









# Contenidos

---

<b>1 Introducción .....</b>	<b>3</b>
1.1 Que es Geocoo 1.0.0 .....?	3
1.2 Tipos de coordenadas .....	4
<b>2 Instalación de Geocoo .....</b>	<b>5</b>
<b>3 Iniciando Geocoo .....</b>	<b>6</b>
<b>4 Conversiones punto por punto .....</b>	<b>7</b>
4.1 Ingreso de datos .....	7
4.2 Conversiones .....	7
4.3 Almacenamiento de información .....	8
<b>5 Menu Principal .....</b>	<b>10</b>
<b>6 Procesando archivos .....</b>	<b>11</b>
6.1 Procesar archivo de coordenadas .....	11
6.2 Seleccionar columnas .....	15
6.3 Seleccionar por atributos .....	16
<b>7 Visualizando Archivos en Pantalla .....</b>	<b>17</b>
7.1 Coordenadas geodésicas .....	17
7.2 Coordenadas geocéntricas .....	18
7.3 Coordenadas planas .....	19
<b>8 Modificando Archivos existentes .....</b>	<b>20</b>
8.1 Listado de Elipsoides .....	20
8.2 Listado de Representaciones Planas .....	21
8.3 Listado de Atributos .....	21
8.4 Decimales .....	22
<b>9 Transformaciones entre Marcos de Referencia .....</b>	<b>24</b>
9.1 Actualización de Marcos de Referencia .....	24
9.2 Transformación por punto .....	24
9.3 Transformación desde archivo .....	25
<b>10 Ayuda .....</b>	<b>27</b>
10.1 Acerca de.....	27
10.2 Guía del Usuario .....	27

## Figuras

---

<b>Figura 1.</b> Tipos de coordenadas .....	4
<b>Figura 2.</b> Configuración Regional .....	
<b>Figura 3.</b> Pantalla de bienvenida .....	5
<b>Figura 4.</b> Proceso de instalación .....	5
<b>Figura 5.</b> Ventana principal .....	6
<b>Figura 6.</b> Conversión de coordenadas .....	8
<b>Figura 7.</b> Diagrama del menú principal .....	10
<b>Figura 8.</b> Archivo de coordenadas geodésicas .....	12
<b>Figura 9.</b> Archivo de coordenadas cartesianas geocéntricas .....	13
<b>Figura 10.</b> Archivo de coordenadas planas .....	14
<b>Figura 11.</b> Seleccionar columnas .....	15
<b>Figura 12.</b> Seleccionar por atributos .....	16
<b>Figura 13.</b> Vista de coordenadas geodésicas .....	17
<b>Figura 14.</b> Vista de coordenadas cartesianas geocéntricas .....	18
<b>Figura 15.</b> Vista de coordenadas planas .....	19
<b>Figura 16.</b> Datos nuevo elipsoide .....	20
<b>Figura 17a.</b> Agregar elipsoide .....	21
<b>Figura 17b.</b> Borrar elipsoide .....	21
<b>Figura 18a.</b> Agregar Rep. plana .....	22
<b>Figura 18b.</b> Borrar Rep. plana .....	22
<b>Figura 19a.</b> Agregar Atributos .....	23
<b>Figura 19b.</b> Borrar Atributos .....	23
<b>Figura 20.</b> Redondear magnitudes .....	23
<b>Figura 21.</b> Definir marcos de referencia .....	24
<b>Figura 22.</b> Transformación por punto .....	25
<b>Figura 23.</b> Transformación desde archivo .....	26

# 1 Introducción

---

La irrupción de nuevas tecnologías en el campo de la Topografía y la Geodesia a introducido importantes cambios metodológicos tanto en los trabajos de campo como en el procesamiento de la información observada.

## 1.1 Que es Geocoo 1.0.0 ?

Geocoo 1.0.0 es un programa que ayuda a resolver problemas de cálculo relativos al uso de coordenadas que en la actualidad son habitualmente requeridos por diversas aplicaciones propias de la topografía y la geodesia.

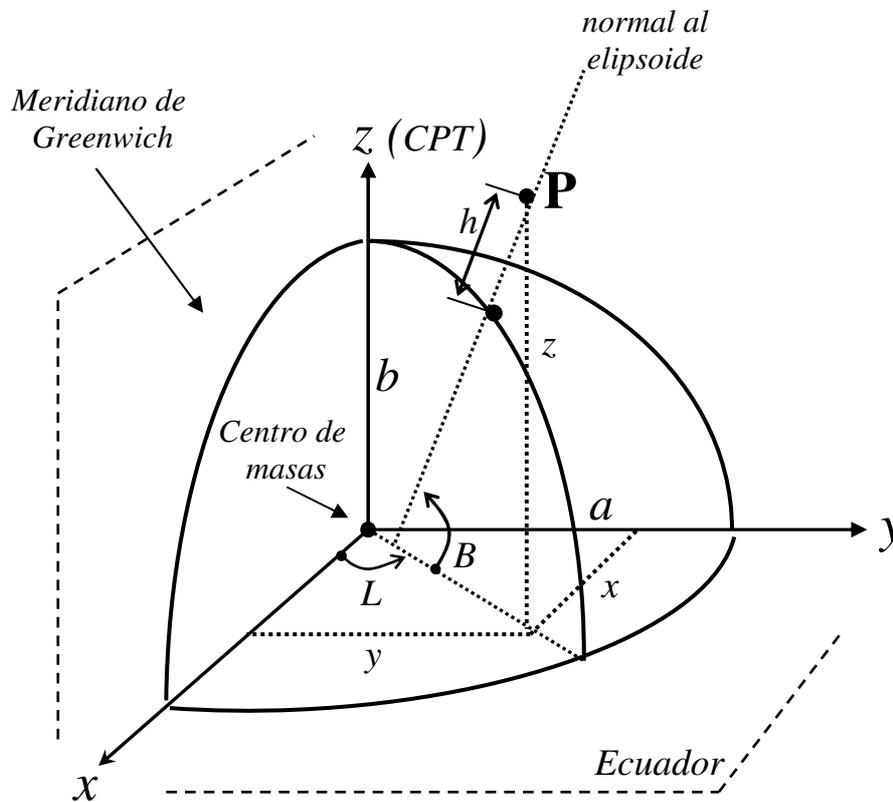
Está diseñado para que su uso sea muy sencillo permitiendo generar salidas que a su vez puedan ser leídas por otros programas.

El programa básicamente realiza conversiones entre distintos tipos de coordenadas de uso habitual y transformaciones entre distintos marcos de referencia.

Una característica destacable es que el programa tiene un alto grado de parametrización lo que permite que el usuario pueda adaptar los cálculos a las características del problema a resolver.

## 1.2 Tipos de coordenadas

Los tipos de coordenadas utilizados en este programa son tres: coordenadas geodésicas, coordenadas cartesianas geocéntricas y coordenadas Mercator transversal. La Figura 1 ilustra los dos primeros tipos de coordenadas para un punto P.



