



ACADEMIA
INGNOVA
FORMACIÓN TÉCNICA Y UNIVERSITARIA



ARGIS 10: HERRAMIENTAS HIDROLÓGICAS
UNIDAD DIDÁCTICA 3

Índice

1.	Distribución de las Precipitaciones.....	2
2.	Sistema de Proyección en Arcgis.....	3
3.	Comprobación del Sistema de Georreferenciación de Archivos.....	3
4.	Sistema de Georreferenciación del Proyecto.....	10
5.	Comienzo del Trabajo en AcGis.....	12
6.	Limpieza de la Información.....	24
7.	Estudio de la Distribución Espacial de la Información.....	28
8.	Calculo área total del análisis.....	29
9.	Mapas de Densidad.....	35
10.	Mapas de Densidad de Kernel.....	36
11.	Modelos de distribución.....	39
12.	Histograma.....	41
13.	Gráfico Q-Q Normal.....	45
14.	Diagrama de Voronoi.....	46
15.	Mapas de Distribución.....	49
16.	Mapas de Distribución Polígonos de Thiessen.....	50
18.	Métodos de Interpolación.....	58
18.1	Métodos determinísticos de interpolación.....	59
18.2	Ponderación de Distancia Inversa (IDW).....	61
18.2	Vecino Natural.....	70
18.3	Spline.....	¡Error! Marcador no definido.

UNIDAD DIDACTICA 3.-

1. Distribución de las Precipitaciones

El análisis completo de la precipitación comprende su variabilidad en el tiempo, su distribución sobre el área de estudio, la cuantificación de los volúmenes de agua que caen sobre la zona y las magnitudes y frecuencias de los aguaceros intensos.

Las dimensiones de una cuenca hidrográfica son muy variadas y las precipitaciones también varían en el tiempo y en el espacio. Para tomar en cuenta éstas diversidades y conocer el comportamiento de las lluvias, así como su magnitud en tales condiciones, es frecuente que en la misma se instalen varias estaciones pluviométricas.

Sin embargo, debido a la gran variabilidad temporal y espacial que presentan las precipitaciones, los valores registrados en estas estaciones únicamente se deben considerar como puntos de una muestra y no como representativos de la zona a estudiar. Esto unido a la posible falta de información y/o registros erróneos que nos forzarán a descartar determinadas estaciones, hace necesario disponer de métodos de estudio que permitan afrontar el análisis de su distribución a partir de información puntual.

En este sentido ArcGIS cuenta con diferentes herramientas de interpolación que nos van a permitir estudiar la distribución espacial de las precipitaciones desde una perspectiva estadística a partir de información puntual.

En esta unidad 3 os vamos a enseñar las herramientas disponibles en el programa ArcMap, para realizar un completo estudio de distribución espacial.

El objetivo principal de esta unidad será obtener un mapa que represente la distribución de las precipitaciones en una zona de estudio a través del programa ArcMap y que ofrezca resultados precisos.

Para ello a continuación vamos a explicar paso a paso como realizar un Estudio de la Distribución Espacial de las Precipitaciones en una región específica.

A continuación vamos con la realización del ejercicio.

2. Sistema de Proyección en Arcgis

Cualquier trabajo o proyecto que se realice mediante un SIG, se tiene que tener muy en cuenta el sistema de proyección del mismo. No solamente se tiene que tener en cuenta el sistema de proyección de los datos que se utilicen para la realización de un trabajo, sino que también se tiene que tener en cuenta el sistema de georreferenciación del proyecto completo.

Como la mayoría habrá utilizado en algún momento con archivos SIG, sabrá que el sistema de georreferenciación más común utilizado hasta hace algunos años era el ED50 (European Datum 1950).

Éste sistema en la actualidad y por Real Decreto ha quedado en desuso, siendo actualmente el utilizado el sistema de proyección ETRS1989.

Por lo tanto en la actualidad nos encontramos en un periodo de transición en el que toda la cartografía existente está sufriendo transformaciones a éste nuevo sistema de referencia. Este proceso de transformación está muy avanzado por lo que cualquier dato espacial que sea descargado a través de la IDEE o del IGN (Instituto Geográfico Nacional), estará referenciado al ETRS89 aunque nunca está de más realizar una comprobación del sistema de georreferenciación. Es posible que archivos más antiguos aun conserve el sistema ED50.

3. Comprobación del Sistema de Georreferenciación de Archivos.

Para realizar una comprobación rápida del sistema de georreferenciación de los archivos que utilizemos, lo realizaremos a través de uno de los módulos que contiene

el programa ArcMap. Dicha gestión de archivos la realizaremos a través de **ArcCatalog**.

Para ello abriremos el programa ArcMap a través del icono del escritorio



, una vez abierto el programa, abriremos el módulo ArcCatalog, a través



del icono abriéndose el programa ArcCatalog a la derecha de la pantalla, tal como se muestra en la figura 1.

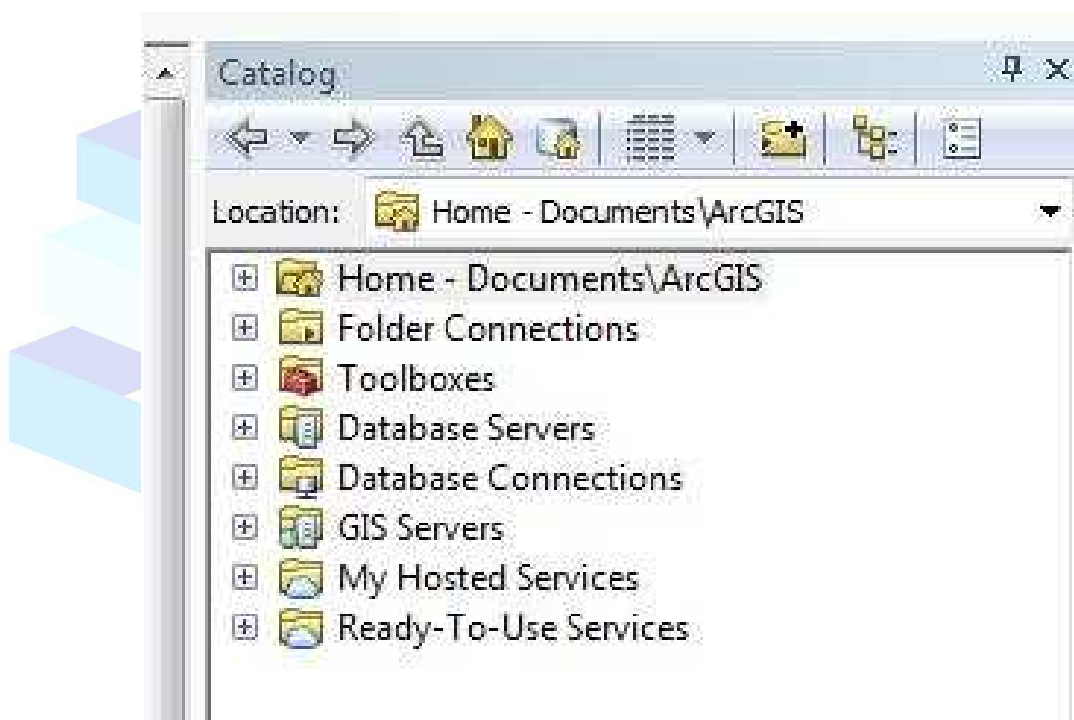



Figura 1 Módulo ArcCatalog

A continuación haremos clic en el icono  para realizar la búsqueda de la carpeta donde tenemos los archivos. Seleccionamos la ruta y nos aparecerán todos los archivos que tenemos en dicha carpeta tal como se muestra en la figura 2.

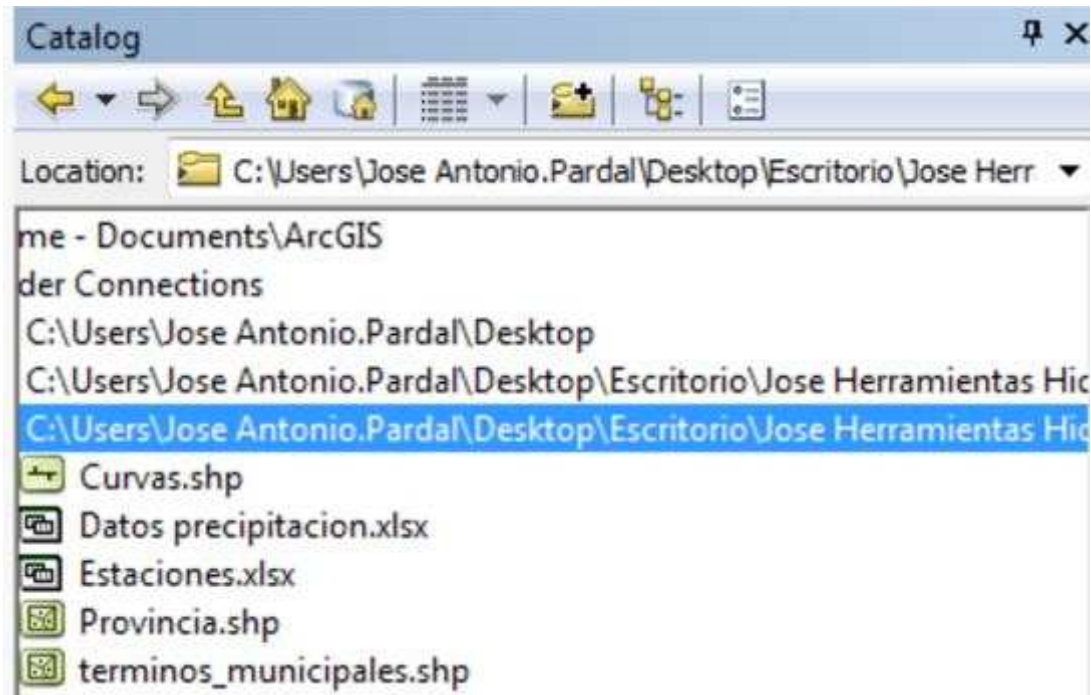


Figura 2 Módulo ArcCatalog

Para comprobar el sistema de georeferenciación haremos clic, con el botón derecho en cualquiera de los archivos shape que tenemos disponibles y seleccionamos la opción Properties, tal como se muestra en la figura 3.

