

PROYECTO FINAL DE CURSO

UBICACIÓN DE UNA E.D.A.R EN MIEDES DE ARAGÓN (ZARAGOZA) Y RUTA ÓPTIMA DE SU COLECTOR

27/06/2014

AUTOR: JAVIER MENDIA

INDICE

1. DATOS DE PARTIDA – GEODATABASE

2. UBICACIÓN IDONEA PARA LA EDAR

3. RUTA OPTIMA DEL COLECTOR

- **Análisis traza colector**
- **Edición traza resultante y colocación de Pozos**
- **Expropiaciones**
- **Presupuesto**

4. MAPAS DEL ESTADO ACTUAL DE DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES EN LA PROVINCIA DE ZARAGOZA

1. DATOS DE PARTIDA Y GEODATABASE

DATOS DE PARTIDA.

-  43724
-  43732
-  43740
-  43817
-  43818
-  43819
-  43825
-  43826
-  43827
-  43828
-  43833
-  43834
-  43835
-  43836
-  43841
-  43842
-  43849
-  43850

-  pnoa_2009_0438_1-2.jpg
-  pnoa_2009_0438_1-3.jpg

-  Miedes_expropiacion_precios
-  Precios_unidades_obra
-  Reseñas
-  Uso_SigPaq
-  Uso_SigPaq_precios_expr
-  ZGZDepuradoras y colectores
-  ZGZDepuradoras
-  ZGZDepuradoras_POB

Contents	
Name	Type
 Aragon	File Geodatabase Feature Class
 Carreteras	File Geodatabase Feature Class
 MDT5_CV	File Geodatabase Feature Class
 MDT5_Pts	File Geodatabase Feature Class
 Miedes_Parculario	File Geodatabase Feature Class
 Punto_conexion	File Geodatabase Feature Class
 Red_hidrografica	File Geodatabase Feature Class
 REDNAT_APPE	File Geodatabase Feature Class
 T02_Comarcas	File Geodatabase Feature Class
 T02_Municipios	File Geodatabase Feature Class
 T02_Nucleos	File Geodatabase Feature Class
 T0212_Aluviales	File Geodatabase Feature Class
 TM_Miedes	File Geodatabase Feature Class

GEODATABASE. (Estructura)

Catalog Tree

- ⊕ Copia_seg.gdb
- ⊖ Miedes_ED50.gdb
 - ⊖ Cartografia_ED50
 - ↳ Carreteras
 - ↳ MDT5_CV
 - ↳ MDT5_Pts
 - ▣ T02_Comarcas
 - ▣ T02_Municipios
 - ▣ T02_Nucleos
 - ⊖ Miedes_ETRS89.gdb
 - ⊖ Cartografia_ETRS89
 - ↳ LM_Miedes
 - ▣ provincias
 - ↳ Red_hidrografica
 - ▣ REDNAT_APPE
 - ▣ T0212_Aluviales
 - ▣ TM_Miedes
 - ⊖ Expropiaciones_ETRS89
 - ⊖ Parcelario_ETRS89
 - ▣ Miedes_Parculario
 - ▣ Parcelario_Sigpaq
 - ⊖ Planos_As_Built_ETRS89
 - ⊖ Planos_constructivos_ETRS89
 - ▣ Punto_conexion
 - ▣ Salidas_Modelos_ETRS89
 - ▣ Precios_expropiacion
 - ▣ Reseñas

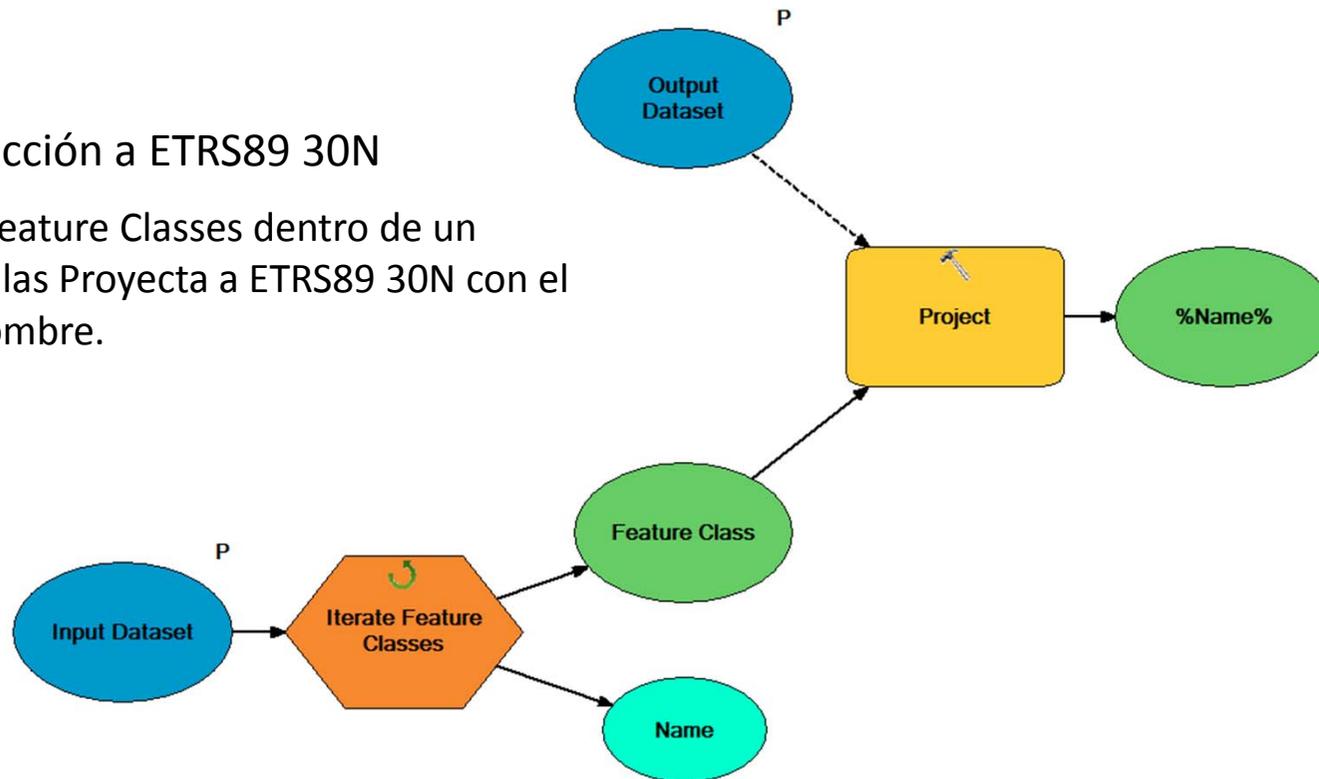
Contents

Name	Type
Cartografia_ETRS89	File Geodatabase Feature Dataset
Expropiaciones_ETRS89	File Geodatabase Feature Dataset
Parcelario_ETRS89	File Geodatabase Feature Dataset
Planos_As_Built_ETRS89	File Geodatabase Feature Dataset
Planos_constructivos_ETRS89	File Geodatabase Feature Dataset
Salidas_Modelos_ETRS89	File Geodatabase Feature Dataset
Precios_expropiacion	File Geodatabase Table
Reseñas	File Geodatabase Table

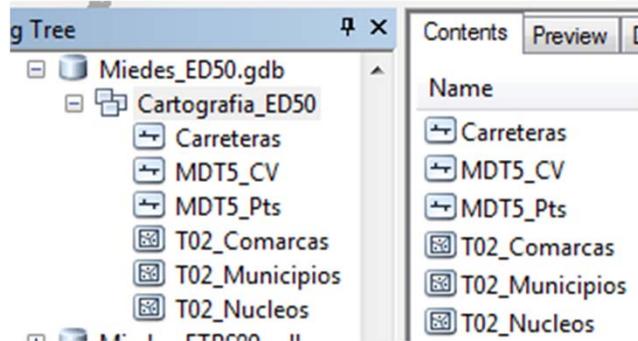
GEODATABASE. (Proyección ED50 30N a ETRS89 30N)

01 Proyección a ETRS89 30N

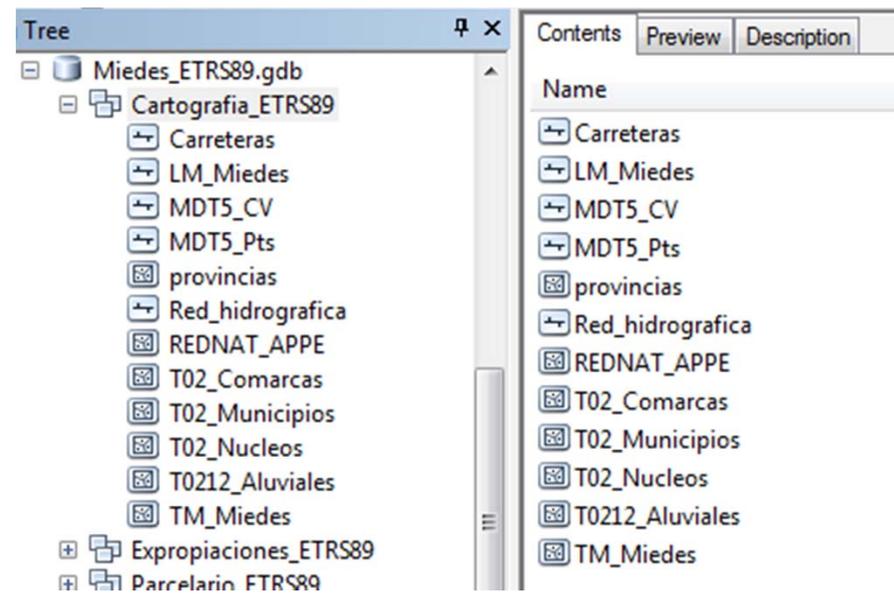
Itera las Feature Classes dentro de un Dataset y las Proyecta a ETRS89 30N con el mismo nombre.



