

ANEXO 08

TUTORIAL: ASIGNACIÓN DE COORDENADAS

Ejercicios:

Instrucciones: Se sugiere ir marcando el recuadro izquierdo de cada uno de los pasos conforme éstos se vayan realizando.

En la Conabio se utilizan cuatro técnicas para georreferenciar localidades: 1) por medio de cartografía impresa, 2) con el sistema de información Biótica, 3) con el *software* de *Arcview* y 4) por medio del formulario de *Access*.

1) Cartografía impresa

La opción de georreferenciar por medio de cartografía impresa se utiliza básicamente cuando la información digital es insuficiente para localizar un sitio.

Realizar el siguiente ejercicio:

País	Estado	Municipio	Descripción de localidad
México	Aguascalientes	Asientos	La Dichosa, 3 km N camino a Villa Juárez

☐ La carta de INEGI correspondiente Molinos es F13-6, escala 1: 250 000.

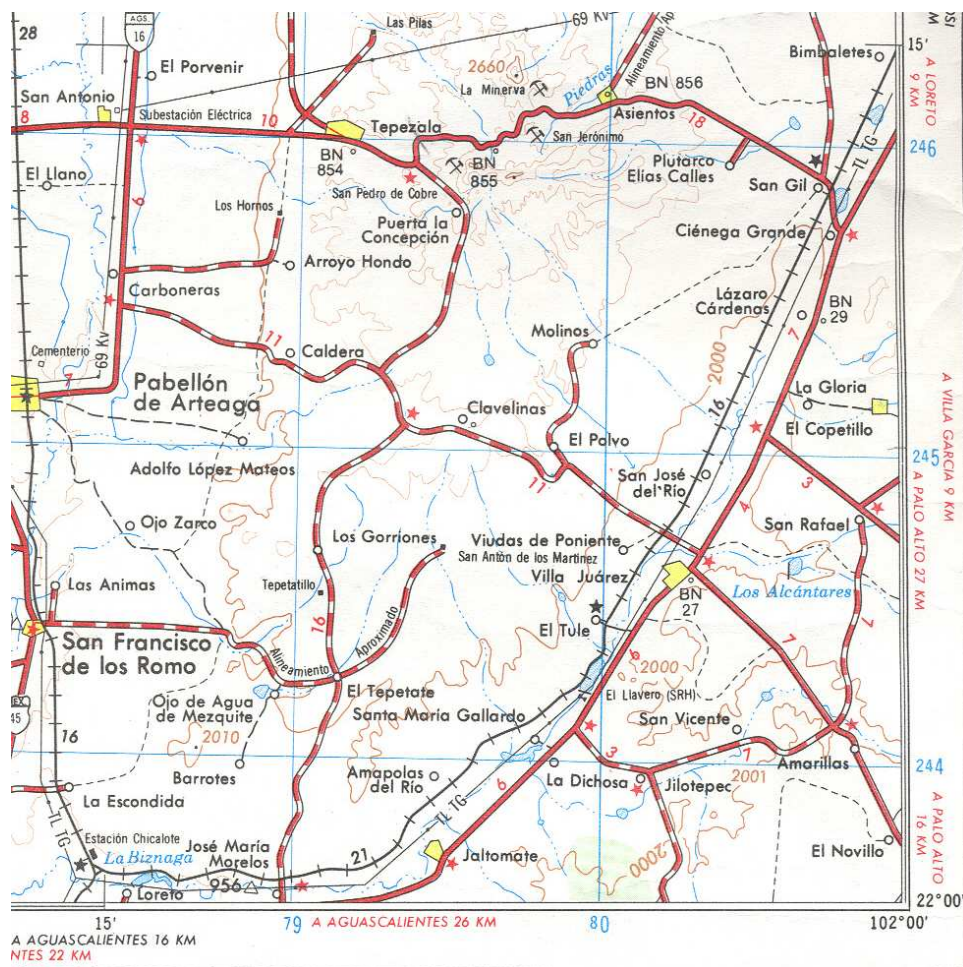


Fig 1. Carta INEGI, F13-6; escala 1: 250 000.

