

SOLUCIONES RÁPIDAS A DUDAS CON ARCGIS



Proyecciones cartográficas



SOLUCIONES RÁPIDAS A DUDAS CON ARCGIS

Redacción de textos: Roberto Matellanes, Luís Quesada y Devora Muñoz

Elaborado por: Proyecto Pandora y Asociación Geoinnova



www.proyectopandora.es



www.geoinnova.org



Reconocimiento – NoComercial – CompartirIgual (by-nc-sa): No se permite un uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se debe hacer con una licencia igual a la que regula la obra original.

Proyecciones cartográficas

1. Introducción.

Uno de los problemas a los que principiantes, y no tan principiantes, se enfrentan diariamente con ArcGIS, son las proyecciones cartográficas. La falta de conocimiento sobre este aspecto, la mala gestión de las proyecciones o la ausencia de proyecciones asignadas a nuestros archivos cartográficos pueden traer, como consecuencia, información mal referenciada, variaciones en datos geométricos o la incapacidad de realizar análisis.

En primer lugar debemos indicar que las proyecciones están reguladas por ley, por lo que trabajar en cartografía sin controlar estas proyecciones supone incurrir en fallos técnicos con graves trasfondos tanto técnicos como legales (principalmente, generar desplazamientos, variaciones en superficies, perímetros y coordenadas).

El **Real Decreto 1071/2007** es el encargado de regular el Sistema de Referencia Geodésico Español sobre el que se debe compilar toda la información geográfica y cartografía oficial, permitiendo una completa integración de la información geográfica y de la cartografía oficial española con la del resto de países europeos y sistemas de navegación. Actualmente, y desde el año 1970, nuestro país viene utilizando como sistema de referencia el **ED50** (European Datum 1950). La información cartográfica que la Península Ibérica y Baleares viene recopilando sobre su geografía a lo largo de los últimos años se encuentra dada dado bajo estas especificaciones. Canarias, por el contrario, viene utilizando como sistema de referencia el World Geodetic System de 1984, también conocido como **WGS84**.

Los actuales sistemas de navegación hacen que el sistema **ETRS89** (European Terrestrial Reference System 1989), se ajuste más que el actual modelo ED50. Este sistema viene usándose en los países de Europa desde

que, en 1999, fuera aprobado por la Comisión Europea. Por ello, y desde la entrada en vigor del Real Decreto 1071/2007, coexisten ambos sistemas hasta que, en el año 2015, la cartografía nacional quede completamente incorporada al sistema de referencia ETRS89 quedando éste último como sistema único y oficial. Para el caso de las Islas Canarias, se adopta el sistema REGCAN95, sistemas compatibles con ETRS89.

De esta forma, España, dispone hasta el 1 de Enero de 2015, para utilizar los sistemas ED50, ETRS89 (Península y Baleares), WGS84 y REGCAN95 (Canarias), momento a partir del cual la cartografía oficial pasará a tener un único sistema de referencia legal: REGCAN95 para las Islas Canarias y ETRS89 para Península Ibérica y Baleares.

Por tanto, la primera consideración a tener en cuenta es utilizar cada uno de estos sistemas en función de la zona territorial en la que nos encontremos. Adicionalmente deberemos controlar si nuestras capas se encuentran bajo un sistema medido en grados (coordenadas geográficas) o en metros (coordenadas métricas o UTM).

2. Consecuencias de la mala gestión en las proyecciones cartográficas.

Cada vez que trabajemos con cartografía debemos asegurarnos de que todas las capas cartográficas de nuestra vista sean homogéneas. El emplear diferentes proyecciones en una misma vista hará que nuestros elementos cartográficos se desplacen espacialmente ante la disparidad de sistemas empleados. En zonas terrestres es posible no advertir este desplazamiento, pero si nos acercamos a la costa veremos como nuestros elementos cartográficos se encuentran en mitad del mar mostrando datos completamente erróneos.

De igual forma, los cálculos geométricos como los **cálculos de coordenadas X e Y, superficies y longitudes** varían dependiendo de la proyección empleada. Esto puede suponer grandes problemas a la hora de identificar, por ejemplo, las coordenadas X e Y de un punto. Cálculos de coordenadas mediante ED50 y ETRS89 generan valores de coordenadas diferentes. Por lo que calcular las coordenadas X e Y bajo un sistema y representarlo bajo otro hará que nuestros puntos queden desplazados.

A continuación podemos ver cómo los esfuerzos de nuestro trabajo se vienen abajo si calculamos unas coordenadas con una proyección y tratamos de representarlas bajo otra. Nuestros puntos muestreados en la costa aparecen en el agua.