ITERACIÓN

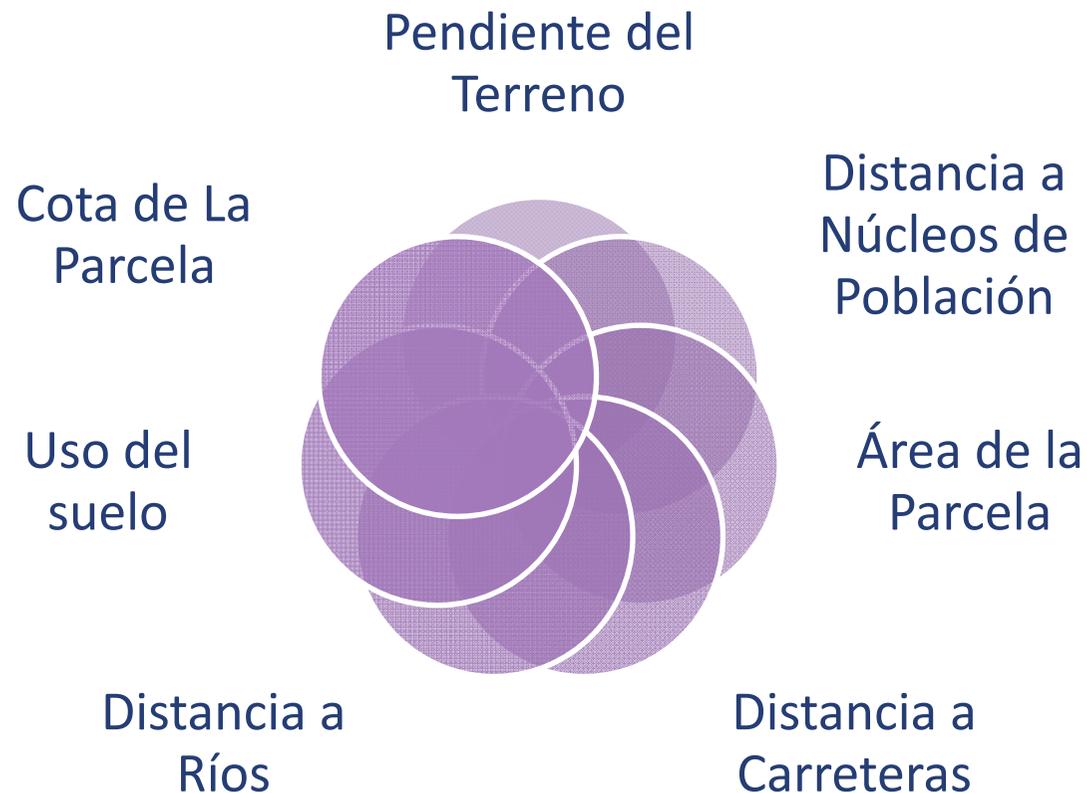


PROYECTADO

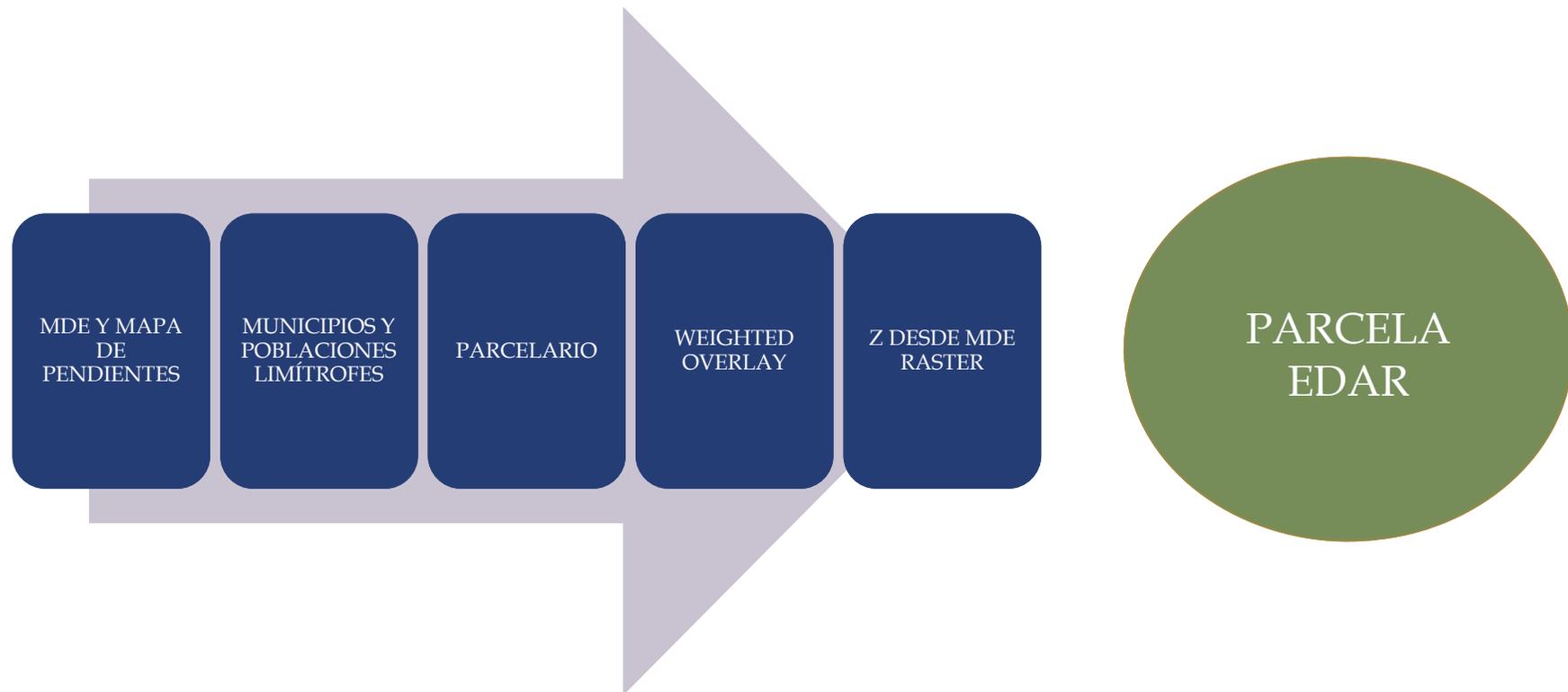


2. UBICACIÓN IDONEA PARA LA EDAR

UBICACIÓN IDÓNEA EDAR. (Condicionantes)