- ☐ Se ubica La Dichosa dentro de la carta, así como el trazo de la ruta.
- ☐ Se obtienen la coordenada origen (Dichosa).
- ☐ Se mide la longitud de un cuarto de grado ($0^{\circ} 15' 00''$) correspondiente al punto que queremos georreferenciar, en el marco de longitud y en el de latitud; se extrapolan dos líneas perpendiculares a ambos marcos de la carta, con origen en el punto; y se mide la proporción del cuarto de grado que abarca la perpendicular a través de una regla de tres.

Nota: Revisar el tutorial referente al Manejo y Uso del material, apartado *Cartografía impresa*.

- ☐ Una vez obtenida la coordenada origen, se mide la distancia mencionada en la descripción (2 km N) con el curvómetro. Si no se cuenta con un curvómetro la distancia puede medirse con un escalímetro, compás o un papel, el grado de sinuosidad del camino determinará que instrumento será más adecuado.
- ☐ Una vez recorrida la distancia en la carta se definen las coordenadas sitio correspondientes de la misma forma que se hizo con las origen (fig1).

2) Biótica

El Sistema de Información Biótica permite realizar la georreferenciación de localidades del tipo 9, es decir, *por aire*.

Realizar la georreferenciación de la siguiente descripción de localidad (Tipo 9)

País	Estado	Municipio	Descripción de localidad
México	Aguascalientes	Asientos	La Dichosa, 3 km N

- ☐ Acceso al sistema de información de Biótica; posteriormente se debe realizar la conexión con la base de datos de Biótica para activar el menú.
- ☐ Acceso al módulo de SIG.
- ☐ Activar la herramienta *Ubicación Localidad-Sitio*.
- ☐ Seleccionar la base de datos obre la cual se desea realizar consultas *Nomenclator* : C:\BIOTICA40\SIG\Nomenclator\México_Aguascalientes.mdb
- ☐ Se busca la localidad o rasgo por sus palabras clave.

Nota: si el nombre del rasgo viene precedido de un artículo (el, la) en la búsqueda debe omitirse este.

- ☐ Aparece después de la consulta una la lista de rasgos, se seleccionar el que corresponde con la descripción; y en esta ventana aparecen las opciones para definir una distancia y una dirección determinadas para obtener un punto de coordenadas.

Nota: las unidades de distancia utilizadas en este software son kilómetros.

- ☐ El resultado es un radio de la magnitud y dirección indicada previamente, que parte de la localidad de referencia.
- ☐ Las coordenadas del punto se obtienen colocando el cursor sobre la intersección del radio con una circunferencia que lo delimita.

3) Arcview

Es el software más utilizado en la georreferenciación de localidades, debido a que posee herramientas por medio de las cuales es posible organizar y manipular la

información, realizar búsquedas automatizadas y selección de localidades y rasgos por medio de consultas, además de la medición de distancias y obtención de coordenadas.

Se obtendrán las coordenadas de la siguiente descripción de localidad:


País	Estado	Municipio	Descripción de localidad
México	Aguascalientes	Asientos	La Dichosa, 3 km N camino a Villa Juárez

- ☐ Abrir el proyecto llamado Aguascalientes que se encuentra en c:/capacitacion/proyectos/Ags.apr
- ☐ Identificar el tema de localidades llamado Nom_r1.shp y activar.
- ☐ Se realiza una búsqueda de “La Dichosa” por medio de una consulta

Nota: Si es necesario acudir al apartado Manejo y uso del Material: Arcview, y revisar como se realizan las consultas.

Desplegar la tabla asociada del Tema sobre el que se hizo la consulta.

Si la consulta selecciono varios registros; elegir el que corresponde con la descripción.



- ☐ Una vez identificado el registro, señalar con el icono *zoom to selected*  el registro seleccionado, el cual va a posicionar la extensión de la vista sobre el rasgo elegido.

Convertir en un Shape file el registro seleccionado y guardarlo en c:/capacitacion/shp/la_dichosa.shp

- ☐ Identificar nuevamente el tema de localidades llamado Nom_r1.shp
- ☐ Realizar la búsqueda de “Villa Juárez”, por medio de una consulta; ya que es la otra referencia mencionada en la descripción.
- ☐ Si la consulta selecciono varios registros; elegir el que corresponde con la descripción.
- ☐ Convertir en un Shape file el registro seleccionado y guardarlo en c:/capacitacion/shp/VillaJuarez.shp
- ☐ Activar los temas correspondientes a vías de comunicación que este caso serian carr_1.shp (carreteras) y carru_1.shp (caminos rurales).