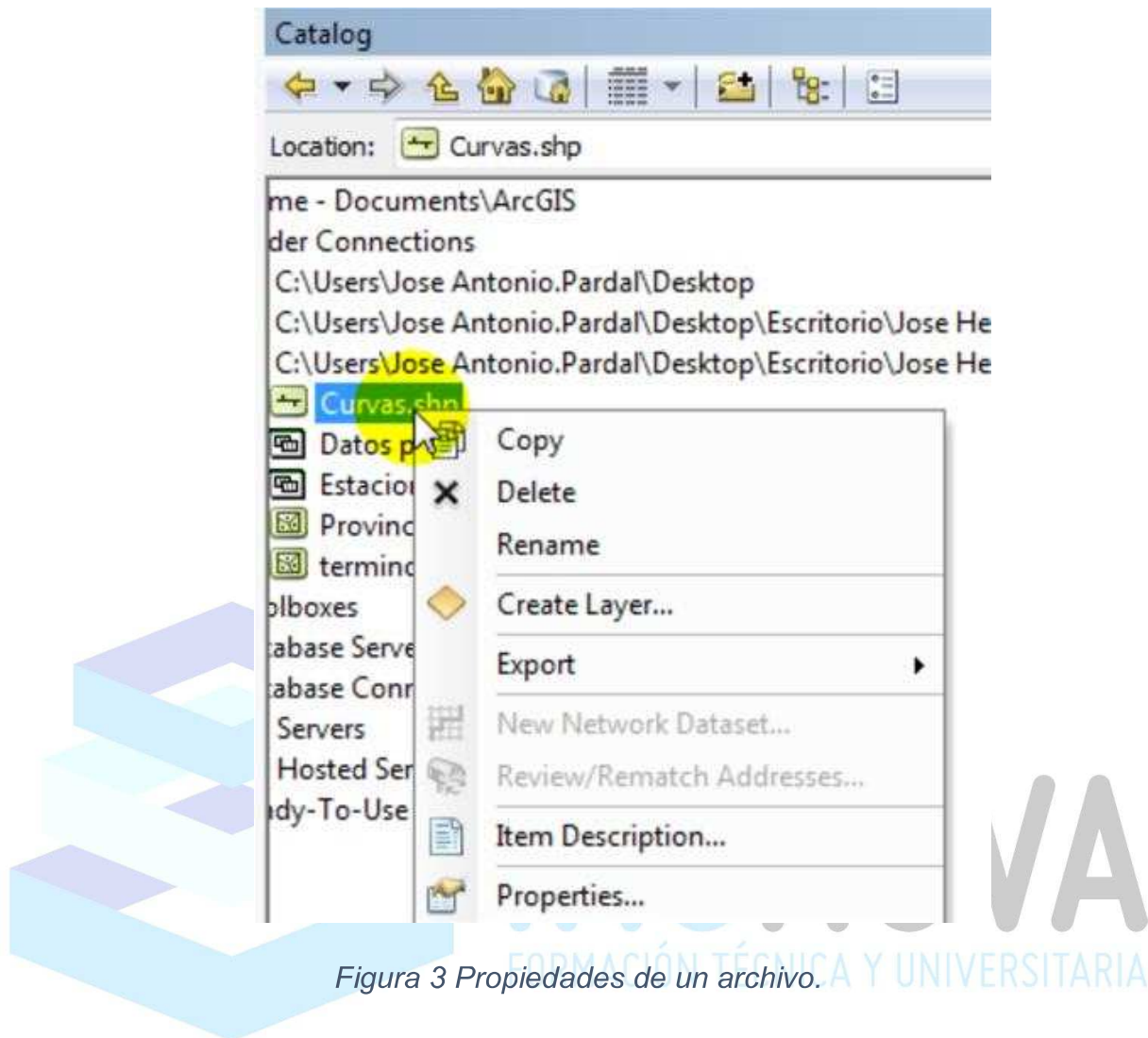


Figura 3 Propiedades de un archivo.

Se nos abrirá la ventana Shapefile Properties, la cual aparece en la figura 4, y procederemos a seleccionar la pestaña XY Coordinate System.

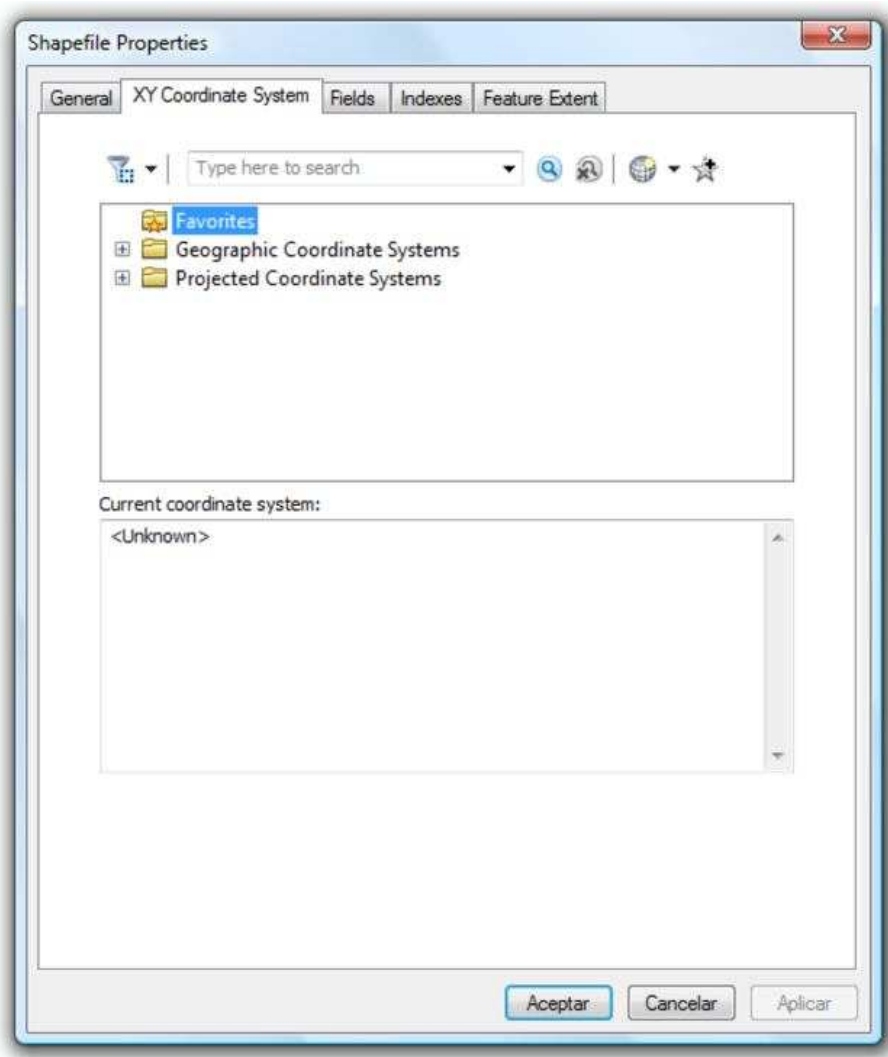


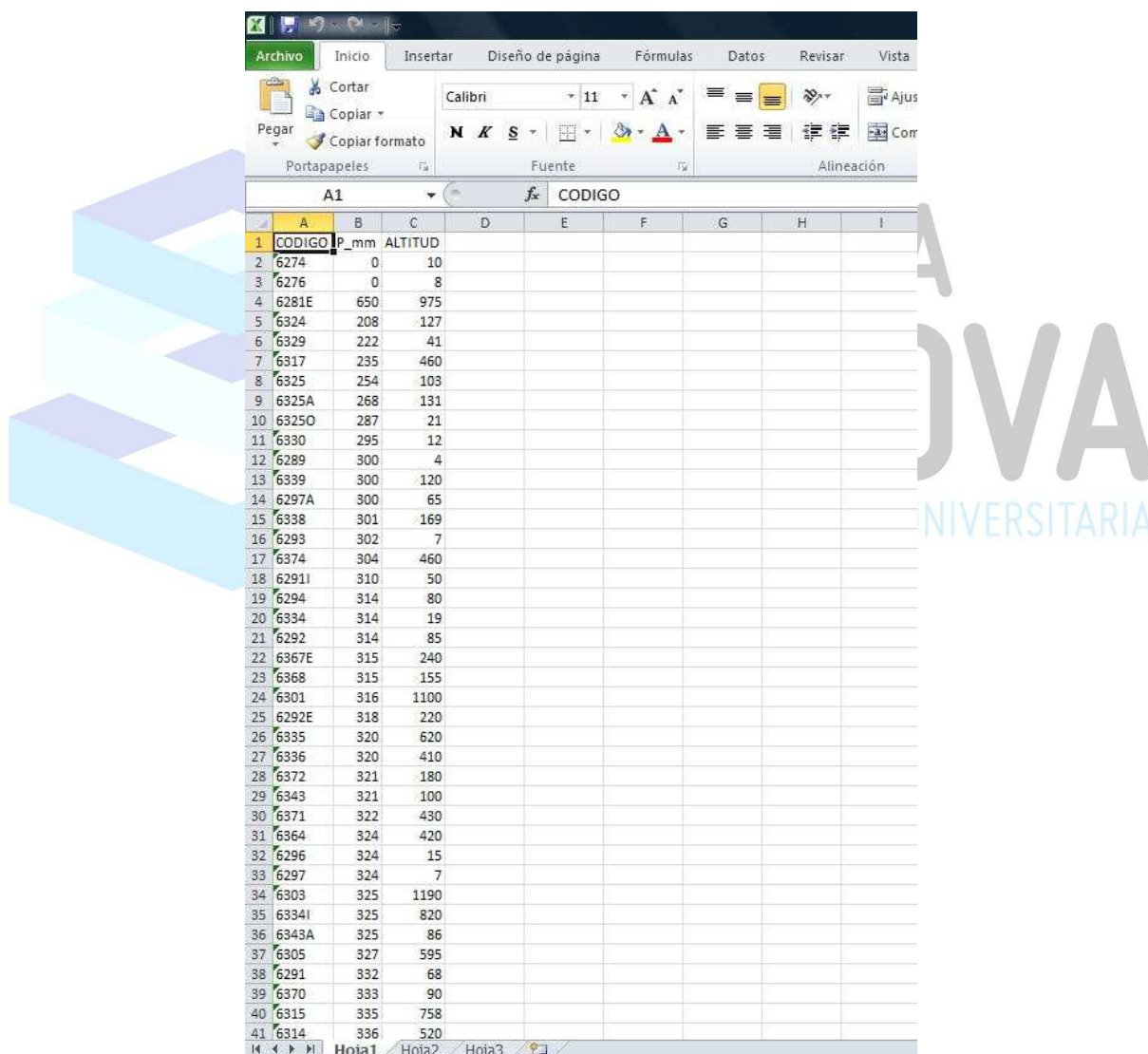
Figura 4 Ventana Shapefile Properties

Dentro de esta carpeta seleccionaremos el sistema de coordenadas con el que vamos a trabajar, que en nuestro caso es el ETRS 89. Para ello seguiremos la ruta: **Projected Coordinate System - UTM – Europe – ETRS 1989 UTM Zone 30N.**

Elegimos este tipo de sistema de georreferenciación porque estamos trabajando en la zona sur de España, concretamente como se verá más adelante vamos a trabajar en la provincia de Córdoba. Al trabajar en dicha zona nos encontramos en la Zona 30 Norte. Como todos sabéis en España podemos encontrar tanto la zona 29, 30 o 31.

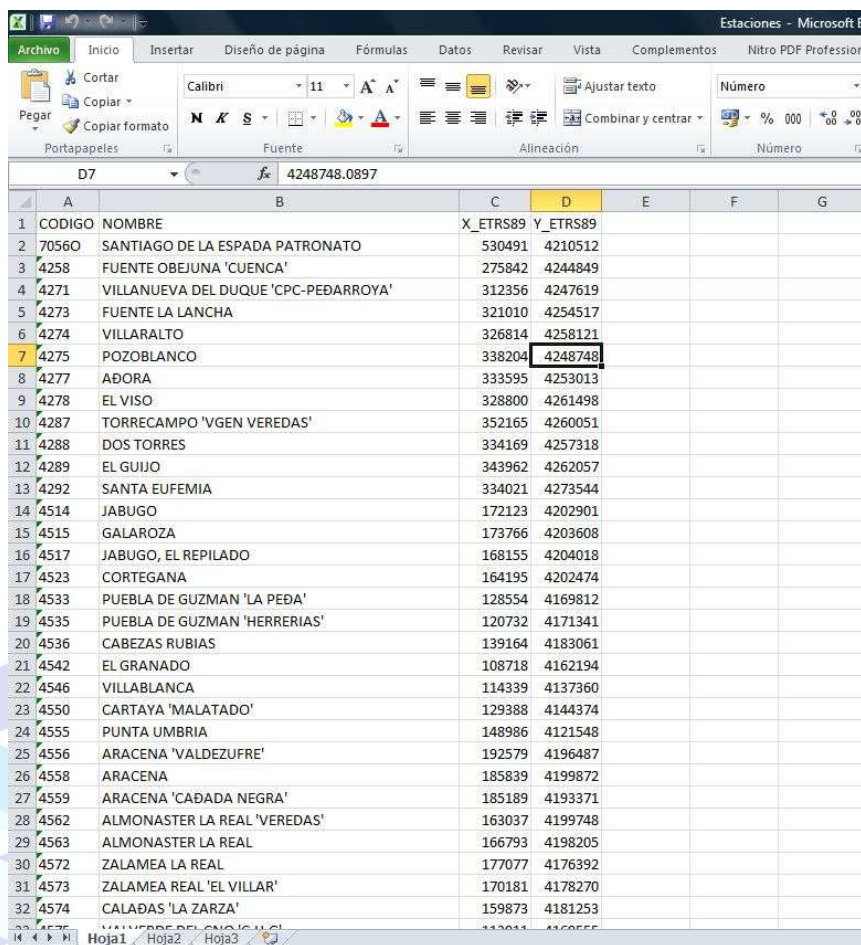
Por lo tanto seleccionamos esta opción, le damos a Aplicar y Aceptar, y ya tenemos asignado el sistema de georreferenciación al archivo.

