

Cartografía Matemática

1480

TCI13

Roberto Pérez Rodino - rodino@fing.edu.uy

Esteban Striewe - estriewe@fing.edu.uy

Año 2024

U. T. M.

Proyección cuyo origen se remonta a la década de los 40. Fue adoptada por el ejército de EEUU para contar con coordenadas planas en todo el mundo y en un mismo sistema de proyección.

U. T. M.

Proyección cuyo origen se remonta a la década de los 40. Fue adoptada por el ejército de EEUU para contar con coordenadas planas en todo el mundo y en un mismo sistema de proyección.

Al igual que la Gauss-Krüger, es una proyección cilíndrica, transversa y conforme. La principal diferencia es que el cilindro en lugar de ser tangente al elipsoide, es secante.

U. T. M.

Proyección cuyo origen se remonta a la década de los 40. Fue adoptada por el ejército de EEUU para contar con coordenadas planas en todo el mundo y en un mismo sistema de proyección.

Al igual que la Gauss-Krüger, es una proyección cilíndrica, transversa y conforme. La principal diferencia es que el cilindro en lugar de ser tangente al elipsoide, es secante.

En UTM dejamos de nombrar al meridiano principal como meridiano de contacto, pasa a ser **Meridiano Central**.

U. T. M.

Proyección cuyo origen se remonta a la década de los 40. Fue adoptada por el ejército de EEUU para contar con coordenadas planas en todo el mundo y en un mismo sistema de proyección.

Al igual que la Gauss-Krüger, es una proyección cilíndrica, transversa y conforme. La principal diferencia es que el cilindro en lugar de ser tangente al elipsoide, es secante.

En UTM dejamos de nombrar al meridiano principal como meridiano de contacto, pasa a ser **Meridiano Central**.

Al ser secante la superficie subjetiva, provoca que sean necesarios menos husos para representar el globo. Gauss-Krüger necesitaba de 120 husos de 3° de ancho, mientras que UTM se compone de 60 husos de 6° de ancho.

Es una proyección compuesta, la superficie objetiva se representa en trozos no continuos.

U. T. M.

El vínculo entre la proyección Gauss-Krüger y la UTM es una relación de homotecia, de modo que para pasar de la primera a la segunda, es necesario afectarla por un factor de homotecia de **0.9996** .

U. T. M.

El vínculo entre la proyección Gauss-Krüger y la UTM es una relación de homotecia, de modo que para pasar de la primera a la segunda, es necesario afectarla por un factor de homotecia de **0.9996** .

Considerando este factor de homotecia, todas las fórmulas y conceptos desarrollados para Gauss-Krüger aplican para UTM.