**Figura 1.** Tipos de coordenadas

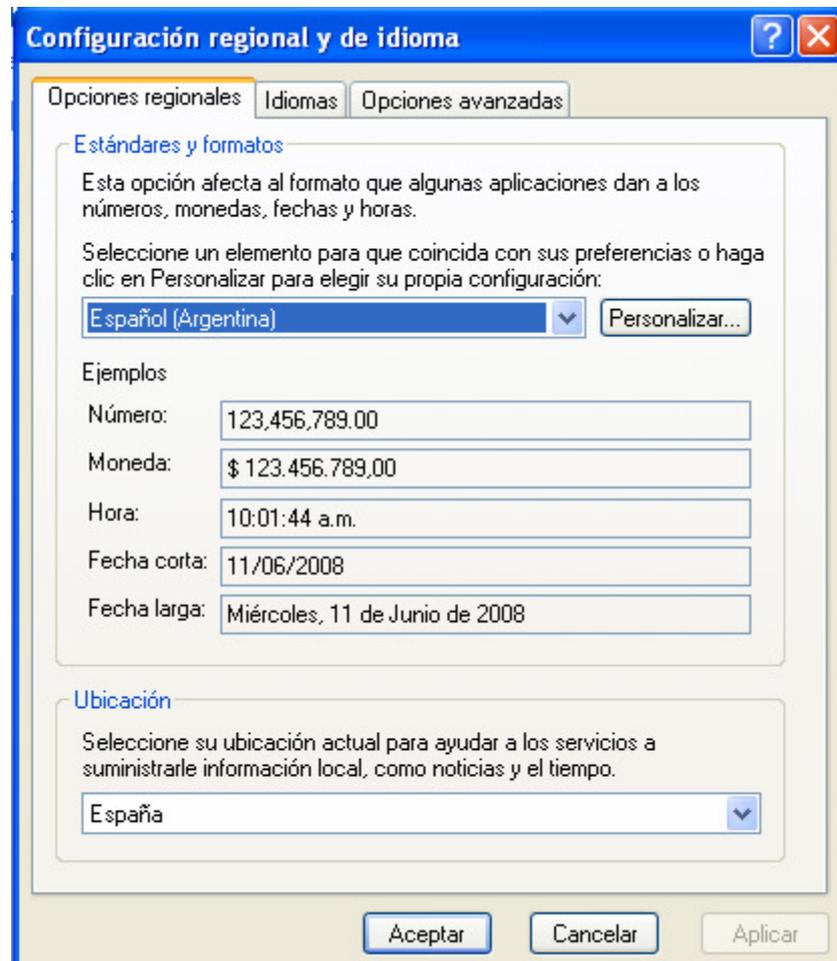
Las coordenadas B, L, h son las coordenadas geodésicas denominadas respectivamente latitud, longitud y altura, las cuales están referidas a un elipsoide de revolución.

Las coordenadas x, y, z son denominadas coordenadas cartesianas geocéntricas definidas por un sistema de ejes trirrectangulares de mano derecha con origen en el centro de masas de la Tierra, con el eje z en la dirección del polo convencional terrestre (CPT) y el plano (z,x) coincidente con el meridiano de Greenwich.

Las coordenadas Mercator Transversal se establecen a través de una relación analítica entre un punto ubicado sobre el elipsoide de coordenadas B y L y un punto en un plano de coordenadas rectangulares X e Y. De acuerdo a los parámetros elegidos para el cálculo será posible adaptarlo a un sin número de representaciones planas. Cabe señalar que Gauss Krüger y UTM son casos particulares de este tipo de representación.

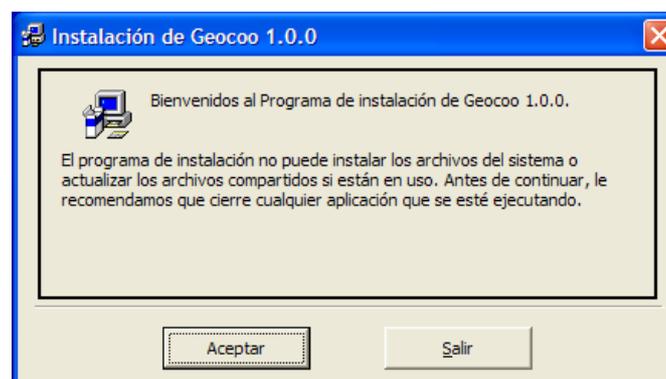
## 2 Instalación de Geocoo

Antes de comenzar la instalación establezca en la **configuración regional** de su equipo el Idioma Español, especificando como símbolo decimal el punto (.) y como símbolo para la separación de miles la coma (,) (Figura 2).



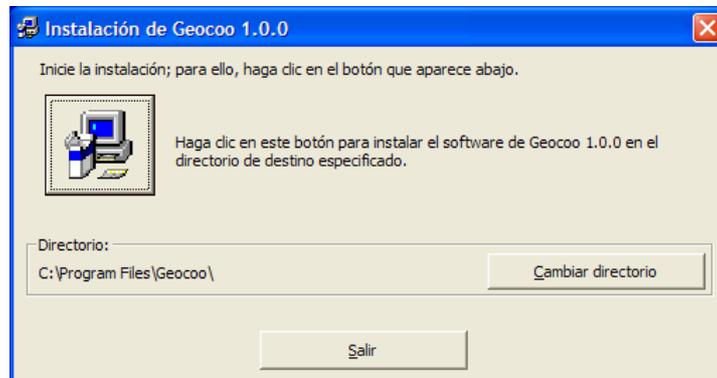
**Figura 2.** Configuración regional

Luego coloque el CD con el programa instalador en la unidad de disco compacto y haga clic en **setup.exe**. Se abrirá la pantalla de bienvenida (Figura 3)



**Figura 3.** Pantalla de bienvenida

Presione el botón *Aceptar*. Defina la carpeta en donde desea realizar la instalación. Posteriormente con el botón correspondiente efectúe la instalación (Figura 4)



**Figuras 4.** Proceso de instalación

### 3 Iniciando Geocoo

Para iniciar Geocoo haga clic en **Inicio**, luego en **Programas** y seleccione **Geocoo 1.0.0**. Luego de ejecutar el programa aparece la ventana principal (Figura 5).

**Figura 5.** Ventana principal

En esta pantalla se puede introducir la información disponible de un punto, entre la que deberán estar las coordenadas dato y otro tipo de información necesaria para realizar las conversiones deseadas.

Luego de ello el sistema permitirá calcular las coordenadas restantes y algunos parámetros adicionales correspondientes a ese punto, es decir, que permite realizar el cálculo de *conversiones punto por punto*.

Además desde la misma pantalla es posible acceder a distintas opciones a través del *menú principal* del programa que adiciona otras funciones. Las opciones que ofrece este menú son: Archivo/Vista/Modificar/Transformaciones/Ayuda

## 4 Conversiones punto por punto

---

### 4.1 Ingreso de datos

Para realizar conversiones de coordenadas punto por punto se debe ingresar:

#### 4.1.1 Identificación del punto(ID) [electivo]<sup>(\*)</sup>

La identificación del punto se realiza por medio de caracteres alfanuméricos.

#### 4.1.2 Atributo del punto(AT ) [electivo]<sup>(\*)</sup>

Permite asignar un atributo al punto. La elección del atributo se debe realizar entre los que se encuentran en el listado correspondiente

#### 4.1.3 Nombre del elipsoide (EL)

Permite elegir un elipsoide para el cálculo. La elección del nombre del elipsoide se debe realizar entre los nombres que se encuentran en el listado correspondiente. Una vez seleccionado el elipsoide deseado, el sistema muestra los parámetros que definen su geometría y habilita los campos correspondientes a las coordenadas geodésicas (B,L,h) y a las coordenadas cartesianas geocéntricas (x,y,z). Ingresadas cualquiera de estos dos tipos de coordenadas se puede calcular las restante haciendo uso de los botones correspondientes.

