



Manual de Usuario Magna Sirgas Pro 5.1:

Módulo Ondulación Geoidal

Archivo de puntos.



Subdirección de Geografía y Cartografía

Manual de Usuario Magna Sirgas Pro 5.1

GIT Gestión Geodésica.

IGAC
INSTITUTO GEOGRÁFICO
AGUSTÍN CODAZZI



Tabla de Contenido

Tabla de Gráficas.....	4
Sistema de Referencia Partida	6
Archivo de Entrada: Fichero	6
Abrir Archivo	7
Configuración Archivo de Entrada	7
Archivo con encabezado	7
Botón Analizar	8
Archivo de Entrada: Coordenada.....	8
Coordenada Elipsoidal	9
Proyección Origen Nacional.....	10
Coordenada Geocéntrica.....	11
Coordenada UTM.....	12
Coordenada Plana Cartesiana	13
Coordenada Gauss Kruger	14
Archivo Destino: Fichero	15
Guardar Archivo	15
Configuración Archivo de Salida	15
Archivo Destino: Coordenada	16
Origen.....	17
Botón Calcular	17
Procedimiento General para el Cálculo de la Ondulación Geoidal de un Archivo de Puntos	18

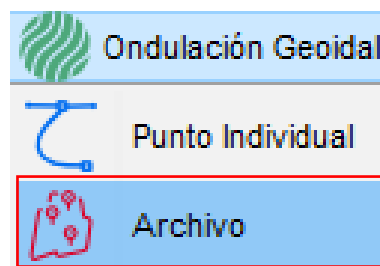
Tabla de Gráficas

Gráfica 1: Seleccionar Ventana Ondulación Geoidal Archivo de Puntos	5
Gráfica 2: Ventana Calculo Ondulación Geoidal Archivo de Puntos	5
Gráfica 3: Sistema de Referencia.	6
Gráfica 4: Configuración Fichero de Entrada.	6
Gráfica 5: Formulario Abrir Archivo	7
Gráfica 6: Configuración Archivo de Entrada.	7
Gráfica 7: Selección de Archivo con Encabezado	7
Gráfica 8: Ejemplo Archivo con Encabezado	7
Gráfica 9: Ejemplo Archivo sin Encabezado	8
Gráfica 10: Detalle Botón Analizar	8
Gráfica 11: Configuración Coordenada de Partida.....	8
Gráfica 12: Pestaña Coordenada Elipsoidal.....	9
Gráfica 13: Pestaña Proyección Origen Nacional	10
Gráfica 14: Pestaña Coordenada Geocéntrica.....	11
Gráfica 15: Pestaña Coordenada UTM	12
Gráfica 16: Pestaña Coordenada Plana Cartesiana	13
Gráfica 17: Pestaña Coordenada Gauss Kruger	14
Gráfica 18: Configuración Fichero Salida.	15
Gráfica 19: Formulario Guardar Archivo.....	15
Gráfica 20: Configuración Archivo de Salida	15
Gráfica 21: Configuración Coordenada Salida.	16
Gráfica 22: Panel de Origen	17
Gráfica 23: Detalle Botón Calcular	17

Ventana Cálculo Archivo de Puntos

Gráfica 1:
Seleccionar
Ventana
Ondulación
Geoidal Archivo
de Puntos

Fuente.
Información
oficial del IGAC



Esta ventana permite realizar el cálculo de la ondulación Geoidal para un archivo de puntos en el (modelo GEOCOL 2004)

Gráfica 2:
Ventana Calculo
Ondulación
Geoidal Archivo
de Puntos

Fuente.
Información oficial
del IGAC

La imagen muestra la interfaz de usuario de la ventana 'Cálculo Ondulación Archivo de Puntos'. La ventana está dividida en varias secciones:

- Archivo Entrada:** Incluye un campo 'Abrir Archivo', un menú desplegable 'CSV' y un botón 'Abrir'.
- Configuración Archivo:** Incluye campos para 'Separador Columna' y 'Separador Decimal', un checkbox 'Archivo con encabezado' y un botón 'Analizar'.
- Configuración Coordenada de Partida:** Incluye una sección 'Tipo Coordenada' con opciones: 'Elipsoidales' (seleccionada), 'Origen Nacional', 'Geocéntricas' y 'UTM'. También incluye una sección 'Opciones Archivo' con campos para 'ID', 'Latitud' y 'Longitud'.
- Sistema de Referencia:** Incluye un botón 'Ayuda' y una opción seleccionada 'MAGNA-SIRGAS'.
- Archivo Salida:** Incluye un campo 'Guardar Archivo', un menú desplegable 'CSV' y un botón 'Guardar'.
- Configuración Archivo (repetida):** Incluye campos para 'Separador Columna' y 'Separador Decimal'.
- Tipo Coordenada de Destino:** Incluye opciones: 'Elipsoidales GMS' (seleccionada), 'Elipsoidales Decimales', 'Origen Nacional', 'Geocéntricas' y 'UTM'.
- Botón 'Calcular':** Ubicado en la parte inferior derecha de la ventana.

La figura anterior muestra un esquema general de la ventana de cálculo de la ondulación Geoidal para un archivo de puntos. Es importante aclarar que algunas funcionalidades se encuentran desactivadas por defecto, dichos parámetros se pueden configurar manualmente en la pestaña de (Configuración).

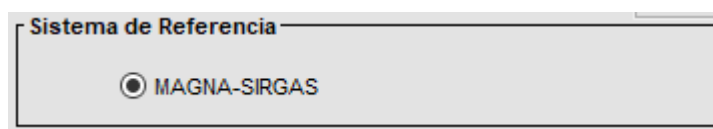
A continuación, se describen uno a uno los paneles que la conforman.

Sistema de Referencia Partida

Gráfica 3:

Sistema de Referencia.

Fuente.
Información oficial
del IGAC



The screenshot shows a window titled 'Sistema de Referencia'. Inside, there is a radio button labeled 'MAGNA-SIRGAS' which is selected.

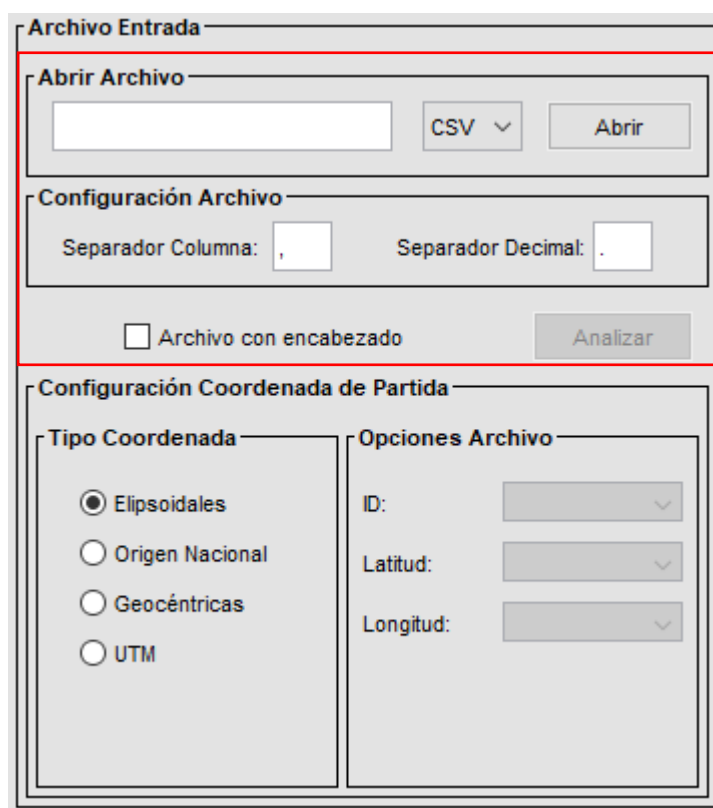
Este panel permite la selección del sistema de referencia en el cual se encuentran los valores de las coordenadas contenidas en el archivo de puntos. El sistema seleccionado por defecto es MAGNA-SIRGAS.

Archivo de Entrada: Fichero

Gráfica 4:

Configuración Fichero de Entrada.