Vamos a ver a continuación qué información contienen los Excel que vamos a utilizar. Por un lado, el excel "**Datos precipitación**" contiene el código de cada estación, su dato de precipitación media anual (mm) y la altitud a la que se encuentra cada estación; el excel "**Estaciones.xls**" presenta para cada código de estación, su nombre y sus coordenadas (en el mismo sistema de proyección ETRS89) tal como se muestran en la figura 5 y 6.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	CODIGO	P_mm	ALTITUD						
2	6274	0	10						
3	6276	0	8						
4	6281E	650	975						
5	6324	208	127						
6	6329	222	41						
7	6317	235	460						
8	6325	254	103						
9	6325A	268	131						
10	6325O	287	21						
11	6330	295	12						
12	6289	300	4						
13	6339	300	120						
14	6297A	300	65						
15	6338	301	169						
16	6293	302	7						
17	6374	304	460						
18	6291I	310	50						
19	6294	314	80						
20	6334	314	19						
21	6292	314	85						
22	6367E	315	240						
23	6368	315	155						
24	6301	316	1100						
25	6292E	318	220						
26	6335	320	620						
27	6336	320	410						
28	6372	321	180						
29	6343	321	100						
30	6371	322	430						
31	6364	324	420						
32	6296	324	15						
33	6297	324	7						
34	6303	325	1190						
35	6334I	325	820						
36	6343A	325	86						
37	6305	327	595						
38	6291	332	68						
39	6370	333	90						
40	6315	335	758						
41	6314	336	520						

Figura 5 Archivo Datos de Precipitación



	A	B	C	D	E	F	G
1	CODIGO	NOMBRE	X_ETRS89	Y_ETRS89			
2	70560	SANTIAGO DE LA ESPADA PATRONATO	530491	4210512			
3	4258	FUENTE OBEJUNA 'CUENCA'	275842	4244849			
4	4271	VILLANUEVA DEL DUQUE 'CPC-PEDARROYA'	312356	4247619			
5	4273	FUENTE LA LANCHAS	321010	4254517			
6	4274	VILLARALTO	326814	4258121			
7	4275	POZOBLANCO	338204	4248748			
8	4277	ADORA	333595	4253013			
9	4278	EL VISO	328800	4261498			
10	4287	TORRECAMPO 'VGEN VEREDAS'	352165	4260051			
11	4288	DOS TORRES	334169	4257318			
12	4289	EL GUIJO	343962	4262057			
13	4292	SANTA EUFEMIA	334021	4273544			
14	4514	JABUGO	172123	4202901			
15	4515	GALAROZA	173766	4203608			
16	4517	JABUGO, EL REPILADO	168155	4204018			
17	4523	CORTEGANA	164195	4202474			
18	4533	PUEBLA DE GUZMAN 'LA PEDA'	128554	4169812			
19	4535	PUEBLA DE GUZMAN 'HERRERIAS'	120732	4171341			
20	4536	CABEZAS RUBIAS	139164	4183061			
21	4542	EL GRANADO	108718	4162194			
22	4546	VILLABLANCA	114339	4137360			
23	4550	CARTAYA 'MALATADO'	129388	4144374			
24	4555	PUNTA UMBRIA	148986	4121548			
25	4556	ARACENA 'VALDEZUFRE'	192579	4196487			
26	4558	ARACENA	185839	4199872			
27	4559	ARACENA 'CADADA NEGRA'	185189	4193371			
28	4562	ALMONASTER LA REAL 'VEREDAS'	163037	4199748			
29	4563	ALMONASTER LA REAL	166793	4198205			
30	4572	ZALAMEA LA REAL	177077	4176392			
31	4573	ZALAMEA REAL 'EL VILLAR'	170181	4178270			
32	4574	CALADAS 'LA ZARZA'	159873	4181253			

Figura 6 Archivo Estaciones

Como hemos comprobado toda nuestra información está georreferenciada en el mismo sistema de proyección, que es el que hemos mencionado anteriormente, así que éste será a partir de ahora el sistema de georreferenciación que vamos a utilizar para nuestros proyectos.

Si por algún motivo, tuvieramos datos de partida en otro sistema de georreferenciación, ya bien sea por utilizar un topográfico realizado hace años, o por una descarga de un archivo de una página donde aun no se hubiera transformado el sistema de georreferenciación, tendremos que realizar la transformación de los mismos, para que los datos se sitúen en la misma proyección en el mapa.

4. Sistema de Georreferenciación del Proyecto

A continuación vamos a crearnos un nuevo proyecto en el programa ArcMap, en el que vamos a ir añadiendo los datos necesarios para la realización del mismo.

Para crear un nuevo proyecto, lo que tenemos que hacer es guardarlo con un nombre en el directorio que queramos. Para ello lo guardamos como cualquier programa en **File – Save As**.

Como hemos comentado vamos a utilizar el sistema de georreferenciación ETRS1989 Zona 30N, así que le asignaremos al archivo creado dicho sistema a nuestro archivo.

Para ellos nos iremos a la tabla de contenidos y en la capa Layers haremos clic con el botón derecho accederemos a **Properties**, tal como se muestra en la figura siguiente.

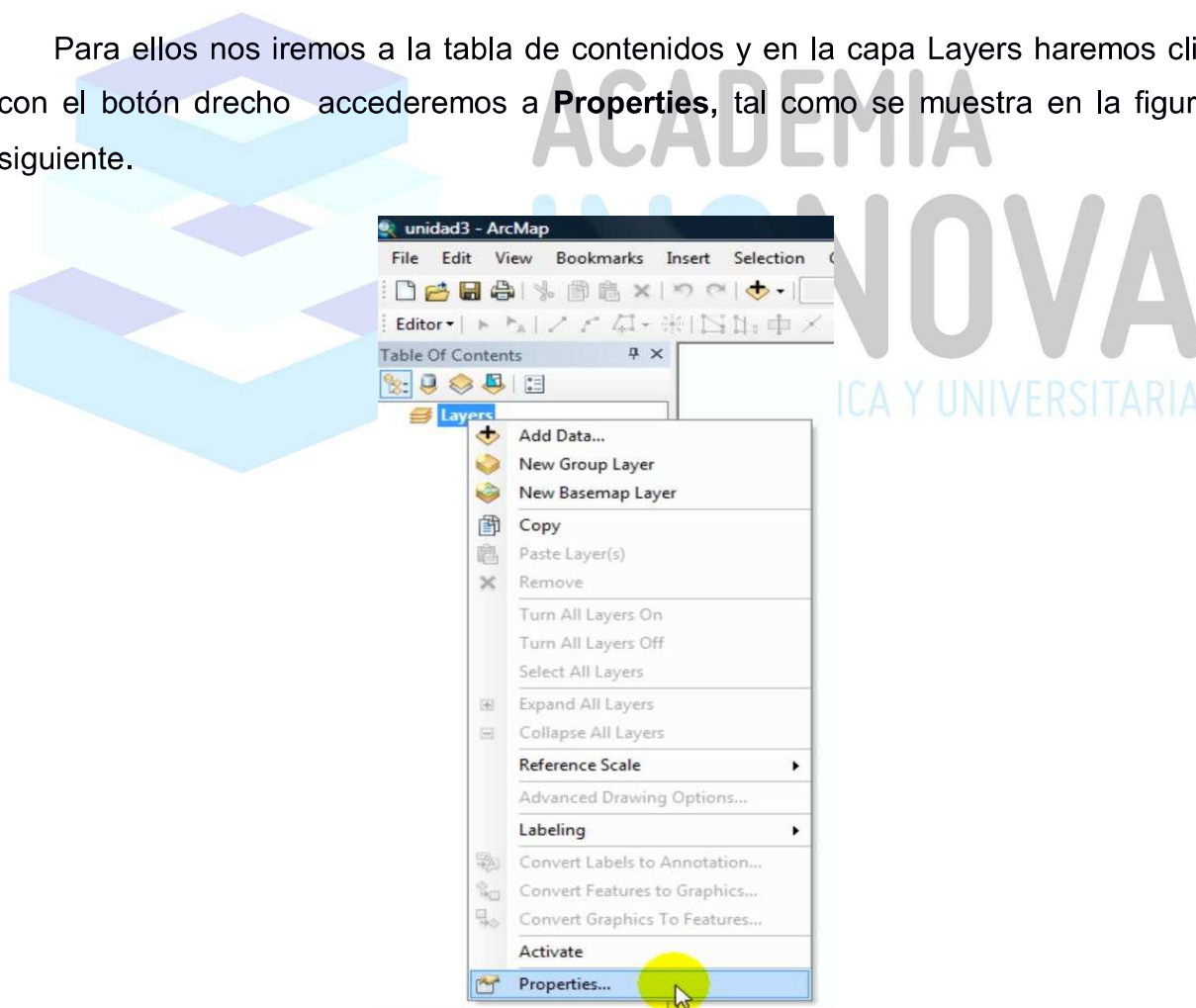


Figura 7 Archivo Estaciones

Se nos abrirá la ventana Data Frame Properties y seleccionaremos la pestaña Coordinate System.

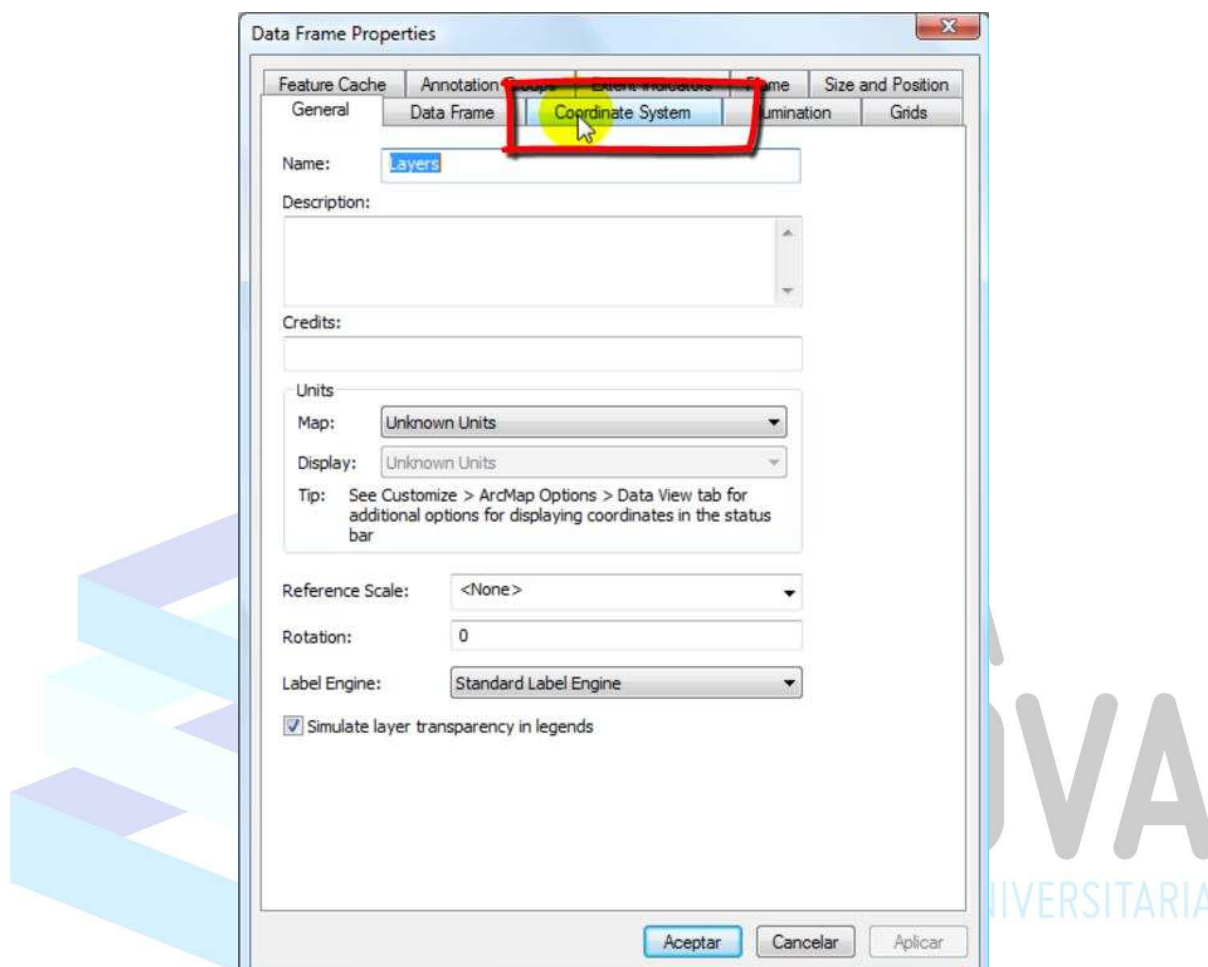


Figura 8 Ventana Data Frame Properties

Al hacer clic en la pestaña tan solo tendremos que buscar el sistema de coordenadas correspondiente tal como hemos hecho anteriormente siguiendo la misma ruta para buscarla que utilizamos a la hora de definir la georreferenciación de un archivo, la cual era **Projected Coordinate System - UTM – Europe – ETRS 1989 UTM Zone 30N**, tal como se muestra en la figura 9.

