



.sha
Sistema de Información
Geográfica en Epidemiología



sigepi versión 1.0

Organización Panamericana de la Salud
Programa Especial de Análisis de Salud

Copyright Organización Panamericana de la Salud OPS 2002. Todos los derechos reservados.

Estudio de Casos

15 de Septiembre, 2003

Tabla de contenido

| | |
|--|----|
| Tabla de contenido | 2 |
| Introducción | 3 |
| Tabla cruzada de Funciones/Procedimientos vs. Caso | 4 |
| Caso No. 1. Descripción de la distribución de Indicadores de salud. Relación de la Tasa de Mortalidad Infantil y algunos de sus determinantes por países de las Américas..... | 5 |
| Archivos necesarios | 5 |
| Pasos que se deben seguir para realizar este Caso | 5 |
| Caso No. 2. Identificación de países críticos en la Región de Las Américas según | |
| Indicadores Básicos de Salud seleccionados..... | 15 |
| Archivos necesarios | 15 |
| Pasos a seguir para realizar la identificación de países críticos..... | 15 |
| Caso No. 3. Evaluación de la calidad ambiental: uso de un índice sintético como medida de la calidad ambiental de los condados del estado de California, Estados Unidos. | 23 |
| Archivos necesarios y su descripción..... | 23 |
| Pasos que se deben seguir para desarrollar este caso..... | 24 |

Introducción

En este documento se presentan una serie de estudios de casos que muestran paso a paso cómo pueden ser resueltos diferentes problemas prácticos de la salud pública y la epidemiología usando SIGEpi.

Cada Estudio de Caso están organizados de menor a mayor complejidad, de manera que puedan cubrirse las necesidades de los usuarios que se inician en el uso de SIGEpi y de aquellos más avanzados.

Los datos utilizados, tanto los cartográficos como los de salud son reales, tomados de diversas aplicaciones desarrolladas por los miembros del equipo de trabajo de Sistemas de Información Geográfica del Área de Análisis de Salud y Sistemas de Información (AIS) de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y Grupos Colaboradores.

Tabla cruzada de Funciones/Procedimientos vs. Caso

Tabla de relación cruzada entre los procedimientos analíticos de SIGEpi y los diferentes casos. Tiene el objetivo de facilitar la identificación de los casos de interés.

| Funciones | Caso 1. Mapeo Temático de Indicadores | Caso 2. Identificación de áreas y grupos de población críticos | Caso 3. Construcción de un índice sintético de calidad ambiental. |
|---|---------------------------------------|--|---|
| Creación de ventana de Mapas | X | | |
| Abrir tablas bases cartográficas | X | | |
| Despliegue de tabla de atributos de capas cartográficas | X | | |
| Cambio de propiedades del mapa (simbología de unidades geográficas seleccionadas) | | X | |
| Creación de nuevas capas cartográficas | | X | |
| Abrir Base de Datos | X | X | X |
| Despliegue de las tablas de datos | X | X | X |
| Relación de tablas de datos y tablas de atributos | X | X | X |
| Procesamiento de datos usando sentencias SQL. Creación de nuevas variables Creación de nuevas tablas de datos Creación de una tabla a partir de la unión de dos tablas | | | X |
| Procedimientos | | | |
| Mapeo Temático | X | X | |
| Estadísticas Descriptivas | X | | |
| Distribución de Frecuencias | | | |
| Correlación | | | X |
| Regresión Lineal Simple/Multiple | | | |
| Cálculo de Tasas | | | |
| Estandarización de Tasas (Métodos Directo e Indirecto) | | | |
| Suavizador espacial de Tasas | | | |
| Suavizador de Razón de Estandarizada de Tasas | | | |
| Identificación de Áreas Críticas | | X | |
| Índice Compuesto en Salud | | | X |
| Asociación de casos en tiempo-espacio | | | |
| Asociación exposición-efecto | | | |
| Análisis de Accesibilidad | | | |

Nota: En esta edición de Estudios de Casos solo se presentan tres ejemplos, que abordan las funciones y procedimientos marcados en la tabla. En próximas ediciones y con el desarrollo de otros ejemplos, se irán cubriendo el resto de las funciones y procedimientos de SIGEpi.

Caso No. 1. Descripción de la distribución de Indicadores de salud. Relación de la Tasa de Mortalidad Infantil y algunos de sus determinantes por países de las Américas.

La mortalidad infantil tiene dos grandes grupos de causas componentes: el componente de enfermedades transmisibles y el de afecciones perinatales. El primero está directamente asociado a los cambios generales de las condiciones de vida como acceso a agua potable, saneamiento, educación, etc., mientras que el segundo componente está directamente relacionado con el acceso a servicios y tecnología de salud.

En este estudio de caso interesa responder a las preguntas: ¿cómo se distribuye la tasa de mortalidad infantil entre los países de las Américas? ¿Los indicadores relacionados con la mortalidad infantil siguen una distribución espacial similar a la de la tasa de mortalidad infantil?

Para responder a estas preguntas se estará usando la capacidad que tienen los Sistemas de Información Geográfica (SIG) para visualizar los datos en un mapa utilizando los mapas temáticos. Se describirán los pasos y los procesos necesarios para responder a las preguntas utilizando los siguientes indicadores básicos: Tasa de Mortalidad Infantil, y Porcentaje de la población alfabeta.

