



Institución  
**Universitaria** | 80  
Reacreditada en Alta Calidad | Años



Museo de Ciencias  
Naturales de La Salle

# GIS Para la Exploración Planetaria

**Semillero de Astronomía ITM:**

Nelson Aníbal Miranda Ríos - ITM

Lina Alejandra Gonzalez Ramirez - ITM

Joan David García Sánchez - UPB

Andrés David Torres Cañas - ITM



VIGILADA MINEDUCACIÓN

[www.itm.edu.co](http://www.itm.edu.co)



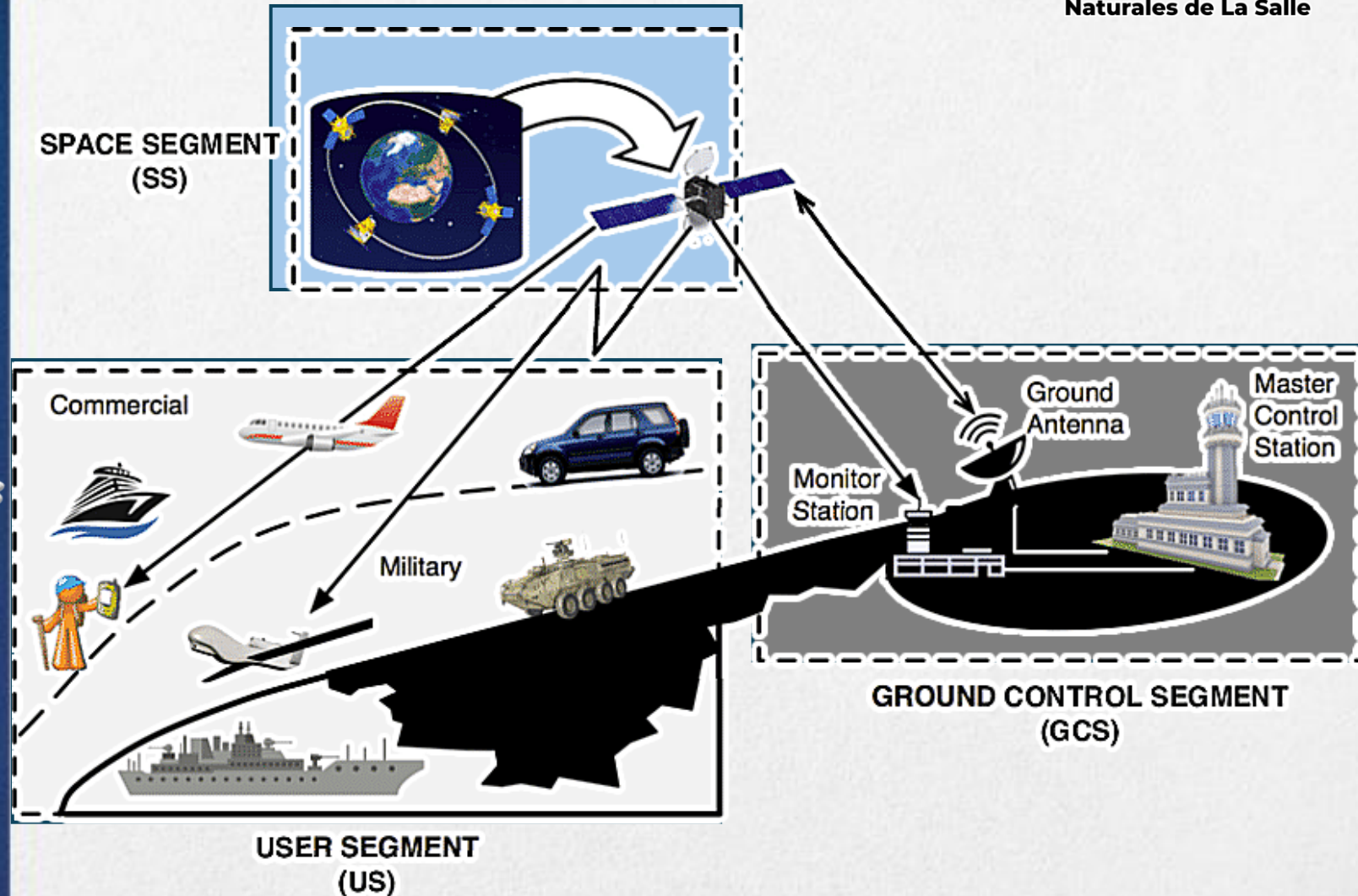
# El sonido, como elemento para posicionarse