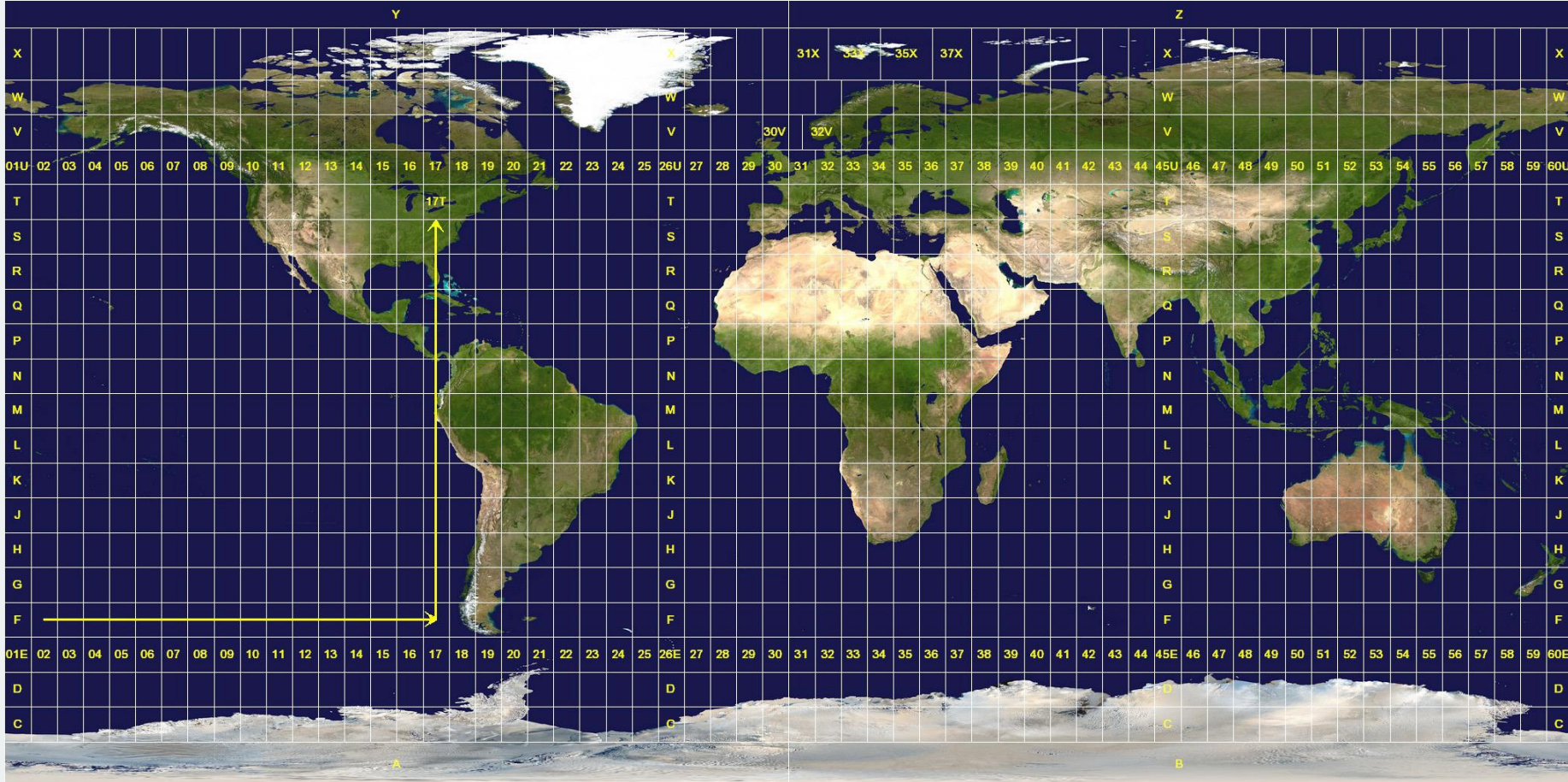
U. T. M.

El vínculo entre la proyección Gauss-Krüger y la UTM es una relación de homotecia, de modo que para pasar de la primera a la segunda, es necesario afectarla por un factor de homotecia de **0.9996** .

Considerando este factor de homotecia, todas las fórmulas y conceptos desarrollados para Gauss-Krüger aplican para UTM.



