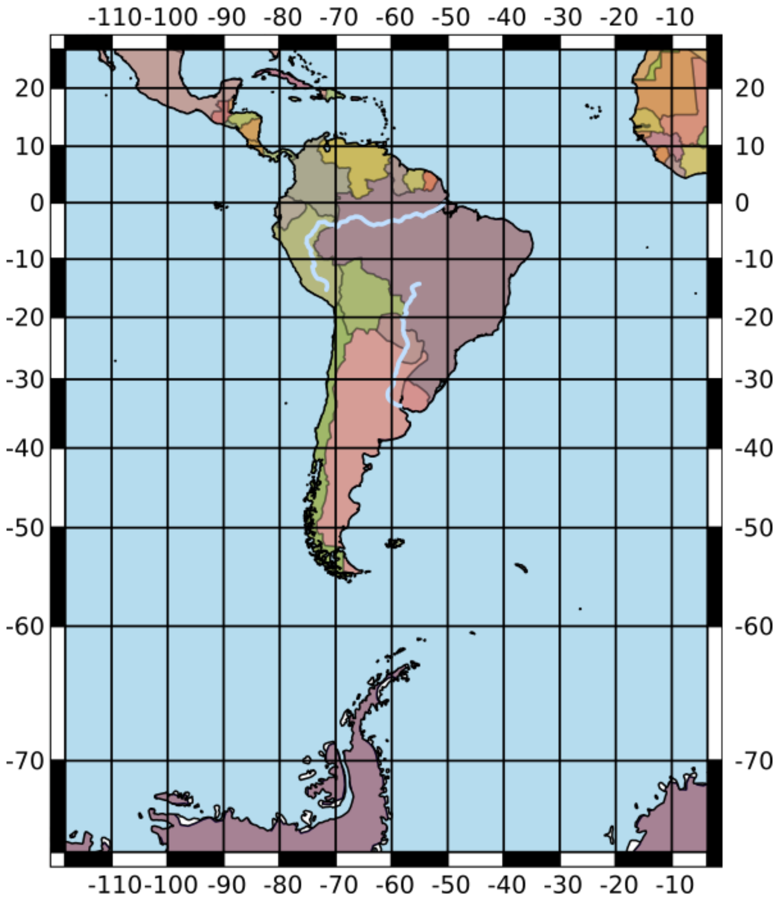

Figure 6: image

- Cilíndrica equidistante segun los meridianos.
- Cilíndrica ecuatorial conforme.
- Transversa de Mercator.