#### 4.1.4 Nombre de la representación Mercator transversal (RP) [electivo]

Permite seleccionar el nombre del tipo de representación plana. Esta elección también se realiza entre los elementos del listado disponible para ese fin. Una vez elegido, el sistema muestra los cinco parámetros que la caracterizan y se habilitan automáticamente los campos correspondientes a las coordenadas planas (X,Y).

#### 4.1.5 Coordenadas

A continuación de deben ingresar el tipo de coordenadas conocidas, es decir, B,L,h ó x,y,z ó X,Y.

La latitud (B) y longitud (L ) geodésicas se expresan en grados minutos y segundos sexagesimales. La latitud será negativa (-) para el hemisferio sur y positiva (+) para el hemisferio norte. La longitud será negativa al oeste de Greenwich y positiva al este. Su formato es gg mm ss.dddd. La altura (h) se expresa en metros. Las x,y,z y las X,Y se expresan en metros.

A la derecha de cada uno de los listados mencionados aparece un pequeño cuadro de texto que indica la cantidad actual de elementos contenido en cada uno de los listados. El número máximo de elementos admitidos por cada listado es veinte.

### 4.2 Conversiones

Las conversiones de coordenadas se realizan utilizando los botones que se encuentran

---

<sup>(\*)</sup> [electivo]: indica que el ingreso de este dato puede ser omitido.

disponibles, visualizándose los resultados en la pantalla. Los botones mencionados permiten realizar las siguientes conversiones:

- de geodésicas a cartesianas geocéntricas
- de cartesianas geocéntricas a geocéntricas
- de geodésicas a planas
- de planas a geodésicas

También aparecerán en la pantalla tres resultados adicionales sumamente útiles: El coeficiente de altura ( $CA$ ) dependiente a la altura elipsoidal, el módulo de deformación lineal ( $MD$ ) y la convergencia de meridianos ( $CM$ ) correspondientes que dependerán de la posición del punto y de la representación plana elegida

La Figura 6 muestra la ventana principal del programa luego de ingresar los datos de un punto y realizar las conversiones.

**Figura 6.** Conversión de coordenadas

### 4.3 Almacenamiento de información

Si se desea, tanto los datos ingresados como los resultados calculados se pueden almacenar en un archivo de texto. Con el botón **Guardar**, el programa permitirá al usuario abrir un archivo dentro de una carpeta determinada e inmediatamente almacenará en el toda la información correspondiente al punto

Cada registro (fila) de este archivo corresponde a un punto y contendrá la siguiente información.

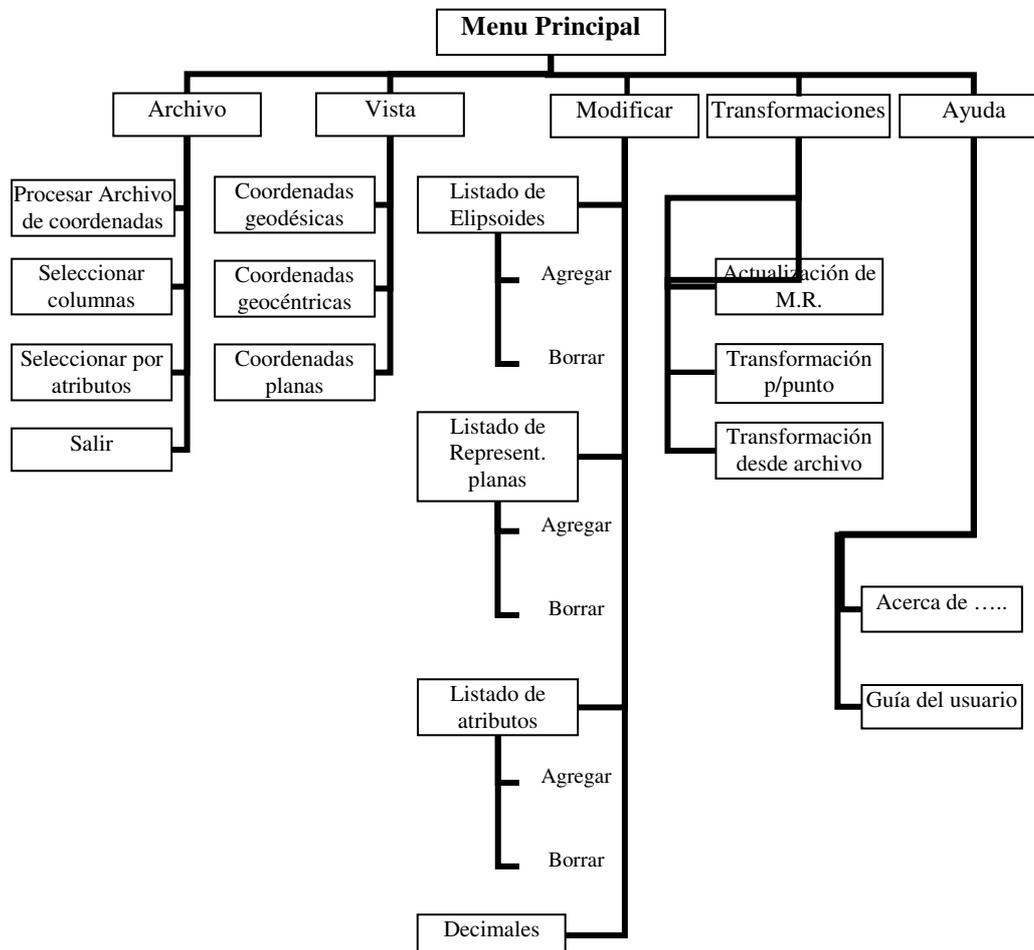
**<ID>,<AT>,<B>,<L>,<h>,<x>,<y>,<z>,<X>,<Y>,<MD>,<CM>,<CA>,<EL>,<RP>**

Este es un archivo de texto donde cada campo está delimitado por comas y donde cada registro contiene los quince campos especificados en el orden indicado. Este tipo de archivo generado por el programa se denomina archivo *AC* (archivo completo). Sobre los archivos tipo *AC* el sistema permitirá realizar algunas operaciones útiles.

El archivo permanecerá abierto para continuar almacenando otros puntos hasta que se decida cerrarlo con el botón **Cerrar**. Además cada vez que se guarda un punto se mostrará el número total de puntos almacenados en ese archivo. Luego de cerrado en cualquier otra oportunidad puede ser nuevamente abierto para continuar agregando puntos.

## 5 Menu Principal

Un diagrama completo del menú principal está representado en la Figura 7



**Figura 7.** Diagrama del menú principal

## 6 Procesando archivos

---

La opción **Archivo** del menú principal permite procesar archivos con diversos fines. Al seleccionarla se abre un submenú que permite elegir entre las siguientes tres posibilidades: Procesar archivo de coordenadas/Seleccionar columnas/Seleccionar por atributos.

### 6.1 Procesar archivo de coordenadas

Esta opción permite realizar las mismas conversiones indicadas en *Conversiones punto por punto*, pero en forma automática para un conjunto de puntos. Para ello los datos de los puntos deberán estar almacenados en un archivo de texto con formato predeterminado. Como resultado de este procesamiento se obtendrá un archivo de salida tipo AC.