# Diagrama de bloques, Sistema global de navegación por satélite GNSS



Museo de Ciencias Naturales de La Salle



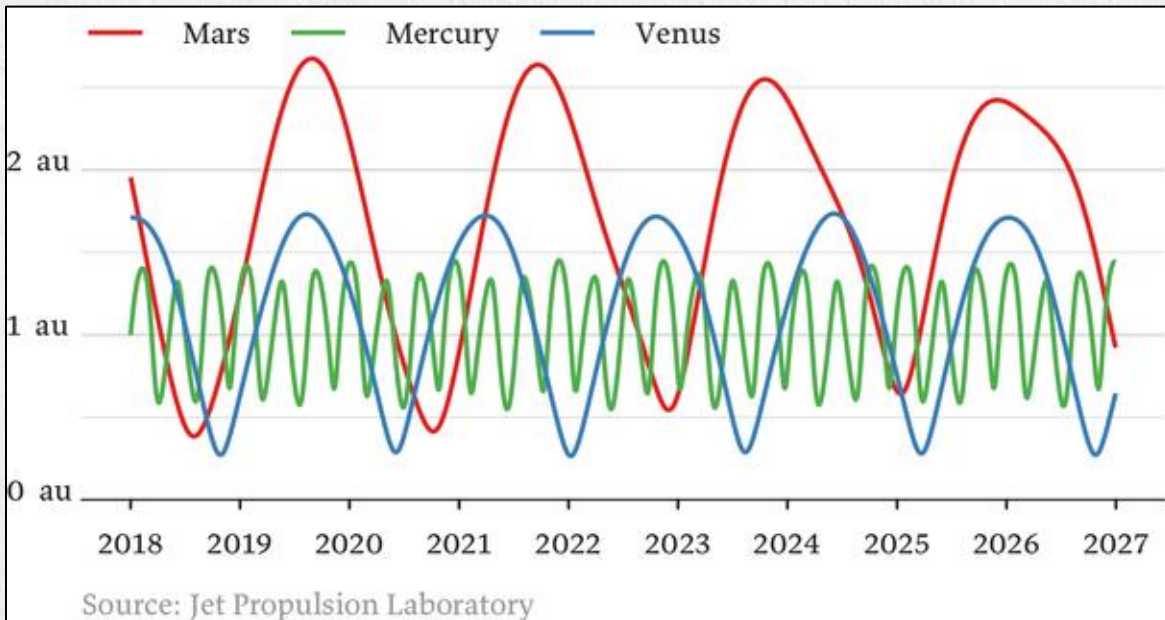
Tomado de Egea-Roca, 2017

# Retrasos en la Comunicación

Planeta	D. en Km	D. en U. A.
Mercurio	57.910.000	0,39
Venus	108.200.000	0,72
Tierra	149.600.000	1,00
Marte	227.910.000	1,52
Júpiter	778.330.000	5,20
Saturno	1.429.400.000	9,55
Urano	2.870.990.000	19,19
Neptuno	4.504.300.000	30,11