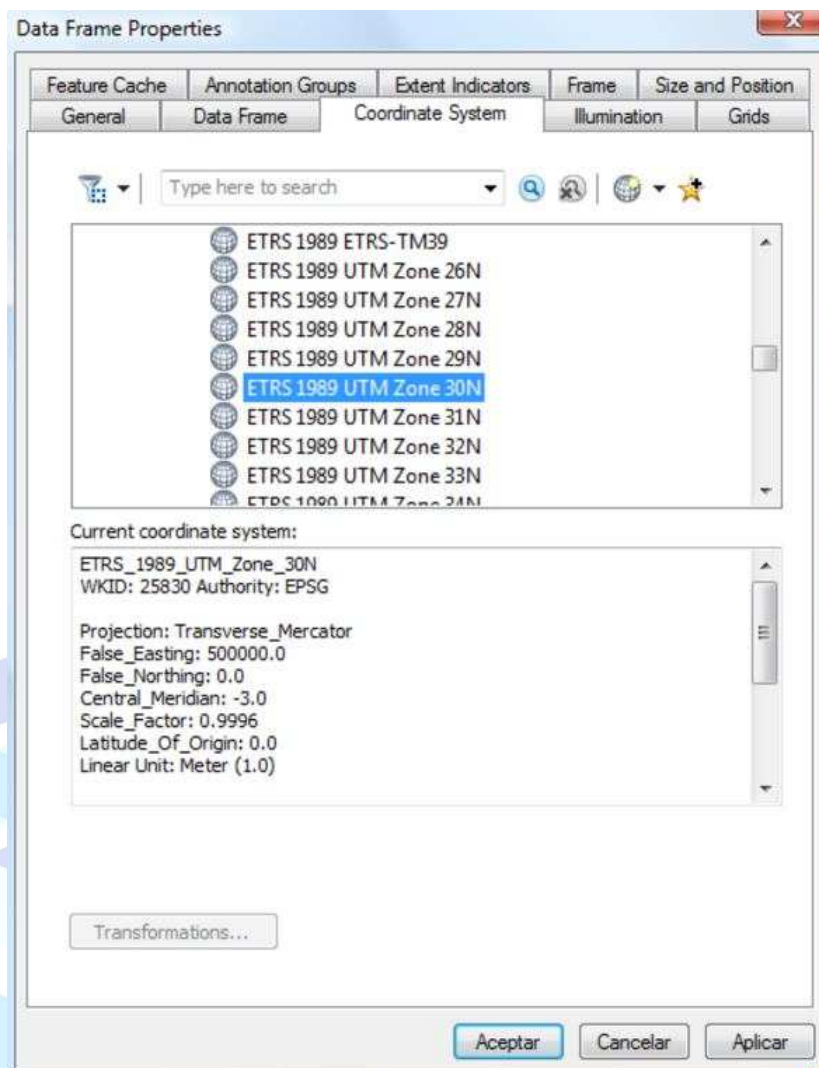


Figura 9 Ventana Data Frame Properties

Si no realizamos este paso, el sistema de proyección que se nos definirá en el proyecto será aquel que por defecto tenga asignado la primera capa o archivo que carguemos en el programa.

5. Comienzo del Trabajo en AcGis.

Una vez tenemos definidos el sistema de georreferenciación ya podemos incluir los primeros archivos a la capa Layers que se encuentra en la Tabla de Contenidos. Primeramente vamos a cargar las capas **Terminos Municipales y Provincias**.


Para cargar una capa en ArcMap vamos a hacer clic en el icono  situado en la barra superior de herramientas, tal como se muestra en la figura siguiente.



Figura 10 Barra de herramientas

Al hacer clic en dicho icono se nos abrirá un explorador del programa donde tan sólo tendremos que buscar la ruta donde tenemos que guardados los archivos. Los seleccionamos y le damos a aceptar.

Otra forma de introducir los datos en la capa de contenidos, es haciendo clic con el botón derecho en la capa **Layers** y hacemos clic en la opción **Add Data**, tal como se muestra en la figura 11



Figura 11 Añadir Datos

Al igual que hemos comentado anteriormente se nos abrirá un explorador donde seleccionaremos los archivos y le daremos a Aceptar. Al seleccionarlos, se nos cargarán en la tabla de contenidos, y se nos mostrará en el escritorio de trabajo la visualización de los mismos, tal como se muestra en la figura 12

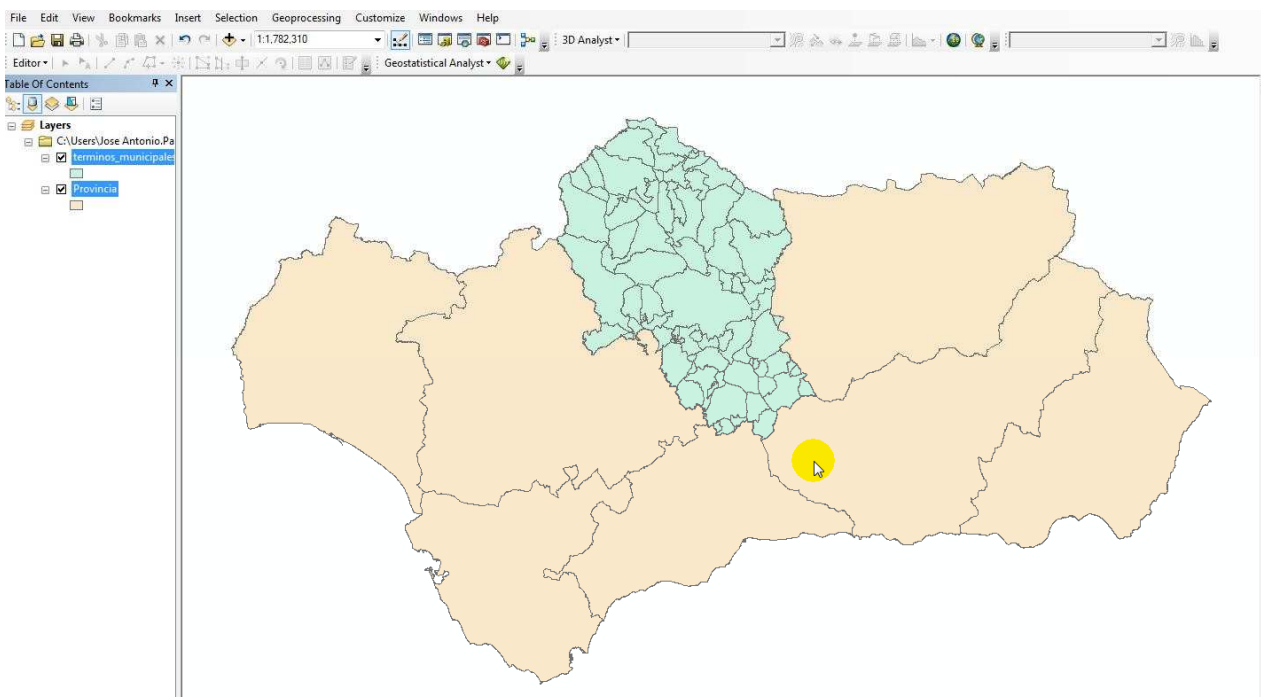


Figura 12 Capas cargadas en ArcMap

Una vez que tenemos cargadas las capas vamos a proceder a introducir los datos de precipitación

Hemos comprobado que la información se encuentra en dos archivos Excel distintos; uno de ellos contiene el código de cada estación, su dato de precipitación media anual (mm) y la altitud de la estación (m) y el otro contiene el código de la estación, su nombre y sus coordenadas.

Lo que nos interesa es disponer de una única capa que contenga toda la información de las estaciones pluviométricas: código y nombre de la estación, coordenadas, precipitación (mm) y altitud (m).

Primeramente vamos a introducir los archivos de Excel que contienen las coordenadas de las estaciones meteorológicas de Andalucía, para crearnos una capa

que mostrará sus puntos de ubicación de cada una de ellas. Para añadir el archivo de Excell en ArcMap, vamos a proceder exactamente igual que hemos hecho anteriormente con las capas de terminos municipales y provincias.

Una vez que elegimos el archivo **Estaciones.Xlsx** nos dará a elegir entre tres archivos tal como se muestra en la figura 13. Tendremos que seleccionar el archivo **Hoja1\$**. Elegimos éste archivo de los tres, porque es donde se guardan los datos.

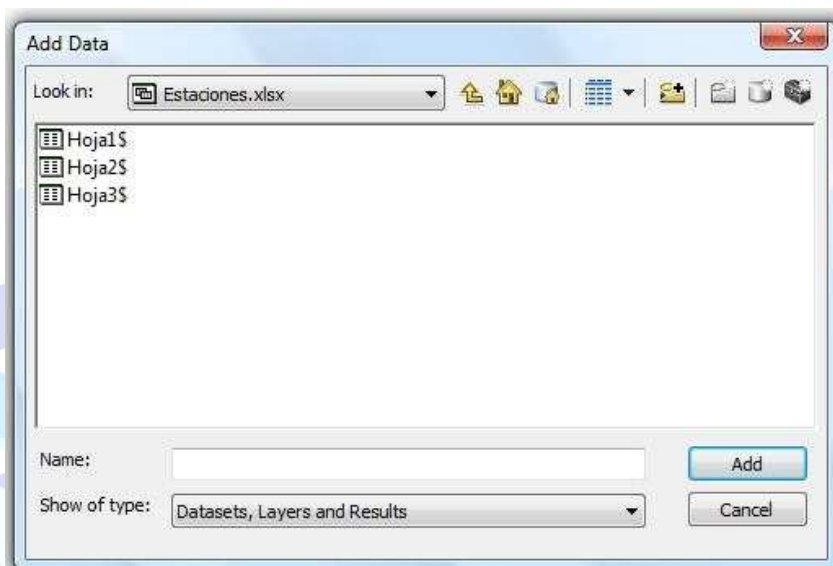


Figura 13 Añadir Datos

Una vez seleccionado le damos a Aceptar y se nos cargará en la capa Layers, tal como se muestra en la figura siguiente. Aunque se nos haya cargado en la capa Layers, no se visualizará nada en el espacio de trabajo. Esto es debido a que hemos cargado un archivo Excell y no es una capa en formato tipo shape, por lo tanto el programa no puede leer la información.

Para transformar el archivo de excell a un archivo shape, ArcMap dispone de una herramienta que permite crear una capa de puntos en formato shape a partir de una tabla que contiene coordenadas como es nuestro caso. Para ello debemos indicar que se muestren las coordenadas del Excel.

Eso se realiza haciendo clic, con el botón derecho en el archivo cargado y hacemos clic en la opción **Display XY Data**, tal como se muestra en la figura 14.