En todos los casos el archivo que contiene los datos deberá ser un archivo de texto donde cada campo deberá estar delimitado por comas. El formato general de cada registro de un archivo de entrada será: *identificación del punto, atributo del punto, y coordenadas datos* (separadas por comas)

De acuerdo a los datos disponibles, se pueden elegir entre los siguientes casos:

6.1.1 *Datos: B,L,h*: esta deberá ser la opción elegida si los datos disponibles son la latitud, longitud y altura geodésica. En este caso cada registro deberá contener:

<ID>,<AT>,<B>,<L>,<h>

La latitud (B) y la longitud (L) podrán estar expresadas en grados (gg.ddddddd) ó en grados minutos y segundos ("gg mm ss.dddd").

Esta opción permite acceder a la pantalla de la Figura 8

En primer término se debe elegir desde los listados correspondientes los nombres del elipsoide y de la representación plana a utilizar en el cálculo. Posteriormente se cliquea el botón *Abrir* lo que permitirá definir la carpeta y el nombre del archivo de datos y la carpeta y el nombre del archivo de resultados donde se almacenarán los resultados. La tecla *Calcular* permite leer secuencialmente el archivo punto por punto, efectuar el procesamiento y almacenar los resultados en el archivo elegido, mostrándose en pantalla el número de puntos procesados y el número total de puntos en el archivo

**Figura 8.** Archivo de coordenadas geodésicas

6.1.2 *Datos: x,y,z*: esta deberá ser la opción elegida si las coordenadas que se disponen son las cartesianas geocéntricas. En este caso el formato y los campos del archivo de entrada deberán ser:

<ID>,<AT>,<x>,<y>,<z>

Una vez seleccionada se accede a una pantalla similar a la anterior.

En primer lugar se deberá seleccionar el elipsoide y la representación plana a utilizar (Figura 9). Posteriormente haciendo clic en **Abrir** podrá definir el archivo de donde obtendrán los datos y el que utilizará para almacenar los resultados. Con **Calcular** efectuará el procesamiento. El programa mostrará además el número total de puntos calculados y el número total de puntos en el archivo de resultados.

**Figura 9.** Archivo de coordenadas cartesianas geocéntricas

6.1.3 *Datos: X,Y*: esta deberá ser la opción elegida si las coordenadas disponibles son las planas. En este caso el formato y los campos del archivo de entrada deberán ser:

<ID>,<AT>,<X>,<Y>

Procediendo en forma equivalente a los dos casos anteriores, es decir, seleccionando el elipsoide y la representación plana y posteriormente accionando el botón **Abrir** para elegir los archivos de entrada y de salida para finalmente con **Calcular** obtener los resultados los resultados deseados (Figura 10).

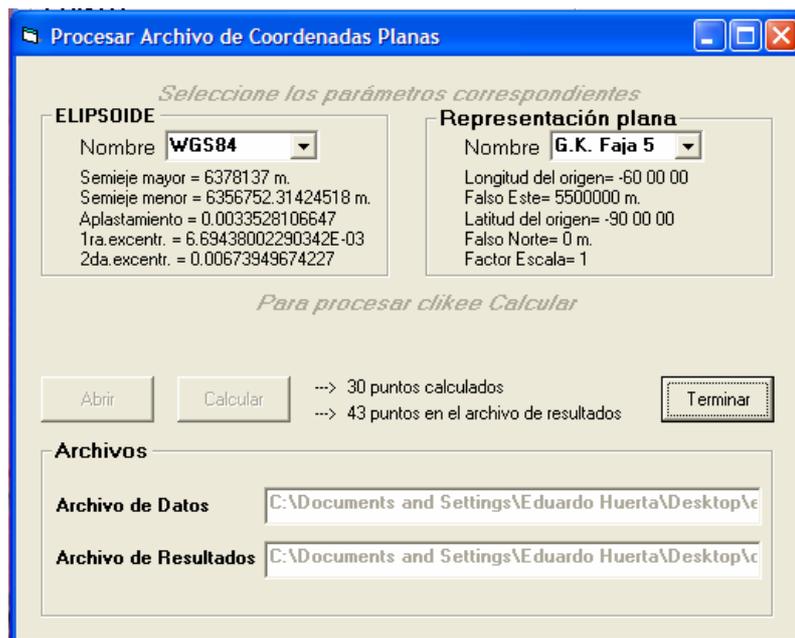


Figura 10. Archivos de coordenadas planas

## 6.2 Seleccionar columnas

Esta opción permite seleccionar algunos de los quince campos de un archivo tipo AC y generar otro archivo que contenga solo los campos seleccionados.

Para ello se abre una pantalla que permite seleccionarlos marcando los cuadros que se encuentran a la izquierda del nombre de cada campo. En otro cuadro se van incorporando los campos en el orden en que son seleccionados

Una vez finalizada la selección, se acciona el botón **Abrir** lo que permitirá definir la carpeta y el nombre del archivo del cual seleccionar los campos. Posteriormente se elige la carpeta y el nombre del archivo destino. Se completa el proceso con el botón **Generar**. Se generará entonces el archivo que contendrá solo los campos seleccionados en el orden elegido. En pantalla aparecerá la cantidad de puntos contenidos en el archivo y el número total de puntos resultante en el archivo elegido (Figura 11). Con el botón **Terminar** se vuelve a la ventana principal

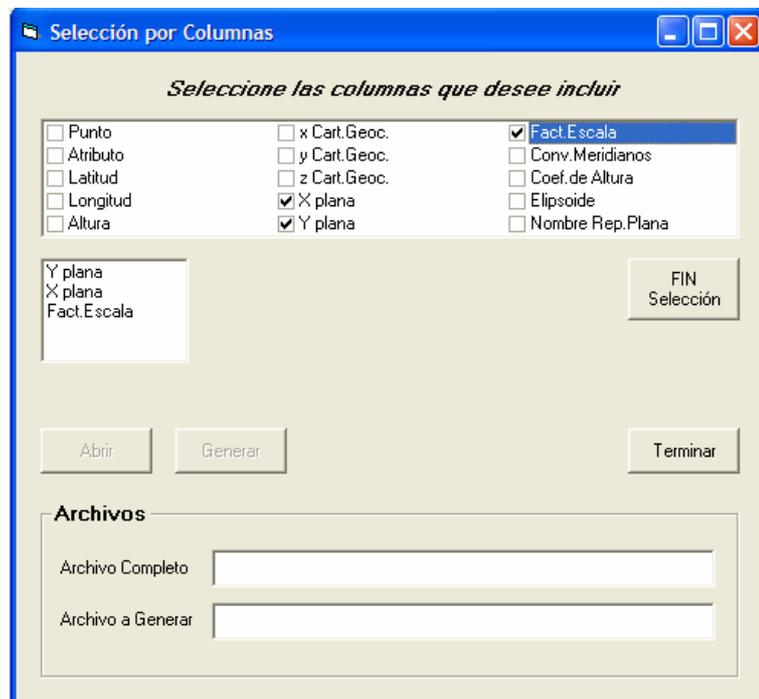
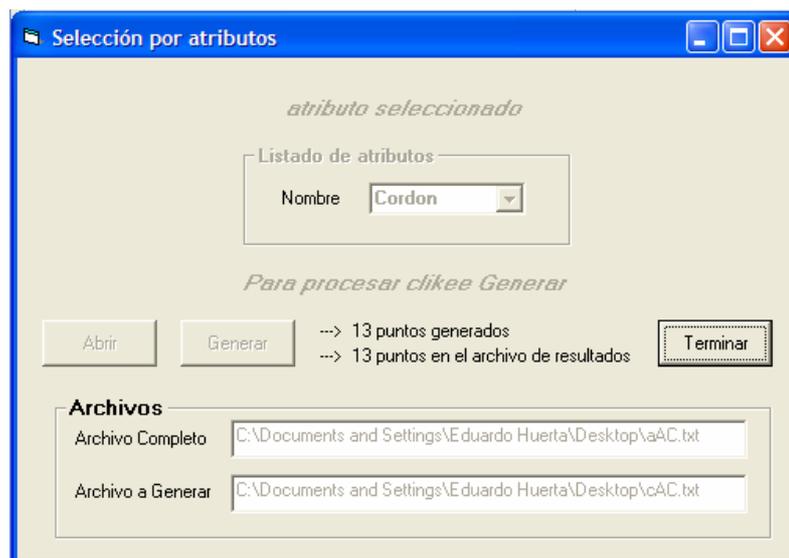