Demoras en la señal de control Tierra - Marte

Min: 03 minutos  
Max: 22 minutos



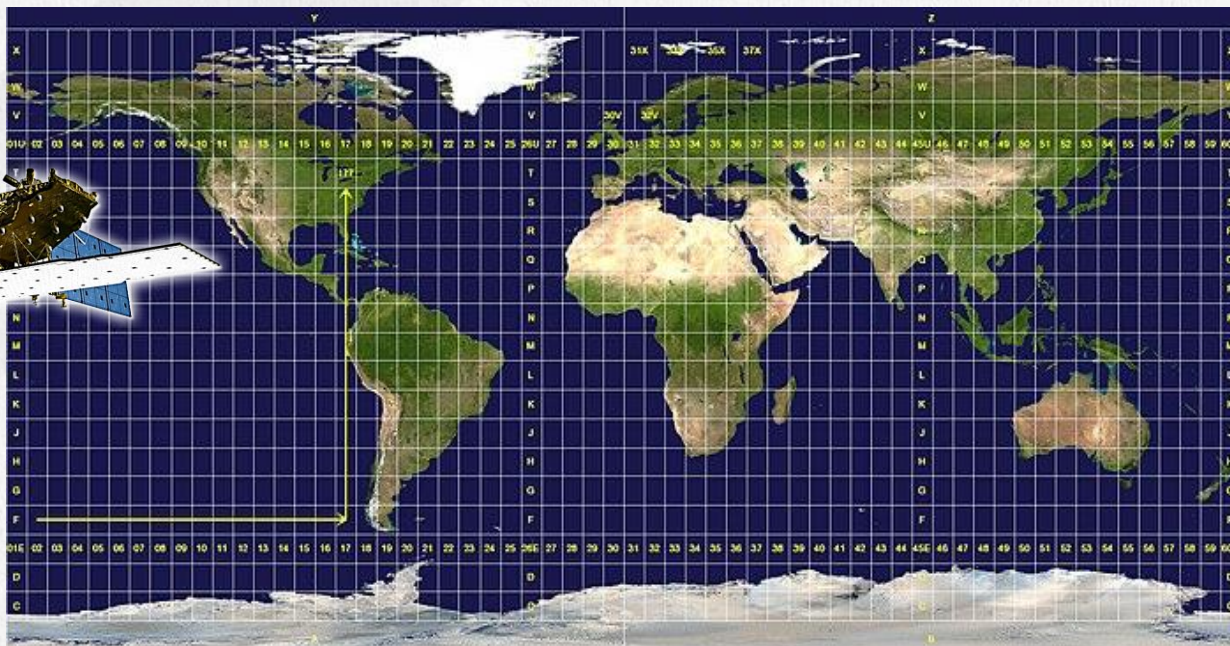
Starship spaceX



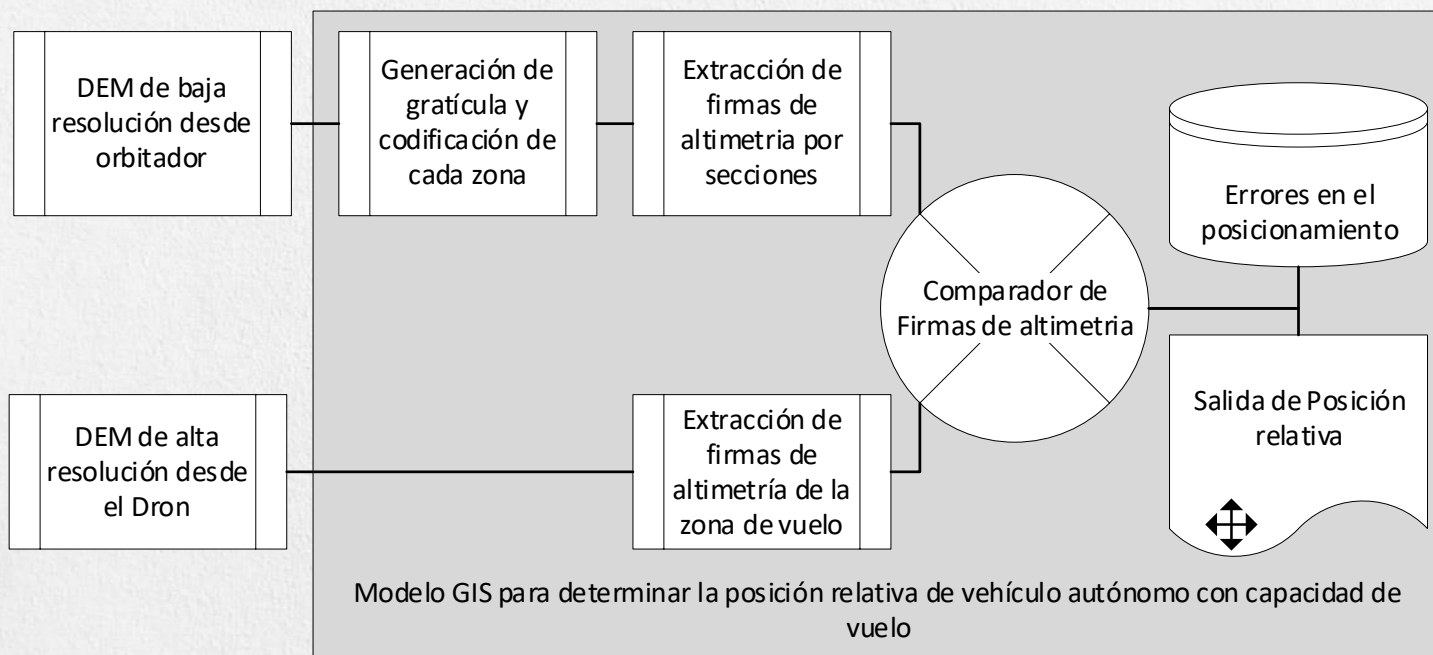
Tomado de @elplanetaerrante, movimiento real de marte



Daichi-2  
de la JAXA



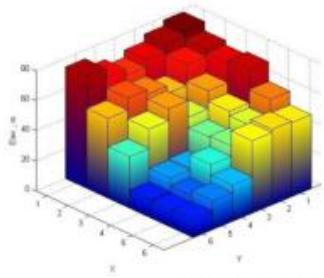
Mapa con zonas de proyecciones planas UTM



# Modelo de comparación

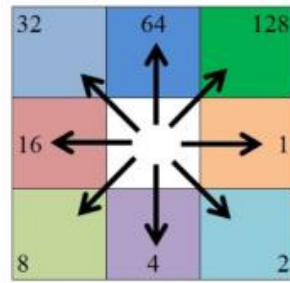
Uso de una retícula como UTM para comparar las tendencias regionales del terreno con los hallazgos locales, de tal manera que se identifique la retícula de ubicación



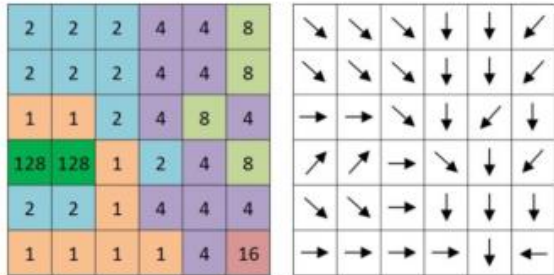


	1	2	3	4	5	6
1	78	72	69	71	58	49
2	74	67	56	49	46	50
3	69	53	44	37	38	48
4	64	58	55	22	31	24
5	68	61	47	21	16	19
6	74	53	34	12	11	12

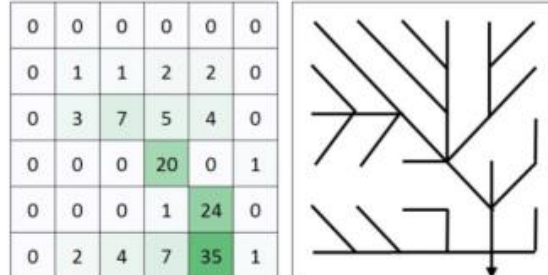
(a) 3D and DEM



(b) 8-direction modeling



(c) Numerical and visualization of flow direction



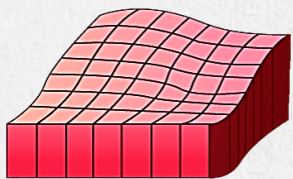
(d) Flow accumulation and river line

Tomado de Pakoksung & Takagi, 2021

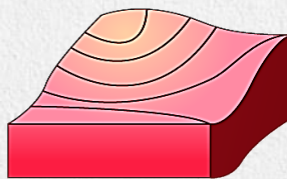
# Imágenes RÁSTER

Los rásters son imágenes con pixeles, entre más resolución se puede ver con más detalle y los pixeles son pequeños