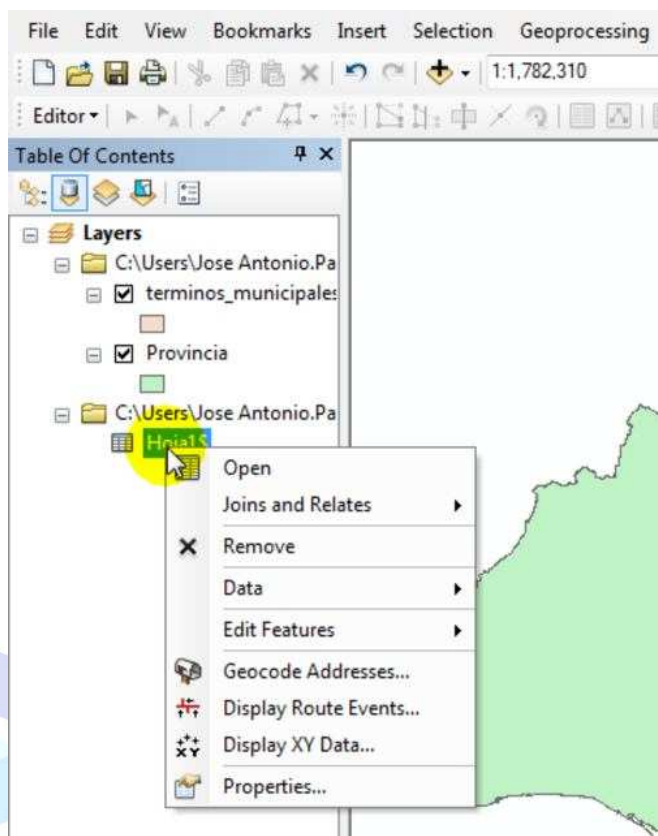


Figura 13 Opción Display XY Data

Una vez que hacemos clic en la opción Display XY Data, nos emergerá la ventana con su mismo nombre.

Ahora lo único que tenemos que hacer es especificar los campos de la tabla que se corresponden con las coordenadas. El programa ha entendido que la coordenada "X" se corresponde con el campo de la tabla Excel denominado "X_ETRS89" y la coordenada "Y" con el llamado "Y_ETRS89" como se muestra en la figura siguiente. En este caso es correcto; sin embargo en ocasiones el programa no asociará bien el campo que nos interesa así que podremos cambiarlo seleccionando el desplegable. También comprobamos que el sistema de proyección que le va a asignar es el correcto; de nuevo si no lo fuera, podríamos modificarlo mediante el botón "Edit". Al tenerlo todo correcto, tan solo deberemos hacer clic en OK.

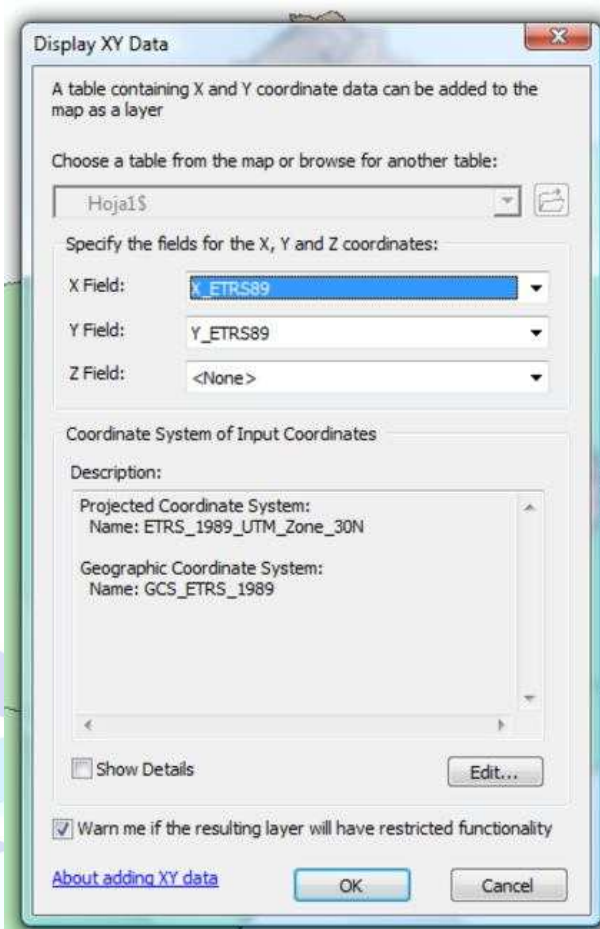


Figura 14 Ventana Display XY Data

Al realizar esta acción podemos comprobar cómo en el escritorio de trabajo se nos carga una serie de puntos (figura 15) que se corresponderán con la ubicación de cada una de las estaciones pluviométricas, sin embargo esta capa nueva que tenemos no es una capa editable, así que en ella no podremos seleccionar ni editar cualquier tipo de registro o campo.

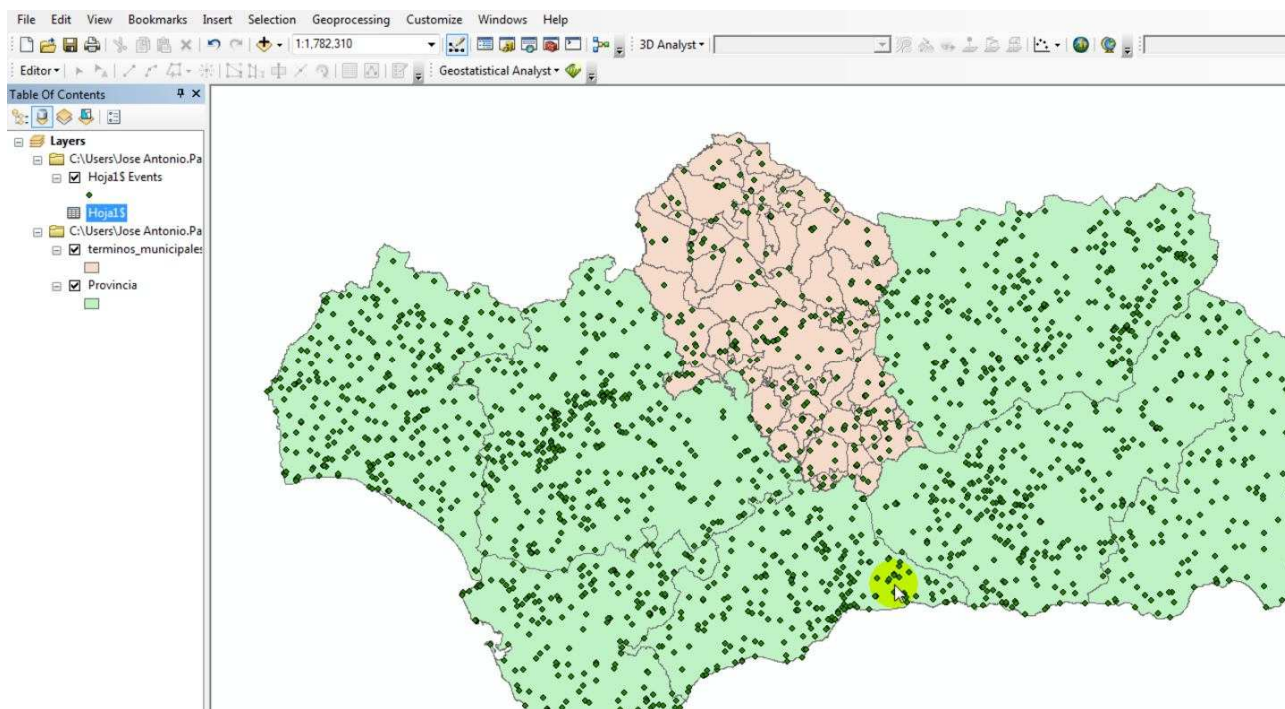


Figura 15 Estaciones pluviométricas

Para poder crear una capa donde podemos realizar cualquier modificación deberemos convertirla en un archivo tipo shapefile.

Por lo tanto haremos clic en el botón derecho encima de la capa que se nos ha creado nueva, y seleccionamos **Data – Export Data** como se muestra en la figura 16 donde tan sólo tendremos que seleccionar la ruta donde deseamos guardarlo y el nombre de la nueva capa.

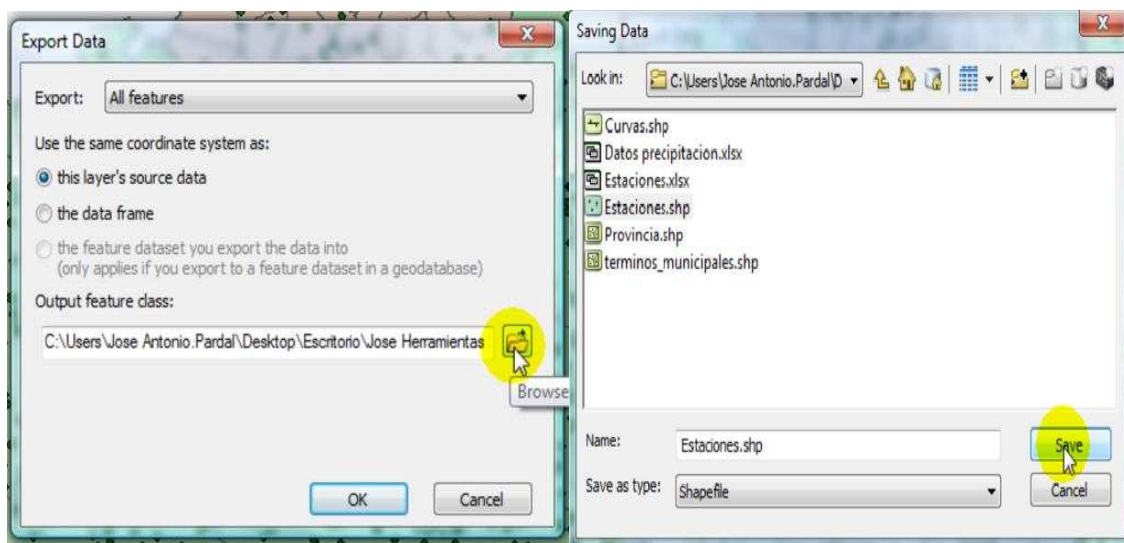


Figura 16 Ventana Export Data

A continuación podemos comprobar que la capa que acabamos de crear contiene todos los datos del archivo Excell, con la herramienta Tablas de Atributos.

Para ello seguimos hacemos clic con el botón derecho en la nueva capa, llamada **Estaciones – Open Attribute Table** tal como se muestra en la figura 17.