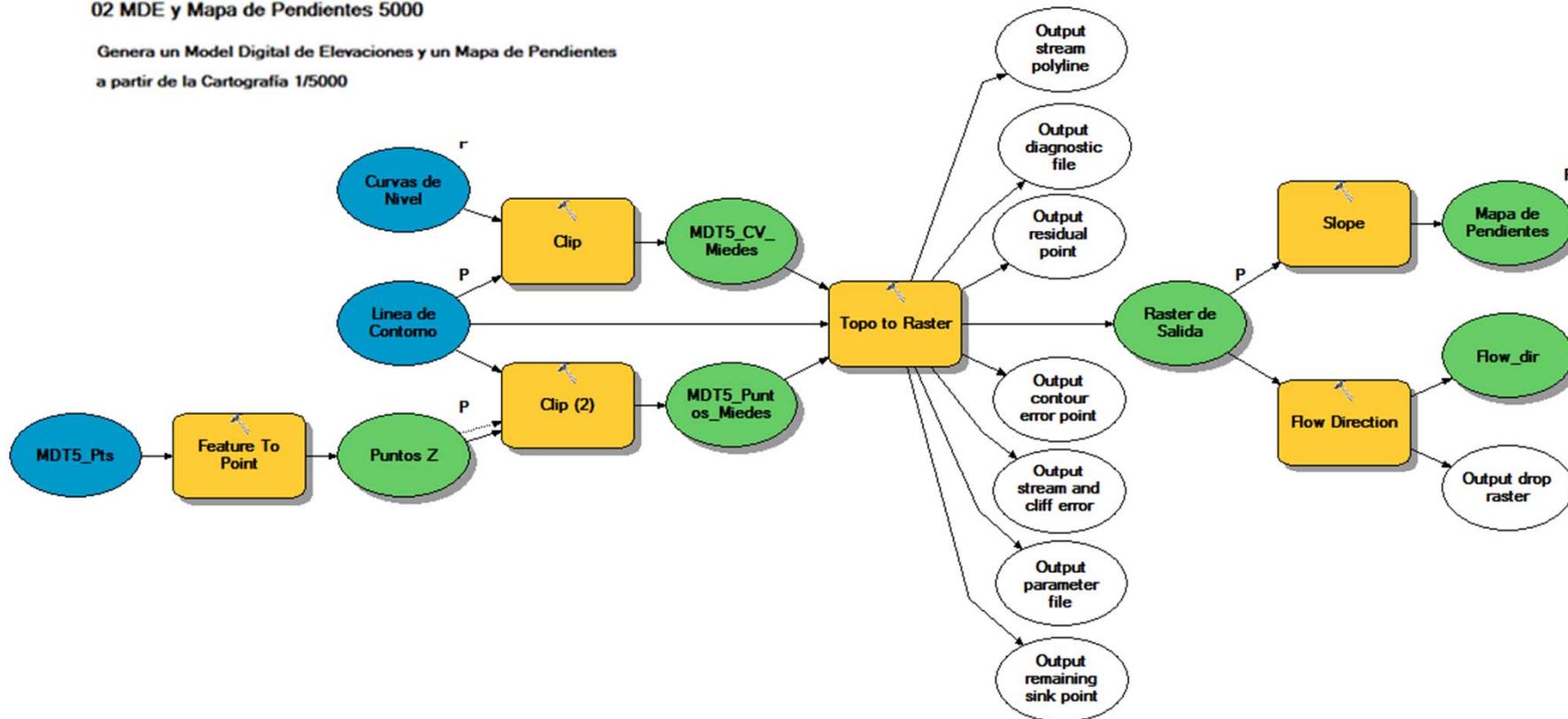
UBICACIÓN IDÓNEA EDAR. (Geoprocesamiento)



UBICACIÓN IDÓNEA EDAR. (MDE Y Mapa de Pendientes)

02 MDE y Mapa de Pendientes 5000

Genera un Model Digital de Elevaciones y un Mapa de Pendientes
a partir de la Cartografía 1/5000

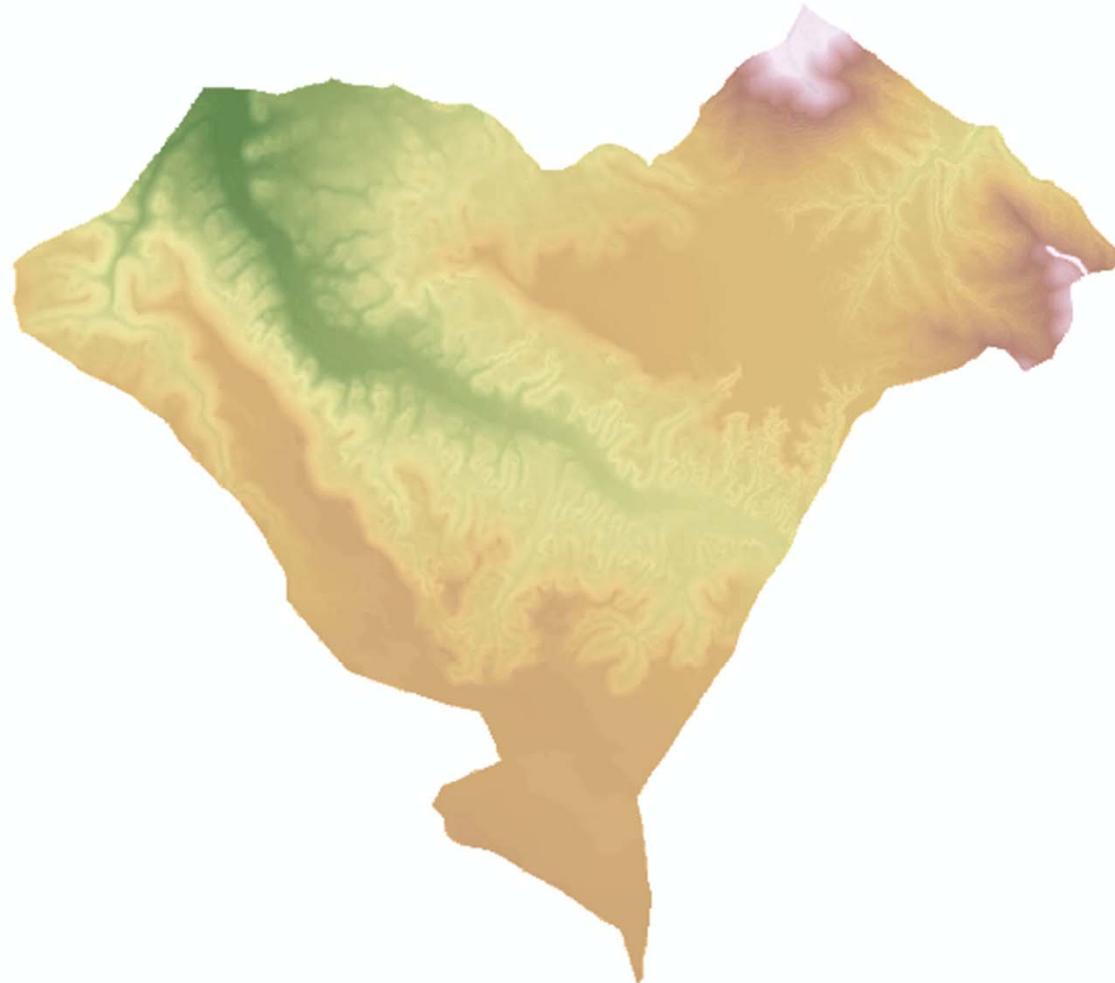


UBICACIÓN IDÓNEA EDAR. (Salida Gráfica MDE)

Table Of Contents

Layers

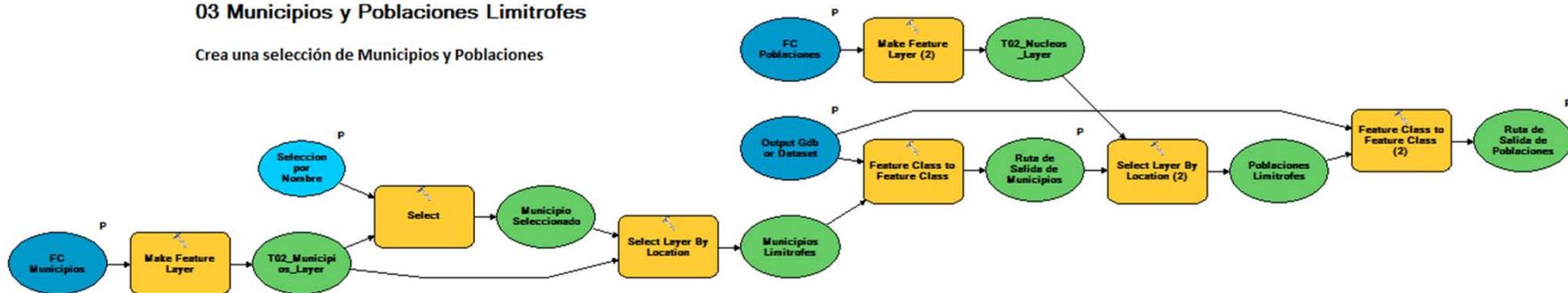
- MDE05_Miedes
 - Value
 - High : 1241.1
 - Low : 716.472
- Mapa de Pendientes <VALUE>
 - 0.00012364 - 2.857944
 - 2.857944074 - 6.98590
 - 6.985906921 - 10.7963
 - 10.79633417 - 14.6067
 - 14.60676142 - 18.4171
 - 18.41718866 - 22.8626
 - 22.86268711 - 39.3745
 - 39.3745385 - 64.45985
 - 64.45985119 - 80.9717