Fuente.
Información oficial
del IGAC



The screenshot shows a window titled 'Archivo Entrada'. It contains several sections:

- Abrir Archivo:** A text input field, a 'CSV' dropdown menu, and an 'Abrir' button.
- Configuración Archivo:** 'Separador Columna:' with a comma (,) in a text box, 'Separador Decimal:' with a period (.) in a text box, an unchecked checkbox for 'Archivo con encabezado', and an 'Analizar' button.
- Configuración Coordenada de Partida:** A section with two columns:
 - Tipo Coordenada:** Four radio buttons: 'Elipsoidales' (selected), 'Origen Nacional', 'Geocéntricas', and 'UTM'.
 - Opciones Archivo:** Three dropdown menus labeled 'ID:', 'Latitud:', and 'Longitud:'.

Este panel permite seleccionar y configurar el archivo donde se encuentran los puntos a los que se les quiere calcular la Ondulación Geoidal. A continuación, se explican detalladamente cada uno de los componentes de este panel:

Abrir Archivo

Gráfica 5:
Formulario Abrir
Archivo

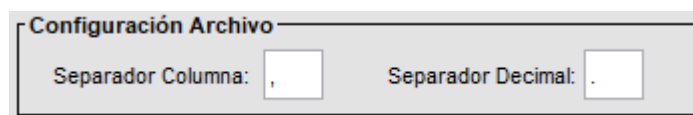


Fuente.
Información oficial
del IGAC

Esta sección permite seleccionar el archivo en el cual se encuentran los puntos los cuales se les quiere determinar la ondulación Geoidal, el programa soporta tres formatos distintos CSV, XLS y XLSX. En la **carpeta plantillas** contenida en el directorio de instalación de la herramienta, se encuentra los modelos de archivo para cada uno de los tipos de coordenada de entrada.

Configuración Archivo de Entrada

Gráfica 6:
Configuración
Archivo de
Entrada.



Fuente.
Información oficial
del IGAC

Este componente se visualiza cuando el archivo seleccionado tiene extensión (.csv) y permite seleccionar el carácter que separa las columnas de datos en el archivo y el carácter separador decimal, los valores por defecto en su orden son coma y punto. La casilla presente en este elemento solo permite ingresar un carácter, por eso es necesario eliminar el anterior para ingresar uno nuevo.

Archivo con encabezado

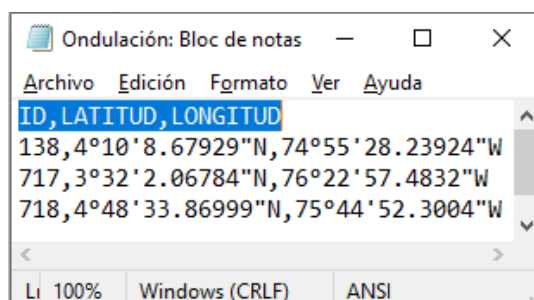
Gráfica 7:
Selección de
Archivo con
Encabezado

☐ Archivo con encabezado

Fuente.
Información oficial
del IGAC

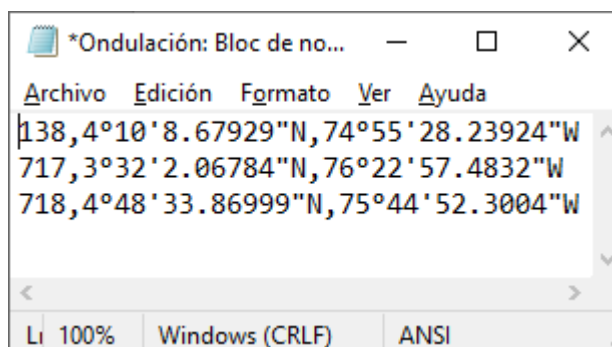
Este componente indica a la herramienta si el archivo posee línea de encabezado. Esta casilla por defecto estará sin seleccionar.

Gráfica 8:
Ejemplo Archivo
con Encabezado



Fuente.
Información
oficial del IGAC

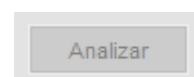
Gráfica 9:
Ejemplo Archivo
sin Encabezado



Fuente.
Información oficial
del IGAC

Botón Analizar

Gráfica 10:
Detalle Botón
Analizar



Fuente.
Información oficial
del IGAC

Este botón analiza la primera línea del archivo dependiendo del carácter separador de columnas seleccionado.