Una de las cosas más interesantes a considerar en la mala gestión de las proyecciones es el **cálculo de superficies**. Cada proyección se ajusta de una manera al territorio por lo que los límites de los elementos varían su forma y, con ello, su superficie. Este pequeño matiz puede resultarnos irrelevante, pero puede implicar consideraciones tangibles. Así, por ejemplo si nos quieren dar la subvención de 1 euro por metro cuadrado de parcela agraria que estemos gestionando, podríamos encontrarnos con que nuestra parcela no tiene 120 metros cuadrados sino 85 en función de la proyección utilizada. La superficie es clave en las proyecciones. De igual forma, los **límites varían entre una proyección y otra**. La delimitación de una zona de trabajo puede verse afectada entre una proyección y otra definiendo límites

completamente erróneos como muestra el siguiente caso.



Los límites de nuestra zona de trabajo pueden aparecer desplazados debido al uso de diferentes proyecciones en nuestro proyecto

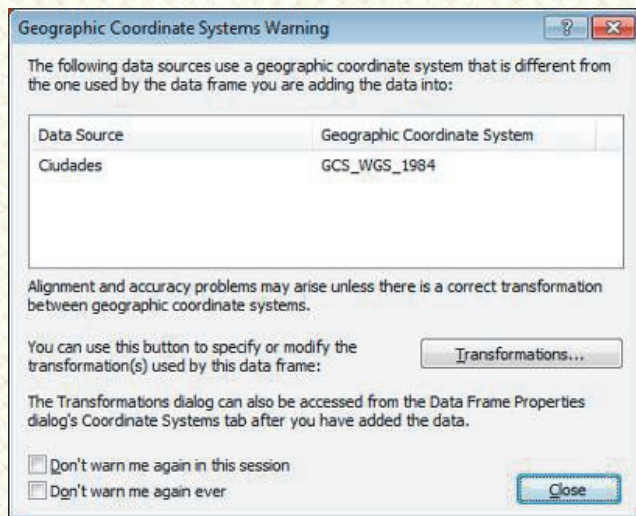
3. Manejo de proyecciones.

En primer lugar debemos asegurarnos de manejar cartografía correctamente proyectada. Podremos observar, asociado a nuestros shapefiles, un sencillo archivo de texto con extensión .PRJ. Este archivo es el responsable de indicar la proyección bajo la que se encuentra nuestra capa. En caso de no presentar este archivo adjunto, al incorporar nuestra capa en ArcMap, obtendremos un mensaje que nos indicará la ausencia de proyección para la capa manejada.

A continuación deberemos cerciorarnos de estar trabajando con una proyección compatible con la proyección planteada por la legislación. Un caso muy común es emplear la proyección WGS84 para cualquier parte del territorio español. Cada zona (Península Ibérica, Islas Baleares e Islas Canarias) tiene asignada su correspondiente proyección. Deberemos asegurarnos de emplear la proyección correcta para la zona objeto de trabajo.

Una vez tengamos definida nuestra proyección deberemos manejar, siempre, todas las capas bajo este homogéneo sistema. De esta forma, todas las capas cartográficas, serán homogéneas y comparables entre sí. En caso de introducir una capa que presente una proyección diferente a la manejada por nuestras capas iniciales, o la vista de trabajo, recibiremos un mensaje de advertencia. Deberemos leer

estos mensajes y comprender la envergadura del problema.

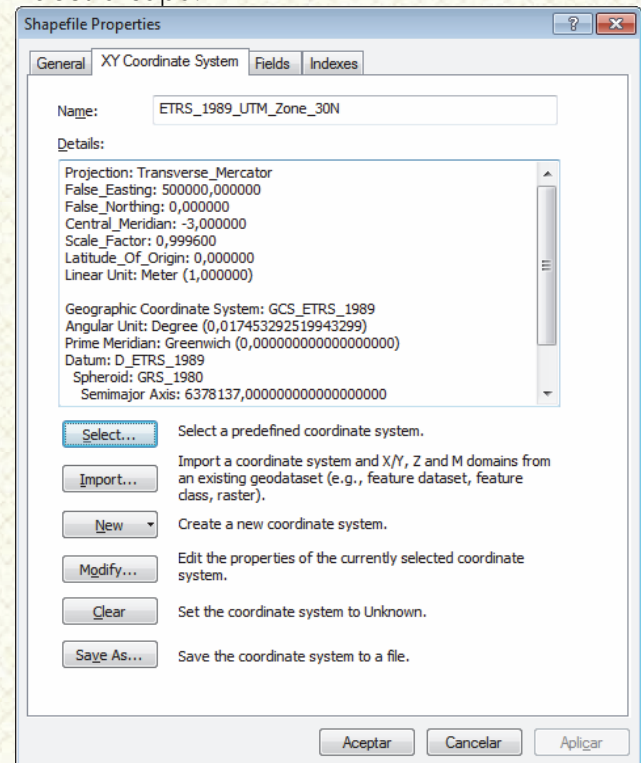


Es habitual emplear cartografía sin proyecciones. La proyección de toda capa cartográfica vectorial, como hemos indicado anteriormente, se encuentra reseñada en los archivos .PRJ. Cuando un shapefile no cuenta con este archivo estaremos ante una cartografía sin "personalidad" y es posible que nuestro software cartográfico no sepa ubicarla espacialmente como debiera.