UBICACIÓN IDÓNEA EDAR. (Municipios y Poblaciones Limítrofes)

03 Municipios y Poblaciones Limítrofes

Crea una selección de Municipios y Poblaciones

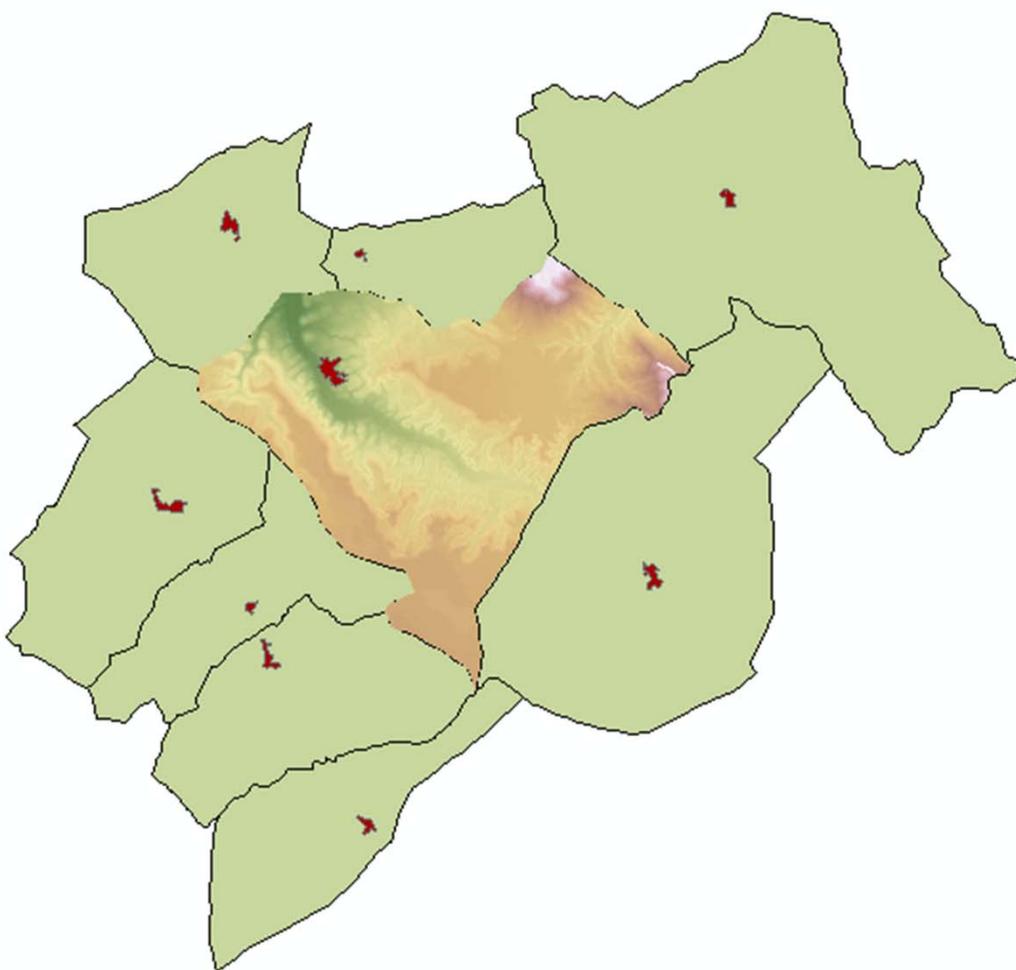


UBICACIÓN IDÓNEA EDAR. (Salida Gráfica de Límitrofes)

Table Of Contents

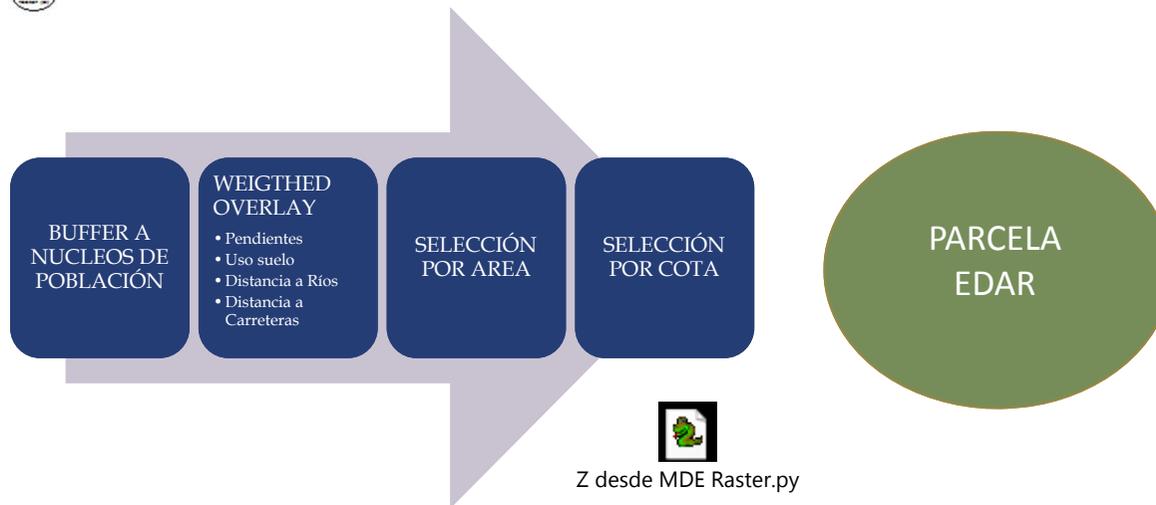
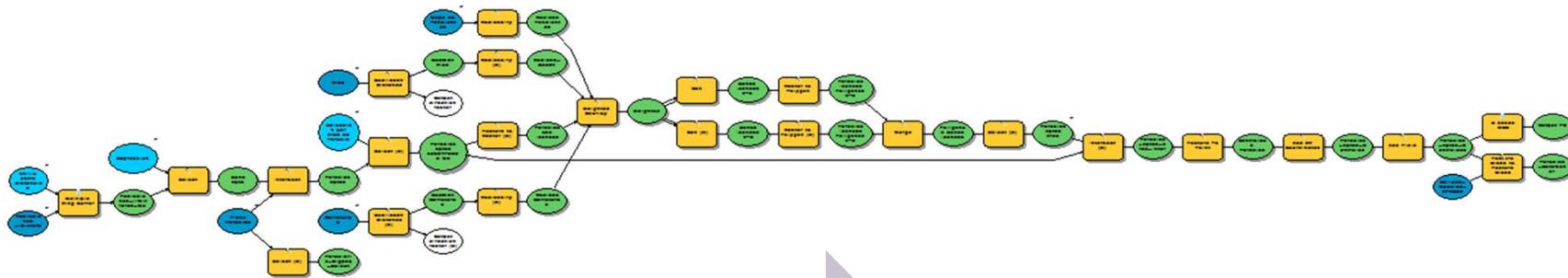
Layers

- D:\PFC\Miedes_ETRS89.gdb
 - Salidas_Modelos_ETRS89
 - Poblaciones_limitrofes
 - Municipios_Limitrofes
 - MDE05_Miedes
 - Value
 - High : 1241.1
 - Low : 716.472
 - Mapa de Pendientes
 - <VALUE>
 - 0.00012364 - 2.857944073
 - 2.857944074 - 6.98590692
 - 6.985906921 - 10.79633416
 - 10.79633417 - 14.60676141
 - 14.60676142 - 18.41718865
 - 18.41718866 - 22.8626871
 - 22.86268711 - 39.37453849
 - 39.3745385 - 64.45985118
 - 64.45985119 - 80.97170258