Archivo de Entrada: Coordenada

Gráfica 11:
Configuración
Coordenada de
Partida

Fuente.
Información oficial
del IGAC

Este componente permite seleccionar el tipo de coordenada de los puntos contenidos en el archivo, dependiendo de la elección se asigna la respectiva columna obtenida por medio del botón analizar. El tipo de coordenada predefinido en este panel es elipsoidal. Por otra parte, si se requiere hacer uso de las coordenadas Gauss Kruger o las Planas Cartesianas, se puede habilitar estas opciones en la pestaña de Configuración. A continuación, se describen los tipos de coordenadas manejados y cada uno de los elementos necesarios para calcular la ondulación Geoidal:

Coordenada Elipsoidal

Gráfica 12:

Pestaña
Coordenada
Elipsoidal

Fuente.
Información oficial
del IGAC

Esta pestaña permite configurar las opciones de un fichero que contenga coordenadas elipsoidales, para ello es importante realizar la selección de la opción Elipsoidales (1) y los datos obligatorios para leer el archivo con este tipo de coordenadas son:

2. ID: Columna de identificación del punto. Si no posee ID en el archivo es recomendable asignar a este campo el valor nulo, la herramienta automáticamente asignara un ID (**Observar Plantilla Adjunta**).

3. Latitud: Columna de identificación de Latitud. La herramienta reconoce dos tipos de formatos: En (GG MM SS, DDDDD) o en grados decimales [-]GG.DDDDDDDDD. Es importante aclarar que pueden existir latitudes tanto al hemisferio norte (N) como al hemisferio sur (S) a lo largo del territorio colombiano (**Observar Plantilla Adjunta**).

4. Longitud: Columna de identificación de Longitud. La herramienta reconoce dos tipos de formatos: En (GG MM SS, DDDDD) o en grados decimales [-]GG.DDDDDDDDD. Cabe recalcar que solo existen Longitudes al oeste (W) a lo largo del territorio colombiano (**Observar Plantilla Adjunta**).

Es importante resaltar que este panel a pesar de reconocer dos tipos de formatos diferentes, la Latitud y Longitud deben estar en el mismo formato en el archivo que se requiera analizar

Proyección Origen Nacional¹

Gráfica 13:
Pestaña Proyección
Origen Nacional

Fuente.
Información oficial
del IGAC

Esta pestaña permite configurar las opciones de un fichero que contenga coordenadas en la proyección Origen Nacional, para ello es importante realizar la selección de la opción Origen Nacional (1) y los datos obligatorios para leer el archivo con este tipo de coordenadas son:

2. **ID:** Columna de identificación del punto. Si no posee ID en el archivo es recomendable asignar a este campo el valor nulo, la herramienta automáticamente asignara un ID (**Observar Plantilla Adjunta**).
3. **Norte:** Columna de identificación de la posición Norte. Los valores contenidos deben estar en metros con tres posiciones decimales para el sistema de referencia Magna Sirgas, esto con el fin de garantizar las precisiones geodésicas del cálculo (**Observar Plantilla Adjunta**).
4. **Este:** Columna de identificación de la posición Este. Los valores contenidos deben estar en metros con tres posiciones decimales para el sistema de referencia Magna Sirgas, esto con el fin de garantizar las precisiones geodésicas del cálculo (**Observar Plantilla Adjunta**).

¹ Formulación parámetros Transversa de Mercator disponible en <https://proj.org/operations/projections/tmerc.html>

Coordenada Geocéntrica

Gráfica 14:

Pestaña
Coordenada
Geocéntrica

Fuente.
Información oficial
del IGAC

Esta pestaña permite configurar las opciones de un fichero que contenga coordenadas geocéntricas, para ello es importante realizar la selección de la opción Geocéntricas (1) y los datos obligatorios para leer el archivo con este tipo de coordenadas son:

2. **ID:** Columna de identificación del punto. Si no posee ID en el archivo es recomendable asignar a este campo el valor nulo, la herramienta automáticamente asignara un ID (**Observar Plantilla Adjunta**).
3. **X:** Columna de identificación de la posición X. Los valores contenidos deben estar en metros con cuatro cifras decimales para efectuar cualquier cálculo en cualquiera de los dos sistemas de referencia y garantizar precisiones geodésicas, para el territorio colombiano este valor será siempre positivo (**Observar Plantilla Adjunta**).
4. **Y:** Columna de identificación de la posición Y. Los valores contenidos deben estar en metros con cuatro cifras decimales para efectuar cualquier cálculo en cualquiera de los dos sistemas de referencia y garantizar precisiones geodésicas, para el territorio colombiano este valor será siempre negativo (**Observar Plantilla Adjunta**).
5. **Z:** Columna de identificación de la posición X. Los valores contenidos deben estar en metros con cuatro cifras decimales para efectuar cualquier cálculo en cualquiera de los dos sistemas de referencia y garantizar precisiones geodésicas, para el territorio colombiano este valor puede ser positivo o negativo (**Observar Plantilla Adjunta**).