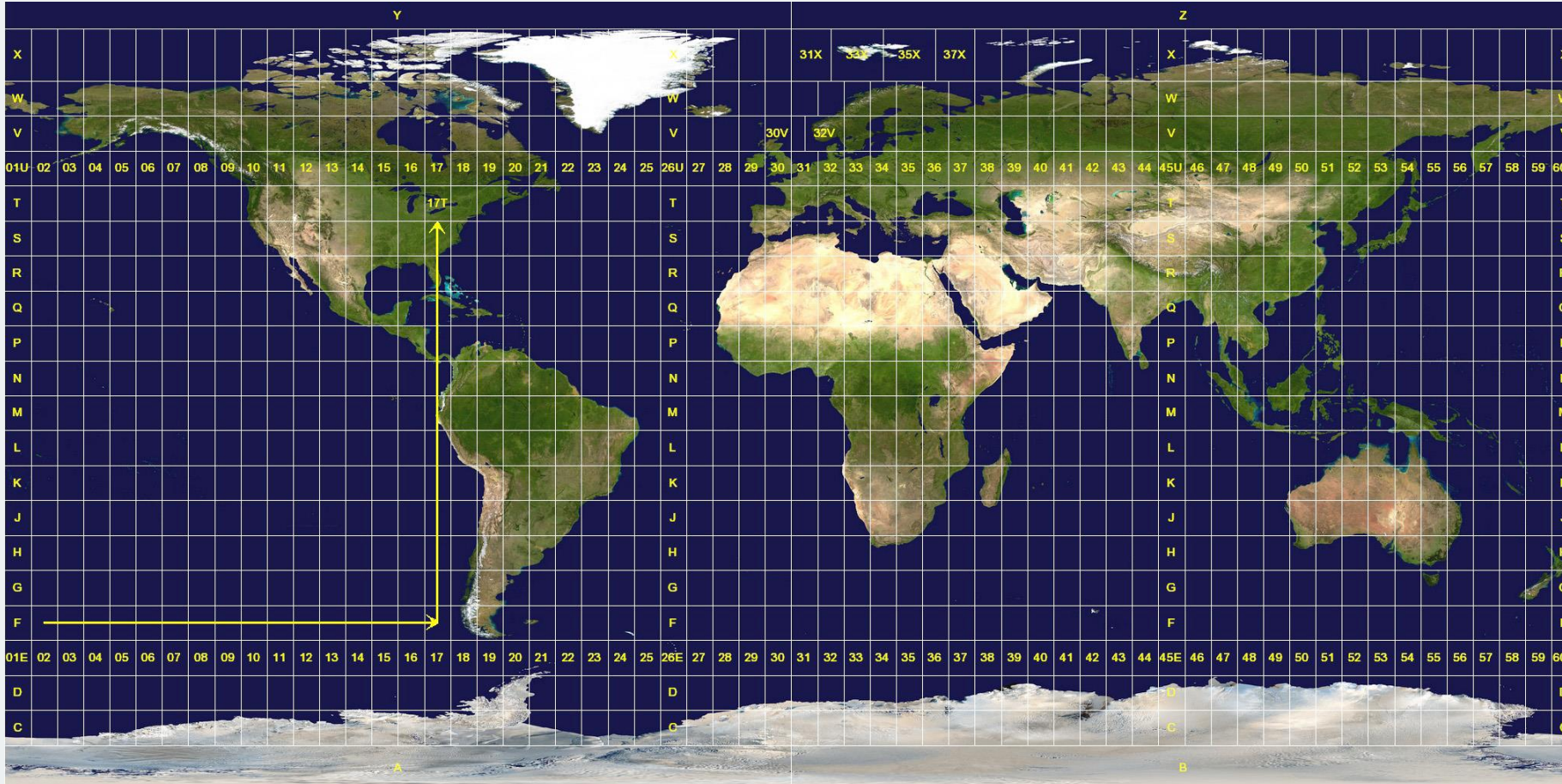
U. T. M.



Husos:
Se divide a la Tierra en 60 husos de 6°. Comenzando con el 1 limitado por 180°W y 174°W.

Bandas:
Se divide la Tierra en 20 bandas de 8° de latitud. Se denominan con letras desde la C a la X, excluyendo la I y la O. La primera es la C y está limitada por los paralelos 80°S y 72°S.

U. T. M.



Husos:

Se divide a la Tierra en 60 husos de 6°. Comenzando con el 1 limitado por 180°W y 174°W.

La UTM se utiliza entre 84°N y 80°S.

Los puntos que quedan en las zonas excluidas se representan según la UPS (Estereográfica Polar Universal).

Bandas:

Se divide la Tierra en 20 bandas de 8° de latitud. Se denominan con letras desde la C a la X, excluyendo la I y la O. La primera es la C y está limitada por los paralelos 80°S y 72°S.