Figura 11. Seleccionar columnas

### 6.3 Seleccionar por atributo

Esta opción permite generar desde un archivo tipo AC, otro archivo que contenga solamente los puntos a los que se le asignaron un atributo determinado.

Para ello, en primer término, se elige el nombre del atributo desde un listado disponible en la ventana. Posteriormente se acciona el botón **Abrir** lo que permite elegir el archivo a procesar y el nombre del archivo a generar. Con el botón **Generar** se realiza el procesamiento en cuestión, mostrandose el número de puntos procesados y el número total del puntos en el archivo (Figura 12). Con el botón **Terminar** se vuelve a la ventana principal



**Figura 12.** Seleccionar por atributos

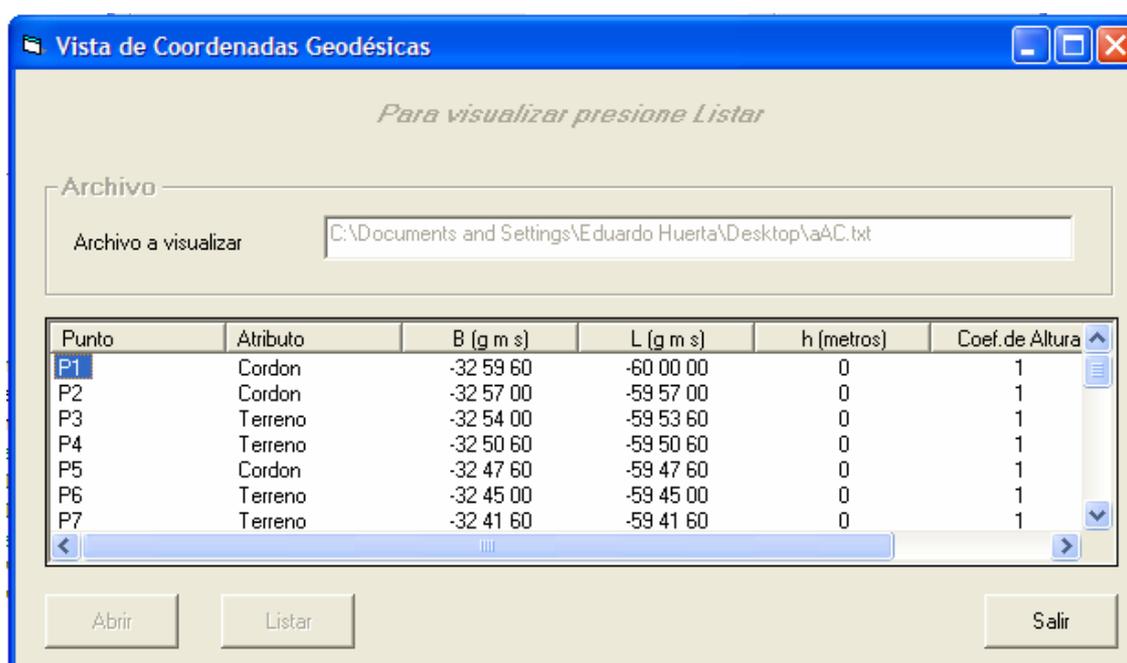
## 7 Visualizando Archivos en Pantalla

Esta opción permite visualizar archivos de coordenadas tipo AC, pudiendose elegir entre tres vistas posibles

### 7.1 Coordenadas geodésicas

Permite listar en pantalla los siguientes campos: Identificación, Atributo, Latitud, Longitud, Altura, Coeficiente de altura, Elipsoide

Con el botón **Abrir** se puede seleccionar el archivo a visualizar. Posteriormente con **Listar** se obtiene una vista como la observada en la Figura 13. Con el botón **Salir** se vuelve a la ventana principal.

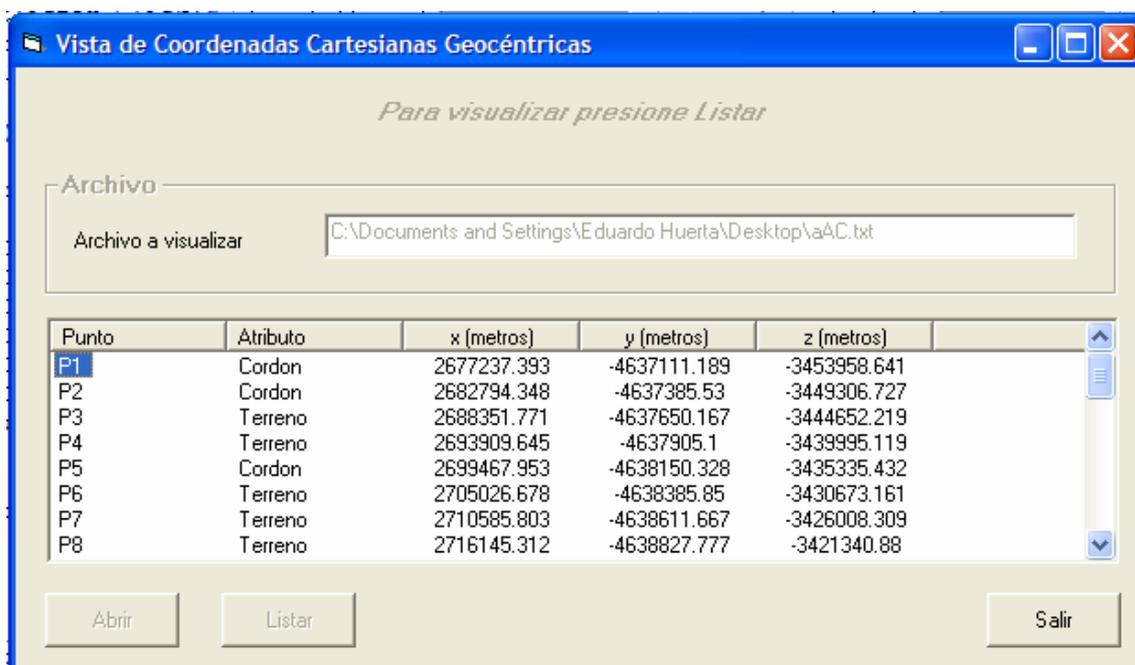


**Figura 13.** Vista de coordenadas geodésicas

## 7.2 Coordenadas cartesianas geocéntricas

En este caso la vista contendrá los campos: Identificación, Atributos, x, y, z

Procediendo en forma similar al caso antes señalado, con los botones *Abrir* y *Listar* se selecciona el archivo a visualizar y se obtiene la vista correspondientes (Figura 14).

