

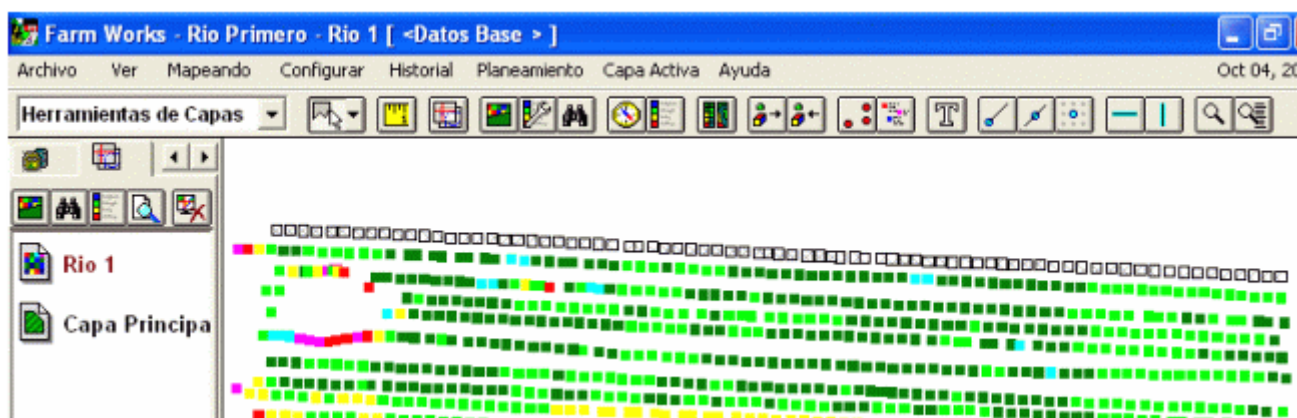
Curvas de Respuesta al Nitrógeno en Farm Works

Autores:

Ing. Agr. Mario Bragachini, Lic. Federico Proietti, Ing. Agr. Andres Medéz
Ing. Agr. Fernando Scaramuzza, Lic. Daniel Damen
Proyecto Agricultura de Precisión EEA. INTA Manfredi

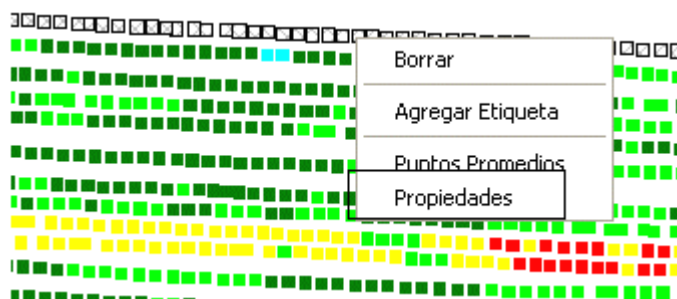
En este trabajo sólo se procede a explicar la parte práctica de realizar análisis para 2 zonas de manejo. El primer paso consiste en identificar las distintas franjas en las cuales se realizó el ensayo a distintas dosis de N como muestra la figura 1

Figura 1



Identificada la franja, el siguiente paso es darle el valor de la dosis de N a la cual se sometió. Para lograr esto, se debe hacer clic con el botón derecho e ir hasta propiedades (Figura 2)

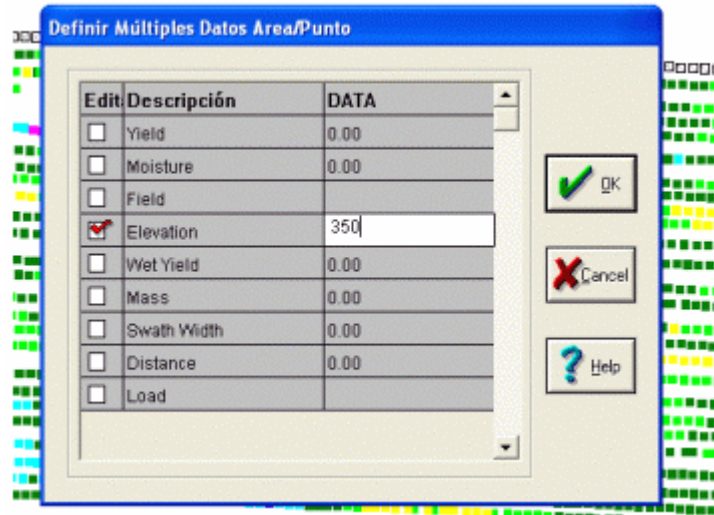
Figura 2



Con este paso aparecerá una ventana que muestra los atributos de dicha pasada de máquina. Aquí, elegimos una variable que no sea de importancia para el

análisis, como ser la elevación -ya que esta variable tiene un error muy amplio- y la modificaremos al marcar la casilla que se encuentra al lado de ésta, y colocando en ese lugar la dosis de N suministrada (Figura 3)