U. T. M.



U. T. M.

A cada huso se le asigna un **meridiano central**, siendo este el origen de coordenadas Este de cada uno ($E = 500.000\text{m}$ para evitar valores negativos). El origen de coordenadas Norte es diferente según el hemisferio Norte o Sur. Para el Norte el origen es el Ecuador y se le asigna coordenada $N = 0\text{m}$, y para el Sur el origen es también el Ecuador pero con coordenadas $N = 10.000.000\text{m}$.

U. T. M.

A cada huso se le asigna un **meridiano central**, siendo este el origen de coordenadas Este de cada uno ($E = 500.000\text{m}$ para evitar valores negativos). El origen de coordenadas Norte es diferente según el hemisferio Norte o Sur. Para el Norte el origen es el Ecuador y se le asigna coordenada $N = 0\text{m}$, y para el Sur el origen es también el Ecuador pero con coordenadas $N = 10.000.000\text{m}$.

Esto significa que, para la zona que abarca mayormente a Uruguay (la 21), el Falso Este es 500.000m con origen en el meridiano 57°W .

El Falso Norte es $10.000.000\text{m}$ con origen en la latitud 0° .

U. T. M.

A cada huso se le asigna un **meridiano central**, siendo este el origen de coordenadas Este de cada uno ($E = 500.000\text{m}$ para evitar valores negativos). El origen de coordenadas Norte es diferente según el hemisferio Norte o Sur. Para el Norte el origen es el Ecuador y se le asigna coordenada $N = 0\text{m}$, y para el Sur el origen es también el Ecuador pero con coordenadas $N = 10.000.000\text{m}$.

Esto significa que, para la zona que abarca mayormente a Uruguay (la 21), el Falso Este es 500.000m con origen en el meridiano 57°W .

El Falso Norte es $10.000.000\text{m}$ con origen en la latitud 0° .

Para la zona 22:

El Falso Este es 500.000m con origen en el meridiano 51°W .

El Falso Norte es $10.000.000\text{m}$ con origen en la latitud 0° .

U. T. M.

Coeficiente de deformación lineal para elementos infinitesimales

U. T. M.

Coeficiente de deformación lineal para elementos infinitesimales

El coeficiente de deformación lineal k para la proyección UTM se calcula igual que el de la proyección Gauss-Krüger, pero con la salvedad de tener en cuenta el factor de escala en el meridiano central 0.9996, multiplicando el miembro derecho de la fórmula por este valor.

U. T. M.

Coeficiente de deformación lineal para elementos infinitesimales

El coeficiente de deformación lineal k para la proyección UTM se calcula igual que el de la proyección Gauss-Krüger, pero con la salvedad de tener en cuenta el factor de escala en el meridiano central 0.9996, multiplicando el miembro derecho de la fórmula por este valor.

Entonces:

$$k = 0.9996 \times \left[1 + \frac{\Delta\lambda^2}{2} \times \cos^2 \varphi \times (1 + n^2) \right]$$