Coordenada UTM

Gráfica 15:
Pestaña
Coordenada UTM

Fuente.
Información oficial
del IGAC

Esta pestaña permite configurar las opciones de un fichero que contenga coordenadas en proyección UTM, para ello es importante realizar la selección de la opción UTM **(1)** y los datos obligatorios para leer el archivo con este tipo de coordenadas son:

- 2. ID:** Columna de identificación del punto. Si no posee ID en el archivo es recomendable asignar a este campo el valor nulo, la herramienta automáticamente asignara un ID (**Observar Plantilla Adjunta**).
- 3. Norte:** Columna de identificación de la posición Norte. Los valores contenidos deben estar en metros con tres posiciones decimales tanto para el sistema de referencia Magna Sirgas como el Datum Bogotá, esto con el fin de garantizar las precisiones geodésicas del cálculo (**Observar Plantilla Adjunta**).
- 4. Este:** Columna de identificación de la posición Este. Los valores contenidos deben estar en metros con tres posiciones decimales tanto para el sistema de referencia Magna Sirgas como el Datum Bogotá, esto con el fin de garantizar las precisiones geodésicas del cálculo (**Observar Plantilla Adjunta**).
- 5. Zona:** Columna de identificación de la Zona UTM. Es importante ingresar el Huso y hemisferio según la zona que se esté trabajando. En Colombia existen tres Husos (17, 18 y 19) y dos hemisferios (Norte y Sur) (**Observar Plantilla Adjunta**).

Coordenada Plana Cartesiana

Gráfica 16:

Pestaña
Coordenada Plana
Cartesiana

Configuración Coordenada de Partida

Tipo Coordenada	Opciones Archivo
<input type="radio"/> Elipsoidales	2 ID: <input type="text"/>
<input type="radio"/> Origen Nacional	3 Norte: <input type="text"/>
<input type="radio"/> Geocéntricas	4 Este: <input type="text"/>
<input type="radio"/> UTM	
1 <input checked="" type="radio"/> Cartesianas	
<input type="radio"/> Gauss-Krüger	

Fuente.
Información oficial
del IGAC

Esta pestaña permite configurar las opciones de un fichero que contenga coordenadas planas cartesianas, para ello es importante realizar la selección de la opción Cartesianas (1) y los datos obligatorios para leer el archivo con este tipo de para leer el archivo con este tipo de coordenadas son:

2. ID: Columna de identificación del punto. Si no posee ID en el archivo es recomendable asignar a este campo el valor nulo, la herramienta automáticamente asignara un ID (**Observar Plantilla Adjunta**).

3. Norte: Columna de identificación de la posición Norte. Los valores contenidos deben estar en metros con tres posiciones decimales tanto para el sistema de referencia Magna Sirgas como para el Datum Bogotá, esto con el fin de garantizar las precisiones geodésicas del cálculo (**Observar Plantilla Adjunta**).

4. Este: Columna de identificación de la posición Este. Los valores contenidos deben estar en metros con tres posiciones decimales tanto para el sistema de referencia Magna Sirgas como para el Datum Bogotá, esto con el fin de garantizar las precisiones geodésicas del cálculo (**Observar Plantilla Adjunta**).

Vale la pena aclarar que al seleccionar esta pestaña se activa los orígenes planos locales, los cuales deben ser correctamente identificados para efectuar cualquier cálculo.

Coordenada Gauss Kruger

Gráfica 17:

Pestaña
Coordenada Gauss
Kruger

The image shows a software window titled "Configuración Coordenada de Partida". It is divided into two main sections: "Tipo Coordenada" and "Opciones Archivo".