Figura 3

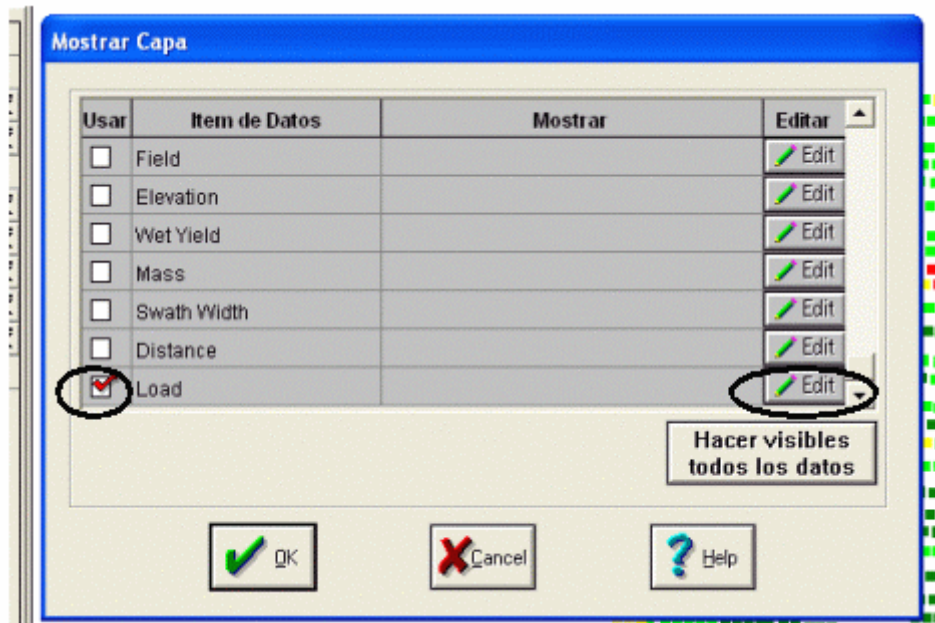


Estas tareas se realizan para cada una de las franjas de distintas dosis de N. Sería más sencillo realizar estas tareas si previamente en la cosecha, se identificó a cada franja cosechada como una carga distinta, en cuyo nombre figura la dosis de N suministrada a la siembra. Mediante la herramienta buscar, podemos clasificar por cargas, y de esta manera realizar las tareas nombradas con anterioridad a cada una de las franjas con la misma dosis de N, de una sola vez. A continuación se muestra como:

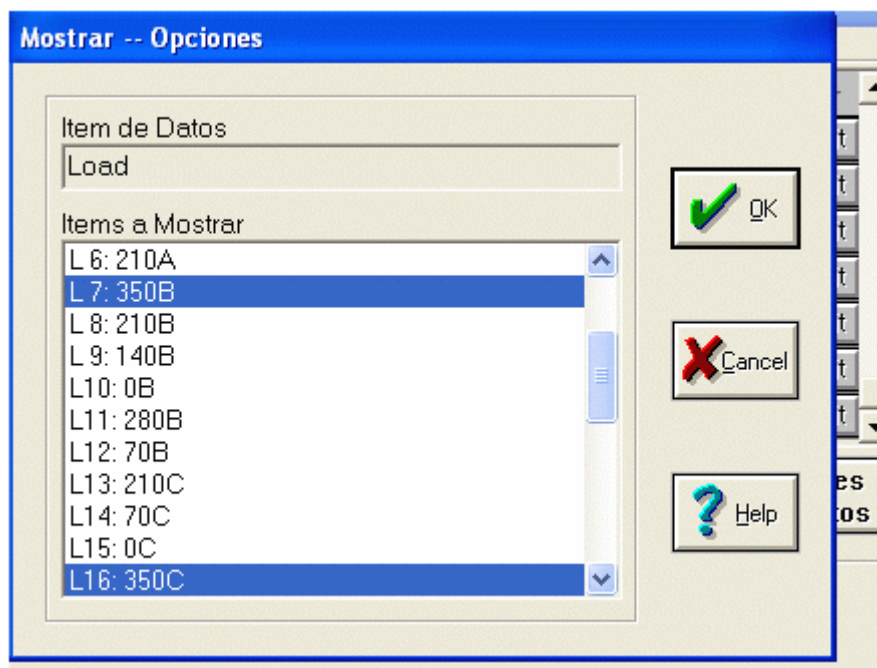
1. ir a la herramienta de búsqueda



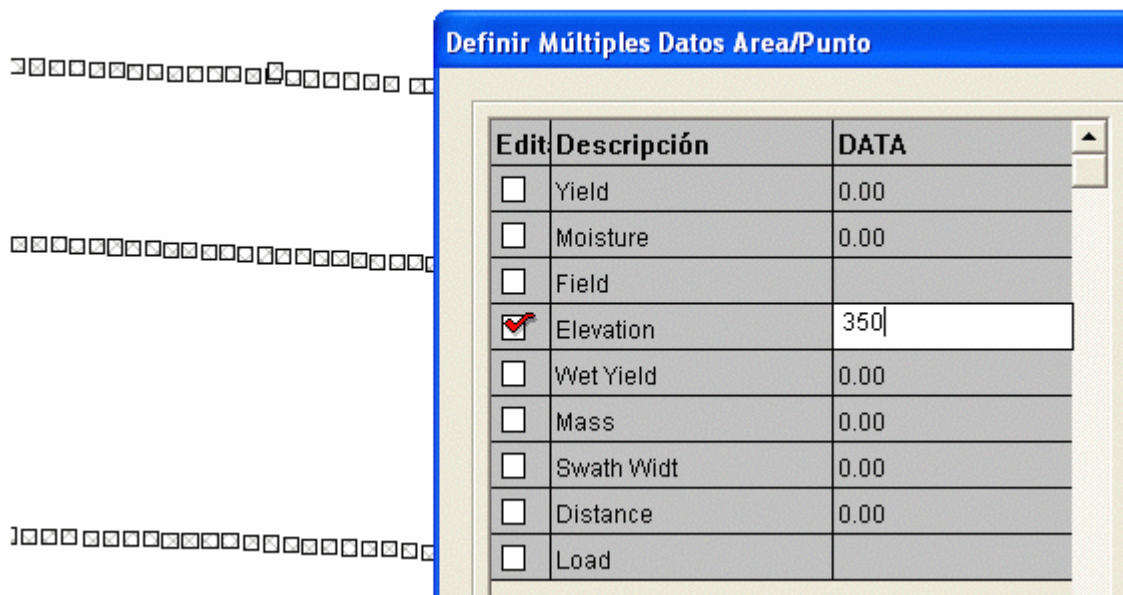
2. Marcar la casilla del nombre de lo que se quiere observar -en este caso Loads- y, a continuación clic en edit



3. A continuación, elija las cargas con las dosis que desea ver. Tenga en cuenta, que las cargas seleccionadas tienen que poseer las mismas dosis de N.

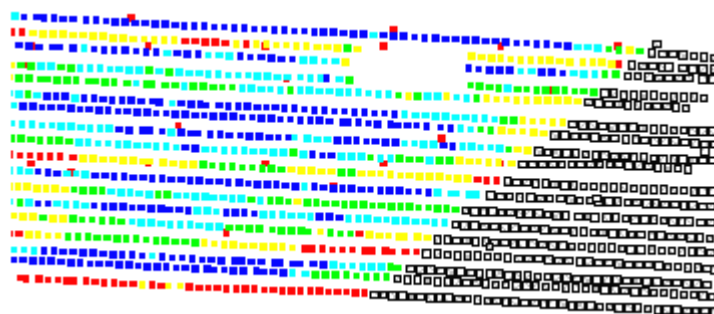


Una vez identificadas las cargas, sólo éstas se muestran en pantalla. Seleccionamos, entonces la totalidad de las mismas y repetimos los pasos



Finalizada la identificación de las distintas franjas de N, lo siguiente es identificar las zonas homogéneas de rendimiento, previamente establecidas, en el mapa que obtuvimos. Para esto volvemos a la ventana de búsqueda marcamos que se hagan visibles todos los datos. Realizado esto seleccionamos las zonas en el mapa (figura 4)

Figura 4



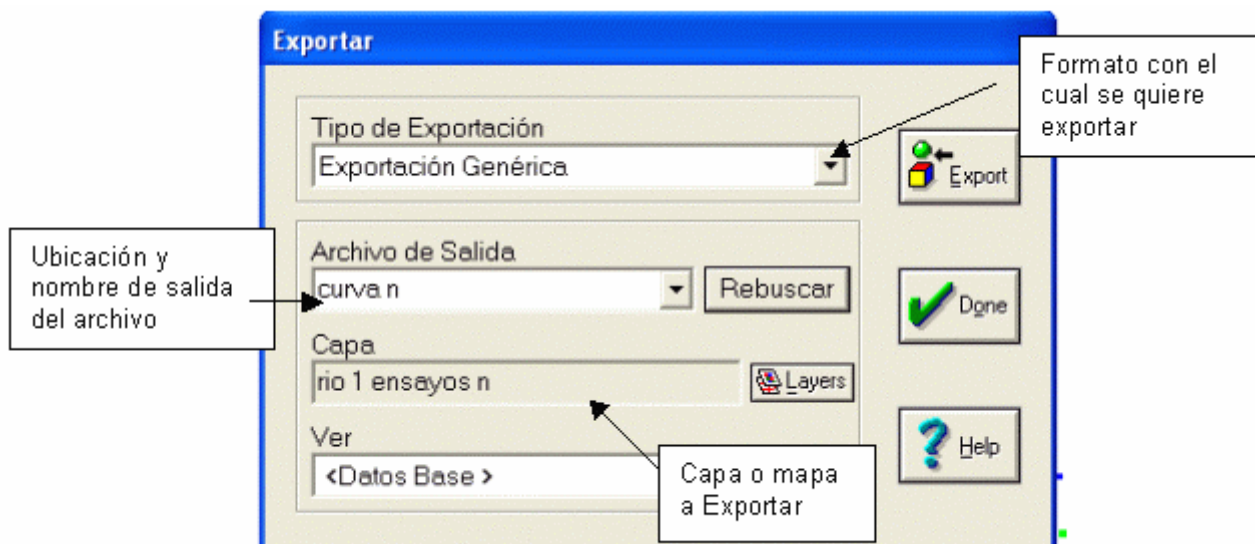
Luego procedemos para identificar de idéntica forma que a las dosis de nitrógeno, por una cuestión práctica conviene ya identificarlas con valores de 1 y -1 de esta manera ya tenemos las variables ficticias para correr la regresión, en el caso que sean mas de dos zonas caso que no se explica en este trabajo es conveniente numerarlas.