U. T. M.

Coeficiente de deformación lineal para elementos infinitesimales

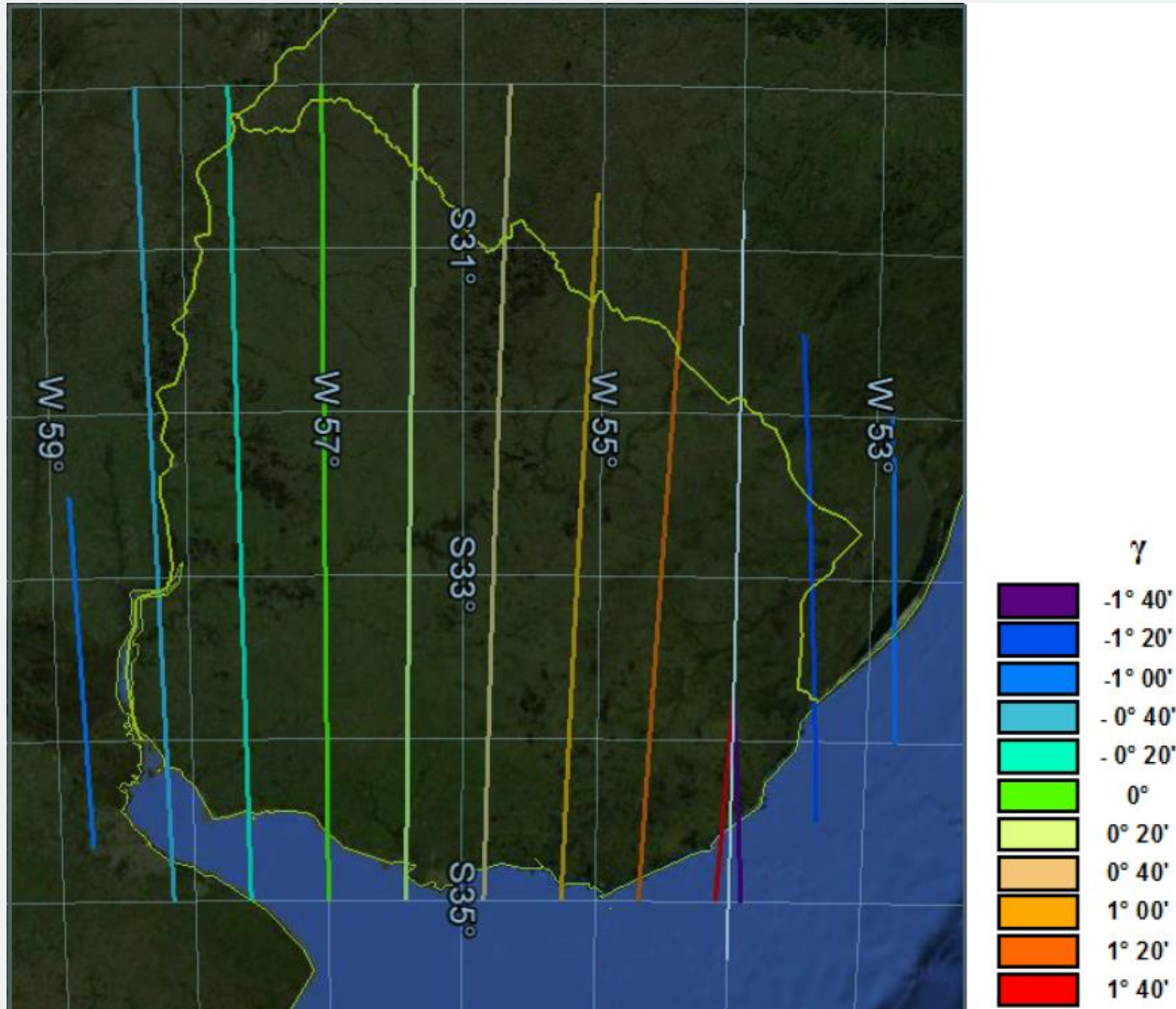
El coeficiente de deformación lineal k para la proyección UTM se calcula igual que el de la proyección Gauss-Krüger, pero con la salvedad de tener en cuenta el factor de escala en el meridiano central 0.9996, multiplicando el miembro derecho de la fórmula por este valor.

Entonces:

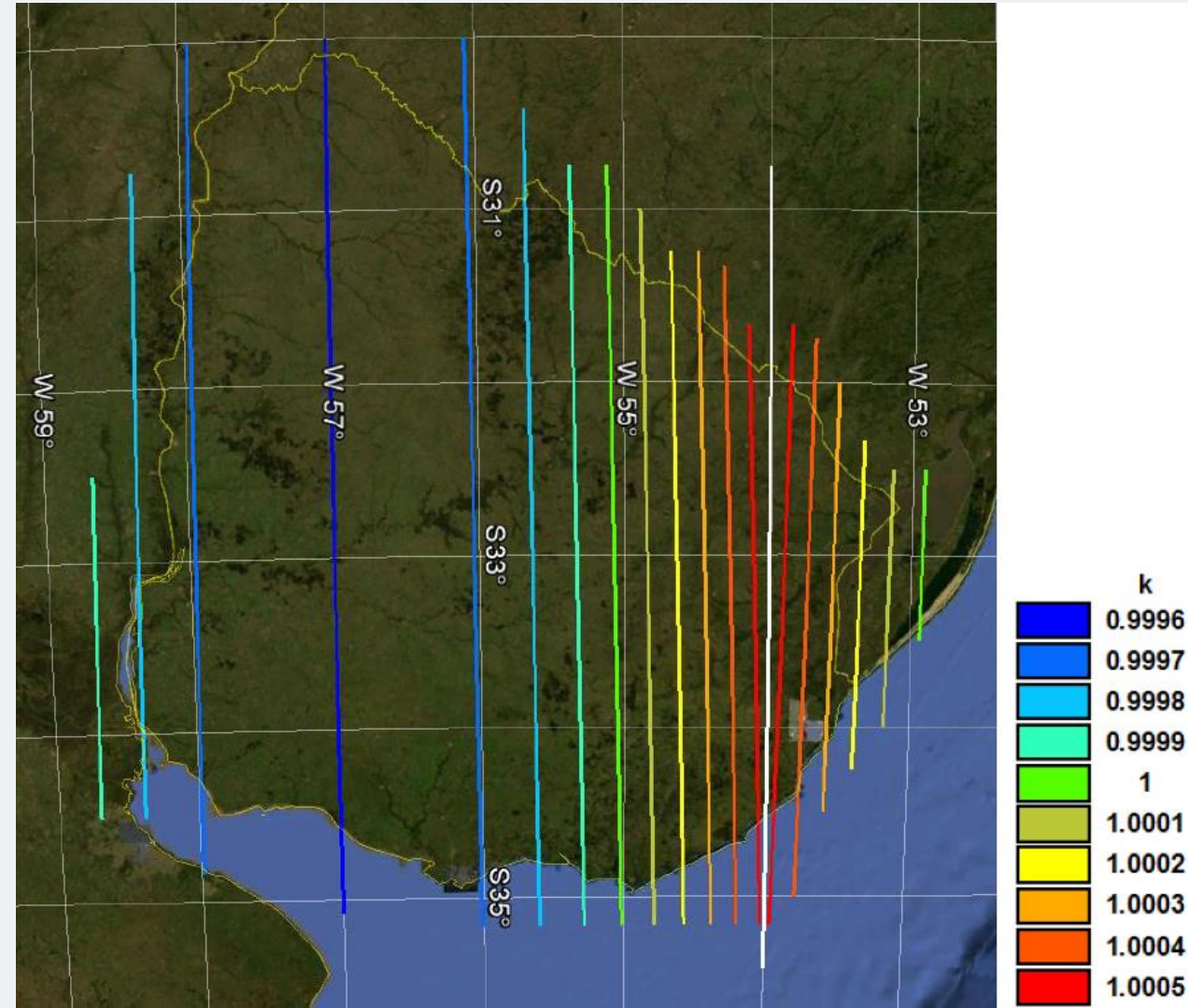
$$k = 0.9996 \times \left[1 + \frac{\Delta\lambda^2}{2} \times \cos^2 \varphi \times (1 + n^2) \right]$$

Se observa que k puede tomar valores mayores o menores que 1, por lo que ya no se puede afirmar que es un módulo de ampliación, sino que es un módulo de ampliación o disminución. Por lo tanto, las distancias medidas sobre el plano de la proyección podrán ser mayores o menores que las medidas sobre la superficie objetiva.