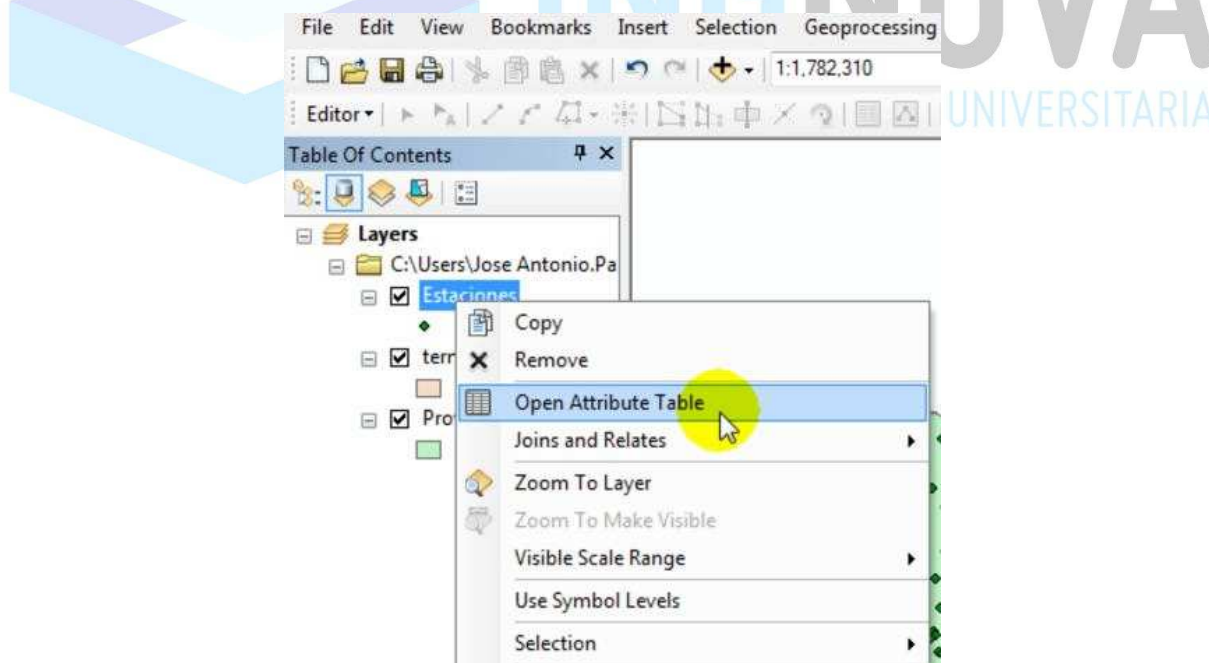
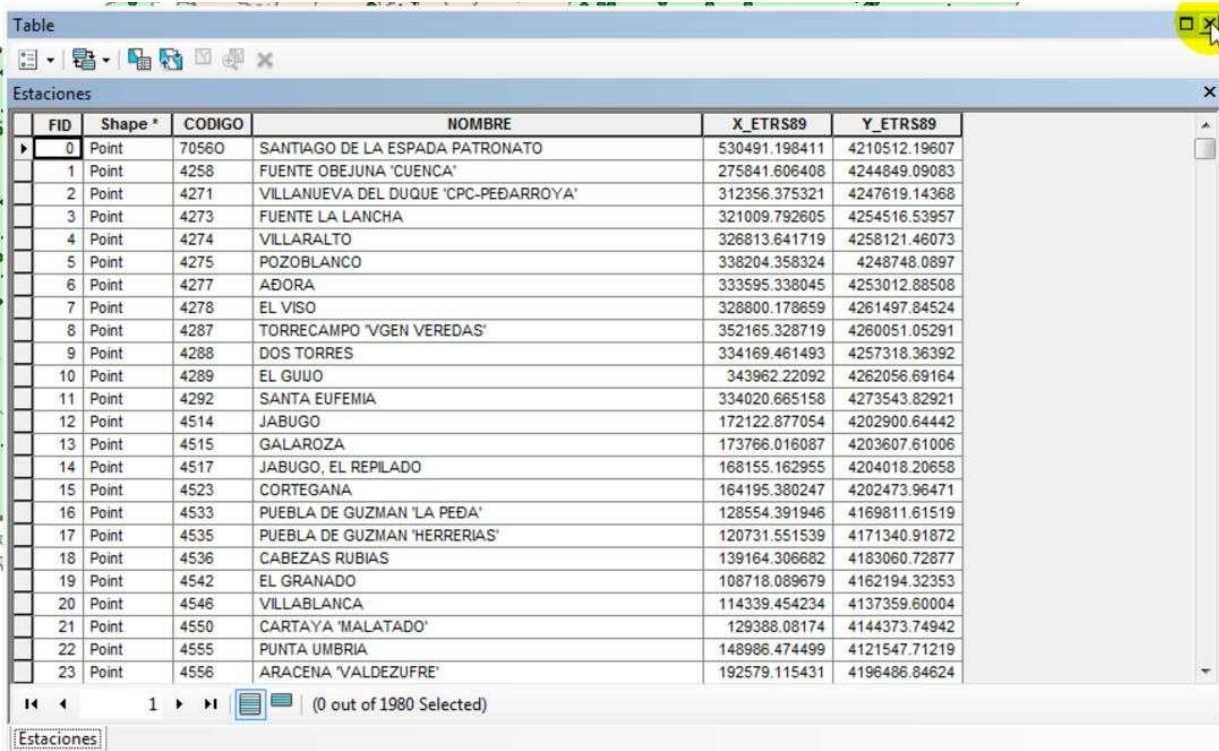


Figura 17 Atributos de una tabla

Se nos abre la ventana Tabla (figura 18) Siempre que generamos una capa, el programa crea dos campos diferentes; uno denominado 'FID' que sirve para enumerar los registros de la tabla y otro denominado 'Shape' que describe el tipo de entidad que contiene (en este caso son entidades tipo punto). El resto de campos son exactamente los mismos que tenía el Excel original.



FID	Shape*	CODIGO	NOMBRE	X_ETRS89	Y_ETRS89
0	Point	70560	SANTIAGO DE LA ESPADA PATRONATO	530491.198411	4210512.19607
1	Point	4258	FUENTE OBEJUNA 'CUENCA'	275841.606408	4244849.09083
2	Point	4271	VILLANUEVA DEL DUQUE 'CPC-PEÐARROYA'	312356.375321	4247619.14368
3	Point	4273	FUENTE LA LANCHA	321009.792605	4254516.53957
4	Point	4274	VILLARALTO	326813.641719	4258121.46073
5	Point	4275	POZOBLANCO	338204.358324	4248748.0897
6	Point	4277	ADORA	333595.338045	4253012.88508
7	Point	4278	EL VISO	328800.178659	4261497.84524
8	Point	4287	TORRECAMPO 'VGEN VEREDAS'	352165.328719	4260051.05291
9	Point	4288	DOS TORRES	334169.461493	4257318.36392
10	Point	4289	EL GUUO	343962.22092	4262056.69164
11	Point	4292	SANTA EUFEMIA	334020.665158	4273543.82921
12	Point	4514	JABUGO	172122.877054	4202900.64442
13	Point	4515	GALAROZA	173766.016087	4203607.61006
14	Point	4517	JABUGO, EL REPILADO	168155.162955	4204018.20658
15	Point	4523	CORTEGANA	164195.380247	4202473.96471
16	Point	4533	PUEBLA DE GUZMAN 'LA PEDA'	128554.391946	4169811.61519
17	Point	4535	PUEBLA DE GUZMAN 'HERRERIAS'	120731.551539	4171340.91872
18	Point	4536	CABEZAS RUBIAS	139164.306682	4183060.72877
19	Point	4542	EL GRANADO	108718.089679	4162194.32353
20	Point	4546	VILLABLANCA	114339.454234	4137359.60004
21	Point	4550	CARTAYA 'MALATADO'	129388.08174	4144373.74942
22	Point	4555	PUNTA UMBRIA	148986.474499	4121547.71219
23	Point	4556	ARACENA 'VALDEZUFRE'	192579.115431	4196486.84624

Figura 18 Atributos de una tabla

Todavía necesitamos incorporar la información del dato de precipitación y altura de cada una de las estaciones pluviométricas pero esta información la tenemos en el otro archivo Excel ('Precipitacion.xls'). Lo que haremos será unir la información de este archivo a la capa que acabamos de crear y para ello ArcGIS dispone de la herramienta llamada **Join**

Para acceder a dicha herramienta hacemos clic con el botón derecho en la capa creada **Estaciones – Join and Relates – Join**, tal como se muestra en la figura 19.

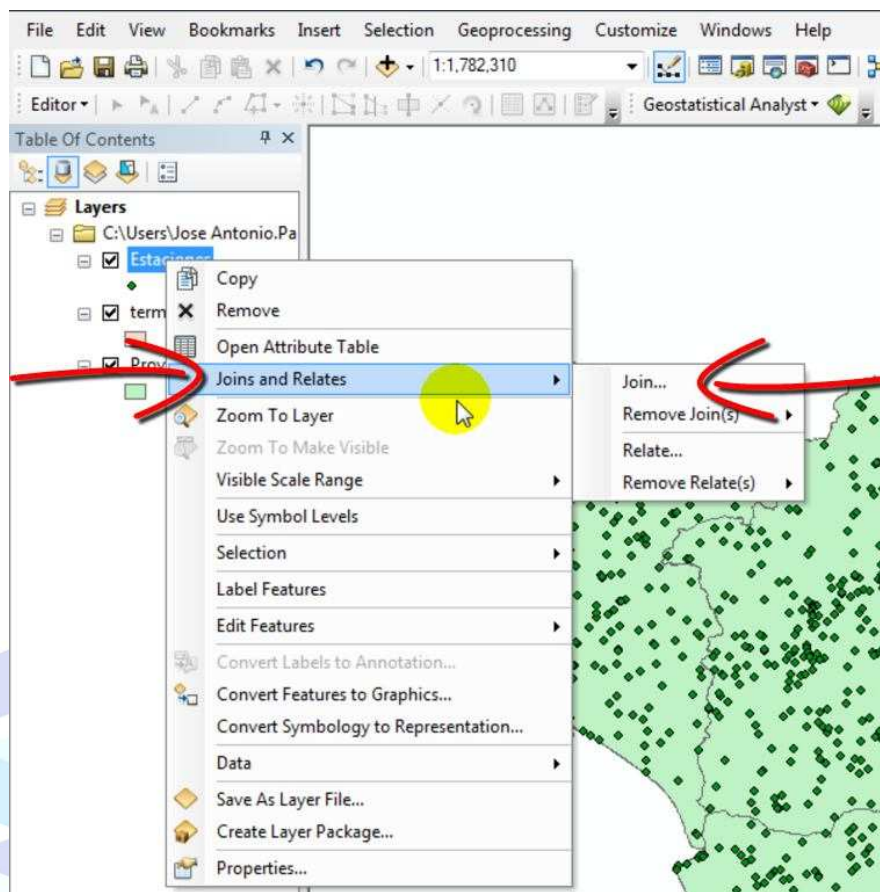


Figura 18 Herramienta Join

La unión se hace siempre mediante un campo común entre la capa y la tabla (archivo) que se van a unir. En nuestro caso, la capa que hemos creado contiene el código de cada estación, y el archivo '*Precipitacion.xls*' contiene el dato de precipitación y altitud para cada uno de esos códigos; por lo tanto, lógicamente el campo común será '*Código*'.

Procedemos a indicar cada uno de los parámetros que nos pide el programa. Primero elegimos el campo de la capa en el que se basa la unión (seleccionamos '*Código*' con el desplegable). En segundo lugar indicamos la tabla que queremos unir; si ya la hemos cargado en el proyecto podemos seleccionarla con el desplegable; en caso contrario buscamos el archivo correspondiente pulsando en el icono representado por una carpeta. En nuestro caso deberemos seleccionar la **Hoja1\$** del archivo de **Precipitaciones. Xls**

Por último seleccionaremos en el último campo de la tabla, que se corresponde con el mismo que el primero de ellos y el programa lo pone por defecto normalmente.