Logrado esto, el siguiente paso es exportar el mapa como archivo de texto, para poder trabajarlo más fácilmente desde Excel.

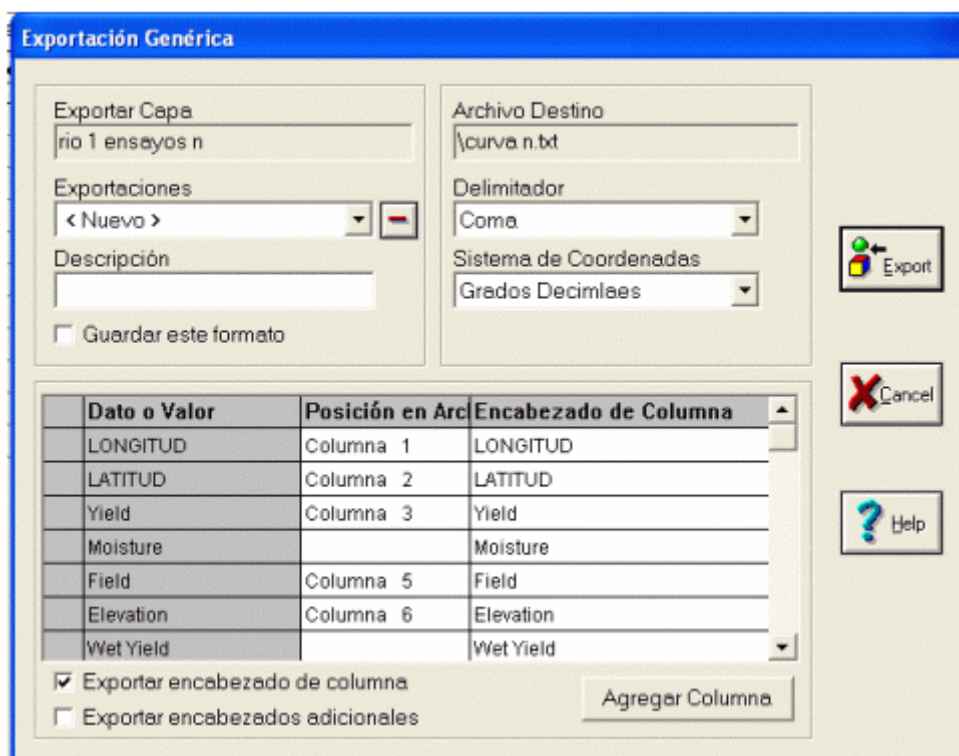
Para exportar como archivo de texto o archivo genérico el mapa que se quiere exportar, este tiene que figurar como capa activa.

Pasos para exportación de mapa:

1. Ir a archivo y elegir exportar. A continuación aparecerá la siguiente pantalla



2. Elegido el formato para exportar, la ubicación y el nombre del archivo, hacer clic en el botón exportar. Al hacerlo aparecerá la siguiente ventana:



3. En esta ventana tenemos que elegir los atributos del mapa para ser exportados en el archivo de texto a crearse. Para esto, deben seleccionarse en la lista de posición la columna en la cual queremos que los datos sean exportados, aquí se deben exportar los atributos de latitud, longitud, rendimiento y aquellos que nosotros editamos para fijar las dosis de nitrógeno y las zonas de manejo, en el caso de este ejemplo, pertenecen a las columnas 5 y 6. Realizada esta tarea, debe clikearse en exportar donde aparecerá otra ventana en la que hay que hacer clic en done.

Con esto, terminamos la primera parte. La segunda parte debe realizarse en el programa Excel.

	A	B	C	D	E	F
1	LONGITUD	LATITUD	Yield	Field	Elevation	
2	-63.6855881	-31.3805751	80.7	1	350	
3	-63.685635	-31.3805711	87.83	1	350	
4	-63.6856811	-31.380568	90.11	1	350	
5	-63.685728	-31.3805629	92.01	1	350	
6	-63.685775	-31.3805609	93.45	1	350	
7	-63.685821	-31.380558	92.87	-1	140	
8	-63.685868	-31.380556	93.25	-1	140	
9	-63.6859151	-31.380553	88.04	-1	140	
10	-63.6859629	-31.38055	82.39	-1	350	
11	-63.6860109	-31.380546	87.04	1	0	
12	-63.6860581	-31.380545	91.94	1	0	
13	-63.686105	-31.380541	96.62	1	0	
14	-63.68615	-31.3805381	100.64	1	0	
15	-63.686196	-31.3805361	104.77	-1	0	
16	-63.686243	-31.380533	111.36	1	0	
17	-63.6862879	-31.3805301	112.47	-1	0	
18	-63.6863351	-31.3805259	117.2	1	0	
19	-63.68638	-31.380525	119.18	1	0	
20	-63.6864261	-31.380521	123.36	-1	140	
21	-63.686471	-31.3805199	126.04	-1	140	
22	-63.686518	-31.3805179	124.19	-1	140	

1. Abrir el archivo desde Excel, ir a archivos/ abrir y seleccionar todos los archivos o archivos de texto, para poder ver el que nosotros exportamos.
2. Abrir el archivo, el delimitador en este caso es coma. Abierto éste debe verse como la figura de la izquierda.