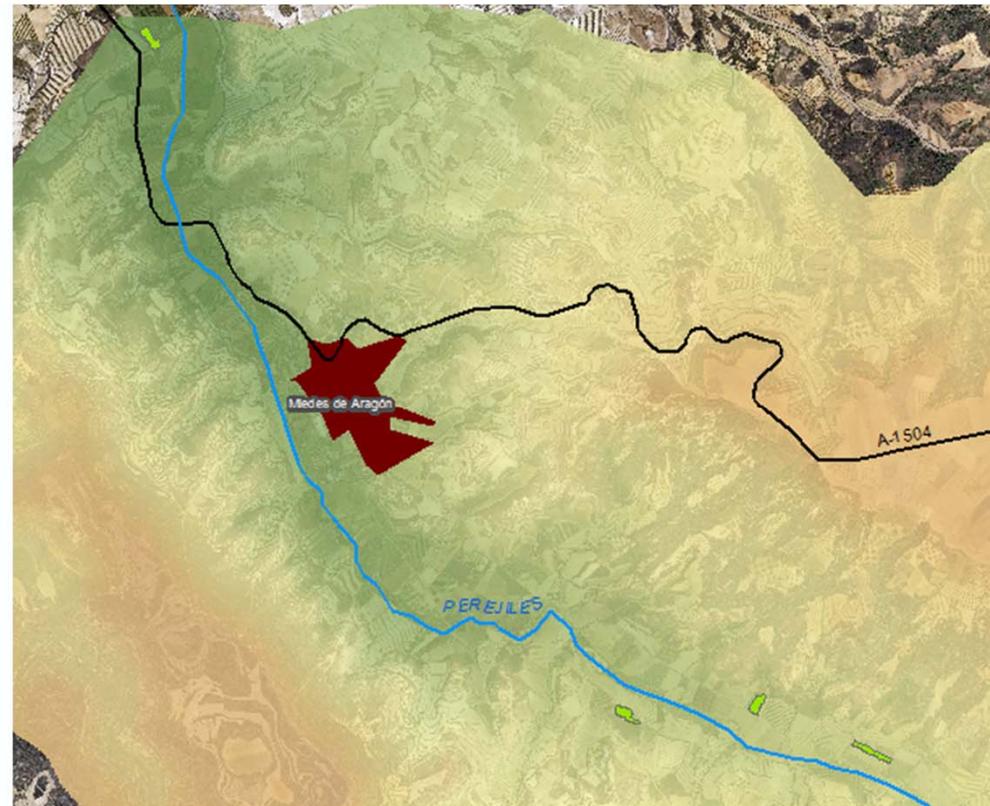
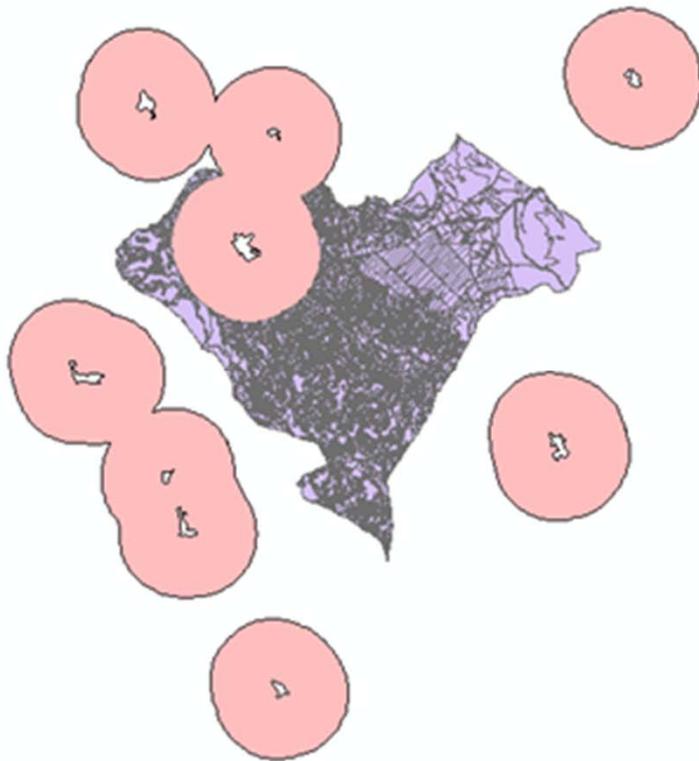


UBICACIÓN IDÓNEA EDAR. (Parcela)

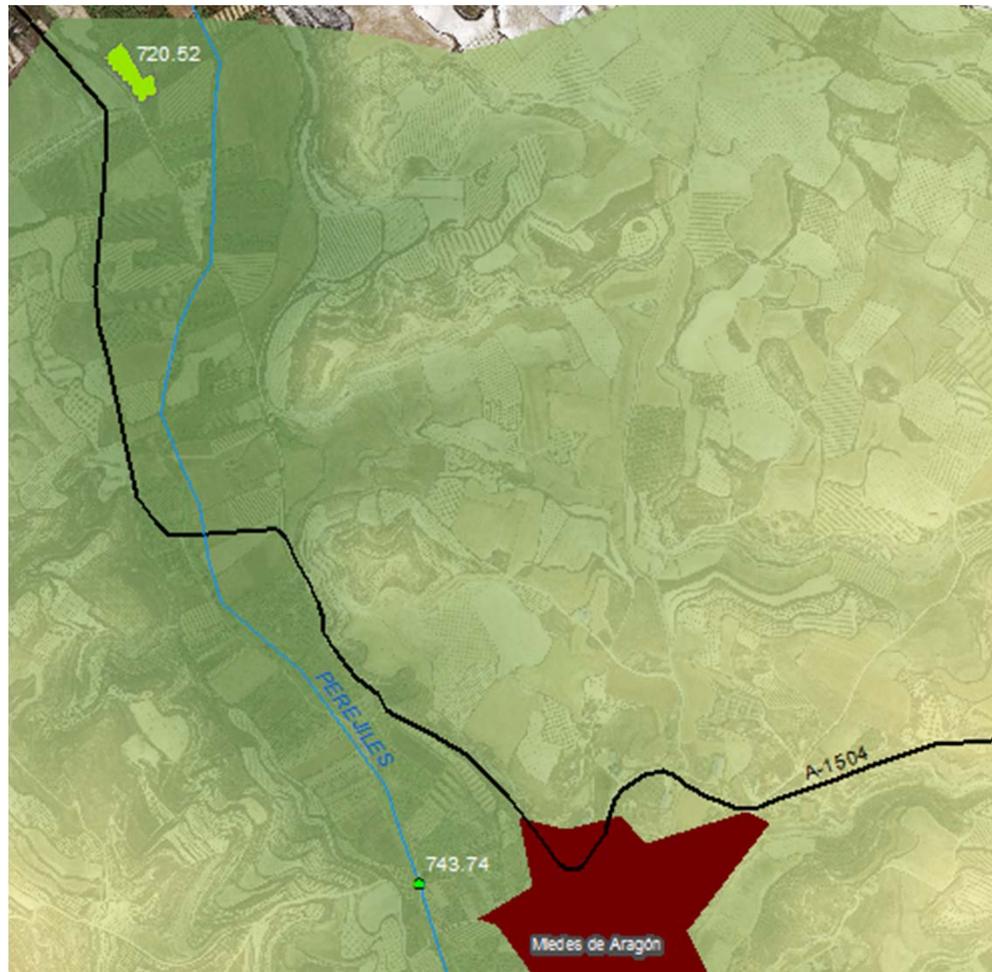
04 Selección Parcela Edar



UBICACIÓN IDÓNEA EDAR. (Salida Gráfica)



UBICACIÓN IDÓNEA EDAR. (Salida Gráfica Parcela EDAR)



UBICACIÓN IDÓNEA EDAR. (Atributos FC)

OBJECTID *	Shape *	REFREC	Shape_Length	Shape_Area
1	Polygon	5017017000010000400001	402.988415	4789.525622
2	Polygon	5017017000019000840001	513.9558	4850.966186
3	Polygon	5017017000020001740001	307.488688	4321.601955
4	Polygon	5017017000022000400001	385.892271	5036.05356

OBJECTID *	Shape *	REFREC	ORIG_FID	POINT_X	POINT_Y	POINT_Z
1	Point	5017017000010000400001	1	627761.8127	4566893.7233	797.22
2	Point	5017017000019000840001	2	628968.9963	4566710.2439	802.08
3	Point	5017017000020001740001	3	628407.8615	4566941.9643	794.87
4	Point	5017017000022000400001	4	625427.9841	4570181.2937	720.52

OBJECTID *	Shape *	REFREC	ORIG_FID	POINT_X	POINT_Y	POINT_Z
1	Point	5017017000022000400001	4	625427.9841	4570181.2937	720.52

OBJECTID *	Shape *	REFREC	DESCRIPCIÓN	Shape_Length	Shape_Area
1	Polygon	5017017000022000400001	Frutal	358.752908	5285.601025

```
# autor= Javier Mendia
# fecha:5-2014
# proposito: Obtiene el valor Z de las coordenadas de una FC tomando como base un Raster.
#
```

```
# importamos módulos
import arcpy, os
```

```
# definimos las variables
workspace = arcpy.env.workspace = arcpy.GetParameterAsText(0)
fc = arcpy.GetParameterAsText(1)
outfc = arcpy.GetParameterAsText(2)
arcpy.SetParameterAsText(2,outfc)
raster = Arcpy.GetParameterAsText(3)
fields = ['POINT_X', 'POINT_Y', 'POINT_Z']
```

```
# creamos el update cursor
with arcpy.da.UpdateCursor(fc,fields) as cursor:
    # actualizamos la fc redondeando la longitud a 3 decimales
    for row in cursor:
        x = str(row[0])
        y = str(row[1])
        xy = x + " " + y
        z = arcpy.GetCellValue_management(raster, xy)
        fz = float(z.getOutput(0))
        row[2]= round(fz,2)
        cursor.updateRow(row)
```