- ☐ Verificar si hay un camino que comunique las referencias antes mencionadas.

Nota: antes de comenzar a medir la distancia, verificar en las propiedades de la vista que las unidades de distancia (mi, km) sean sobre las que se desea medir.

- ☐ Una vez ubicada la localidad origen, la dirección, la ruta (en este caso el camino) así como las referencias adicionales, elegir el botón ; el cursor cambia a la siguiente figura: , ubicar este en el punto de partida y recorrer la distancia señalada; para finalizar la medición se oprime dos veces continuas el botón izquierdo del ratón y la distancia final medida se visualiza en la parte inferior de la vista y se muestran las coordenadas del punto final.

4) Por medio del formulario de Access y cálculo de la incertidumbre

Como se mencionó en el manual, en la sección 'El formulario para el cálculo de la incertidumbre', se diseñó una base de datos en *Microsoft Access* (con un formato de formulario) que permite introducir todos los parámetros de cada descripción de localidad; el formulario define las coordenadas correspondientes y calcula la incertidumbre total. También permite la captura manual de las coordenadas (cuando se obtienen las coordenadas con *Arcview* o *Biótica*), calculando solamente la incertidumbre.

A continuación se explicará detalladamente el uso del formulario para asignar las coordenadas y la incertidumbre a 6 de los 9 tipos de descripciones presentadas en la tabla 1 (los tres primeros tipos de descripciones no deben ser georreferenciados, ver sección 'Homónimas y registros no georreferenciados').

Tipo 4.

Descripciones de localidades que ya poseen coordenadas.

País	Estado	Municipio	Descripción de localidad
México	Jalisco	Talpa de Allende	Talpa de Allende, 2.3 mi NE (-104.8028, 20.4087)

En este tipo de descripciones se registrarán en el formulario las coordenadas ya existentes y se les asignará un valor de incertidumbre. Su incertidumbre está asociada con: a) la precisión que poseen las propias coordenadas (sus números significantes) y b) a la carencia del datum de referencia de la cartografía utilizada para determinarlas.

- ☐ 1. Introducir identificador **[a]***
- ☐ 2. Presionar el botón Mapa en la sección de Datum; presionar sobre el estado en donde se ubique la localidad de referencia **[c]**
- ☐ 3. Teclear las coordenadas en los campos correspondientes de longitud y latitud **[f]**
- ☐ 4. Seleccionar la precisión de estas coordenadas, en este caso como no sabemos de donde fueron obtenidas esas coordenadas seleccionar la opción de 0.001 **[e]**
- ☐ 5. Presionar el botón Calcula **[m]**
- ☐ 6. Seleccionar estado destino **[p]**
- ☐ 7. Seleccionar las fuentes cartográficas utilizadas para obtener las coordenadas **[q]**
- ☐ 8. Anotar las observaciones correspondientes **[r]**

Tipo 5.

Descripción compuesta únicamente por el nombre de una localidad o rasgo.

País	Estado	Municipio	Descripción de localidad
México	Jalisco	Tequila	Tequila, Jal

Esta clase de descripciones se georreferencia con las coordenadas registradas para dicha localidad en el nomenclátor correspondiente; si se tratase de un rasgo como un cuerpo de agua o una sierra, se debe obtener el centroide y utilizar estas coordenadas. La incertidumbre puede estar determinada por: a) la extensión máxima de la localidad o rasgo geográfico, b) la precisión de las coordenadas del nomenclátor y c) la escala del mapa utilizado, si es que se obtuvo un centroide.

- ☐ 1. Introducir identificador **[a]**
- ☐ 2. Seleccionar la escala de la fuente del rasgo del cual se tomará la coordenada **[b]**
- ☐ 3. Localizar la localidad en el nomenclátor correspondiente, en este caso en la tabla de Poblaciones (utilizar botón BD) **[d]****. Si está registrada la extensión máxima, aparece automáticamente en el campo; pero también es posible introducirla manualmente si ésta se obtuvo de la cartografía.

* El inciso especificado entre corchetes se refiere a las secciones del formulario mostradas en la figura 1.