U. T. M.

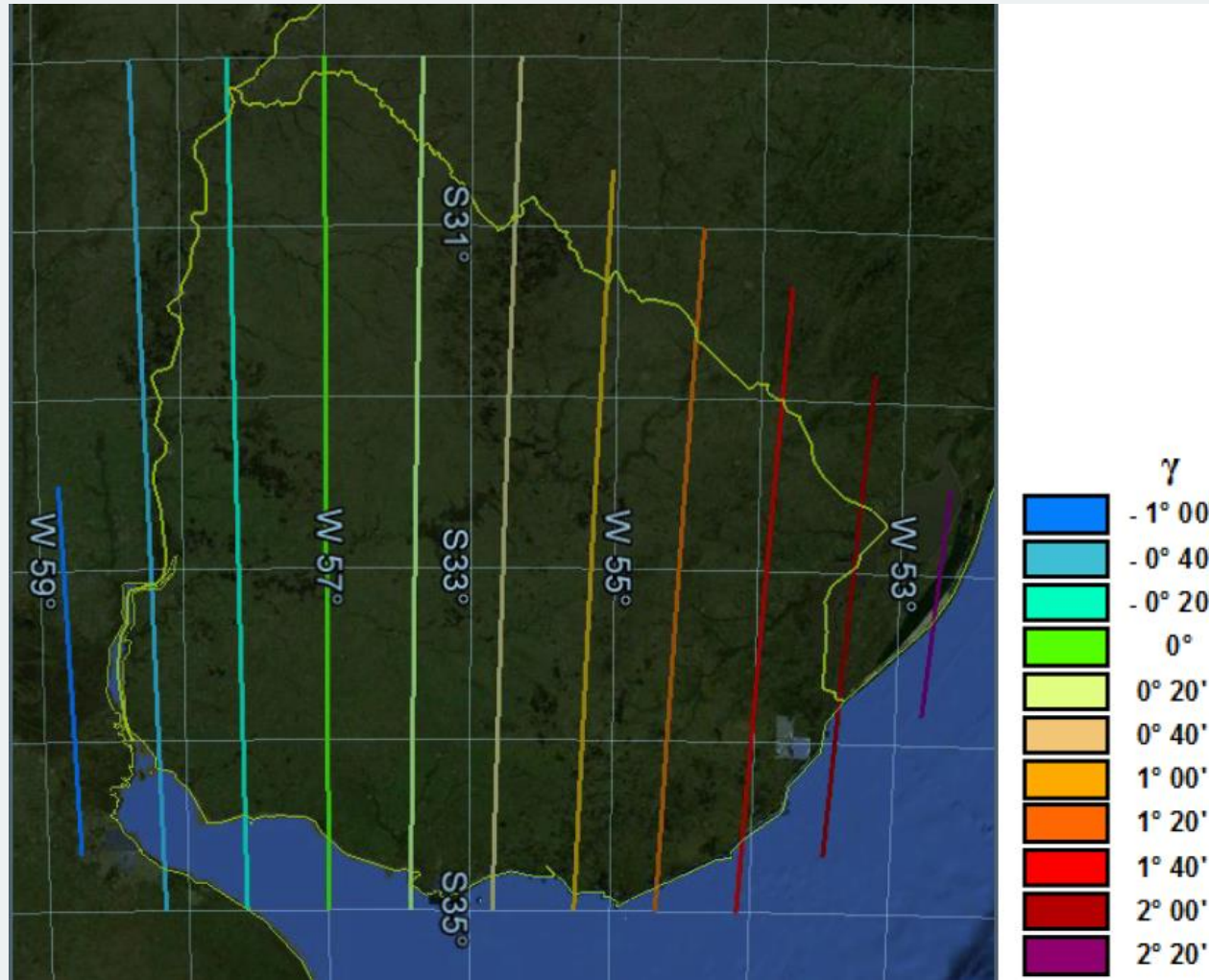


Mapa con curvas de isoconvergencia meridiana.