Z desde MDE Raster.py

3. RUTA OPTIMA DEL COLECTOR

- **Análisis traza colector**
- **Edición traza resultante y Pozos**
- **Expropiaciones**
- **Presupuesto**

3. RUTA OPTIMA DEL COLECTOR

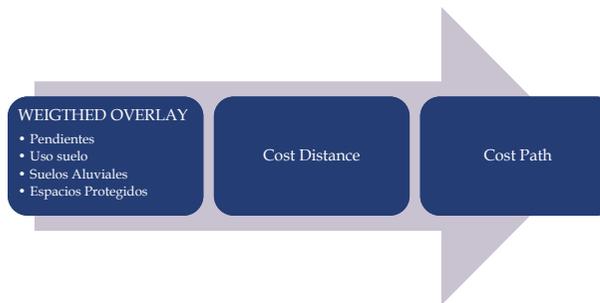
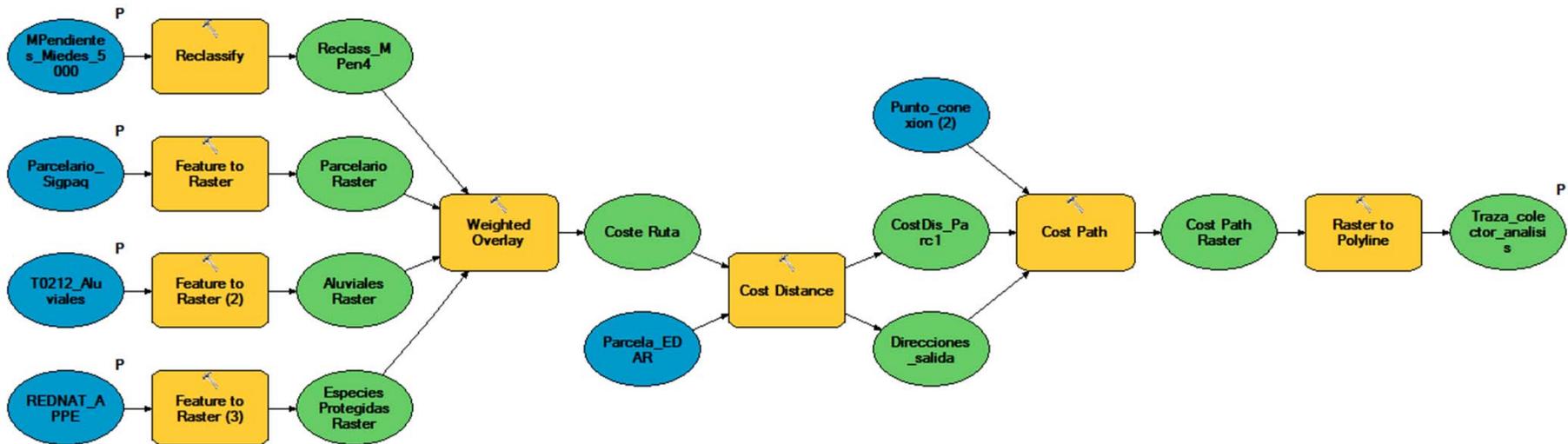
- **Análisis traza colector**
- Edición traza resultante y Pozos
- Expropiaciones
- Presupuesto

ANÁLISIS TRAZA COLECTOR. (Condicionantes)

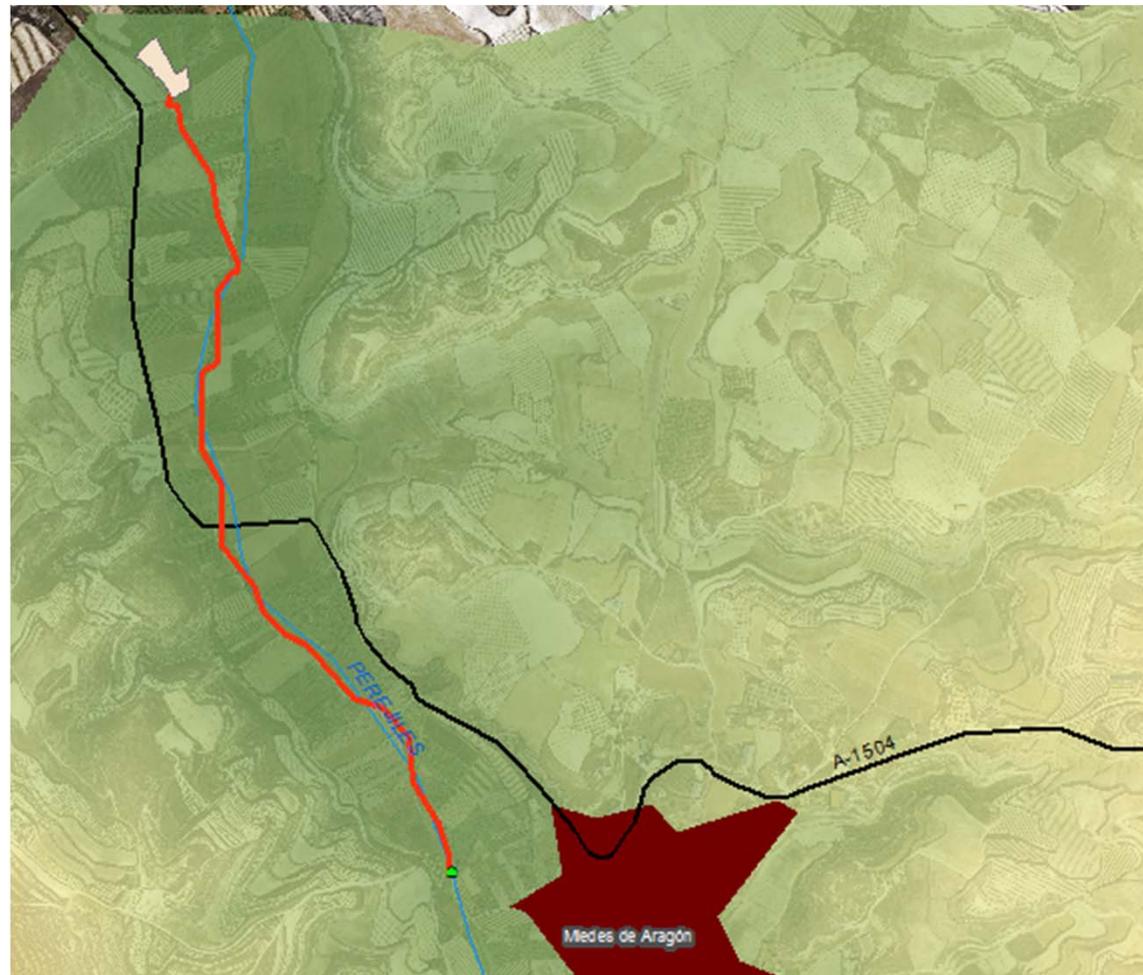


ANÁLISIS TRAZA DEL COLECTOR. (Model Builder)

05 Análisis Traza Colector



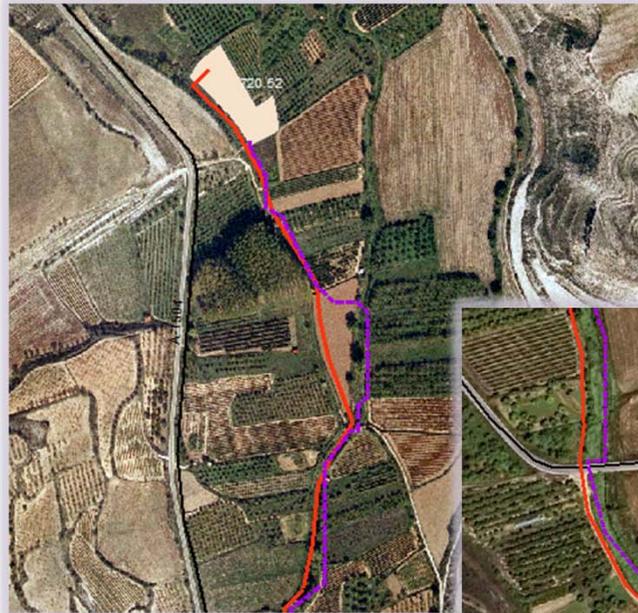
ANÁLISIS TRAZA DEL COLECTOR. (Salida Gráfica)