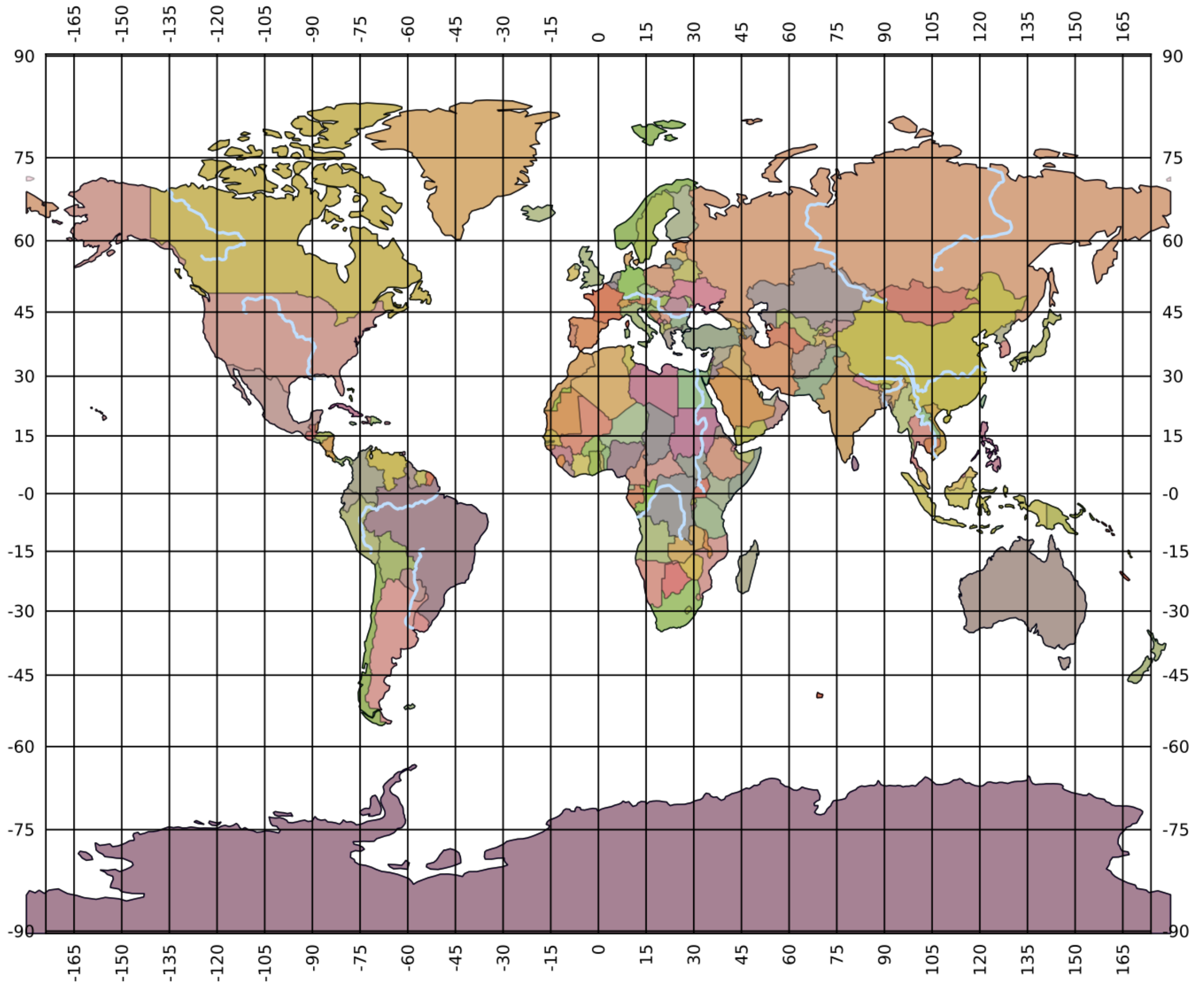

Figure 7: image

- Mercator
- Cilíndrica equidistante
- Otra Cilíndrica
- Otra No Cilíndrica

13) Explique por qué se utiliza una función de variable compleja en el

desarrollo de la proyección de Gauss-Kruger, y por qué se utiliza la latitud isométrica en el desarrollo. ¿Qué propiedad buscada requiere estos elementos?

14) Ejercicio RESUELTO Explique qué sucede cuando se intenta construir una proyección

cónica tangente en el Ecuador. ¿A qué tipo de proyección corresponde este caso límite?

15) Ejercicio RESUELTO Dada la siguiente proyección:

$$y = R\,(\lambda - \lambda_0)\,cos(\varphi)$$

$$x = R\,\varphi$$

Demuestre que:

- La proyección es equidistante según los paralelos.
- Los paralelos y meridianos no son las direcciones principales de la proyección.

16) Ejercicio RESUELTO Un cliente necesita realizar una carta tematica a escala global, y

como solucion de compromiso para resolver los problemas de deformación ha decidido dividir la misma en tres hojas:

- Una hoja en proyección estereográfica polar para la zona ártica.
- Una hoja en proyección cilíndrica conforme (Mercator) para la zona ecuatorial.
- Una hoja en proyección estereográfica polar para la zona antártica.

Calcule:

- A que latitud debe realizarse el cambio entre hojas tomando como criterio que la deformación de área sea igual para ambas hojas en el límite.
- Cual es la deformación lineal máxima que resulta de utilizar este criterio.

17) Para la Proyección Cónica conforme de lambert:

- Explique el desarrollo completo de la proyección para la esfera.
- Enumere las principales ventajas de la misma y presente un ejemplo de uso.
- Plantee la variante de esta proyección para el caso elipsoidal. (Hasta el planteo de las integrales donde figuran como término los radios de elipsoide)

18) Considere la proyección formada por las funciones

$x(\varphi,\lambda)$,$y(\varphi,\lambda)$ desconocidas. Supuesto que son conocidas sus derivadas parciales:

$$\frac{\partial x}{\partial \varphi},\frac{\partial x}{\partial \lambda},\frac{\partial y}{\partial \varphi},\frac{\partial y}{\partial \lambda},$$

Responda y justifique:

- ¿Puede demostrarse si la proyección es conforme?.
- ¿Puede descartarse que lo sea?
- ¿Puede probarse o descartarse la equivalencia de la proyección?

19) Explique por qué en la proyección gnomónica o geocéntrica las

lineas de distancia directa Lineas Geoésicas o Arcos de Circulo máximose representan como líneas rectas.

20) Desarrolle una proyección que cumpla las siguientes

características:

- Los paralelos son líneas Rectas horizontales.
- Se centra en el punto 0° N 0° O
- El intervalo a representar es: $-90^\circ < \varphi < 90^\circ$, $-90^\circ < \lambda < 90^\circ$
- La representación queda encerrada en un círculo.
- La representación es equivalente.

21) Dadas las funciones $X_m(\varphi,\lambda)$ y

$Y_m(\varphi,\lambda)$, correspondientes a las coordenadas X y Y de la proyección de mercator, demuestre que:

$$X_1 = \mathbf{Re}\left[(X_m + iY_m)^2\right]$$

$$Y_1 = \mathbf{Im}\left[(X_m + iY_m)^2\right]$$

- Es una proyección donde los paralelos y meridianos se cruzan a 90º
- Es una proyección conforme.

22) Para la proyección cilindrica tangente equivalente.

- Calcule hasta que latitud puede extenderse la representación sin que la deformación lineal supere el %20 en ninguna dirección.
- Calcule si hasta donde se puede extender la representación si se incluye un parámetro de escala, manteniendo la restricción de un %20 máximo de deformación lineal.

23) Realice el desarrollo de una proyección con las siguientes

caracteristicas:

- La representación está centrada en el punto $\varphi = 0, \lambda = 0$.
- La representación queda inscripta en un circulo.
- Es equidistante segun los paralelos.

24) La diferencia entre los sistemas Gauss Krüger Argentina y

UTM es,

- la extensión de las fajas utilizadas (3º y 6º respectivamente)
- la aplicación de un factor de escala de 0,996 al resultado de la transformación.

Teniendolo en cuenta responda y justifique:

La deformación que se da en el borde de la faja ¿Es el doble en UTM con respecto a Gauss Krüger?

