

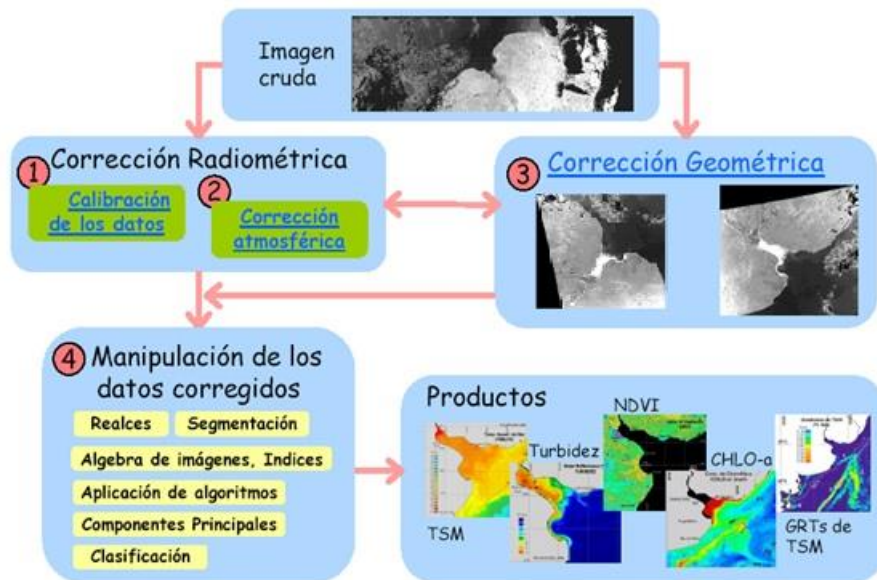
**T07 CORRECCIONES**

**Correcciones geométricas y radiométricas**

Las imágenes de satélite adquiridas por los sensores presentan una serie de **anomalías**, esto sucede porque la imagen de satélite está sometida a una sucesión de **interferencias** que hacen que la información que quiere obtenerse aparezca perturbada por una serie de errores.

Las anomalías, son<sup>1</sup>:

- Alteraciones en el movimiento del satélite y el mecanismo de captación e los sensores, generan distorsiones en la imagen global (**corrección geométrica**)
- Fallos en los sensores, generan pixeles incorrectos (**corrección radiométrica**)
- Interferencia de la atmósfera, alteran de forma sistemática los valores de los pixeles (**corrección atmosférica**)



**Para poder trabajar con las imágenes y obtener productos derivados se DEBEN CORREGIR estas anomalías.**

**CORRECCIONES GEOMÉTRICAS**

La corrección geométrica de imágenes de satélite, habitualmente llamada georreferenciación, consiste en relacionar cada píxel de la imagen (fila y columna) con el punto de la superficie terrestre al que corresponde.

El proceso de **georreferenciación** consiste en **dar a cada píxel su localización** en un sistema de coordenadas. En caso de que la imagen no hubiese sufrido ningún tipo de distorsión, el procedimiento sería bastante sencillo, se creará una nueva imagen que conserva los valores

<sup>1</sup> Universidad Nacional del Nordeste. Especialización en Tecnologías de la Información Geográfica

radiométricos de la original, pero se ha aplicado una “transformación matemática” para adaptarla a un sistema de referencia espacial elegido por nosotros.

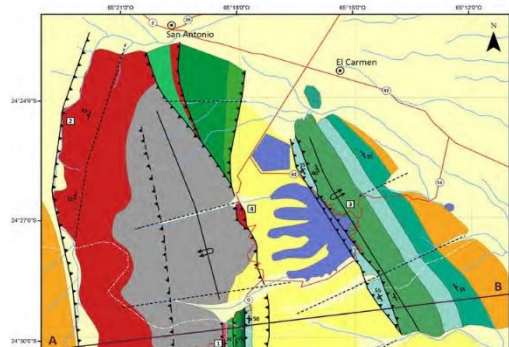
Los píxeles **se situarán en el sistema de coordenadas deseado** y se corregirán de posibles errores geométricos tales como: esfericidad terrestre, movimientos del satélite, relieve del terreno, etc.

La corrección geométrica implica **tres operaciones**:

**CORRECCION GEOMETRICA: Rectificación<sup>2</sup>**

El proceso de **rectificación implica el cálculo de la función de transformación**, para lo cual se emplea un conjunto de **puntos de referencia o puntos de control**. Estos son elementos puntuales de los cuales se conoce con exactitud sus coordenadas reales (bien habiéndolas tomado sobre el terreno o bien con una imagen ya corregida cuya georreferencia pueda emplearse como dato fiable), y pueden localizarse en la imagen. Identificando estos puntos y localizándolos sobre la imagen a corregir se puede calcular la transformación de tal forma que al aplicar dicha transformación sobre los puntos de control, pasen a tener las coordenadas que realmente les corresponden con un error mínimo.