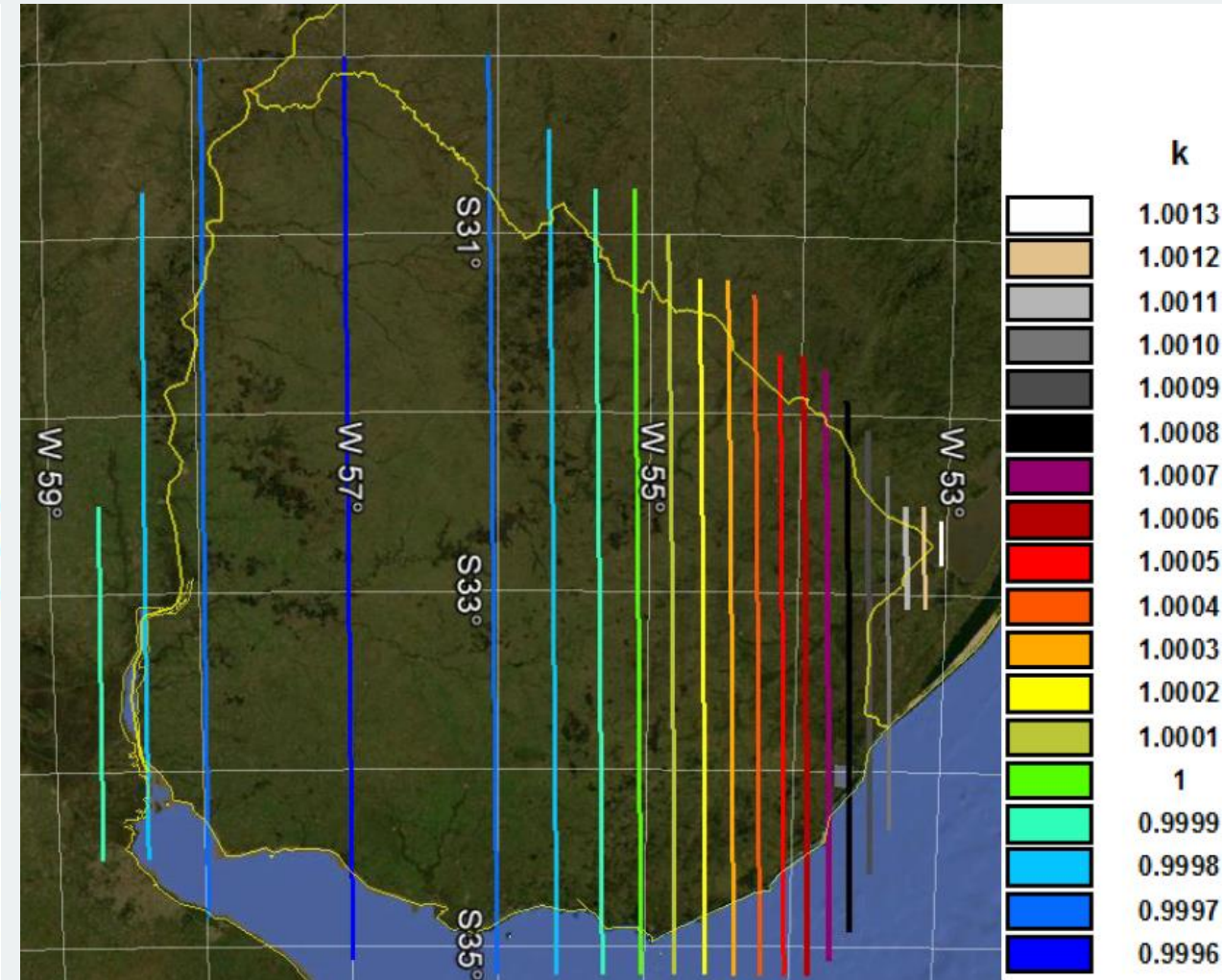


Mapa con curvas de isodeformación lineal.

U. T. M.



Mapa con curvas de isoconvergencia meridiana para "UTM 21 extendida".



Mapa con curvas de isodeformación lineal para "UTM 21 extendida".