La solución la encontraremos asignándole la proyección bajo la que fue creada. En caso de desconocer esta proyección bastará con llevar a cabo un procedimiento de ensayo-error. Asignaremos a nuestra capa una proyección específica y compararemos sus límites, por ejemplo, con una ortofoto de igual proyección. En caso de encontrar desplazamientos volveremos a realizar el mismo procedimiento hasta encontrar coincidencia entre los límites de nuestra capa y los límites de la geografía que muestra la ortofoto.

Podemos asignar proyecciones a nuestras capas accediendo, desde las opciones de ArcCatalog, a las propiedades de la misma y asignando aquella que consideremos oportuna desde la pestaña **XY Coordinate System**. A través de esta sección podremos seleccionar, mediante el botón **Select**, la proyección que deseemos entre un listado de proyecciones definidas por ArcGIS. Mediante el botón **Import** podremos incorporar la proyección de otra capa que conozcamos y que sepamos que presenta

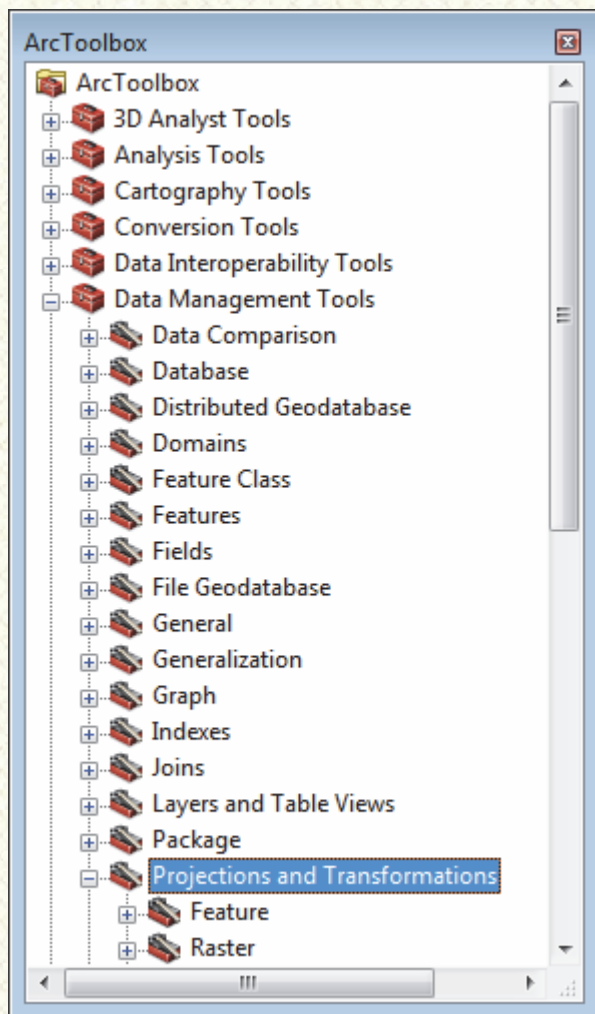
un sistema idéntico de proyección al de nuestra capa.



Debido a la situación legal en la que nos encontramos actualmente, es posible encontrar dualidad de capas cartográficas con distinta proyección. Por ejemplo, podemos encontrar para los límites administrativos de la Comunidad Autónoma de Madrid una capa bajo ED50 y bajo ETRS89.

Si queremos que nuestra capa sea transformada en otra con proyección diferente no debemos modificar la proyección de nuestra capa original. En este caso deberemos re proyectarla.