** El procedimiento es el siguiente: primero se necesita saber en que tabla de consulta está el punto de origen (localidad o rasgo geográfico); por ejemplo: para ubicar Tequila, se elige la tabla de consulta Poblaciones, después el termino, posteriormente el estado Jalisco, municipio, y finalmente el nombre de la localidad Tequila.

- ☐ 4. Especificar precisión de las coordenadas **[f]**
- ☐ 5. Si el rasgo con posee extensión de localidad calculara. **[e]**
- ☐ 6. Presionar el botón Calcula **[m]**
- ☐ 7. Seleccionar las fuentes cartográficas utilizadas para obtener las coordenadas **[q]**
- ☐ 8. Seleccionar las observaciones correspondientes **[r]**

Si se georreferencia con una carta impresa se deben seguir los siguientes pasos:

- ☐ 1. Introducir identificador **[a]**
- ☐ 2. Especificar la escala del mapa utilizado **[b]**
- ☐ 3. Una vez obtenidas las coordenadas del rasgo en cartografía impresa anotarlas en los campos latitud y longitud **[d]**
- ☐ 4. Especificar precisión de coordenada **[f]**
- ☐ 5. Calcular la extensión de localidad. **[e]**
- ☐ 6. Presionar botón Calcula **[m]**
- ☐ 7. Seleccionar estado destino **[p]**
- ☐ 8. Seleccionar las fuentes cartográficas utilizadas para obtener las coordenadas **[q]**
- ☐ 9. Anotar las observaciones correspondientes **[r]**

Tipo 6

Descripción que posee una localidad o rasgo y una distancia asociada.

País	Estado	Municipio	Descripción de localidad
México	Aguascalientes	Asientos	Villa Juárez, 5 km

Este tipo de descripciones se georreferencian con las coordenadas de la localidad, la distancia asociada se agrega a la distancia de la extensión máxima. La incertidumbre entonces, se compone de: a) la extensión máxima, b) la imprecisión de la distancia asociada en la descripción y c) la imprecisión de las coordenadas.

- ☐ 1. Introducir identificador **[a]**
- ☐ 2. Seleccionar la escala de la fuente del rasgo del cual se tomará la coordenada **[b]**
- ☐ 3. Localizar esta localidad en el nomenclátor correspondiente (utilizar botón BD) **[d]**. Si está registrada la extensión máxima, aparece automáticamente en el campo; pero también es posible introducirla manualmente si ésta se obtuvo de la cartografía.
- ☐ 4. Adicionar la distancia mencionada en la descripción a la extensión máxima de la localidad registrada (se debe teclear directamente). **[e]**
- ☐ 5. Especificar precisión de las coordenadas. **[f]**
- ☐ 6. Presionar el botón Calcula **[m]**
- ☐ 7. Seleccionar las fuentes cartográficas utilizadas para obtener las coordenadas **[q]**
- ☐ 8. Anotar las observaciones correspondientes. **[r]**

Tipo 7

Descripción compuesta por una localidad o rasgo, una distancia y una dirección que debe seguirse a través de una ruta definida en la propia descripción.

País	Estado	Municipio	Descripción de localidad
México	Aguascalientes	Asientos	La Dichosa, 3 km N camino a Villa Juárez

La obtención de las coordenadas en este tipo de descripciones se realiza por medio de *Arcview*, *Biótica* o cartografía impresa; la incertidumbre en estos casos involucra: a) la extensión máxima de la localidad o rasgo geográfico, b) la precisión de las coordenadas del nomenclátor, c) la escala del mapa utilizado (si es que se obtuvo un centroide o si se siguió una carretera, por ejemplo) y d) la imprecisión de la medición de la distancia.