25) Considerando las proyecciónes cónicas normales tangentes

equivalente, **equidistante** y **conforme**, responda y justifique:

- ¿Cual presenta mayor deformación lineal en el polo?
- ¿Existe algun caso de alguna de las tres donde no haya deformación en el polo?
- Avanzando desde el paralelo de tangencia hacia el polo: ¿Cual presenta menor deformación en el sentido de los meridianos?

26) Considere la proyección cilíndrica equivalente: ¿Hasta qué

distancia de la tangencia se puede representar sin deformar linealmente más del 20%?.

27) Dada la siguiente proyección:

$$y = \sqrt{\frac{3}{\pi}}\, R\, \lambda \left(2\, cos \frac{2\varphi}{3} - 1\right)$$

$$x = \sqrt{3\pi}\, R\, sin \frac{\varphi}{3}$$

Responda y Justifique:

- ¿Los meridianos son representados como lineas rectas en la proyección?
- Considerando la dirección de paralelos y meridianos: ¿Puede demostrar que la proyección NO es conforme?

28) Ejercicio RESUELTO Considere la proyección Azimutal Ortográfica Polar, donde los

puntos de la tierra se proyectan desde el infinito hacia un plano tangente en un polo, y responda:

- Esta proyección, ¿Es equidistante según los meridianos o los paralelos?
- ¿Encuentra alguna justificación para su respuesta anterior desde un punto de vista puramente geométrico?

29) Ejercicio RESUELTO Suponga que existe

la transformación $f(x, y) \to (x', y')$ que sigue:

$$\begin{aligned} x' &= k\,(x \cos\theta - y \sin\theta) \\ y' &= \frac{1}{k}\,(x \sin\theta + y \cos\theta) \end{aligned}$$

Si $g(\varphi, \lambda) \to (x, y)$ es una transformación equivalente, $f(g(\varphi, \lambda))$ ¿también lo es?

30) Ejercicio RESUELTO Sabiendo que el mapa a continuación corresponde a una proyección

cónica perspectiva del hemisferio norte terrestre, donde la figura auxiliar es un cono tangente en el paralelo 20°, el punto central de proyección está ubicado en el plano de dicho paralelo, y el punto de proyección se encuentra ubicado a una distancia de $0.5\,R\,cos(20°)$ del eje del cono.

- ¿Por qué el polo se ve como un punto en lugar de coincidir con el vértice o ser una curva como en las proyecciones cónicas normales tradicionales?
- ¿Por qué hay un único meridiano recto? ¿a que plano corresponde este meridiano?
- Calcule (considerando $R = 1$) La distancia entre el vértice del cono y el punto donde se representa el polo.

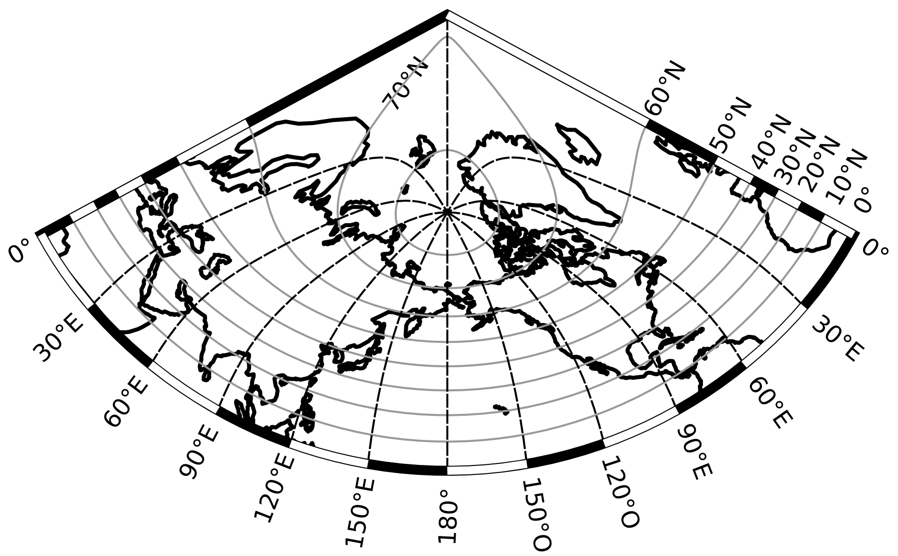

Figure 8: image

31) Explique por qué el desarrollo de la proyección de mercator para

el elipsoide puede resolverse directamente en el caso normal pero necesita una solución aproximada a través de un desarrollo en serie para el caso transversal. Ejercicio RESUELTO

Recuerde las ecuaciones de la proyeción de mercator:

$$x = R\,\lambda$$
$$y = R\,log\left(tan\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\varphi}{2}\right)\right)$$

32) Considere: la siguiente proyección (ver Figura):

$$x' = signo(\varphi)\Big(\pi^2 + [R * \lambda]^2$$
$$- \Big[R\,log\left(tan\left[\frac{\pi}{4} + \frac{\varphi}{2}\right]\right)\Big]^2\Big)$$
$$y' = -signo(x')2\,R^2\,\lambda\,log\left(tan\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\varphi}{2}\right)\right)$$