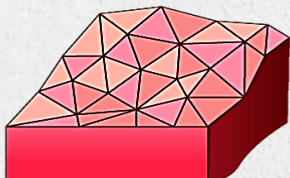
## Principales Representaciones del DEM



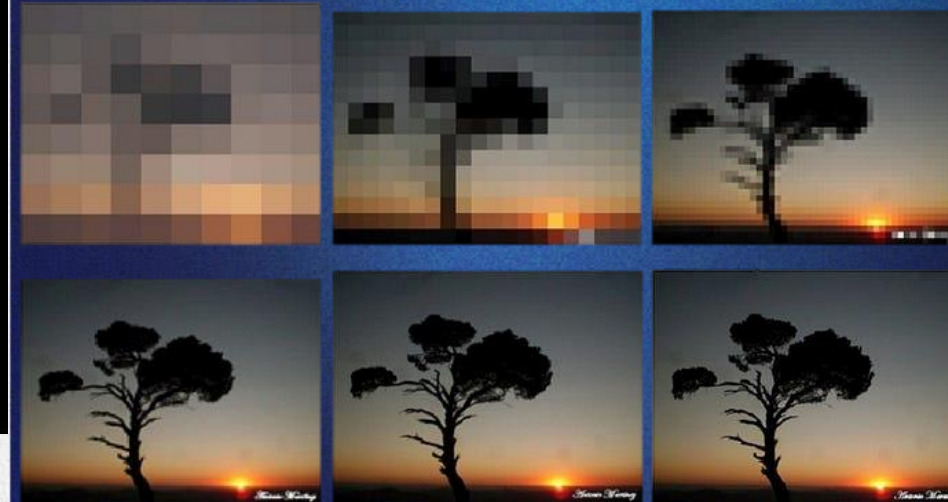
Cuadrícula de celdas



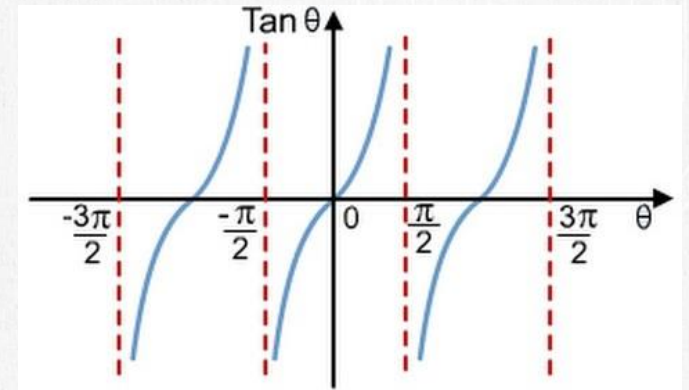
Líneas de contorno




TIN