- Tipo Coordenada:** Contains five radio button options: "Elipsoidales", "Origen Nacional", "Geocéntricas", "UTM", and "Gauss-Krüger". The "Gauss-Krüger" option is selected and highlighted with a red box labeled with a red "1".
- Opciones Archivo:** Contains three input fields, each with a dropdown arrow: "ID:", "Norte:", and "Este:". Each field is highlighted with a red box and labeled with a red number: "2" for ID, "3" for Norte, and "4" for Este.

Fuente.
Información oficial
del IGAC

Esta pestaña permite configurar las opciones de un fichero que contenga coordenadas Gauss-Kruger, para ello es importante realizar la selección de la opción Gauss-Kruger **(1)** y los datos obligatorios para leer el archivo con este tipo de para leer el archivo con este tipo de coordenadas son:

2. ID: Columna de identificación del punto. Si no posee ID en el archivo es recomendable asignar a este campo el valor nulo, la herramienta automáticamente asignara un ID (**Observar Plantilla Adjunta**).

3. Norte: Columna de identificación de la posición Norte. Los valores contenidos deben estar en metros con tres posiciones decimales tanto para el sistema de referencia Magna Sirgas como para el Datum Bogotá, esto con el fin de garantizar las precisiones geodésicas del cálculo (**Observar Plantilla Adjunta**).

4. Este: Columna de identificación de la posición Este. Los valores contenidos deben estar en metros con tres posiciones decimales tanto para el sistema de referencia Magna Sirgas como para el Datum Bogotá, esto con el fin de garantizar las precisiones geodésicas del cálculo (**Observar Plantilla Adjunta**).

Vale la pena aclarar que al seleccionar esta pestaña se activa los seis orígenes Gauss-Kruger, los cuales deben ser correctamente identificados para efectuar cualquier cálculo. Para definir el Origen Gauss dependiendo de la zona donde está ubicado el proyecto es necesario consultar la (**Observar Plantilla Adjunta**).

Archivo Destino: Fichero

Gráfica 18:
Configuración
Fichero Salida.

Fuente.
Información oficial
del IGAC

Este panel permite seleccionar y configurar el archivo resultado del proceso de cálculo de ondulación Geoidal para los puntos almacenados en el archivo de partida. El tipo de coordenada predefinido en este panel es elipsoidal, las pestanas Gauss Kruger y Plana Cartesiana se encuentran inhabilitadas por defecto, estos paneles se pueden activar en Configuración. A continuación, se explican detalladamente cada uno de los componentes de este panel.

Guardar Archivo

Gráfica 19:
Formulario
Guardar Archivo

Fuente.
Información oficial
del IGAC

Este componente permite seleccionar el archivo resultado donde se almacenarán los datos correspondientes a la ondulación geoidal para los puntos ingresados, el programa soporta tres formatos distintos CSV, XLS y XLSX.

Configuración Archivo de Salida

Gráfica 20:
Configuración
Archivo de Salida

Fuente.
Información oficial
del IGAC

Este componente se visualiza cuando el archivo seleccionado tiene extensión (.csv) y permite seleccionar el carácter que separa las columnas de datos en el archivo y el carácter separador decimal, los valores por defecto en su orden son coma y punto.

Archivo Destino: Coordenada

Gráfica 21:
Configuración
Coordenada Salida.

Fuente.
Información oficial
del IGAC

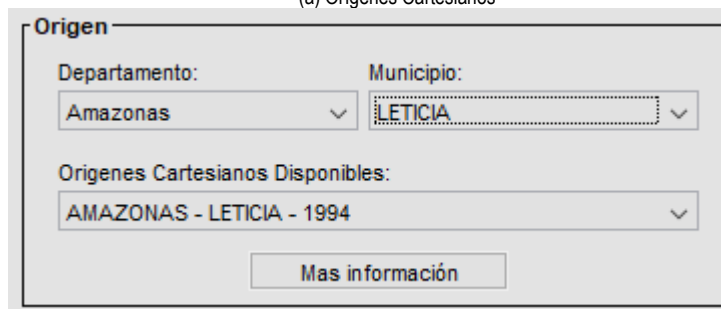
Este panel permite seleccionar el tipo de coordenada resultado para la visualización de los datos de la ondulación geoidal que especifique el usuario. Los tipos de coordenadas destino manejados son:

- Coordenada Elipsoidal (GMS) ó (Decimales)
- Coordenada en Proyección Origen Nacional
- Coordenada Geocéntrica
- Coordenada UTM
- Coordenada Plana Cartesiana (Desactivada por defecto).
- Coordenada Gauss Kruger (Desactivada por defecto)