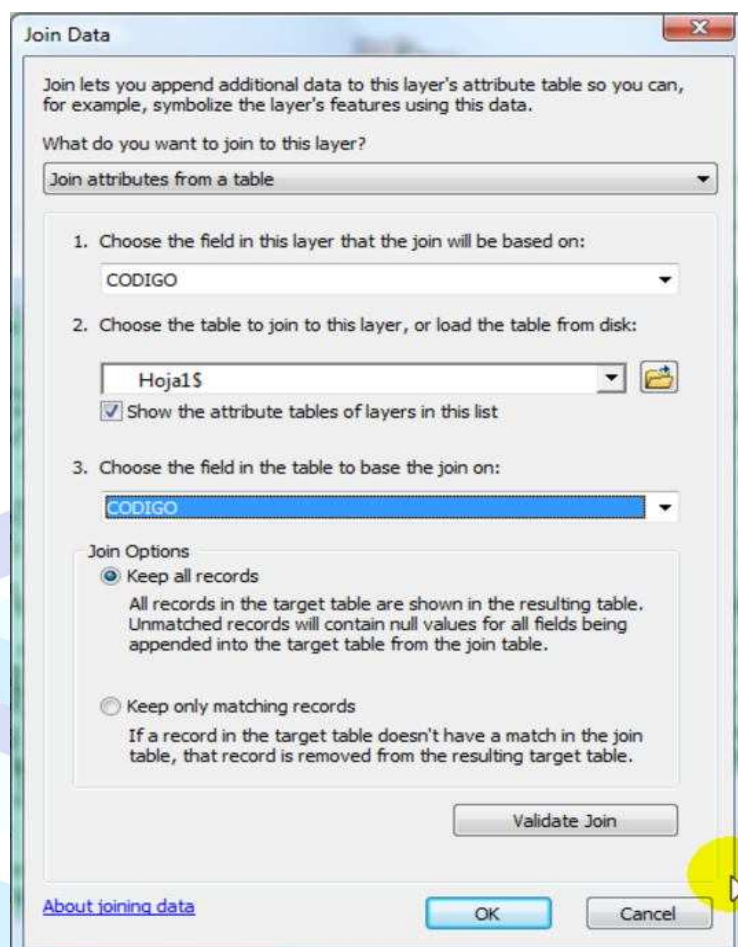


Figura 18 Ventana Join Data

Ahora podemos volver a comprobar como el archivo Estaciones ha cambiado añadiéndose a él los nuevos datos provenientes del archivo de Precipitación. Si hacemos clic nuevamente en el botón derecho en la capa **Estaciones – Open Attribute Table**, observaremos cómo ahora tenemos en una misma capa los datos de los dos archivos Excel lo que significa que para cada estación tenemos su código y su nombre, sus coordenadas, su altitud y el dato de precipitación registrado, tal como se muestra en la figura 19

Table

Estaciones

FID	Shape *	CODIGO	NOMBRE	X_ETRS89	Y_ETRS89	CODIGO	P_mm	ALTITUD
0	Point	70560	SANTIAGO DE LA ESPADA PATRONATO	530491.198411	4210512.19607	70560	900	1600
1	Point	4258	FUENTE OBEJUNA 'CUENCA'	275841.606408	4244849.09083	4258	600	571
2	Point	4271	VILLANUEVA DEL DUQUE 'CPC-PEDARROYA'	312356.375321	4247619.14368	4271	700	640
3	Point	4273	FUENTE LA LANCHA	321009.792605	4254516.53957	4273	600	558
4	Point	4274	VILLARALTO	326813.641719	4258121.46073	4274	600	583
5	Point	4275	POZOBLANCO	338204.358324	4248748.0897	4275	600	649
6	Point	4277	ADORA	333595.338045	4253012.88508	4277	600	630
7	Point	4278	EL VISO	328800.178659	4261497.84524	4278	600	576
8	Point	4287	TORRECAMPO 'VGEN VEREDAS'	352165.328719	4260051.05291	4287	600	579
9	Point	4288	DOS TORRES	334169.461493	4257318.36392	4288	600	600
10	Point	4289	EL GUIJO	343962.22092	4262056.69164	4289	600	565
11	Point	4292	SANTA EUFEMIA	334020.665158	4273543.82921	4292	600	561
12	Point	4514	JABUGO	172122.877054	4202900.64442	4514	1200	684
13	Point	4515	GALAROZA	173766.016087	4203607.61006	4515	1200	554
14	Point	4517	JABUGO, EL REPILADO	168155.162955	4204018.20658	4517	1200	430
15	Point	4523	CORTEGANA	164195.380247	4202473.96471	4523	1000	687
16	Point	4533	PUEBLA DE GUZMAN 'LA PEDA'	128554.391946	4169811.61519	4533	600	380
17	Point	4535	PUEBLA DE GUZMAN 'HERRERIAS'	120731.551539	4171340.91872	4535	600	184
18	Point	4536	CABEZAS RUBIAS	139164.306682	4183060.72877	4536	700	225
19	Point	4542	EL GRANADO	108718.089679	4162194.32353	4542	600	134
20	Point	4546	VILLABLANCA	114339.454234	4137359.60004	4546	500	93
21	Point	4550	CARTAYA 'MALATADO'	129388.08174	4144373.74942	4550	700	82
22	Point	4555	PUNTA UMBRIA	148986.474499	4121547.71219	4555	600	5
23	Point	4556	ARACENA 'VALDEZUFRE'	192579.115431	4196486.84624	4556	1000	611

1 (0 out of 1980 Selected)

Estaciones

Figura 19 Ventana Join Data

Como hemos comprobado se nos ha añadido los datos de Precipitación en mm y la Altitud en metros. Hay que tener en cuenta que al realizar la unión con la herramienta Join, la unión que hemos realizado no es una unión real. Por lo tanto es necesario convertir el archivo que tenemos en un shape.

Debemos tener en cuenta que cuando utilizamos la herramienta "Join", la unión que se genera es no es real. Por ello será necesario exportarnos esta información a un nuevo shape para que la unión de los campos se guarde. Como hemos visto ese paso se realiza a través de con el botón derecho encima de la capa seleccionamos **Data – Export Data**. Tendremos que dar un nuevo nombre a la capa que vamos a exportar, que en este caso vamos a llamarla **Estaciones Definitivas**

Pues ya tenemos todas las estaciones pluviométricas de Andalucía convertidas a una capa en formato Shape y procederemos a borrar de la capa Layers el archivo de Estaciones que ya no vamos a utilizar.

6. Limpieza de la Información

A continuación pasaremos a limpiar la información de la que disponemos. Como hemos comentado estamos estudiando la provincia de Córdoba, por lo que necesitaremos depurar la información de las estaciones meteorológicas para quedarnos con las disponibles en el ámbito de la provincia de estudio.

Para realizar un análisis correcto debemos tener en cuenta que no sólo necesitaremos los datos de las estaciones que quedan "dentro" de nuestra región de interés si no que, puede existir cierta influencia de estaciones cercanas al límite de nuestra zona. Por esta razón, sería incorrecto seleccionar únicamente las estaciones que se encuentran dentro de los límites de nuestra zona ya que cabe la posibilidad de que estemos eliminando ciertas influencias regionales.

Para asegurarnos de que estamos teniendo en cuenta estas posibles influencias, haremos una selección de las estaciones ubicadas dentro del ámbito de análisis y también seleccionaremos aquellas que se encuentran ubicadas a una distancia de 5 km del límite de la región de estudio.

Para ello vamos a utilizar la opción Selection by Location situada en la barra de herramientas tal como se muestra en la figura 20.

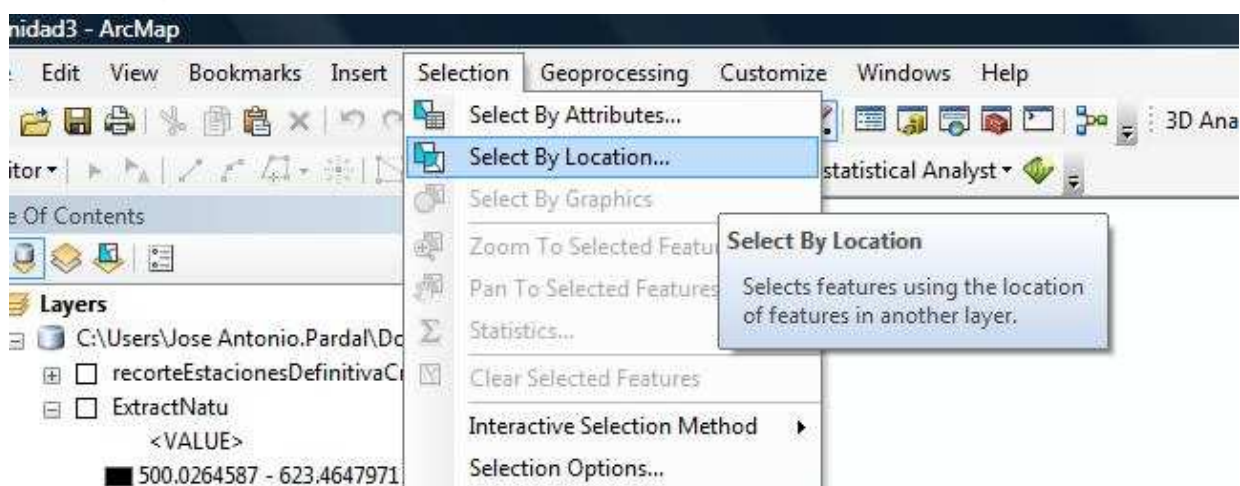


Figura 20 Herramienta Selection by Location

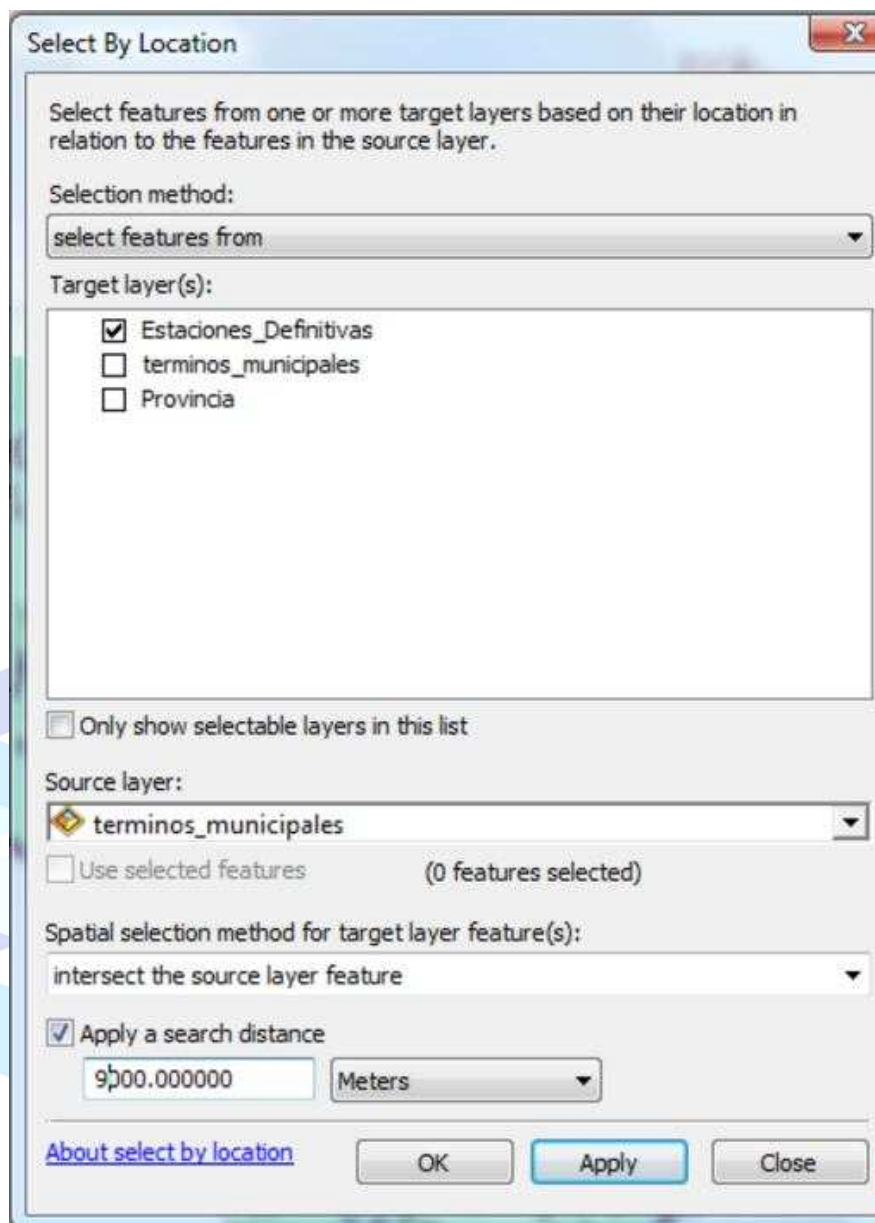


Figura 21 Herramienta Selection by Location

A través de esta ventana (figura 21) vamos a depurar las estaciones meteorológicas de toda Andalucía para quedarnos únicamente con las de la provincia de Córdoba.

Por lo tanto para ello vamos a seleccionar la capa **Estaciones Definitivas** como capa a depurar y cómo elemento depurador o campo de depuración, la capa **Términos Municipales**.