# Generación de pendientes



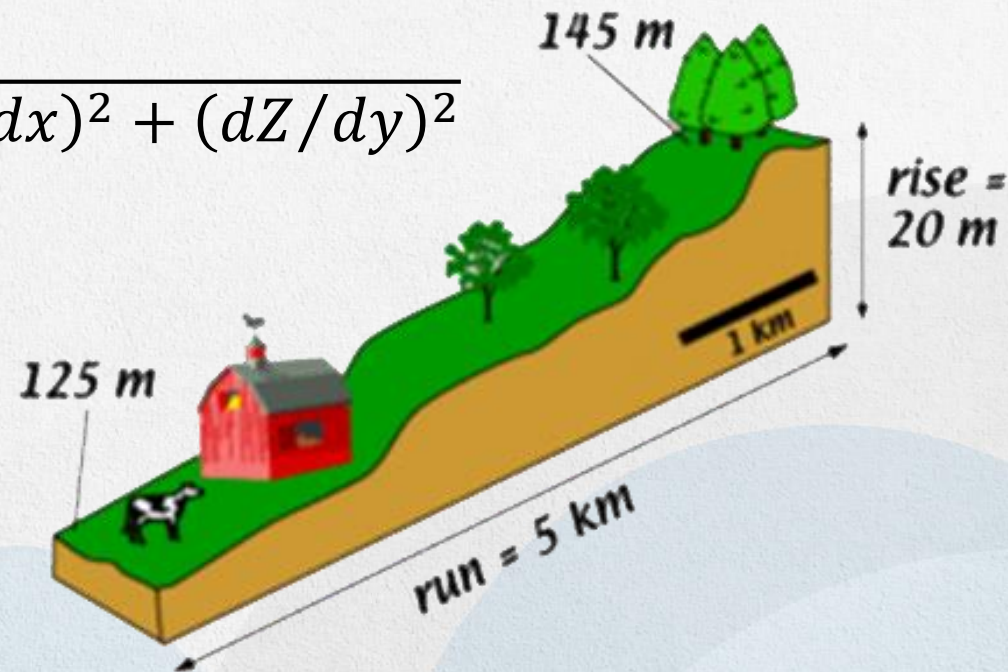
42	45	47
40	44	49
44	48	52

  
 Tamaño x  
 (cuadrado)  
 del pixel

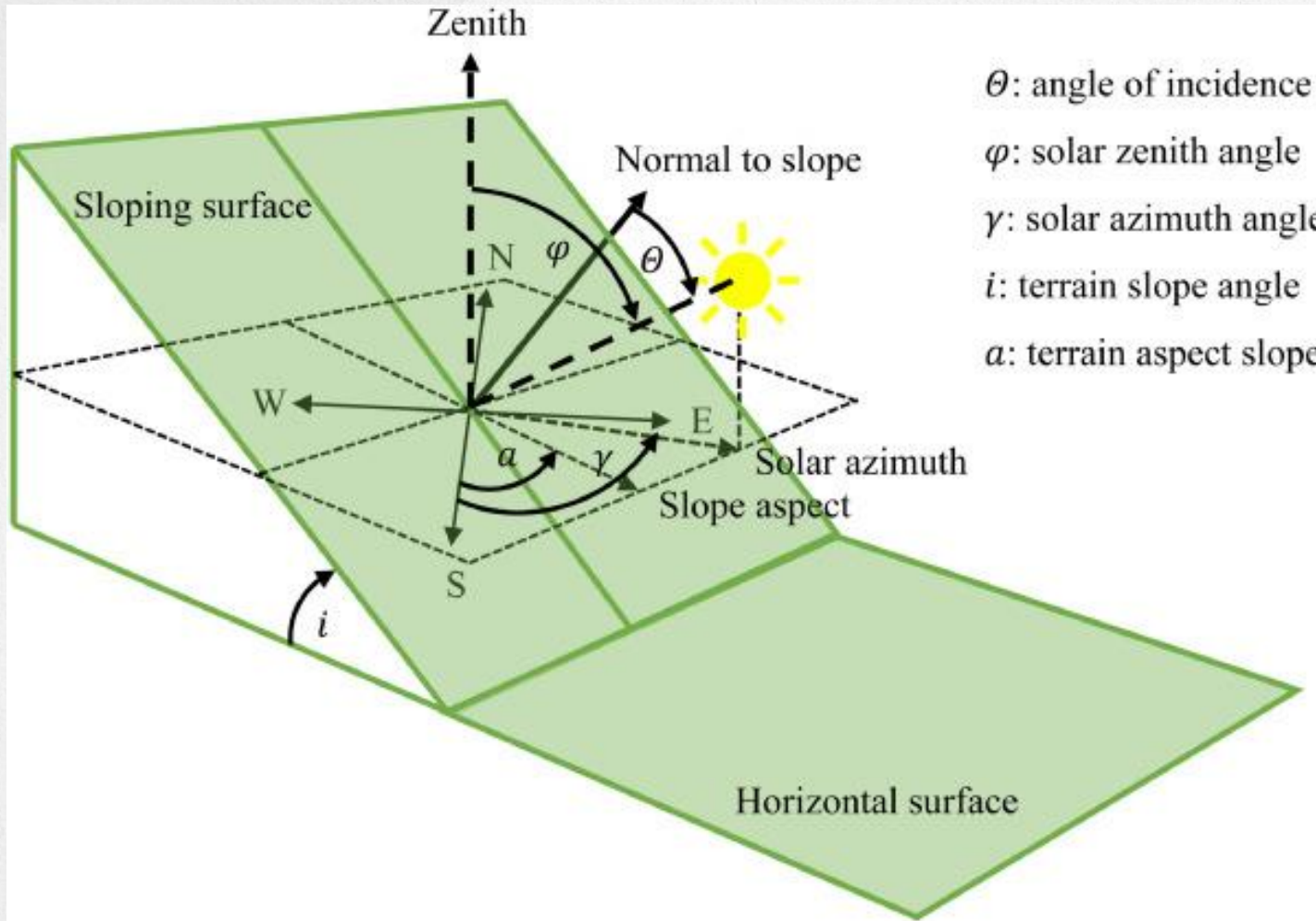
$$dZ/dx = [(42 - 47) + 2(40 - 49) + (44 - 52)]$$