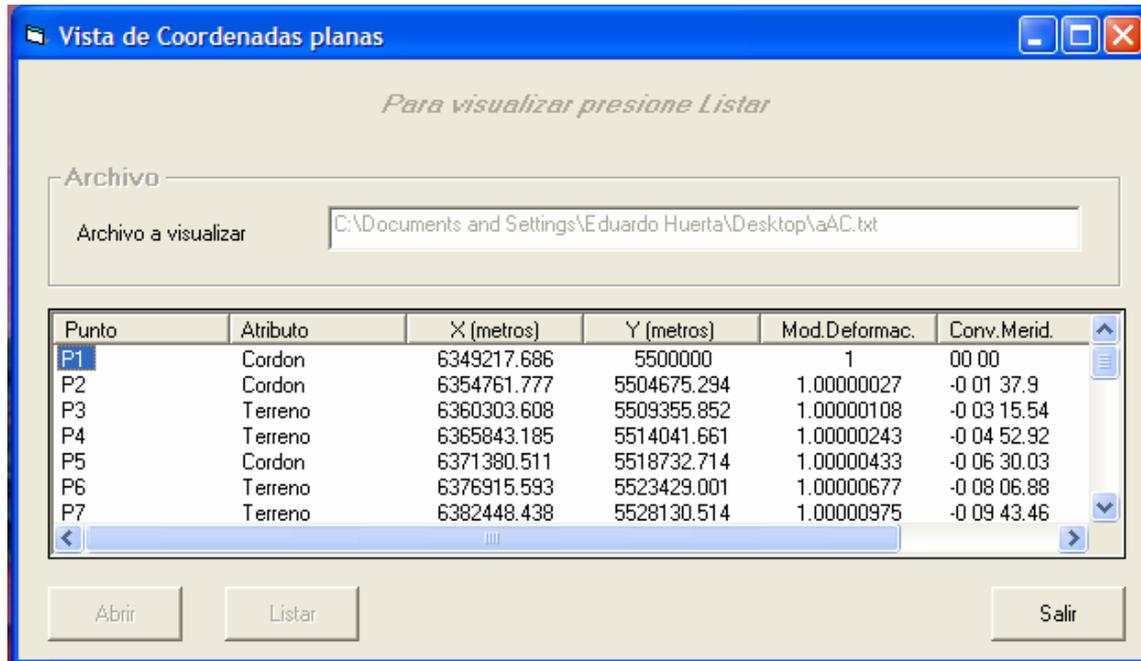


**Figura 14.** Vista de coordenadas cartesianas geocéntricas

### 7.3 Coordenadas planas

En esta vista los campos presentes serán: Identificación, Atributo, X, Y, módulo de deformación, convergencia de meridianos y nombre de la representación plana.

Procediendo en forma similar a los dos casos anteriores se obtendrá una vista como la que se muestra en la Figura 15.



**Figura 15.** Vista de coordenadas planas

## 8 Modificando archivos existentes

El programa tiene asociados algunos archivos de texto donde están almacenados diversos parámetros que se utilizan durante los cálculos. La opción **Modificar** del menú principal posibilita cambiar el contenido de estos archivos para adaptarlos a las necesidades de cálculo. Permite acceder a un submenú y elegir entre las siguientes cuatro posibilidades: Listado de Elipsoides/Listado de Representaciones Planas/Listado de Atributos/Decimales.

### 8.1 Listado de elipsoides

Si se desea utilizar un elipsoide que no está disponible en el listado correspondiente es posible agregarlo. También el programa permite borrar cualquier elipsoide del listado.

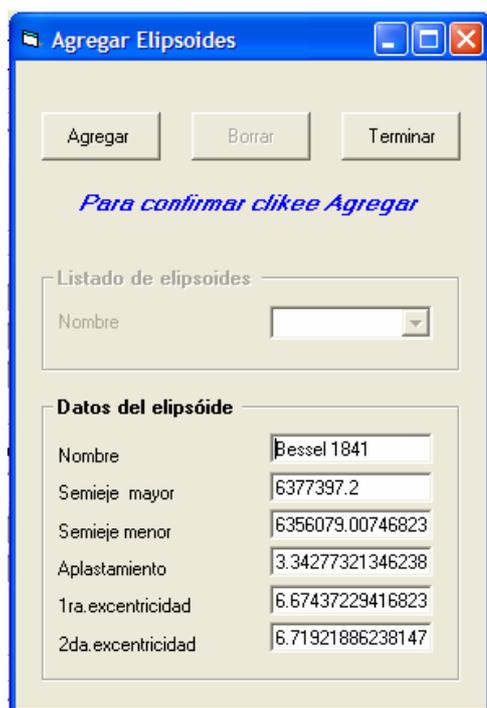
8.1.1 *Agregar*: Esta opción permite abrir la pantalla de la Figura 16

**Figura 16.** Datos nuevo elipsoide

Posteriormente se ingresa el nombre, el semieje mayor y el aplastamiento inverso del nuevo elipsoide, y se presiona **Aceptar**. Se abrirá a continuación la pantalla de la Figura 17a.

Con el botón **Agregar** se adiciona el elipsoide al listado y con **Terminar** se vuelve a la ventana principal.

8.1.2 *Borrar*: con esta elección se abre una ventana que permite seleccionar el nombre del elipsoide que se desea borrar del listado correspondiente, como se muestra en la Figura 17b. Posteriormente presionando los botones **Borrar** y **Terminar** consecutivamente se elimina el elipsoide del listado y se vuelve a la ventana principal.



**Agregar Elipsoides**

Agregar Borrar Terminar

*Para confirmar cliquee Agregar*

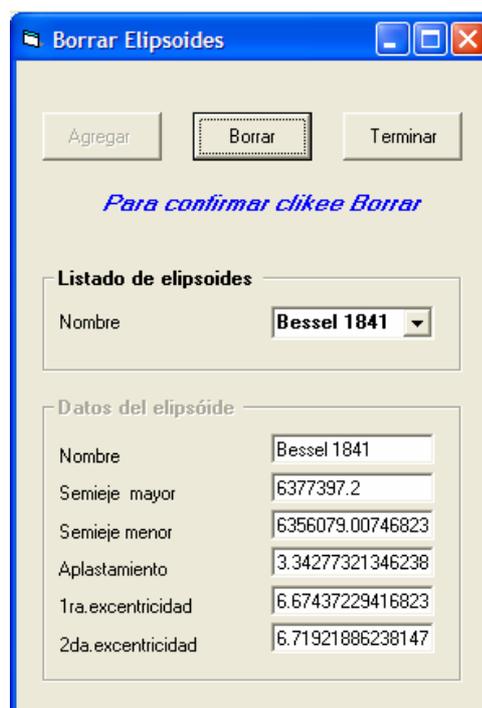
Listado de elipsoides

Nombre

Datos del elipsóide

Nombre	Bessel 1841
Semieje mayor	6377397.2
Semieje menor	6356079.00746823
Aplastamiento	3.34277321346238
1ra.excentricidad	6.67437229416823
2da.excentricidad	6.71921886238147