Origen

Gráfica 22: Panel de Origen

(a) Orígenes Cartesianos



Origen

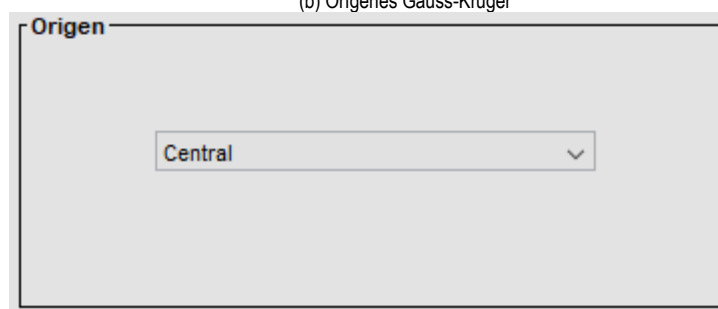
Departamento: Amazonas

Municipio: LETICIA

Orígenes Cartesianos Disponibles: AMAZONAS - LETICIA - 1994

Mas información

(b) Orígenes Gauss-Kruger



Origen

Central

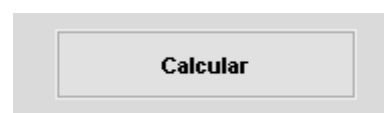
Fuente.
Información oficial
del IGAC

Este panel contiene los orígenes ya sean Cartesianos o Gauss Kruger, y se activa dependiendo del tipo de coordenada seleccionada. Es importante aclarar que esta función viene desactivada por defecto y se puede habilitar manualmente en el módulo de configuración.

Botón Calcular

Gráfica 23:
Detalle Botón
Calcular

Fuente.
Información oficial
del IGAC



Calcular

Este botón permite realizar el cálculo de la ondulación Geoidal para el archivo ingresado.

Procedimiento General para el Cálculo de la Ondulación Geoidal de un Archivo de Puntos

A continuación, se describe el proceso a seguir para el cálculo de la ondulación Geoidal para un archivo de puntos, este proceso varía dependiendo el tipo de coordenada de partida y destino.

1. Verifique el sistema de referencia para hacer el cálculo.
2. Busque el directorio y elija la extensión del archivo de entrada en la ventana de abrir archivo.
3. Si selecciono CSV, establezca los separadores de columna y decimales del archivo que contiene los puntos a calcular.
4. Escoja el cuadro de chequeo si el archivo presenta encabezado.
5. Elija el tipo de coordenada en el que se encuentran los puntos contenidos en el archivo.
6. Si ha seleccionado Planas Cartesianas o Gauss-Kruger debe elegir el origen en el que se encuentran los puntos.
7. Analice el archivo por medio del botón analizar.
8. Asigne las columnas obtenidas mediante el análisis a los respectivos datos solicitados en la configuración de la coordenada de partida dependiendo del tipo de coordenada elegida.
9. Busque el directorio y elija extensión del archivo de destino que desea calcular en la ventana de guardar archivo.
10. Si selecciono CSV, establezca los separadores de columna y decimales que maneja el archivo destino, donde se contendrán los puntos resultados.
11. Seleccione el tipo de Coordenadas destino que desea para la visualización de los resultados de la ondulación geoidal.
12. Si ha seleccionado Planas Cartesianas o Gauss-Kruger debe elegir el origen en el que desea el resultado (En caso de que sean Gauss-Kruger la elección del origen puede ser manual o automática).
13. Luego de ingresar la información en todos los campos requeridos es necesario dar clic en el botón calcular para permitir la ejecución del proceso de cálculo de la ondulación Geoidal.



Ondulación Geoidal: Archivo de Puntos.

Elaborado por

GIT Gestión Geodésica.

Aprobado por

Subdirección de Geografía y Cartografía.

Fecha de creación o actualización

2021-08-02

Licence

Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)



Para más información

Subdirección de Geografía y Cartografía
INSTITUTO GEOGRÁFICO
AGUSTÍN CODAZZI

www.igac.gov.co

Carrera 30 No. 48-51

Teléfonos: 369 40 00 ext. 91334 - 369 40 10 Fax: 369 41 02

Bogotá D.C., Colombia