$$dZ/dy = [(42 - 44) + 2(45 - 48) + (47 - 52)]$$

$$\text{Pendiente 3D} = \sqrt{(dZ/dx)^2 + (dZ/dy)^2}$$



# Aspectos

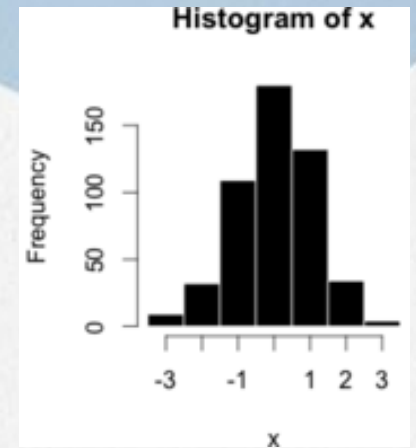
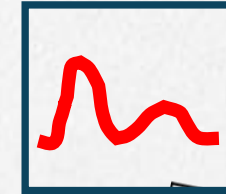
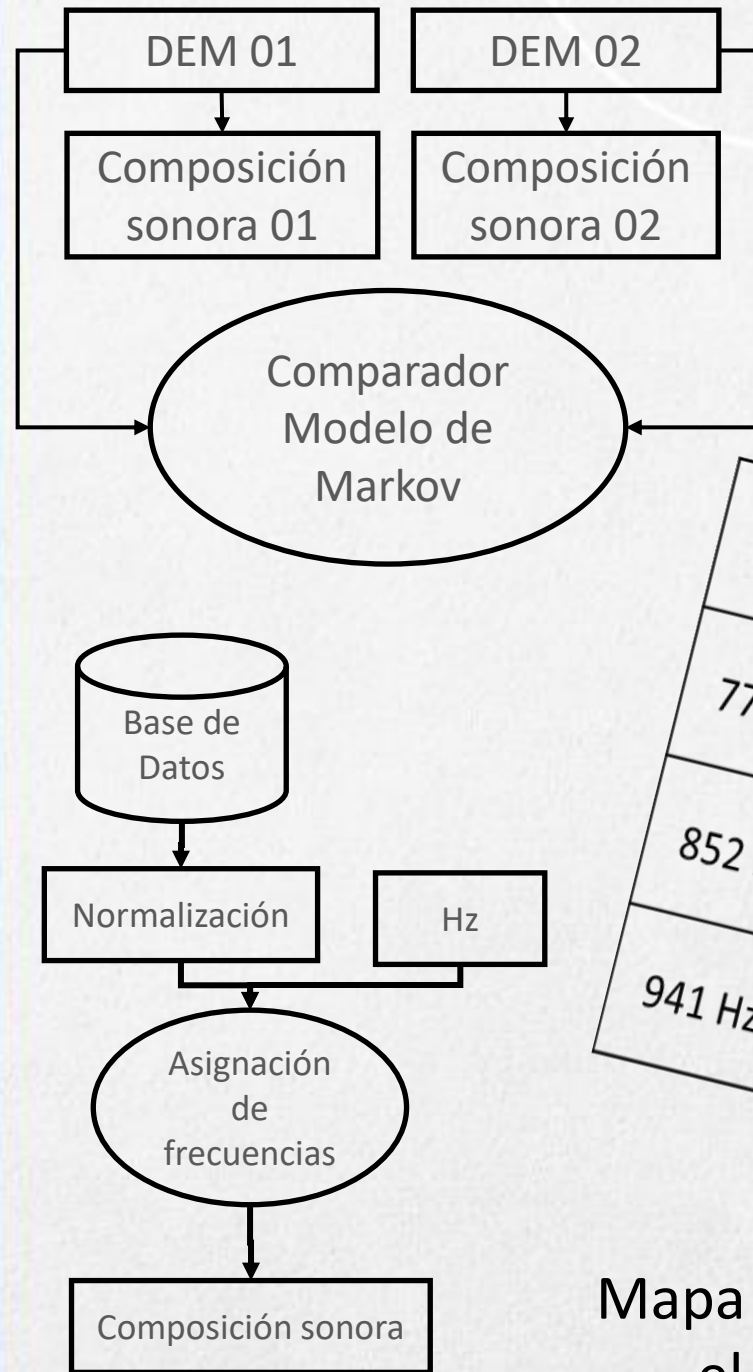


Los aspectos se definen como el azimut de la proyección horizontal del vector director de una superficie, son importantes por que definen la dirección en que reciben la insolación.

# Mapa sonoro de terrenos



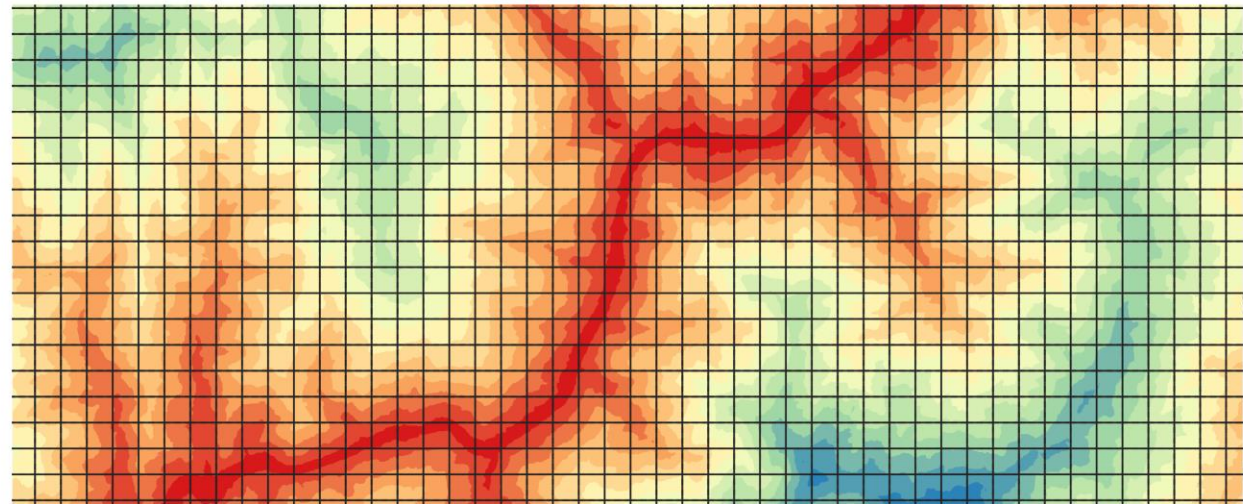
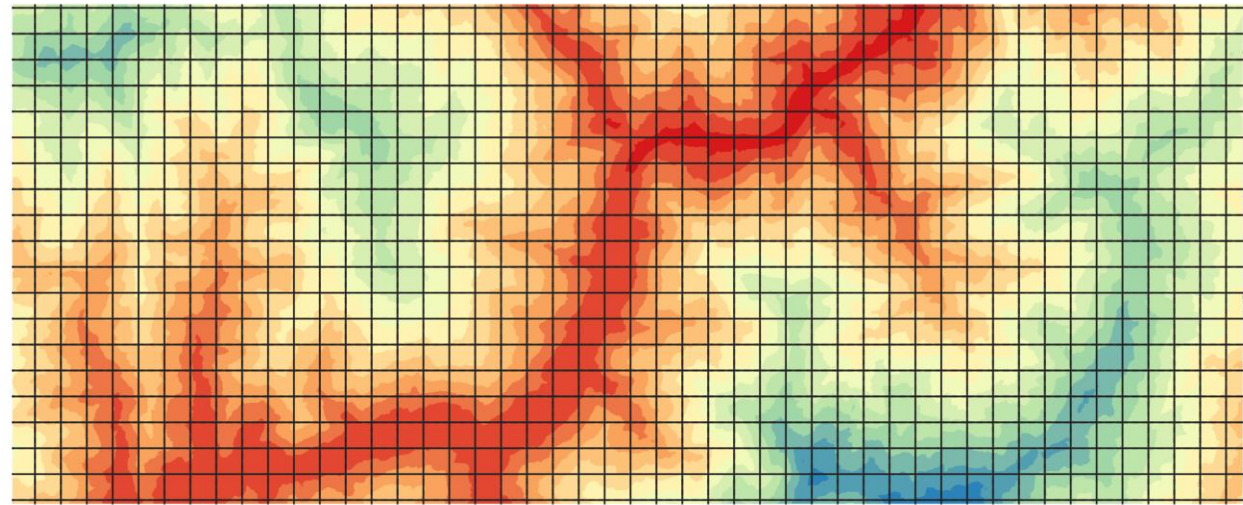
Imagen generada con chat GPT