En este caso, debemos recordar que la columna elevación tiene las dosis de N y la columna field tiene las variables ficticias de zonas de manejo, correspondiendo en este caso 1 al bajo y -1 a la loma. Por este motivo es conveniente renombrar las columnas aquí se las llamara N y Top respectivamente

Luego de esto, hay que preparar la tabla para poder correr la regresión. Dado que el modelo que se va utilizar es un modelo cuadrático, se debe crear una columna de nitrógeno y elevarla al cuadrado, y (zonas - 1) columnas para las interacciones de N y N² con la topografía. En otras palabras si tenemos tres zonas son dos las interacciones. Para el caso que se esta explicando es una sola columna.

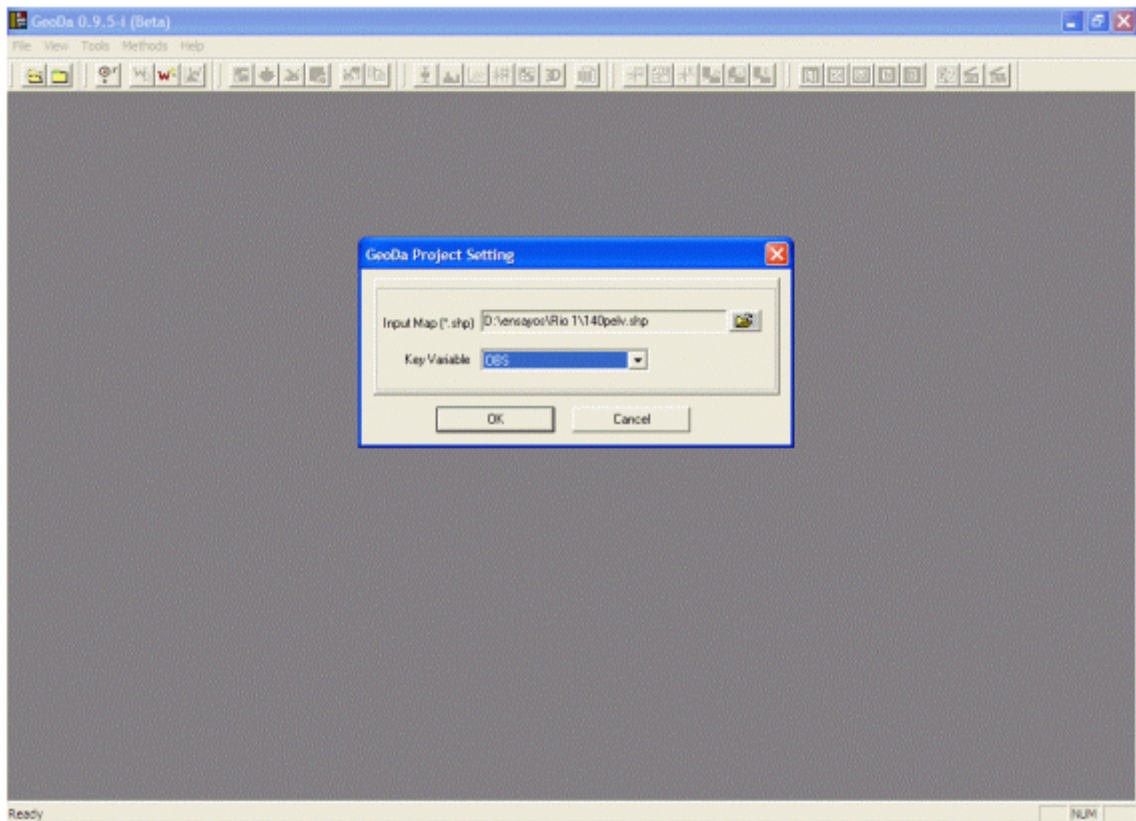
La tabla quedaría como puede observarse a continuación

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet titled "Microsoft Excel - curva n". The spreadsheet contains a table with 22 rows and 8 columns. The columns are labeled as follows: A (LONGITUD), B (LATITUD), C (Yield), D (Top), E (N), F (N2), G (Nxtop), and H (N2xtop). The data in the table is as follows:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	LONGITUD	LATITUD	Yield	Top	N	N2	Nxtop	N2xtop
2	-63.6855881	-31.3805751	80.7	1	350	122500	350	122500
3	-63.685635	-31.3805711	87.83	1	350	122500	350	122500
4	-63.6856811	-31.380568	90.11	1	350	122500	350	122500
5	-63.685728	-31.3805629	92.01	1	350	122500	350	122500
6	-63.685775	-31.3805609	93.45	1	350	122500	350	122500
7	-63.685821	-31.380558	92.87	-1	140	19600	-140	-19600
8	-63.685868	-31.380556	93.25	-1	140	19600	-140	-19600
9	-63.6859151	-31.380553	88.04	-1	140	19600	-140	-19600
10	-63.6859629	-31.38055	82.39	-1	350	122500	-350	-122500
11	-63.6860109	-31.380546	87.04	1	0	0	0	0
12	-63.6860581	-31.380545	91.94	1	0	0	0	0
13	-63.686105	-31.380541	96.62	1	0	0	0	0
14	-63.68615	-31.3805381	100.64	1	0	0	0	0
15	-63.686196	-31.3805361	104.77	-1	0	0	0	0
16	-63.686243	-31.380533	111.36	1	0	0	0	0
17	-63.6862879	-31.3805301	112.47	-1	0	0	0	0
18	-63.6863351	-31.3805259	117.2	1	0	0	0	0
19	-63.68638	-31.380525	119.18	1	0	0	0	0
20	-63.6864261	-31.380521	123.36	-1	140	19600	-140	-19600
21	-63.686471	-31.3805199	126.04	-1	140	19600	-140	-19600
22	-63.686518	-31.3805179	124.19	-1	140	19600	-140	-19600