**La rectificación puede utilizarse para georreferenciar imágenes que carecen por completo de toda referencia geográfica.**



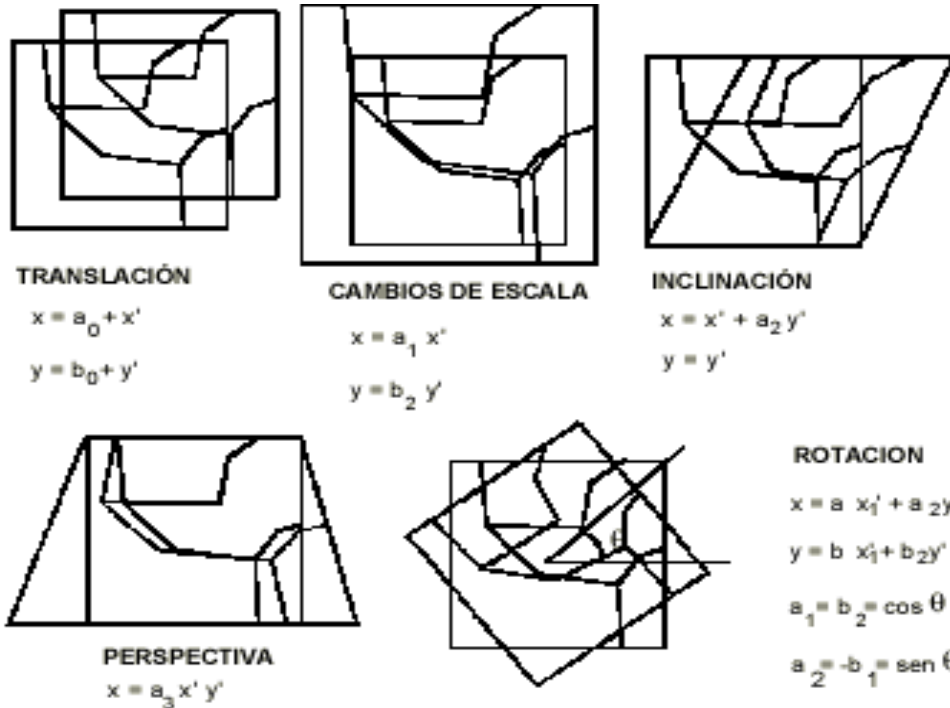
Correcciones geométricas utilizando puntos de control



**CORRECCION GEOMETRICA: Transformación**

<sup>2</sup> <https://volaya.github.io/libro-sig/chapters/Imagenes.html>

Se realiza el cálculo de las **funciones de transformación entre las coordenadas de la imagen y las del mapa (u otra imagen)**, cuales son las coordenadas de un punto y en qué columna y fila se identifica.



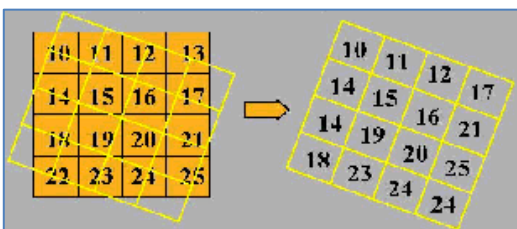
**CORRECCION GEOMETRICA: Remuestreo**

Es la transferencia de los **ND (Niveles Digitales) originales a la nueva posición** definida por la función de transformación.

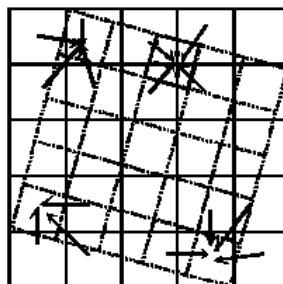
Puede ser:

- Vecino más próximo
- Interpolación bilineal
- Convolución cúbica

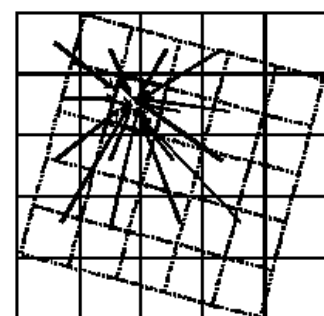
**Vecino más próximo**



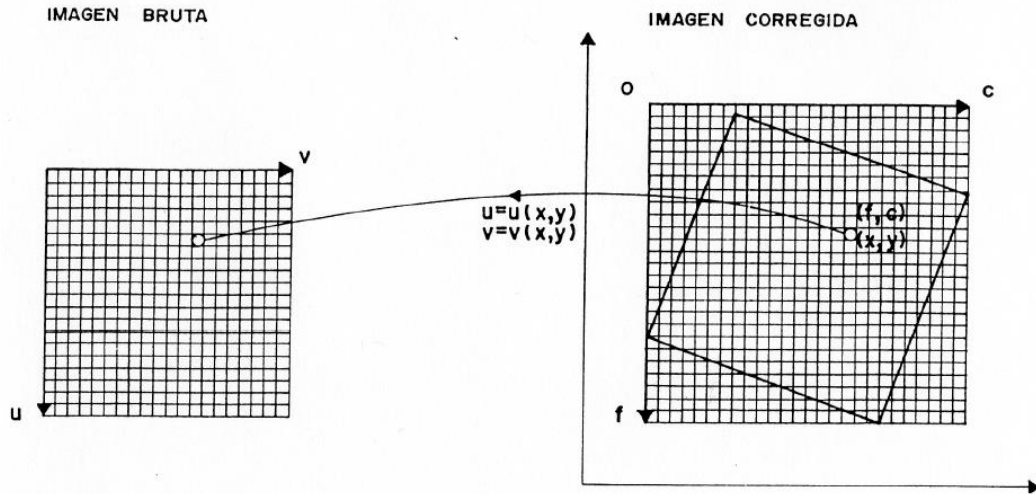
**Interpolación bilineal**



**Convolución cubica**



Cada software que permite corrección geométrica, implementa más o menos modelos de corrección.

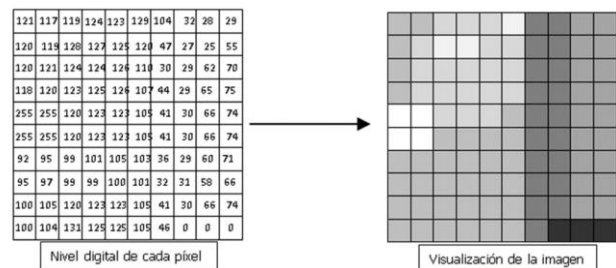


El resultado de la corrección geométrica será una imagen modificada geoméricamente que se adaptará en mayor o menor medida al espacio de proyección deseado.

### CORRECCIONES RADIOMÉTRICAS

En la **clase T05 diapositiva N° 6 (Repasar)** mencionamos que: *Una imagen de satélite en bruto, tal como normalmente llega al usuario final, consiste en un conjunto de matrices, una por cada banda del sensor, en la que aparecen números del 0 al 255 (caso más general).*

El cero indica que no llega nada de radiación desde ese punto (se visualizará negro) y el 255 que llega el valor más alto de radiación (se visualizará como píxel blanco). Estos valores radiométricos se denominan **Niveles Digitales (ND en adelante)** y, dependiendo de la aplicación, será necesario realizar **algún tratamiento para mejorar la visualización de la imagen.**



El tratamiento arriba mencionado **es la corrección radiométrica** ya que Las anomalías radiométricas son distorsiones de distinta índole que afectan a los **ND** de los píxeles de las imágenes.

Por todo ello, se deben corregir para que la información que nos proporcionan **estos niveles digitales sea lo más parecida posible a la realidad** que se estudia. Las correcciones radiométricas **modifican únicamente los ND y mantienen constante la posición de los píxeles.** (Si queremos

modificar la ubicación de los píxeles aplicamos las **correcciones geométricas**)

Las correcciones radiométricas, son:

**Procesos radiométricos** que se realizan para corregir las anomalías radiométricas de las imágenes (correcciones radiométricas propiamente dichas), donde **se modifican los niveles digitales de los píxeles** para obtener una información más fiable de la realidad del territorio a partir de las imágenes.

Dentro de estos procesos, son las anomalías radiométricas más comunes (Ver el primer gráfico) :

- Anomalías en el funcionamiento del sensor
- Anomalías atmosféricas.

Pueden ser debidas a:

- Descalibración de los detectores: los distintos detectores del sensor no registran por igual la radiancia, producen un bandeo en la imagen.
- Anomalías en la llegada de la señal a los detectores
- Fallos puntuales en los detectores, producen la pérdida de ND en la imagen.

Las **anomalías por funcionamiento del sensor** son detectadas y corregidas antes de distribuir o comercializar las imágenes, otras que no son corregidas, se pueden detectar porque las imágenes presentan líneas o píxeles en blanco, con información perdida y no recuperable. Para rellenar estos huecos, se pueden utilizar distintos métodos: asignar el valor de un píxel próximo, asignar el valor promedio de los píxeles vecinos, asignar el valor del mismo píxel en otra banda con la que exista correlación o rellenar el píxel realizando una interpolación temporal la misma imagen tomada en distintas fechas.

Las **anomalías atmosféricas** son provocadas por la atmósfera y se deben a las propias moléculas gaseosas y a la presencia de partículas sólidas y líquidas en suspensión. La atmósfera produce varios efectos en la radiación electromagnética.

Con la corrección atmosférica se pretende eliminar el efecto de dispersión de la atmósfera sobre la señal electromagnética registrada por los sensores, para obtener lo más certeramente posible las características de la superficie observada. La dispersión es una de las principales causas de bruma, lo que genera una disminución del contraste de la imagen.

Esta corrección es indispensable para determinados estudios donde se obtienen firmas espectrales de las cubiertas o parámetros biofísicos a partir de las imágenes.

**Existen varios métodos para realizar la corrección por atmósfera pero hay que tener en cuenta que es muy difícil modelizar el comportamiento atmosférico puesto que la dispersión no es constante ni en el espacio ni el tiempo, por lo tanto cualquier método usado es aproximado.**

***En la práctica, se resuelven ejercicios de correcciones geométricas y radiométricas.***