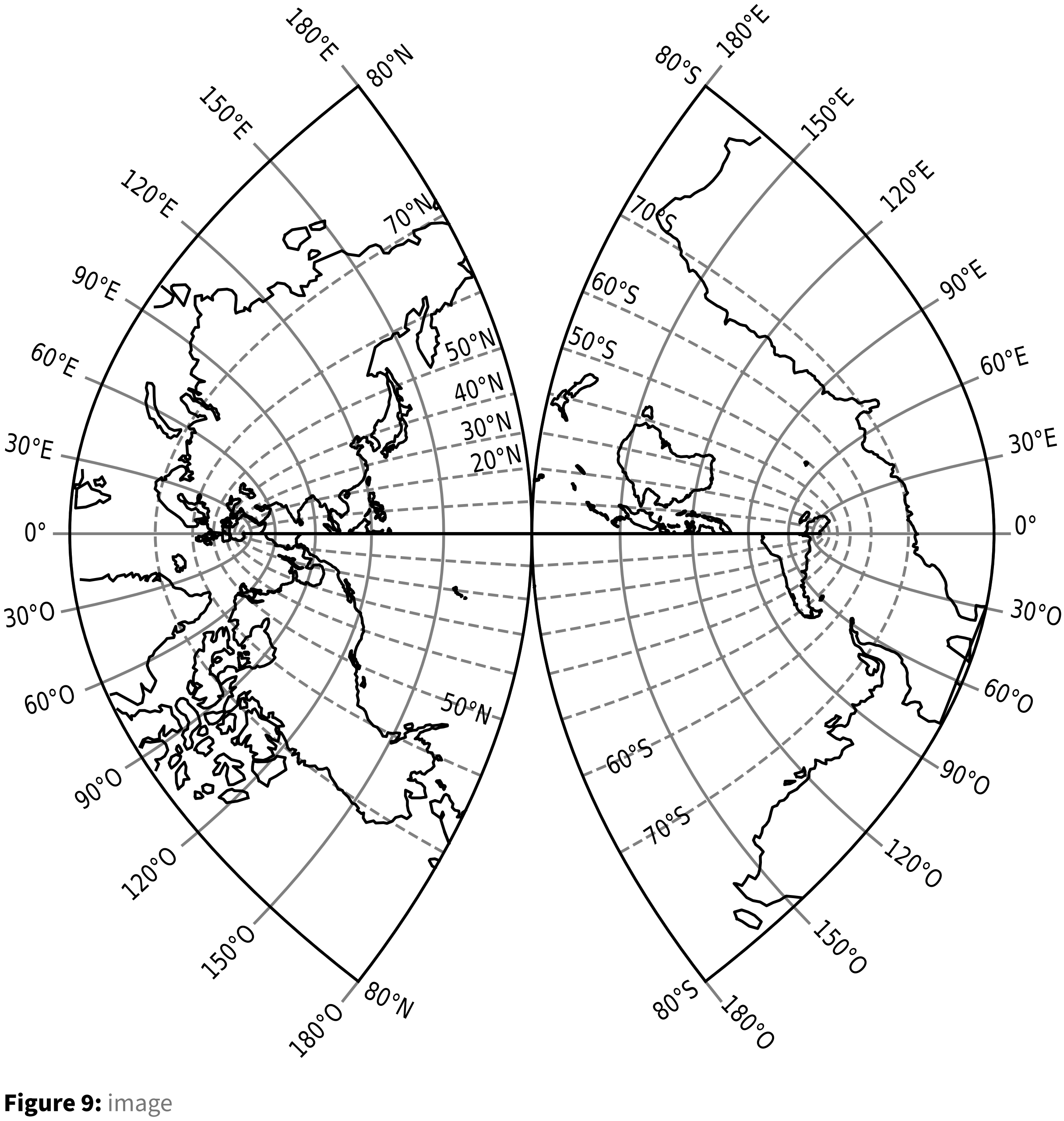

Figure 9: image

Luego, Responda y Justifique:

- ¿Son ortogonales paralelos y meridianos?
- ¿Es conforme la proyección en general?
- ¿En que lugares no es conforme?

33) Dada la siguiente Proyección, cuyas ecuaciones son:

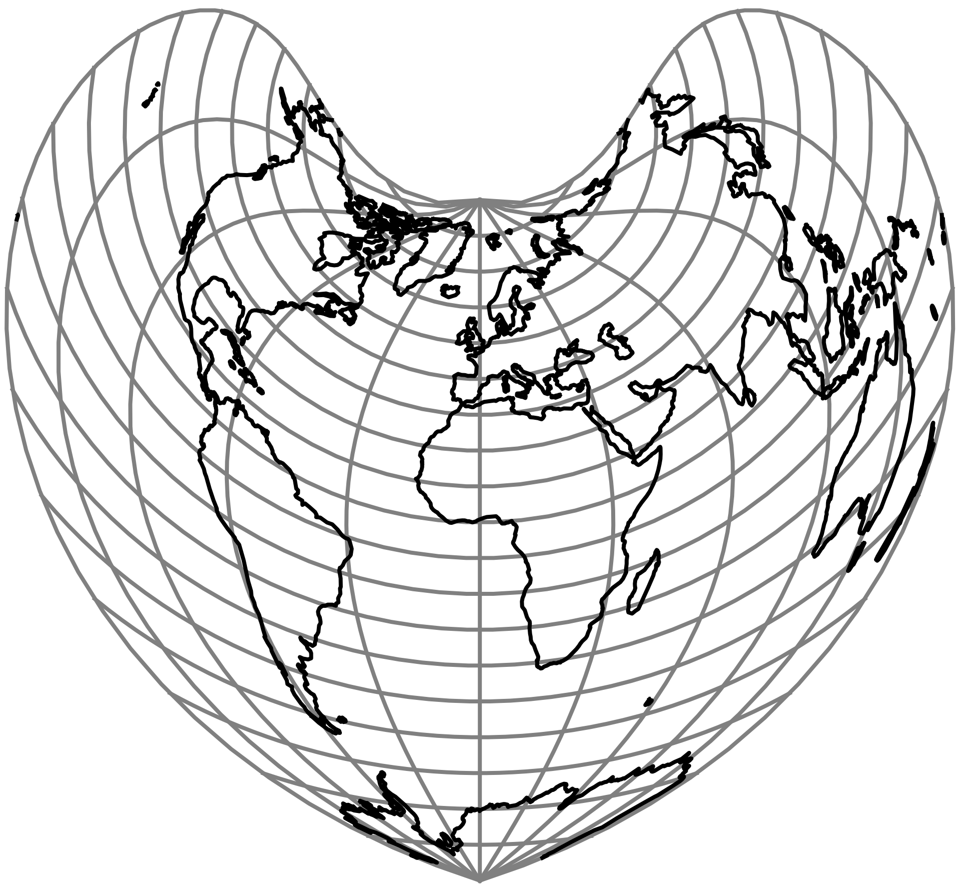

Figure 10: image

$$\varphi_0 = 40^\circ \frac{\pi}{180^\circ}$$
$$\rho_0 = tan\left(\frac{\pi}{2} - \varphi_0\right)$$
$$\rho = \rho_0 - (\varphi - \varphi_0)$$
$$\alpha = \frac{3}{4}\pi + \lambda \frac{cos(\varphi)}{\rho}$$
$$[x, y] = \rho\,[cos(\alpha), seno(\alpha)]$$

construida sobre un cono, tangente en φ_0, de forma tal que todos los paralelos y el meridiano 0° tienen su verdadera magnitud.

Demuestre la equivalencia o no de la proyección.

34) Para la proyección azimutal, equidistante ecuatorial: ¿Cúal es el

limite de la zona en la que la deformación de area es $< 20\%$? [*Considere R=1*]

35) Explique qué es y para que se usa la latitud isométrica

36) Deducir las ecuaciones de una proyección que cumpla con las

siguientes condiciones:

- Es pseudocilíndrica:
$$\frac{\partial y}{\partial \lambda} = 0$$
- Es equivalente:
$$\iint\limits_{imagen} dx\,dy = K \iint\limits_{dominio} \rho^2 cos\varphi\, d\varphi\, d\lambda$$
- El ecuador es una linea estándar (mantiene la distancia)
- La separación de los paralelos sobre el meridiano central equivale a la proyección Azimutal Ecuatorial de lambert http://en.wikipedia.org/wiki/Lambert_azimuthal_equal-area_projection
- El Meridiano Central es Recto, perpendicular al ecuador, y cumple que $Longitud_{MC} \approx 0.45 Longitud_{Ecuador}$

37) Construir una transformación biunívoca de una esfera en R 3 de

radio 1 y a un cilindro en R3, de radio 1 y concéntrico al eje Z. Escribir las expresiones correspondientes.

38) Construir una transformación biunívoca de un Cilindro en R 3 , de

radio 1 y concéntrico al eje Z, al plano R2 . Escribir las expresiones correspondientes.

39) Hallar la expresión de $\varphi(\lambda)$ para una linea

loxodrómica (es decir una linea de azimut constante), y demostrar que la misma se ve recta en la proyección de mercator. *Para desarrollar esto se puede partir del triángulo de posicion con un $\Delta\lambda$ infinitesimal, y un azimut fijo.*

40) Partiendo del planteo de una proyección azimutal polar demuestre

que Las deformaciones máximas y mínimas se dan en las direcciones radial y tangencial inevitablemente.

41) Desarrolle la formula de la proyección estereográfica polar para

el polo norte. Demuestre que la misma es conforme a partir de los módulos de deformación.

42) Desarrolle la formula de la proyección azimutal equivalente polar.

A partir de lo desarrollado en el punto anterior, desarrolle la formula de la proyección azimutal equivalente ecuatorial utilizando trigonometría esférica. *Tenga en cuenta que el azimut al punto central equivale a la longitud en la versión polar, y la distancia en o sobre el arco de circulo máximo equivale a la longitud*

Halle las expresiones para los módulos de deformación lineal en la proyeccion desarrollada.

43) Demuestre que, partiendo de la proyección azimutal equivalente

ecuatorial, si se aplica un factor de escala a las longitudes antes de aplicar la proyección (0.5 para la proyección de hammer por ejemplo) y luego se aplica el factor inverso a la coordenada x proyectada (2 para hammer), el resultado conserva la propiedad de equivalencia.

44) Utilice integración para comprobar que el area de una figura sobre

la esfera se conserva en la proyección desarrollada en el ejercicio anterior si se considera un factor de 0.25 para las longitudes (4 para la x proyectada).

45) Considere una proyección pseudocilíndrica

$\frac{\partial y}{\partial \lambda} = 0$, donde los paralelos conservan la escala, y la misma es a su vez equivalente. Desarrolle las ecuaciones y calcule los módulos de deformación lineal de la proyección.

46) Para una proyección cónica equivalente tangente en el paralelo

45°, Calcule la deformación lineal máxima que se dará en cada division de una reticula de meridianos y paralelos de 15° por 15°.

47) Para una proyección cónica equidistante tangente en el paralelo

30°, calcule la deformación de área total sobre cada división de una grilla de meridianos y paralelos de 15° por 15°.