Las interacciones (columnas Nxtop y N2xtop) son el resultado de multiplicar las variables ficticias de la topografía, por el nitrógeno y el nitrógeno cuadrado respectivamente. Terminado esto nuestra tabla ya se encuentra lista para ser sometida a una regresión. Vale aclarar que la mayoría de los software no tienen en cuenta ciertas características particulares de este tipo de datos, como correlación espacial entre los mismos por lo que los resultados obtenidos en estos programas no son de lo más adecuados.

Un programa que sí considera esta característica de los datos del monitor de rendimiento, es el Geoda (<http://sal.agecon.uiuc.edu/csiss/geoda.html>), el cual, se lo puede bajar gratuitamente desde Internet. Este programa sólo trabaja con mapas de rendimiento bajo el formato de Arc View, por lo que si queremos utilizarlo habría que crear una columna más en el Excel y nombrarla como observaciones (Obs.). En ésta se enumeran la cantidad de datos (para cada dato le corresponde un numero distinto 1, 2, 3 etc), luego guardarla como comma separated value (csv) o delimitado por tabulaciones para importar esta tabla al Farm Works y luego exportarla como archivo de Arc View (shp).



Realizado lo anterior y ya encontrándonos en el programa Geoda, dirigirse a File/ Open Project allí aparece una ventana, donde en el primer recuadro debe colocarse el nombre del mapa, en el segundo recuadro- key variable - coloca la columna que en el ejemplo se puso como Obs. (La cual es variable continua).

En este programa puede correrse, la regresión de dos maneras, mediante econometría espacial, para lo cual debe crearse una matriz de peso o de la forma normal sin la misma; es recomendable utilizar la econometría espacial, dada las características de los datos. Si se realiza de la manera tradicional suponiendo q los datos son independientes entre ellos debe omitirse este paso.

Para crear una matriz de peso, la que, al correrse la regresion se utiliza para considerar la autocorrelación espacial entre los datos, hay que dirigirse al icono $w^*(1)$, en la imagen) al realizarlo aparece la ventana que se muestra en la figura 5