- ☐ 1. Introducir identificador **[a]**
- ☐ 2. Elegir la escala de la cartografía utilizada **[b]**
- ☐ 3. Localizar la localidad o rasgo de referencia en la tabla correspondiente (utilizar botón **BD**) **[d]**
- ☐ 4. Especificar la precisión de las coordenadas **[f]**
- ☐ 5. Escribir la distancia y unidades indicadas en la descripción **[i]** y **[j]**
- ☐ 6. Activar Coordenada Manual **[o]**
- ☐ 7. Presionar botón Calcula **[m]**
- ☐ 8. Escribir la coordenada obtenida en el sistema *ArcView* o *Biótica* **[o']**
- ☐ 9. Presionar botón de Salir
- ☐ 10. Seleccionar estado destino **[p]**
- ☐ 11. Seleccionar las fuentes cartográficas utilizadas para obtener las coordenadas **[q]**
- ☐ 12. Anotar las observaciones correspondientes **[r]**

Tipo 8

Descripción que describe un sitio por medio de distancias ortogonales

País	Estado	Municipio	Descripción de localidad
México	Jalisco	Zapotlán el Grande	Ciudad Guzmán 1 km S, 19 km W

Este tipo de descripciones se resuelven con el uso del formulario. Las variables de la incertidumbre a considerar son: a) la carencia del datum de la carta utilizada para obtener las medidas ortogonales, b) la extensión de la localidad, c) la precisión de las coordenadas y d) la imprecisión de la medición de la distancia.

- ☐ 1. Introducir identificador **[a]**

- ☐ 2. Elegir la escala de la cartografía utilizada **[b]**
- ☐ 3. Presionar el botón Mapa en la sección de Datum; presionar sobre el estado en donde se ubique la localidad de referencia **[c]**
- ☐ 4. Localizar esta localidad en la tabla correspondiente (utilizar botón BD) **[d]**
- ☐ 5. Especificar precisión de coordenada **[f]**
- ☐ 6. Si el rasgo no posee extensión de localidad calculara. **[e]**
- ☐ 7. Escribir las dos distancias (medida ortogonal) **[k]** revisando las unidades **[i]**.
- ☐ 8. Presionar botón Calcula **[m]**
- ☐ 9. Seleccionar el estado destino **[p]**
- ☐ 10. Asignar fuente **[q]**
- ☐ 11. Seleccionar las observaciones correspondientes **[r]**

Si se georreferencia con carta impresa se deben seguir los siguientes pasos:

- ☐ 1. Introducir identificador **[a]**
- ☐ 2. Especificar la escala del mapa utilizado **[b]**
- ☐ 3. Presionar el botón Mapa en la sección de Datum; presionar sobre el estado en donde se ubique la localidad de referencia **[c]** (para el mapa que fue utilizado para obtener las medidas ortogonales, no el datum del mapa utilizado para obtener las coordenadas).
- ☐ 4. Localizar esta localidad en la tabla correspondiente (utilizar botón BD) **[d]**
- ☐ 5. Especificar precisión de coordenada **[f]**
- ☐ 6. Calcular la extensión de localidad **[e]**.
- ☐ 7. Activar Coordenada Manual **[o]**
- ☐ 8. Presionar botón Calcula **[m]**
- ☐ 9. Escribir la coordenada obtenida **[n]**
- ☐ 10. Presionar botón de Salir
- ☐ 11. Seleccionar el estado destino **[p]**
- ☐ 12. Seleccionar fuente **[q]**
- ☐ 13. Anotar las observaciones correspondientes **[r]**

Tipo 9

Descripción que posee una localidad o rasgo, una distancia y una dirección que se define *por aire*.

País	Estado	Municipio	Descripción de localidad
México	Jalisco	Acatlán de Juárez	Acatlán de Juárez, 1.3 mi N

En estas descripciones la incertidumbre puede estar determinada por: a) la extensión de la localidad, b) la imprecisión de la distancia, c) la precisión de las coordenadas, y d) la imprecisión de la dirección. Uno de los criterios más importantes cuando se interpreta una descripción de localidad es revisar en la cartografía si existe alguna carretera o camino sobre la dirección mencionada, si existe, el analista debe asumir que ese registro se realizó (pues es lo más probable) por la ruta existente. Utilizando este

criterio, una gran parte de este tipo de descripciones se resuelven como las del tipo 7, es decir, por carretera.