**Figura 17a.** Agregar Elipsoide



**Borrar Elipsoides**

Agregar Borrar Terminar

*Para confirmar cliquee Borrar*

Listado de elipsoides

Nombre Bessel 1841

Datos del elipsóide

Nombre	Bessel 1841
Semieje mayor	6377397.2
Semieje menor	6356079.00746823
Aplastamiento	3.34277321346238
1ra.excentricidad	6.67437229416823
2da.excentricidad	6.71921886238147

**Figura 17b.** Borrar elipsoide

## 8.2 Listado de Representación plana

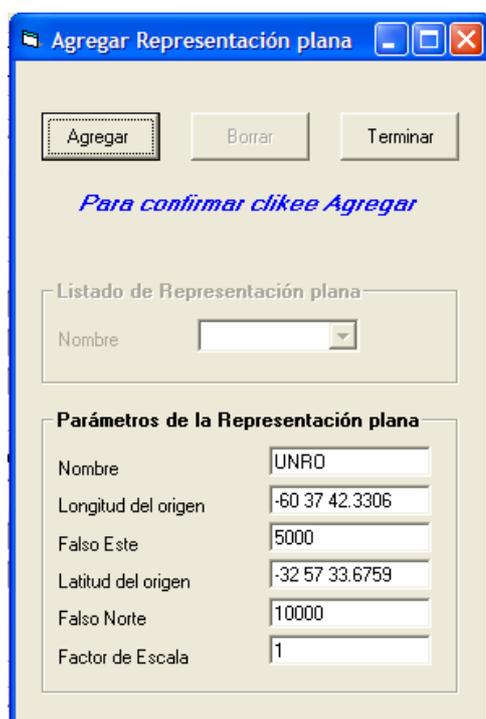
Si se desea utilizar una representación plana que no está disponible en el listado correspondiente es posible agregarla. También el programa permite borrar cualquier representación plana existente en el listado.

8.2.1 *Agregar*: realizando esta elección se abre una nueva pantalla.

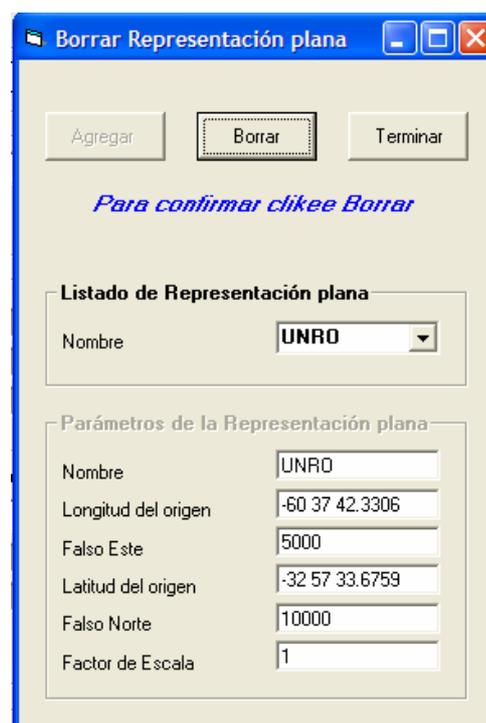
Posteriormente se deben ingresar los valores deseados en los seis cuadros ubicados dentro del marco *Parámetros de la Representación plana*.

En la Figura 18a se muestra como ejemplo los parámetros correspondientes a una representación plana. Luego se deberán accionar los botones **Agregar** y **Terminar** sucesivamente para adicionar esta nueva representación plana y volver a la ventana principal.

8.2.2 *Borrar*: con esta opción se abre una ventana que permite seleccionar el nombre de la representación plana que se desea eliminar del listado correspondiente, como se muestra en la Figura 18b. Posteriormente presionando los botones **Borrar** y **Terminar** consecutivamente se elimina la representación plana del listado y se vuelve a la ventana principal.



**Figura 18a.** Agregar Rep. plana



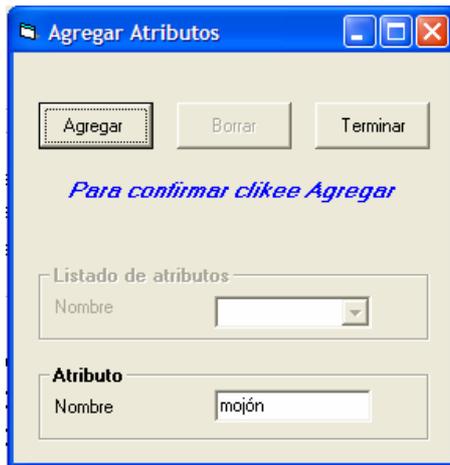
**Figura 18b.** Borrar Rep. plana

### 8.3 Listado de Atributos

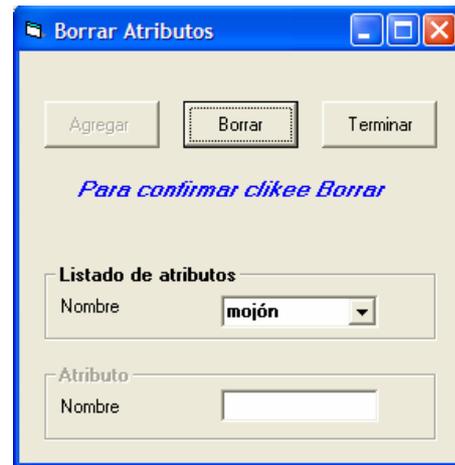
Si se desea utilizar un atributo que no está disponible en el listado correspondiente es posible agregarlo. También el programa permite borrar cualquier atributo existente en el listado.

8.3.1 *Agregar*: esta opción abre una pantalla que permite ingresar el nombre de un nuevo atributo (Figura 19a). Presionando los botones ***Agregar*** y ***Terminar*** se adiciona el atributo y se vuelve a la pantalla inicial.

8.3.2 *Borrar*: se podrá elegir el atributo que se desea borrar entre los items del listado disponible (Figura 19b). Luego con ***Borrar*** y ***Terminar*** se elimina el atributo y se vuelve a la pantalla inicial



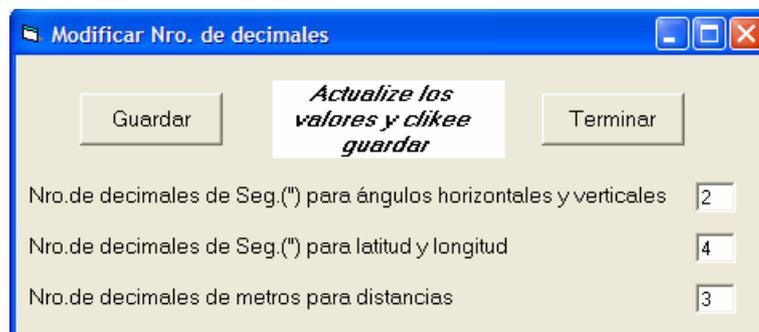
**Figura 19a.** Agregar atributos



**Figura 19b.** Borrar atributos

## 8.4 Decimales

Al seleccionar esta opción se abre la pantalla de la Figura 20. En esta pantalla aparecerán unos cuadros que muestran la cantidad de decimales que el programa utilizará para redondear distintas magnitudes. Esos números podrán ser modificados en la pantalla de acuerdo a los requerimientos del trabajo a realizar. Posteriormente con los botones *Guardar* y *Terminar* se almacenarán esos parámetros y se retornará a la pantalla principal