Por último, tal como se observa en la figura, vamos introducir un campo de aplicación de distancia de búsqueda que en este caso es de 9 km. Por lo tanto se nos unirá cualquier estación meteorológica en un radio de 9 km fuera de los límites de la provincia de Córdoba

Al aplicar y aceptar se nos mostrará la ventana del escritorio tal como se muestra en la figura 22.

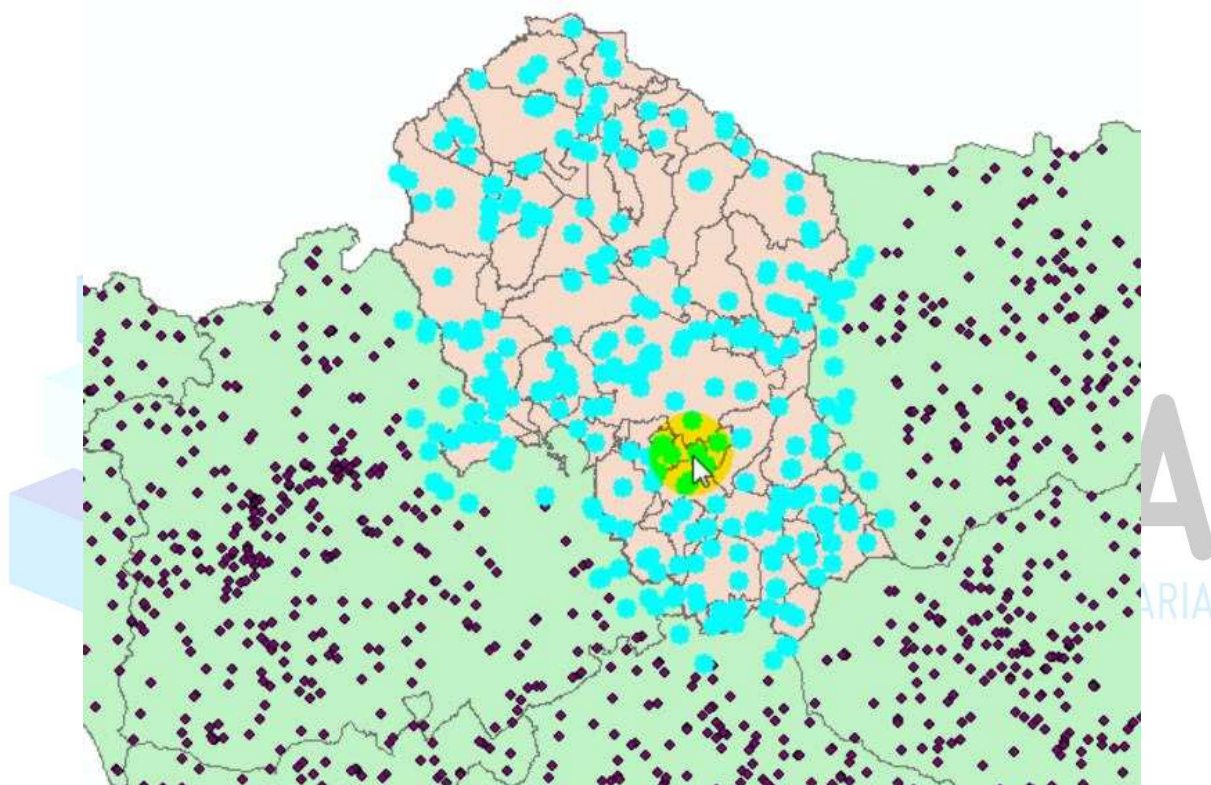


Figura 22 Selección de Estaciones Meteorológicas de la provincia de Córdoba

Cómo se puede observar en la figura 22 se nos han seleccionado todas estaciones meteorológicas dentro de la provincia de Córdoba y aquellas un radio exterior, al límite de la provincia, de 9 km.

Una vez que las tenemos seleccionadas y como lo que nos interesa es tener una capa que contenga únicamente las estaciones que se han seleccionado, exportaremos la capa de nuevo manteniendo la selección que hemos realizado. Para

ello hacemos clic con el botón derecho en **EstacionesDefinitiva - Data - Export Data**, tal como se muestra en la figura 23

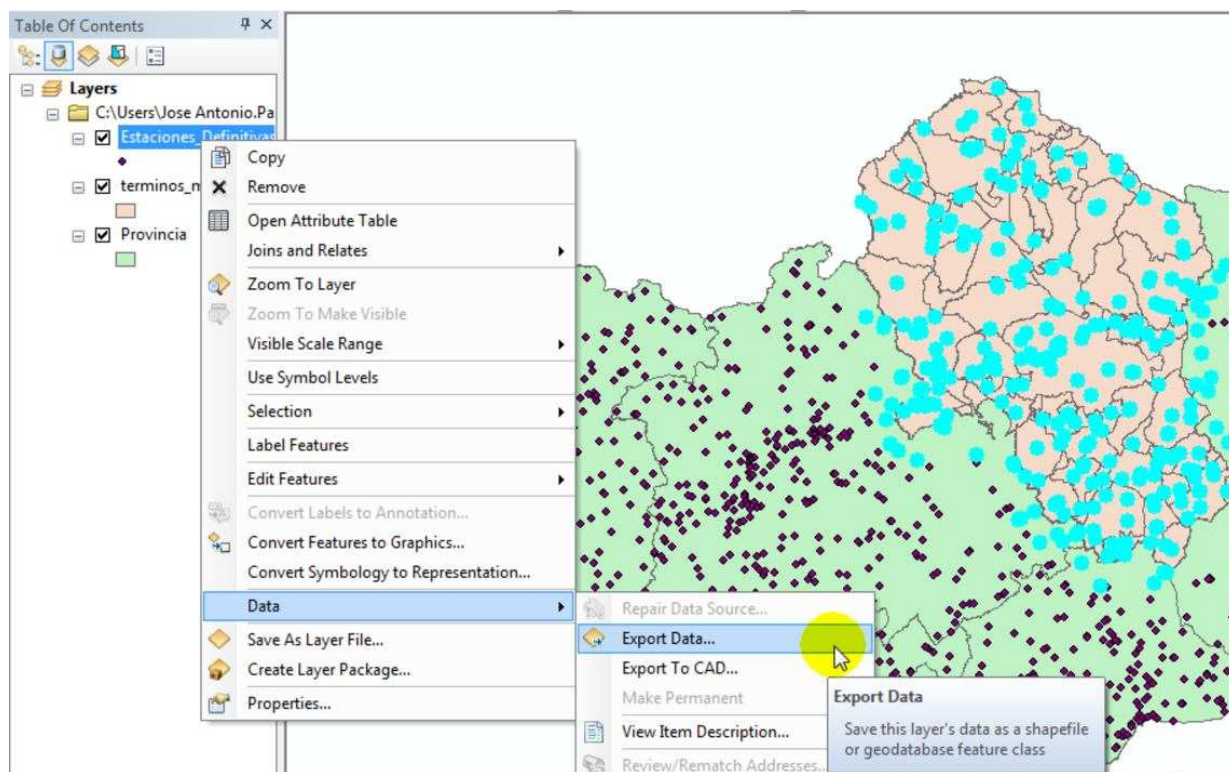


Figura 23 Creación de capas estaciones provincia de Córdoba

Como siempre que utilizamos ésta herramienta seleccionaremos el directorio donde queremos guardar esta nueva capa y le asignamos un nuevo nombre que en nuestro caso será **EstacionesDefinitivas**, quedando la capa tal como se muestra en la figura 24 una vez que hayamos desactivado o borrado de la capa Layers la capa anterior que ya no nos hace falta.

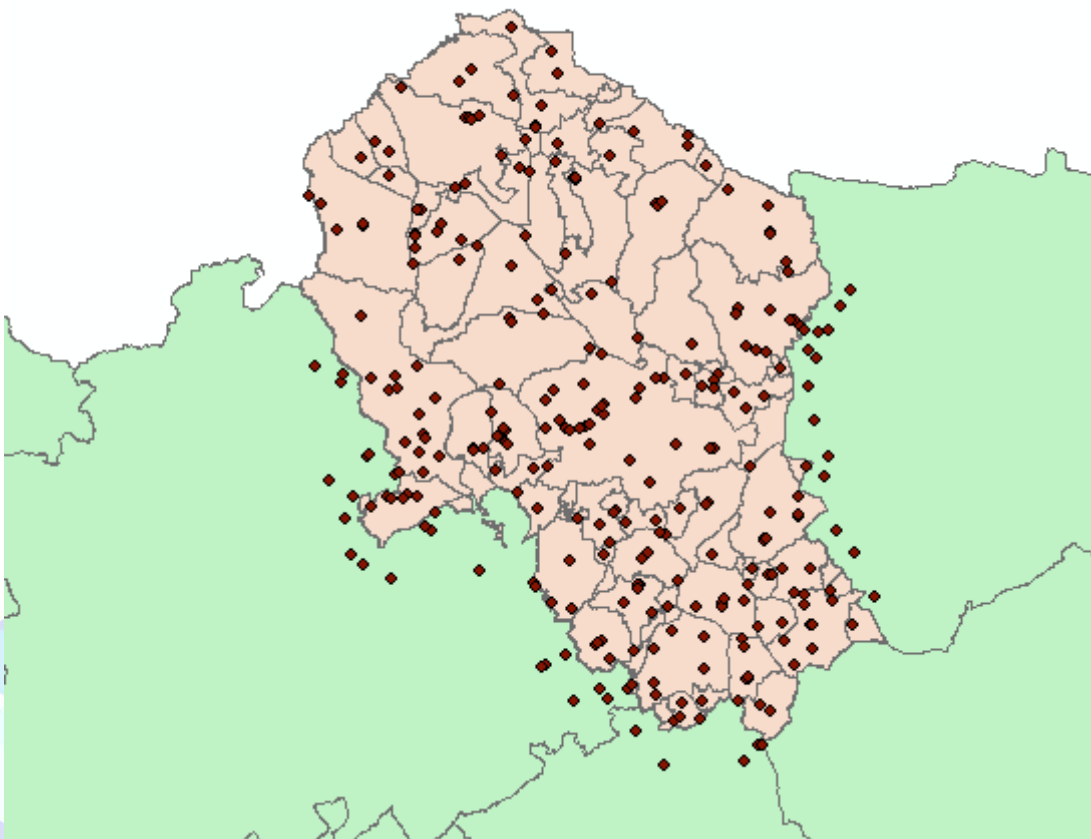


Figura 24 Estaciones Definitivas provincia de Córdoba

7. Estudio de la Distribución Espacial de la Información.

Una vez extraída la información que necesitamos dispondremos de una única capa que contiene los elementos puntuales con la ubicación de cada una de las estaciones pluviométricas que vamos a utilizar en nuestro análisis y sus datos asociados en la tabla de atributos.

Tras la limpieza que hemos hecho de la información de partida, contamos con una capa tipo shape llamada **EstacionesDefinitivas** que tiene 107 estaciones. Para cada estación tenemos su código y su nombre, sus coordenadas XY, su dato de

precipitación media anual (mm) y su altitud así que ya podemos comenzar a analizar cómo se encuentra distribuida espacialmente ésta información.

A lo largo de este apartado vamos a realizar un análisis de densidad para detectar las zonas en las que existe una mayor concentración de estaciones. Después, comprobaremos si los datos presentan algún patrón de distribución, con lo que veremos si la precipitación se distribuye de manera dispersa o si por el contrario hay valores que se concentran en determinadas regiones. Finalmente comprobaremos a qué modelo de distribución se ajustan los datos y estudiaremos la posible relación entre la precipitación y la altitud.

8. Cálculo área total del análisis.

Dependiendo de los datos de partidas el área de cada una de las zonas de estudio Arcgis la calcula por defecto o no, dependiendo si los datos de partidas tienen asociados su superficie tal como se muestra en el video 3.5.

Si no se cargan automáticamente, Arcgis dispone de varias herramientas para calcular el área total de la zona de análisis realizando los pasos que se describen a continuación.

Primeramente hacemos clic con el botón derecho encima de la capa Términos Municipales y seleccionamos **Open Attribute Table**. Si el programa reconoce el área por defecto nos aparecerá tal como se muestran en la figura 25.