3. RUTA OPTIMA DEL COLECTOR

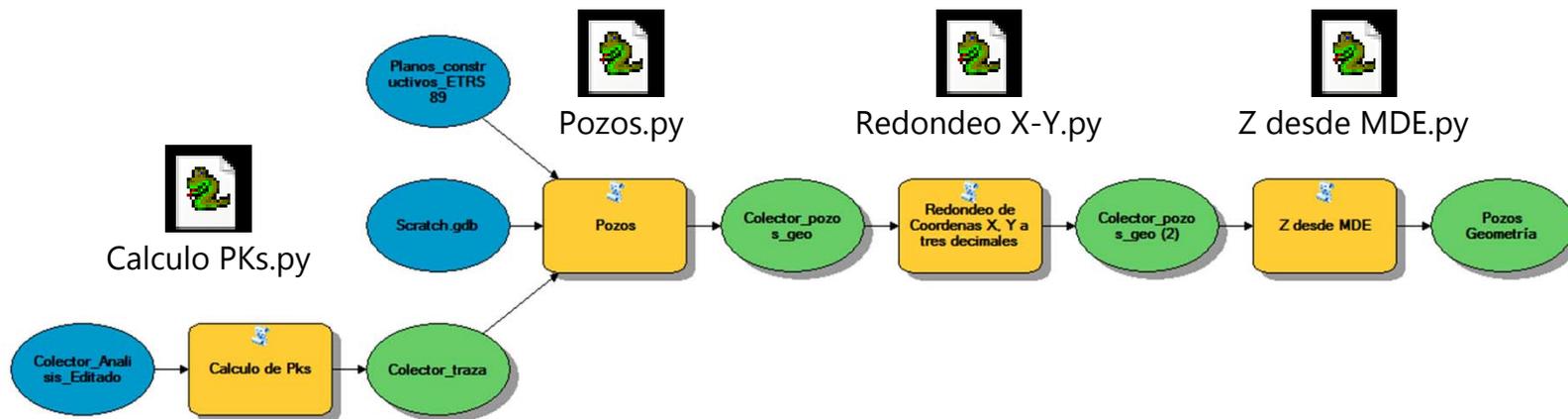
- Análisis traza colector
- **Edición traza resultante y Pozos**
- Expropiaciones
- Presupuesto

Edición traza resultante



Colocación de Pozos. (ModelBuilder y Atributos FC)

06 Cálculo de Pozos



Table

Colector_pozos_geo

OBJECTID *	Shape *	ORIG_FID	POINT_X	POINT_Y	POINT_Z	PK	Numero_Pozo
1	Point Z	1	626001.264	4568593.666	744.96	0	1
2	Point Z	2	625995.173	4568644.904	744.35	51.599	2
3	Point Z	3	625969.698	4568709.718	743.1	121.24	3
4	Point Z	4	625948.316	4568701.316	742.69	144.213	4
5	Point Z	5	625932.951	4568730.081	742.19	176.825	5
6	Point Z	6	625916.436	4568768.279	742.31	218.44	6
7	Point Z	7	625908.965	4568816.863	741.42	267.595	7
8	Point Z	8	625892.031	4568867.501	741.05	320.989	8
9	Point Z	9	625877	4568896.673	740.54	356.376	9

(0 out of 42 Selected)

Colector_pozos_geo

Colocación de Pozos. (Extracto Script Python)

```
# autor = Javier Mendia
# fecha: 5-2014
# proposito: Crea una FC de puntos a partir de una FC de lineas, asignando coordenadas X,Y,Z
#           Añade el campo de Pk del punto

# Obtenemos las coordenadas X,Y,Z de los vertices iniciales de cada línea
arcpy.FeatureVerticesToPoints_management(infc,outfc,"START")

# Insertamos Coordenadas X,Y,Z
arcpy.MakeFeatureLayer_management(outfc, outlyr) # Necesitamos que sea una Feature Layer para aplicar la herramienta
AddXY
arcpy.AddXY_management(outlyr)
arcpy.FeatureClassToFeatureClass_conversion(outlyr, scratch , "outfc") # Volvemos a convertirla en FC

# Creamos el update cursor e insertamos los códigos
with arcpy.da.UpdateCursor(outfc, codfield) as cursor:
    for row in cursor:
        row[0] = cod
        cursor.updateRow(row)

# Creamos el campo PK, el update cursor e insertamos los PKs
arcpy.AddField_management(outfc, pk,"Double")
with arcpy.da.UpdateCursor(outfc, pkfield) as cursor:
    for row in cursor:
        row[1] = row[0]
        cursor.updateRow(row)
```



Pozos.py

* (Extracto)

3. RUTA OPTIMA DEL COLECTOR

- Análisis traza colector
- Edición traza resultante y Pozos
- **Expropiaciones**
- Presupuesto

Expropiaciones.(Esquema de Geoprocesamiento)

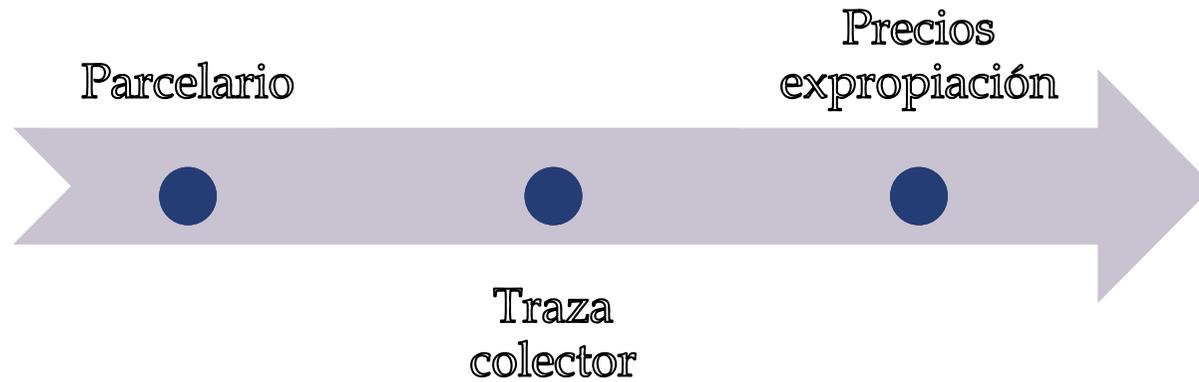


Table: Servidumbre_Paso_Totales

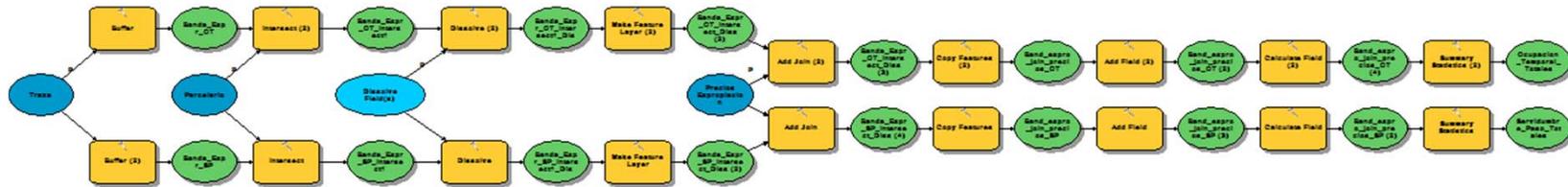
OBJECTID	Shape_Area	Precio_ocupacion_temporal_c_m2	REFECC	FREQUENCY	SUM_Precio_Total_Expropiacion
1	6.92489	0.31	5017917000001000100001	1	2.15
2	4.059877	0.31	501791700000100040001	1	1.24
3	8.87974	0.31	501791700000100020001	1	2.69
4	14.289725	0.31	5017917000001000740002	1	4.42
5	16.52744	0.31	5017917000001000070001	1	5.14
6	20.08745	0.31	5017917000001000030001	1	6.23
7	20.33462	0.31	5017917000001000060001	1	6.42
8	24.307262	0.31	5017917000001000010002	1	7.54
9	25.50681	0.31	5017917000001000100001	1	7.91
10	25.246251	0.31	5017917000001000100001	1	7.91

Occupacion_Temporal_Totales

OBJECTID	Shape_Area	Precio_ocupacion_servidumbre_de_paso_c_m	REFECC	FREQUENCY	SUM_Precio_Total_Expropiacion
1	2.62027	0.46	5017917000001000200001	1	0.25
2	2.60258	0.46	5017917000001000200001	1	0.21
3	1.742999	0.46	50179170000010002270001	1	0.79
4	1.781177	0.46	5017917000001000200002	1	0.81
5	2.129115	0.46	5017917000001001180002	1	0.87
6	2.47852	0.46	5017917000001000060001	1	0.86
7	6.74799	0.46	5017917000001000030001	1	3.1
8	6.24238	0.46	5017917000001000040001	1	3.17
9	8.741268	0.46	5017917000001000010002	1	4.02
10	8.44424	0.46	5017917000001000010002	1	3.85