Mapa zonal de un teclado de teléfono, el cual emplea dos frecuencias

















# Mapa de Alturas



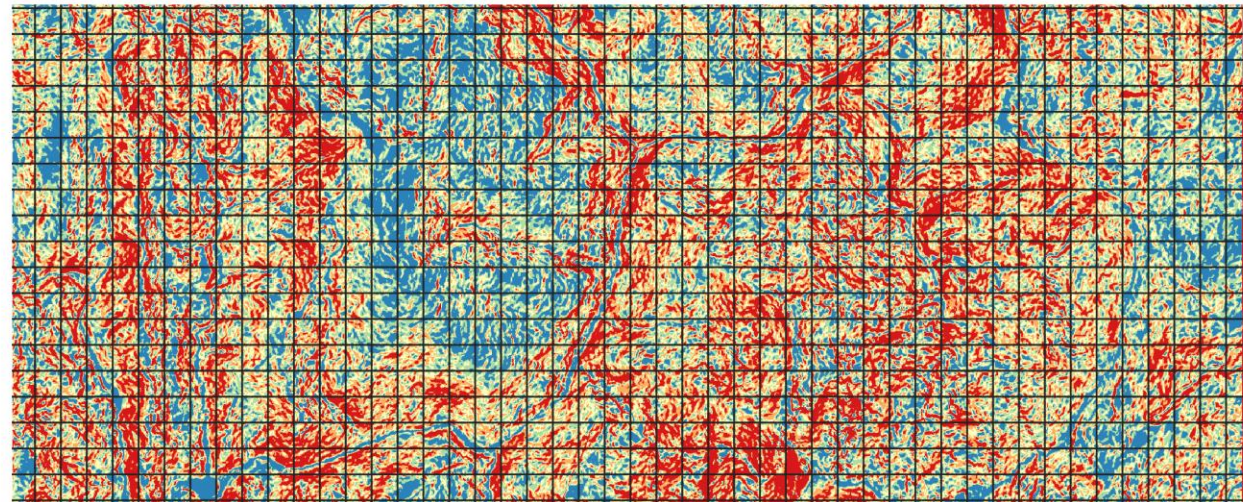
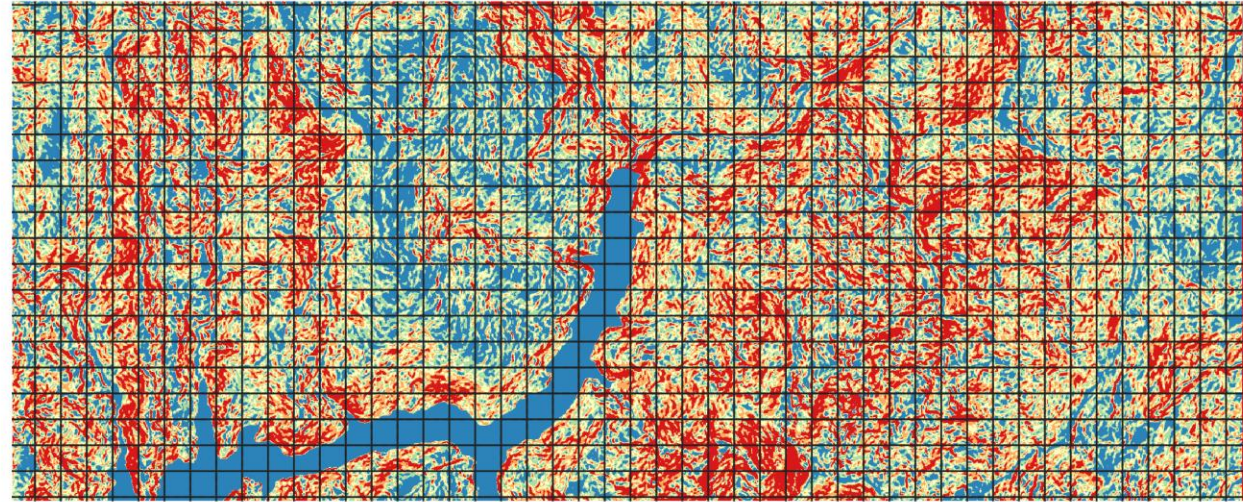
## Leyenda