**Figura 20.** Redondear magnitudes

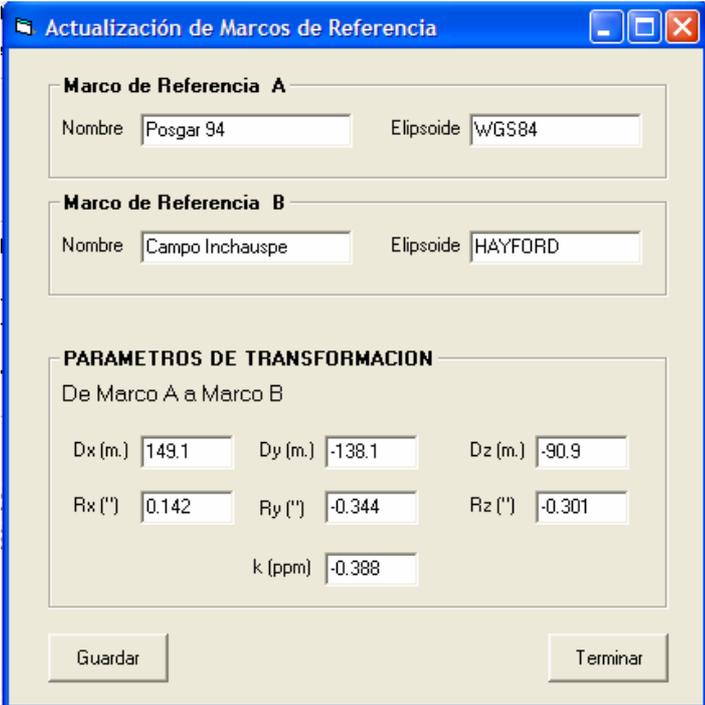
## 9 Transformaciones entre Marcos de Referencia

Con esta opción es posible transformar coordenadas entre dos marcos de referencia cualesquiera. El programa permite transformar las coordenadas cartesianas geocéntricas utilizando el método de los siete parámetros. Para ello se tiene acceso al siguiente submenu: Actualización de Marcos de Referencia / Transformación por punto / Transformación desde archivo

### 9.1 Actualización de Marcos de Referencia

Se accede a la pantalla de la Figura 21. Esta muestra los nombres y los elipsoides asociados a dos marcos de referencia denominados genericamente A y B, además de los valores correspondientes a los siete parámetros de transformación (3 traslaciones, 3 rotaciones y 1 factor de escala).

Los nombres y los parámetros indicados que se muestran en pantalla serán los que se utilizarán para las dos transformaciones posibles. En caso que se quieran reemplazar, se efectúan los cambios que se deseen y posteriormente con los botones *Guardar* y *Terminar* se fijarán los nuevos valores para cualquier cálculo posterior y se retornará a la ventana principal.



The screenshot shows a Windows-style dialog box titled "Actualización de Marcos de Referencia". It contains the following fields and controls:

- Marco de Referencia A:**
  - Nombre: Posgar 94
  - Elipsoide: WGS84
- Marco de Referencia B:**
  - Nombre: Campo Inchauspe
  - Elipsoide: HAYFORD
- PARAMETROS DE TRANSFORMACION:**
  - De Marco A a Marco B
  - Dx (m.): 149.1
  - Dy (m.): -138.1
  - Dz (m.): -90.9
  - Rx ("): 0.142
  - Ry ("): -0.344
  - Rz ("): -0.301
  - k (ppm): -0.388
- Buttons: "Guardar" and "Terminar"

Figura 21. Definir marcos de referencia

### 9.2 Transformación por punto

Esta elección permitirá realizar la transformación de coordenadas de un punto determinado. El primer paso consistirá en definir, desde la pantalla de conversión de coordenadas, un elipsoide y posteriormente ingresar las coordenadas

cartesianas geocéntricas disponibles o calcularlas a partir de cualquiera de los otros dos tipos de coordenadas. Una vez cumplido este paso el programa permitirá acceder a esta opción. Se abrirá un cuadro de listas dentro del cual será necesario identificar a cual de los dos marcos de referencia previamente definidos corresponden las coordenadas dato (M. de Refer. Actual)

Si el marco seleccionado es aceptable la ventana se expandirá hacia la derecha mostrando el segundo marco, su elipsoide asociado, los parámetros de transformación actuales y las coordenadas cartesianas geocéntricas en el nuevo marco (Figura 22)

**Figura 22.** Transformación por punto

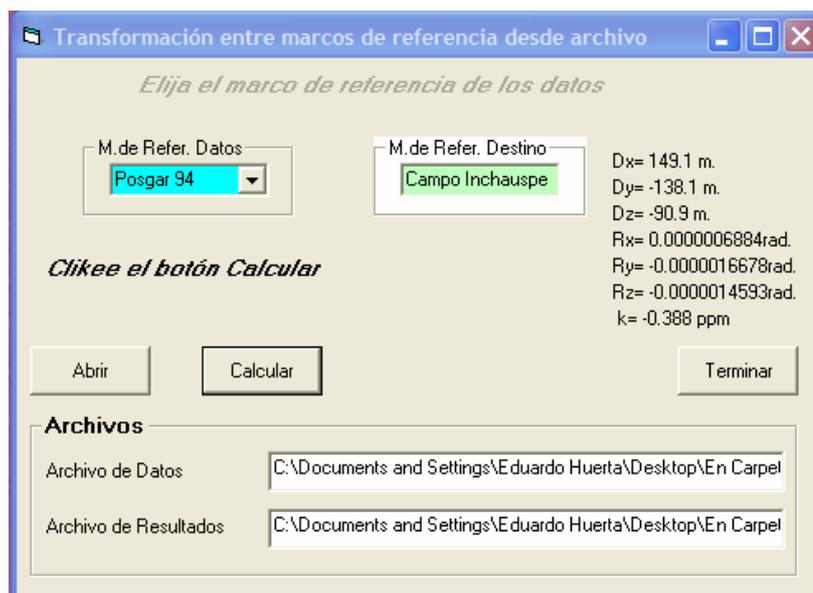
Accionando el botón **Transfiere** la pantalla volverá a tamaño normal y el nuevo elipsoide y las coordenadas transformadas reemplazarán a las iniciales. En este punto el usuario realizará, en caso que así lo requiera, las conversiones del caso, y guardará si lo considera necesario, los resultados en un archivo.

### 9.3 Transformación desde archivo

Esta opción posibilitará transformar un conjunto de puntos almacenados en un archivo. El formato del archivo deberá ser el siguiente

<ID>,<AT>,<x>,<y>,<z>

Al seleccionar esta opción se abrirá una pantalla que le permitirá, en primer lugar, identificar de una lista el marco de referencia de las coordenadas dato, como consecuencia aparecerá en pantalla el nombre del marco de referencia destino y los parámetros de transformación correspondientes. Posteriormente deberá definir la carpeta y el nombre del archivo de datos y finalmente asignarle una carpeta y un nombre al archivo de resultados (Figura 23). Presionando el botón **Calcular** se generará el archivo con las coordenadas transformadas. Con el botón **Terminar** retornará a la pantalla principal.



**Figura 23.** Transformación desde archivo

## **10 AYUDA**

---

### **10.1 Acerca de.....**

Con esta opción se tiene acceso a información relativa a la versión de este programa y autoría

### **10.2 Guía del Usuario**

Esta opción le permite acceder a una breve descripción de las características del programa y le brinda la información para acceder a la Guía del Usuario