- ☐ 1. Introducir identificador **[a]**
- ☐ 2. Seleccionar la escala de la fuente del rasgo del cual se tomará la coordenada **[b]**
- ☐ 3. Localizar esta localidad en la tabla correspondiente (utilizar botón **BD**) **[d]**
- ☐ 4. Especificar precisión de coordenada **[f]**
- ☐ 5. Si el rasgo no posee extensión de localidad calcularla. **[e]**
- ☐ 6. Seleccionar la dirección indicada en la Rosa de los vientos **[h]**
- ☐ 7. Anotar las unidades de distancia **[i]**
- ☐ 8. Escribir la distancia indicada **[j]**
- ☐ 9. Presionar botón **Calcula** **[m]**
- ☐ 10. Seleccionar el estado destino **[p]**
- ☐ 11. Seleccionar fuente cartográfica **[q]**
- ☐ 12. Anotar las observaciones correspondientes **[r]**

Si se georreferencia con carta se deben seguir los siguientes pasos:

- ☐ 1. Introducir identificador **[a]**
- ☐ 2. Especificar la escala del mapa utilizado **[b]**
- ☐ 3. Localizar esta localidad en la tabla correspondiente (utilizar botón **BD**) **[d]**
- ☐ 4. Especificar precisión de coordenada **[f]**
- ☐ 5. Calcular la extensión de localidad. **[e]**
- ☐ 6. Anotar las unidades de distancia **[i]**
- ☐ 7. Escribir la distancia indicada **[j]**
- ☐ 8. Activar **Coordenada Manual** **[o]**
- ☐ 9. Presionar botón **Calcula** **[m]**
- ☐ 10. Escribir la coordenada obtenida **[n]**
- ☐ 11. Presionar botón de **Salir**
- ☐ 12. Seleccionar el estado destino **[p]**
- ☐ 13. Seleccionar fuente **[q]**
- ☐ 14. Anotar las observaciones correspondientes **[r]**

Nota: Revisar que la información cartográfica tenga un datum definido.

5) Criterios de captura de la información en la tabla de trabajo

A continuación se presentan algunos de los criterios más comunes al momento de capturar la información en la tabla de trabajo:

Homonomias

- Si el tipo de rasgo de la referencia pertenece al nombre oficial, éste debe iniciar con mayúsculas.

Ej.: *Arroyo Seco*

- Si el tipo de rasgo es parte de la descripción sin pertenecer al nombre oficial, y está al principio de la frase, éste se deberá colocar después del nombre oficial.

Ej.: *Popocatepetl, volcán*

Río Grande, cerro

- Si existen homonomias en distintos rasgos geográficos:

Ej.: Río Frío, 10 km, W, hwy 190;

En los nomenclátorese existe

- Río Frío (río)
- Río Frío (cerro)
- Río Frío (población)

a) Si se elige georreferenciar Río Frío referente al río, no se hace corrección del nombre, ni se hace ninguna aclaración en las observaciones, asumiendo que el nombre te está indicando el rasgo que se georreferenció, en este caso el río:

Río Frío

b) Si se elige Río Frío correspondiente al cerro, se hace la aclaración en las observaciones, y en la corrección se deberá colocar primero el nombre oficial y enseguida el término.

Río Frío, cerro

c) Si se elige georreferenciar Río Frío correspondiente a la población, en el campo observación se aclarará con la observación establecida: *‘El rasgo geográfico es una población’*.

Ejercicios de georreferenciación

Con el fin de ejercitarse en la georreferenciación de las localidades la tabla que se creó en el ejercicio de Normalización debe georreferenciarse siguiendo los pasos que a continuación se mencionan:

1. Obtención de las coordenadas por cualquiera de los cuatro métodos
2. Llenado del formulario de acuerdo con el tipo de localidad.
3. Obtención de la incertidumbre y asignación del estado que corresponde a la coordenada sitio.
4. Anotar fuentes cartográficas utilizadas y las observaciones de cómo se resolvió, esto en el mismo formulario de access.
5. En la tabla de trabajo corregir si es necesario el nombre y/u orden de la localidad de acuerdo con las referencias tomadas para georreferir. Anotar también, el nombre del georreferenciador y la fecha de cuando fue georreferenciado y las otras observaciones que se pudieran hacer para un registro en particular.
6. Si no se pudieron asignar coordenadas anotar en la tabla de trabajo el motivo, la fecha de revisión y del nombre del analista.

La tabla a georreferenciar se llama *4_Capacitacion_Trabajo* y se ubica en la base de datos *capacitacion* en *C:/capacitacion*.

Después de hacer la georreferenciación de las localidades de la tabla *4_Capacitacion_Trabajo*, es conveniente integrar los datos, validar y hacer un reporte de resultados. (Ver anexo Anexo 11).