48) En este ejercicio utilizaremos los números de padrón de los

alumnos como generadores de números personalizados. Se designan como A_1, A_2, A_3 ... los dígitos del padrón de un alumno

En el espacio $\mathbb{R}^3$, con la esfera τ , de radio 6400 km, asociada como datum, se tienen los puntos:

$$p_1 = (-1)^{A_1} A_2; (-1)^{A_3} A_4; A_5$$

$$p_2 = A_1; (-1)^{A_2} A_3; (-1)^{A_5} A_4$$

$$p_3 = 0; 0; 0$$

- Hallar la ecuación del plano α que pasa por $p_1, p_2 y p_3$. ¿Cual es el radio de la intersección de este plano con τ ?
- Construir una base vectorial de $\mathbb{R}^3$ que tenga el eje Z perpendicular a α, y el eje X en la dirección $p_3 \rightarrow p_1$

- Calcular las coordenadas geográficas (sobre τ) de la intersección del eje Z hallado en el punto anterior con la esfera τ .
- Calcular la latitud de intersección del plano α con el meridiano $A_4 A_5$
- Construir una transformación desde la base vectorial canónica de $\mathbb{R}^3$ hacia la hallada en el segundo item. ¿De qué tipo de transformación se trata?

49) Dada la longitud λ y la latitud isométrica q, definida

como

$$q = ln \left[tan \left(\frac{\pi}{4} \frac{\varphi}{2} \right) \right]$$

Se tiene la proyección que se define a continuación:

$$t = \lambda + i\, q$$

$$k = 2\, i\, \pi$$

$$x + i\, y = k^3 - 3k^2\, t + 3k\, t^2 + t^3$$

Donde i es la unidad imaginaria, $\sqrt{-1}$.

Responda y justifique: ¿La representación de esta proyección es finita? ¿Que propiedad tiene la proyección resultante?

50) Dada la proyección de mercator escalada, cuyas formulas son:

$$x = k\, R\, ln \left[tan \left(\frac{\pi}{4} \frac{\varphi}{2} \right) \right]$$

$$y = k\, R\, \lambda$$

Si se elige k de manera que la escala sea real en el paralelo 40°. ¿qué límites de representación deben utilizarse si no se quiere superar un 20% de deformación lineal?

51) Dada la siguiente proyección:

$$x = \sqrt{\frac{3}{\pi}}\, R\, \lambda \left(2\, cos \frac{2\varphi}{3} - 1\right)$$

$$y = \sqrt{3\pi}\, R\, sin \frac{\varphi}{3}$$

Responda:

¿Que tipo de curvas son los meridianos? ¿La proyección es equivalente, equidistante en algún sentido o conforme?

52) La proyección que sigue:

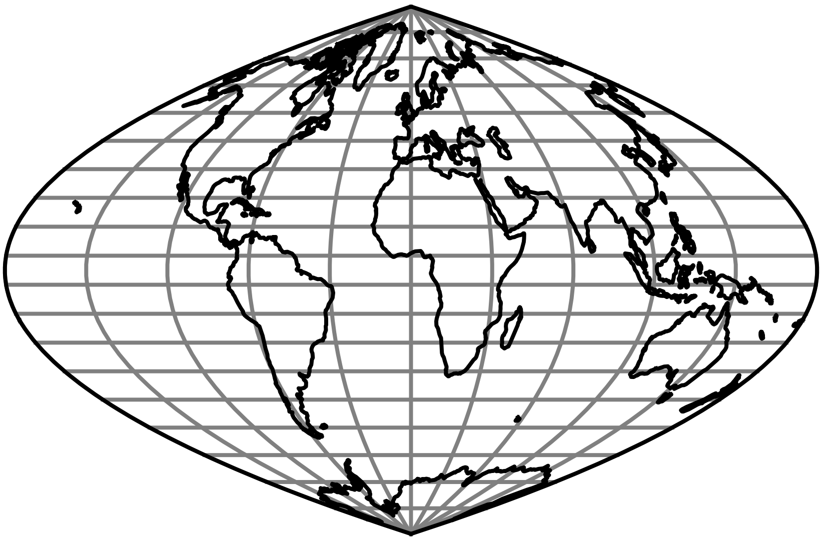

Figure 11: Proyección 1

es:

a-

$$x = \sqrt{\frac{3}{\pi}}\, R\, \lambda \left(2\, cos \frac{2\varphi}{3} - 1\right)$$

$$y = \sqrt{3\pi}\, R\, sin \frac{\varphi}{3}$$

b-

$$x = \frac{sqrt2\, sin(\varphi)}{\sqrt{1 + cos(\varphi)\, cos(\frac{\lambda}{2})}}$$

$$y = \frac{2sqrt2cos(\varphi)\, sin\left(\frac{\lambda}{2}\right)}{\sqrt{1 + cos(\varphi)\, cos(\frac{\lambda}{2})}}$$

c-

$$x = 2\, R\, ln\left[tan\left(\frac{\pi}{4}\frac{\varphi}{2}\right)\right]$$
$$y = 0.5\, R\, \lambda$$

53) Sabiendo que la siguiente imagen:

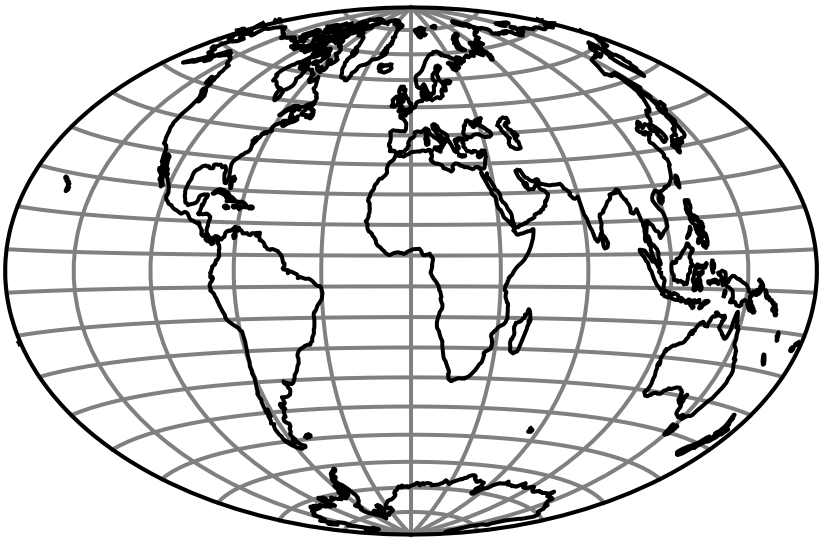

Figure 12: image

Proviene de la siguiente ecuación:

$$h_x(\phi, \lambda) = \frac{sqrt2\, sin(\varphi)}{\sqrt{1 + cos(\varphi)\, cos(\frac{\lambda}{2})}}$$

$$h_y(\phi, \lambda) = \frac{2sqrt2cos(\varphi)\, sin\left(\frac{\lambda}{2}\right)}{\sqrt{1 + cos(\varphi)\, cos(\frac{\lambda}{2})}}$$

Si se aplica la transformación $(\phi, \lambda) \rightarrow (\phi', \lambda')$ de la forma que siguie:

$$(x, y, z) = esfericas \rightarrow cartesianas(\phi, \lambda)$$

$$(x', y', z') = M_x(\omega) \cdot M_y(\xi) \cdot M_z(\eta) \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$$

$$(\phi', \lambda') = cartesianas \rightarrow esfericas(x', y', z')$$

$$x, y = h(\phi', \lambda')$$

Donde M_x, M_y y M_z son matrices de rotación alrededor de los ejes x, y yz respectivamente, siendo ω, ξ, η los ángulos de rotación correspondeinte.

y se obtiene la siguiente representación:

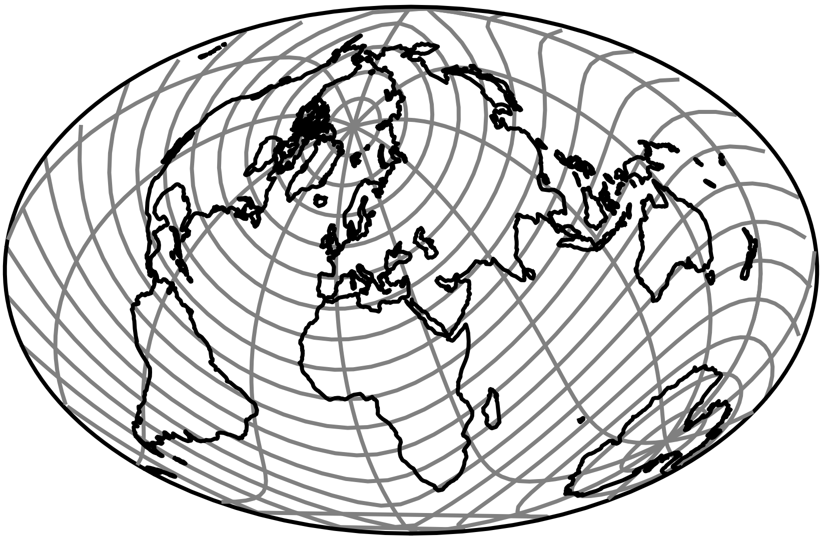

Figure 13: image

Los angulos aplicados son:

1. $\omega = 45°$, $\xi = 0°$, $\eta = -30°$
2. $\omega = 0°$, $\xi = 45°$, $\eta = -30°$
3. $\omega = 0°$, $\xi = 45°$, $\eta = 0°$

54) Dada una proyección que cumple las siguientes condiciones:

1. Está encerrada en una elipse que es el doble de ancha que de alta.
2. Los paralelos son líneas Rectas.
3. Los paralelos son líneas estándar, es decir que mantienen la escala y su verdadero tamaño.

Halle la expresión para encontrar $N(\varphi)$

55) Dibuje en forma esquemática

Cómo se representan las lineas de igual deformación para las siguientes proyecciones:

- Cilíndrica tangente transversal equidistante.
- Azimutal tangente ecuatorial equivalente.
- Cónica normal tangente conforme.

56) Responda si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.

En caso de que sean verdaderas justifique, en caso contrario presente un contraejemplo.

1. En una proyección conforme, dado que los paralelos deben cruzarse a 90° con los meridianos, ambos son forzosamente líneas rectas.
2. No se puede representar el mundo entero en un espacio finito utilizando una única proyección conforme.

57) Dadas las siguientes proyecciones, diga cuál es conforme, cuál es

equivalente y cuál es equidistante. para la equidistante especifique en qué dirección lo es. Justifique su elección.

1. $$E = R\lambda$$
   $$N = R\text{sen}(\varphi)$$
2. $$E = R\,\lambda$$
   $$N = \int R\,\frac{d\varphi}{\cos(\varphi)}$$

3. Dada en coordenadas polares ω, ρ.

$$\rho = R\arccos\left(\cos(\varphi)\cos(\lambda)\right)$$

$$\omega = \arctan\left(\frac{\cos(\varphi)\mathrm{sen}(\lambda)}{\mathrm{sen}(\varphi)}\right)$$

58) Se construye,

Un atlas de la tierra utilizando 6 proyecciones estereográficas acimutales tangentes, ubicadas como las seis caras de un cubo, ubicando el cambio entre hojas de manera tal que cada punto quede representado sobre la proyección en la que menor deformación lo afecta.