Expropiaciones.(ModelBuilder y salida gráfica)

07 Expropiaciones



Expropiaciones. (Tablas)

Table - Banda_Expro_Serv_Paso

Banda_Expr_Ocup_Temp

OBJEC	Shape *	POLIG	PARCELA	RECINTO	REFREC	DESCRIPCIÓN	SUM_Shape_Are	Shape_Length	Shape_Area
1	Polygon	1	1	1	50170170000010000100	Tierra Arable	457.066194	218.88616	457.066194
2	Polygon	1	2	1	50170170000010000200	Frutal	8.678774	13.338884	8.678774
3	Polygon	1	2	2	50170170000010000200	Frutal	98.785316	117.987606	98.785316
4	Polygon	1	3	1	50170170000010000300	Tierra Arable	41.619628	136.325154	41.619628
5	Polygon	1	7	1	50170170000010000700	Frutal	16.582314	49.956093	16.582314
6	Polygon	1	9	1	50170170000010000900	Tierra Arable	22.333462	78.113117	22.333462
7	Polygon	1	14	5	50170170000010001400	Pasto Arbustivo	107.078356	73.545852	107.078356
8	Polygon	1	16	1	50170170000010001600	Frutal	0.163469	4.037104	0.163469

(0 out of 79 Selected)

Banda_Expr_Ocup_Temp

Banda_Expro_Serv_Paso

OBJE	Shape *	POLIG	PARCELA	RECINTO	REFREC	DESCRIPCIÓN	SUM_Shape_Ar	Shape_Lengt	Shape_Area
1	Polygon	1	1	1	5017017000001000010001	Tierra Arable	190.769014	209.669446	190.769014
2	Polygon	1	2	1	5017017000001000020001	Frutal	0.680388	3.663951	0.680388
3	Polygon	1	2	2	5017017000001000020002	Frutal	1.767177	11.659948	1.767177
4	Polygon	1	14	5	5017017000001000140005	Pasto Arbustivo	28.298355	33.358931	28.298355
5	Polygon	1	21	1	5017017000001000210001	Tierra Arable	38.528057	35.091809	38.528057
6	Polygon	1	22	1	5017017000001000220001	Frutal	121.607673	63.392482	121.607673

(0 out of 71 Selected)

Banda_Expro_Serv_Paso

Table - Servidumbre_Paso_Totales

Ocupacion_Temporal_Totales

OBJECTID *	Shape_Area	Precio_ocupación_temporal_€_m2_	REFREC	FREQUENCY	SUM_Precio_Total_Expropiacion
1	0.163469	0.31	5017017000001000160001	1	0.05
2	4.005807	0.31	5017017000001090040001	1	1.24
3	8.678774	0.31	5017017000001000020001	1	2.69
4	14.895725	0.31	5017017000001002740002	1	4.62
5	16.582314	0.31	5017017000001000070001	1	5.14
6	20.08755	0.31	5017017000001000200001	1	6.23
7	22.333462	0.31	5017017000001000090001	1	6.92
8	24.307202	0.31	5017017000001000310002	1	7.54
9	25.506681	0.31	5017017000001003100001	1	7.91
10	22.557002	0.31	5017017000001002610002	1	10.00

(0 out of 79 Selected)

Servidumbre_Paso_Totales

OBJECTID *	Shape_Area	Precio_ocupación_servidumbre_de_paso_€_m	REFREC	FREQUENCY	SUM_Precio_Total_Expropiacion
1	0.62807	0.46	5017017000001002620001	1	0.29
2	0.680388	0.46	5017017000001000020001	1	0.31
3	1.712908	0.46	5017017000001002570001	1	0.79
4	1.767177	0.46	5017017000001000020002	1	0.81
5	2.103915	0.46	5017017000001001850002	1	0.97
6	2.473812	<Null>	5017017000001090060001	1	<Null>
7	6.747099	<Null>	5017017000001090030001	1	<Null>
8	8.042306	0.46	5017017000022000410001	1	3.7
9	8.741268	0.46	5017017000001002610002	1	4.02
10	10.505444	0.46	5017017000001002580001	1	4.82

(0 out of 71 Selected)

3. RUTA OPTIMA DEL COLECTOR

- Análisis traza colector
- Edición traza resultante y Pozos
- Expropiaciones
- **Presupuesto**

Presupuesto de Colector (Summary Statistics)



08 Cálculo Presupuesto Colector

Table - Colector_presupuesto_unidades

OBJECTID *	CODIGO	Ud	RESUMEN	FREQUENCY	SUM_CANTIDAD	SUM_PRESUPUESTO_PARCIAL
1	OURBASP	Ud	POZO DE REGISTRO H<3 m	42	42	26496.73
2	E03020	M2	DESBROCE Y LIMPIEZA TERRENO A MAQUINA	42	19194.532	23225.34
3	E03850	M3	ARENA EN ZANJAS	42	230.36	3637.39
4	OMTEXCOL	M3	EXCAVACION EN ZANJAS	42	3263.05	11518.55
5	OMTREZAN	M3	RELLENO, EXTENDIDO Y COMPACTADO DE ZANJAS	42	3028.49	6844.4
6	PEc350	MI	TUBERIA PE CORRUGADO DN350	42	1919.452	42631.04

(0 out of 6 Selected)

Colector_presupuesto_unidades

OBJECTID *	FREQUENCY	SUM_SUM_PRESUPUESTO_PARCIAL
1	6	114353.45

(0 out of 1 Selected)

Colector_presupuesto_total

4. MAPAS DEL ESTADO ACTUAL DE DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES EN LA PROVINCIA DE ZARAGOZA

MAPAS

Conclusiones

- La búsqueda de ubicación para elementos de ingeniería civil por medio de GIS facilita y ahorra trabajos posteriores en la realización de un proyecto de este tipo, generalmente realizados con CAD.
- A la hora de ejecutar las obras, se facilitarían los trabajos de oficina y de campo, las tareas de producción, certificaciones mensuales, estados de la obra, toma de decisiones en base a diferentes criterios, etc., ahorrando tiempo y dinero.
- Se facilitaría la preparación de documentación gráfica con atributos asociados, ya sean económicos, características de los elementos de obra, etc..
- Por medio de las aplicaciones móviles, podríamos obtener datos a pie de obra, con ciertas restricciones en cuanto a la precisión.
- Se facilitaría la carga de datos fin de obra en una base de datos tanto gráfica como alfanumérica para los documentos As-Built e inventarios finales.

Software Utilizado



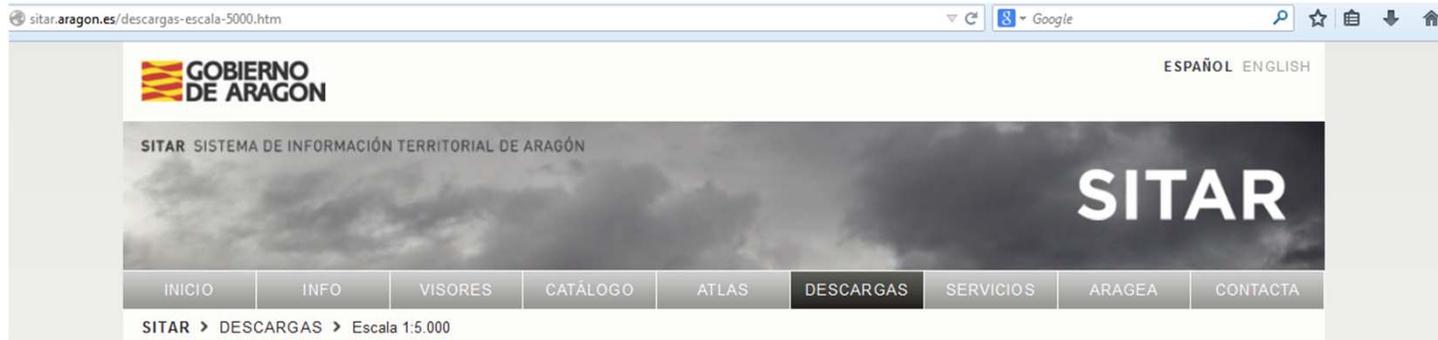
ESRI

ArcGis for
Desktop 10.2



PythonWin
2.7.3

Fuentes de Información y Datos



ESKERRIK ASKO!!

JAVIER MENDIA