 Cuadrícula

### Alturas

-   $\leq 333$
-  333 - 503
-  503 - 674
-  674 - 845
-  845 - 1016
-  1016 - 1186
-  1186 - 1357
-  1357 - 1528
-  1528 - 1698
-  1698 - 1869
-  1869 - 2040
-  2040 - 2211
-  2211 - 2381
-   $> 2381$















# Mapa de Pendientes



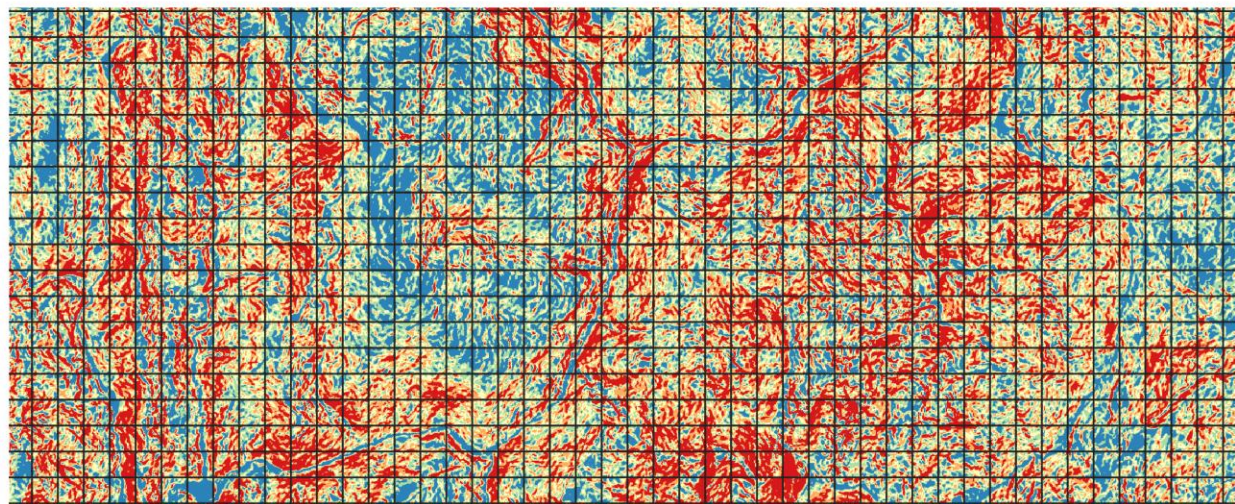
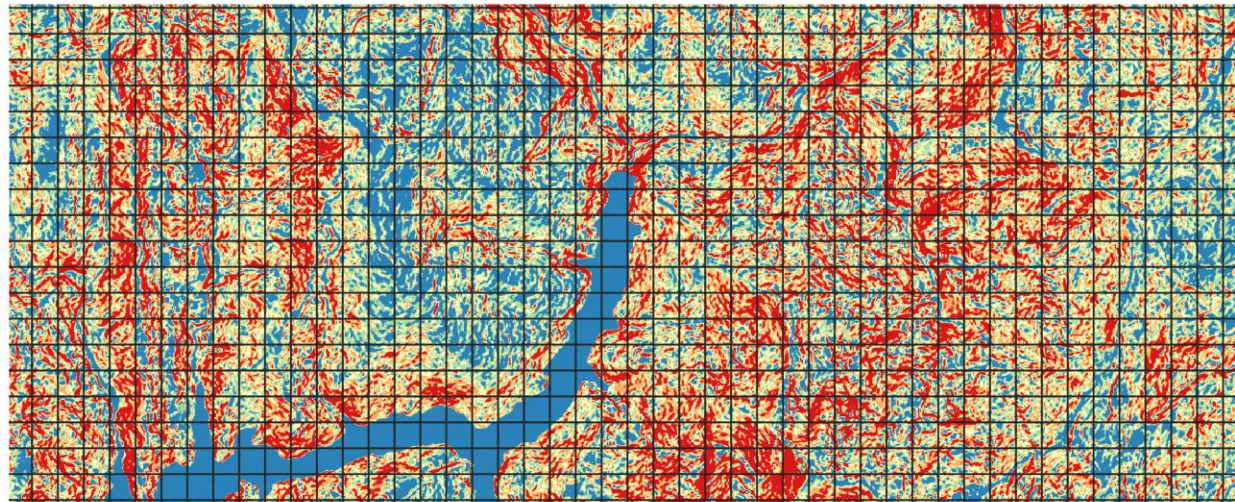
## Leyenda

Cuadrícula

Alturas

-   $\leq 333$
-  333 - 503
-  503 - 674
-  674 - 845
-  845 - 1016
-  1016 - 1186
-  1186 - 1357
-  1357 - 1528
-  1528 - 1698
-  1698 - 1869
-  1869 - 2040
-  2040 - 2211
-  2211 - 2381
-   $> 2381$

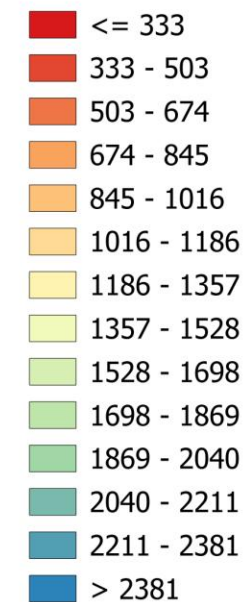
# Mapa de Pendientes



## Leyenda

Cuadrícula

Alturas





Institución  
**Universitaria**  
Reacreditada en Alta Calidad

**80**  
Años

**¡MUCHAS GRACIAS!**