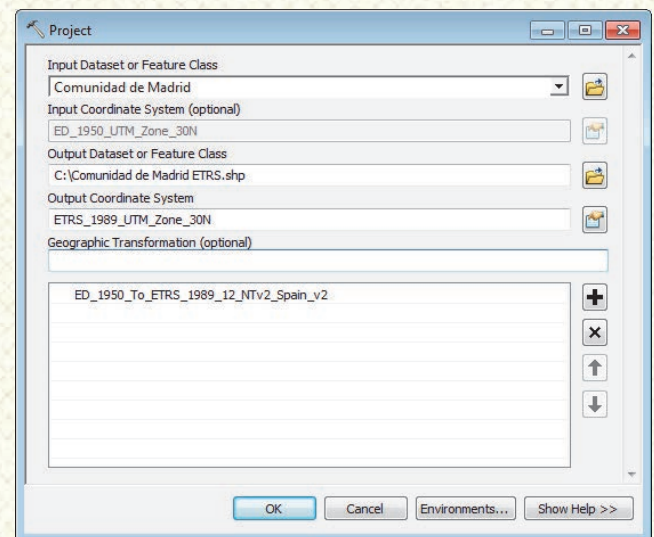
Para ello deberemos identificar la proyección de partida y determinar la proyección final que queremos asignarle. Por ejemplo, podemos transformar una capa de ED50 a ETRS89. ArcGIS presenta una herramienta encargada de re proyectar archivos cartográficos. Podremos re proyectar archivos vectoriales o ráster. Esta herramienta se encuentra dentro del grupo de herramientas de ArcToolBox en la ruta **Data Management Tools > Projections and Transformations**. Dentro de esta sección podremos seleccionar la herramienta Project para capas ráster o capas vectoriales.



Una vez ejecutada la herramienta deberemos introducir la capa a reproyectar en el apartado **Input Dataset or Feature Class**. La herramienta reconocerá automáticamente la proyección asociada y nos la mostrará a través del campo **Input Coordinate System**. Deberemos asignar un nombre y una ruta donde guardar la nueva capa resultante de la reproyección a través del campo **Output Dataset or Feature Class**. Podremos asignar la proyección que deseamos buscándola y seleccionándola desde el directorio de proyecciones accesible mediante la opción **Output Coordinate System**.

Dependiendo de la proyección origen y la proyección destino es posible que sean necesarias algunas transformaciones específicas. Por ello, en casos como reproyección de ED50 a ETRS89 y viceversa será necesario indicar esta transformación desde el apartado **Geographic Transformation**. ArcGIS está provisto de

algunas transformaciones predefinidas para Península, Baleares o para la totalidad del territorio. Seleccionaremos la transformación que mejor se ajuste a nuestras necesidades y terminaremos con el proceso de reproyección.



Nuestra capa pasará de una proyección a otra y ya estaremos en disposición de seguir trabajando con capas homogéneas.

4. Recomendaciones.

Antes de comenzar a trabajar con un proyecto en el que existan capas de diferentes fuentes u orígenes dudosos es recomendable:

- Asignar proyecciones, antes de empezar a trabajar, a aquellas capas que no dispongan de ella.
- Emplear cartografía homogénea en términos de proyección.
- Utilizar una vista que maneje una proyección igual a las capas utilizadas.
- Proyectar aquellas capas que no son compatibles con las nuestras.
- Emplear capas cartográficas con proyecciones definidas y específicas de la zona territorial donde se encuentran los elementos y que se encuentran amparadas por la legislación.
- Actualizar siempre datos geométricos como las coordenadas, superficies o longitudes cada vez que reproyectes una capa y así poder tener siempre actualizados estos datos.

¿SIGUES ATASCADO CON ARCGIS?
¿NECESITAS UN REPASO?

RECICLATE CON UN CURSO EN WWW.CURSOS.GEOINNOVA.ORG



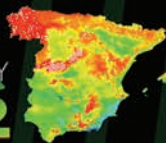
ArcGIS 10

SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA



GESTIÓN DE FAUNA
MEDIANTE ARCGIS 10

MAXENT y
ArcGIS



Modelos predictivos de DISTRIBUCIÓN de ESPECIES,
NICHOS ECOLÓGICOS y CONECTIVIDAD



ArcGIS10
MODELOS DIGITALES DE TERRENO



CORREDORES ECOLÓGICOS: CONECTIVIDAD DE ESPECIES MEDIANTE ARCGIS 10



GESTIÓN DE FORESTALES
mediante
CAMINOS E INCENDIOS ArcGIS 10

Fragilidad Paisajística

Análisis de la fragilidad del paisaje mediante ArcGIS 10





Curso superior de Experto en
GEOMARKETING

TALLER DE PLANIFICACIÓN DE VÍAS DE COMUNICACIÓN CON
MÍNIMO IMPACTO MEDIOAMBIENTAL

ArcGIS 10



Análisis de **AVENIDAS e INUNDACIONES**
CON **ArcGIS y HECRAS**

Gestión Hidrológica mediante

ArcGIS 10



**SEGUIMIENTO, INVENTARIO Y RASTREO DE
FAUNA IBÉRICA CON TÉCNICAS GIS**

Taller de **ArcGIS** aplicado a la gestión de
Especies Exóticas Invasoras: **El Caracol Manzana**



PLANES TÉCNICOS DE CAZA Y SU GESTIÓN MEDIANTE
SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

GEOP

FASCÍCULOS