Responda:

- (15%) La linea del cambio de hoja, ¿es recta? ¿por qué?
- (15%) la deformación total de área.
- (15%) Si se permite aplicar un factor de escala, hallar el factor óptimo de manera que la deformación neta - modulo sea mínima.

59) Dada la siguiente proyección:

$$x = 2 * \varphi$$

$$y = 2 * \lambda + 0.1\lambda^2$$

y una transformación $x, y \to x', y'$ tal que:

$$\left(\frac{\partial x'}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial y'}{\partial x}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

Responda:

- ¿En la proyección x',y' los meridianos son lineas estándar –es decir que conservan su magnitud y escala–?

60) Dada una proyección $\varphi, \lambda \to x, y$ donde

Los meridianos son curvas que cumplen que:

$$\frac{x^2}{2^2 - f(\lambda)} + \frac{y^2}{1^2 - f(\lambda)} = 1,\ f(\lambda) < 1$$

- ¿puede la proyección ser conforme? Justifique
- En caso afirmativo, ¿que tipo de curva son meridianos y paralelos? En caso negativo, ¿podría ser equivalente?

61) Dada una proyección azimutal equidistante polar.

Si se representa el intervalo $90^\circ \leq \varphi \leq 45^\circ$, calcule:

1. Cual es la escala en el centro de la carta, si la misma queda inscripta en un recuadro de 10cm x 10cm.
2. Cual es la escala en el sentido de los meridianos en el borde de la carta.

62) Dada una proyección cónica equivalente normal tangente en

$\varphi = 20^\circ$

- Encuentre la dirección de máxima deformación lineal y la magnitud de la misma en el punto $\varphi = 25^\circ, \lambda = 45^\circ$

63) Para el desarrollo de una proyección equidistante azimutal polar

sobre el elipsoide:

1. ¿Intervienen ambos radios principales M y N o sólo uno de ellos?
2. ¿Y en el caso de que la proyección desarrollada sea ecuatorial en lugar de polar?

64) Para la proyección de Gauss Krugger,

si X_a, Y_a son las coordenadas del punto $\varphi = 0^\circ\,, \lambda = 10^\circ$ para un elipsoide con $a = b = 6000000$, y X_b, Y_b son las coordenadas del mismo punto para un elipsoide con a=6 001 000,b=5 000 000. Elija la respuesta correcta y justifique.

2

1. $X_a > X_b\,, Y_a > Y_b$

2. $X_a < X_b\, , Y_a > Y_b$
3. $X_a > X_b\, , Y_a < Y_b$
4. $X_a < X_b\, , Y_a < Y_b$

Nota: para este ejercicio se puede aproximar el perímetro de la elipse como:

$$\pi[3(a+b) - \sqrt{(3a+b)(a+3b)}]$$

65) Sobre una proyección azimutal

ecuatorial equidistante sobre el elipsoide, donde el elipsoide tiene como radios $a = 6370000$, $b = 6350000$. ¿en qué dirección, desde el origen, crece mas rápido la deformación de área? ¿y si la proyección es polar?

66) Considere

una proyección cónica proyectiva donde de la tierra se proyectan desde el infinito hacia un cono tangente en el paralelo $\varphi = 45°$, y responda:

- Esta proyección, ¿Es equidistante según los meridianos o los paralelos?
- ¿Encuentra alguna justificación para su respuesta anterior desde un punto de vista puramente geométrico?

67) Suponga que existe la transformación $f(x, y) \to (x', y')$

que sigue:

$$x' = k\,(x^2 y)$$
$$y' = \frac{1}{2k}\,(fracc(log(y))(x))$$

Si $g(\varphi, \lambda) \to (x, y)$ es una transformación equivalente, $f(g(\varphi, \lambda))$ ¿también lo es?

68) Encuentre una proyección equivalente que cumpla con las

condiciones de la figura.

69) Explique Si es necesario conocer las direcciones fundamentales de

una proyección para demostrar su conformidad, Justifique su respuesta.

70) Responda:

¿Es posible representar un hemisferio completo de la tierra en una proyección cilíndrica conforme sobre un espacio finito? Justifique.

71) Considere La proyección cilíndrica conforme normal tangente y la

proyección cónica conforme tangente en el paralelo $45°$. Suponiendo que la escala es la misma en ambos casos sobre la línea de tangencia,

calcule cual de las dos permite representar mayor superficie de la tierra sobre la misma superficie de papel.

La respuesta anterior, ¿depende de si se trata de superficies chicas o grandes?¿o es validad para cualquier superficie que se quiera abarcar?

72) Dada la siguiente expresión para la coordenada X de una

proyección:

$$X = \sqrt[3]{\varphi} + 0.1\varphi^2 + \varphi$$

Halle una expresión para Y que resulte en una proyección equivalente.

73) Dados los puntos que siguen:

φ	λ
$35°$ N	$38°$ E
$25°$ N	$30°$ E
$15°$ N	$25°$ E

Encuentre, entre las proyecciones cónicas, cilíndricas o acimutales, una que pueda representar todos simultáteamente sin deformación.

exprese el tipo de proyección utilizada y sus parámetros de construcción.