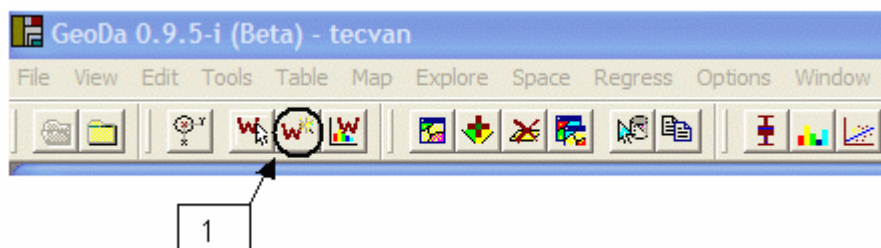
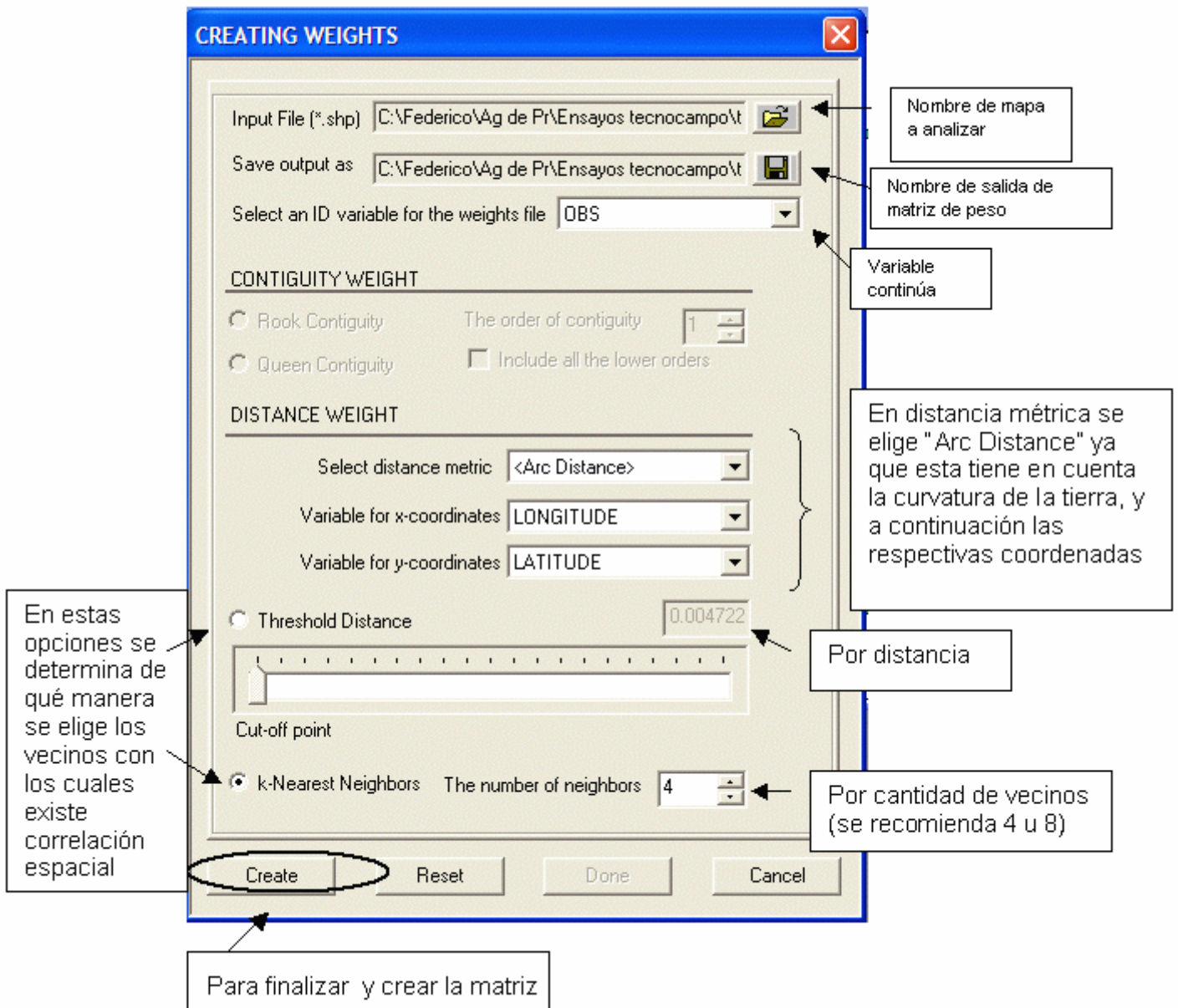
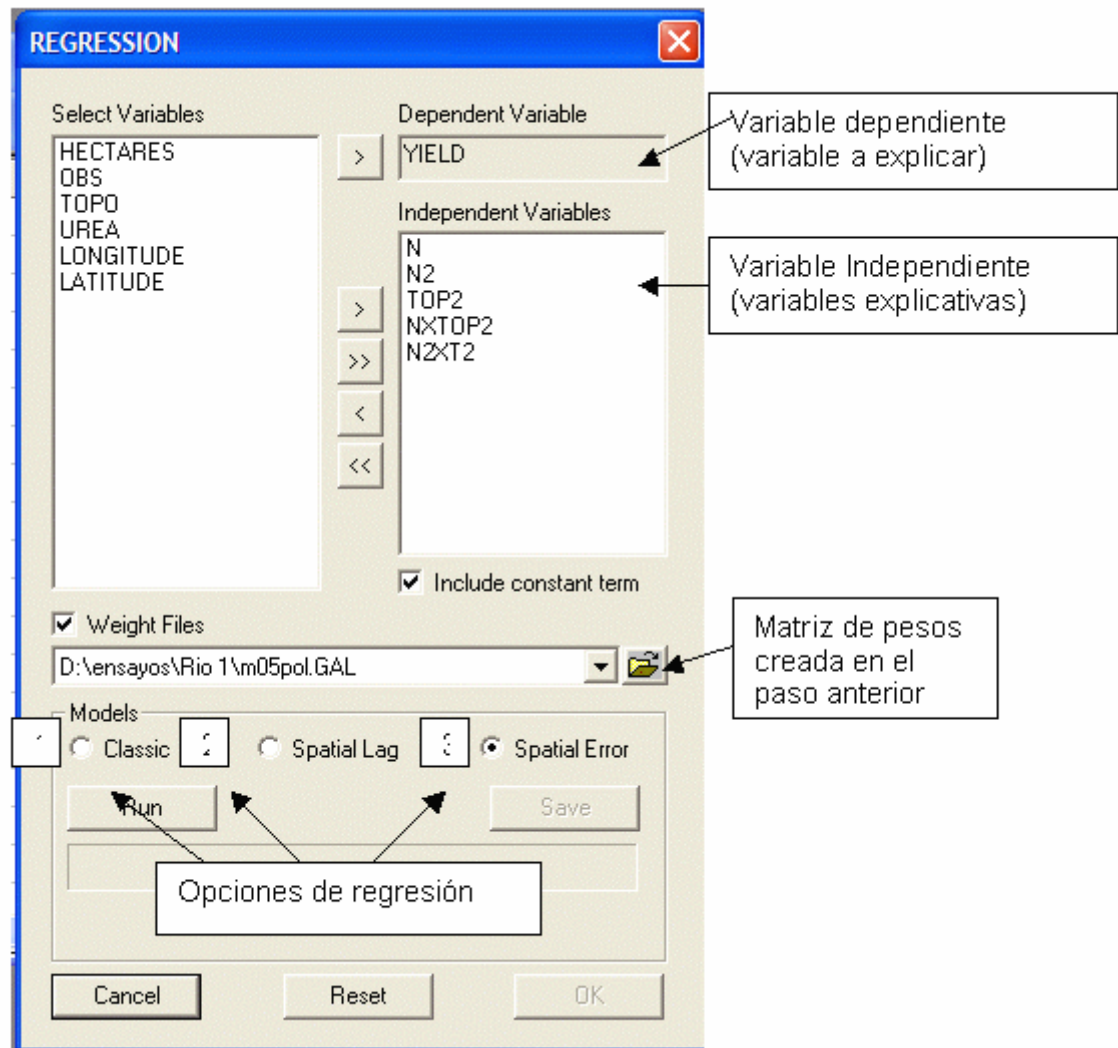


Figura 5

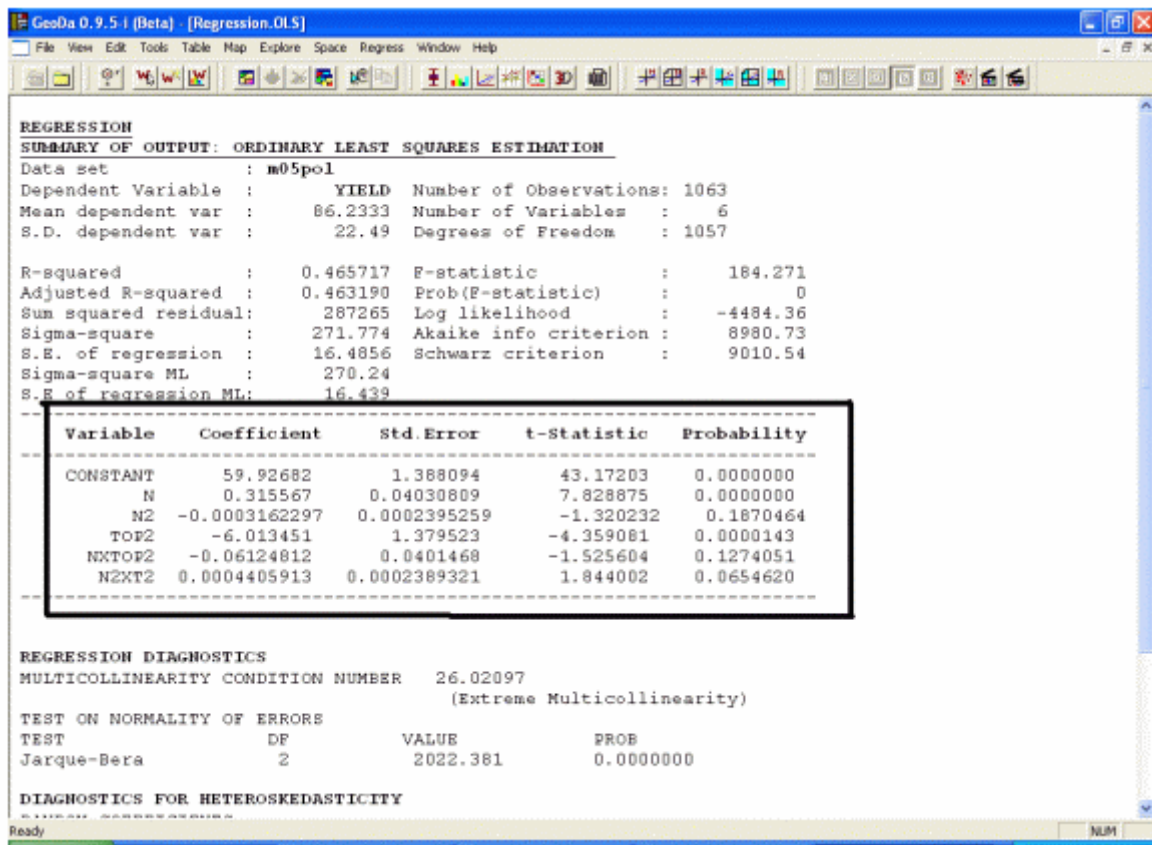


Realizado esto se realiza la regresión. Para esto se utiliza el comando regress que se encuentra en la barra de herramientas esto, si se tiene el mapa abierto, de no ser así le va a pedir que identifique el archivo dbf y luego que ponga la variable continua al hacer esto aparecerá la ventana siguiente



1. Si no se creó la matriz la regresión se corre bajo este modelo
2. Creada la matriz de peso, esta opción modela la autocorrelación de la variable dependiente
3. También creada la matriz de peso esta opción modela la autocorrelación del error (generalmente la más utilizada)

Elegido bajo qué modelo se corre la regresión, debe correrse el modelo (tecla run). Al hacer esto, aparece una tabla con los resultados como la q se muestra a continuación



La parte resaltada es aquella, la cual, nos muestra los resultados de la regresión con sus coeficientes, para luego procesarlos y obtener la curva de respuesta.