Archivos necesarios

America.shp
DB_Ind.mdb

Ambos archivos se encuentran en el directorio C:\Program Files\SIGEpi\Datos

El archivo **America.shp** es una base cartográfica que contiene las fronteras de los países de las Américas, con atributos que identifican cada uno de los países.

El archivo **DB_Ind.mdb** es una base de datos en formato MS Access que contiene la tabla Ind_bas. La tabla Ind_bas, a su vez, tiene un conjunto de indicadores básicos de salud de los países de las Américas. En este ejercicio se utilizará el indicador Tasa de Mortalidad Infantil (TM_INF), Porcentaje de la Población Alfabeta (P_ALFAB_T).

Pasos que se deben seguir para realizar este Caso

La **primera parte** de este caso de estudio de dedicará a presentar los pasos para construir el mapa temático de la tasa de mortalidad infantil por países de las Américas.

1.- Poner en funcionamiento el programa SIGEpi

1. Haga clic sobre el botón **Inicio** del Sistema Operativo Windows.
2. Seleccione la opción **Programas/SIGEpi/SIGEpi**

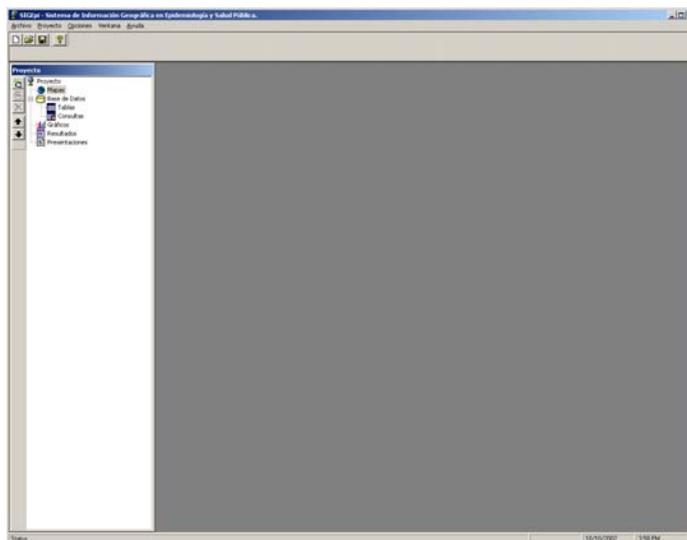
Se muestra el entorno de trabajo de SIGEpi y en la parte izquierda aparece la ventana de Proyecto.

Al centro un asistente que ayudará a iniciar una sesión de trabajo. El diálogo de **Bienvenida a SIGEpi** le permitirá:

- Crear un Proyecto con una ventana de Mapa
- Crear un Proyecto sin abrir la ventana de mapa
- Abrir un Proyecto creado previamente



A los efectos de este caso de estudio seleccione **crear un proyecto en blanco, sin ventana de Mapa**. Haga clic en el botón **OK**.



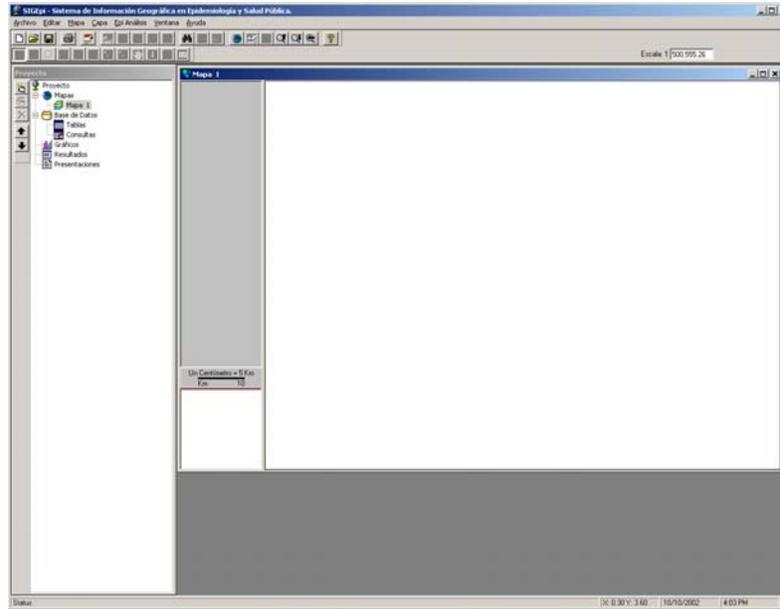
2.- Abra una nueva ventana de Mapa, que es el espacio donde se despliega la cartografía o mapas. Siga los siguientes pasos:

1. *Seleccione la opción **Nuevo Mapa** del Menú **Proyecto**.*

También puede desplegar la ventana del Mapa, desde la ventana de Proyecto siguiendo los siguientes pasos:

1. En la ventana de **Proyecto**, seleccione el nodo **Mapa**.
2. Haga doble clic sobre el nodo **Mapa** o haga clic sobre el botón **Nueva Ventana**

Notará que se muestra la ventana del Mapa, la que queda activa. Se muestra el menú y botones de herramientas que están relacionados con las funciones de la ventana del mapa.



3.- Añada la capa cartográfica America.shp siguiendo el siguiente paso:

1. Del menú **Capa**, escoja la opción **Añadir capa...**, ó desde la Barra de Herramientas que está debajo de la Barra de Menú, ejecute clic sobre el botón  **Añadir capa**

Con el auxilio del diálogo **Abrir Archivo Cartográfico**, selecciona el archivo America.shp que se encuentra en el directorio **C:/Program Files/SIGepi/Datos**

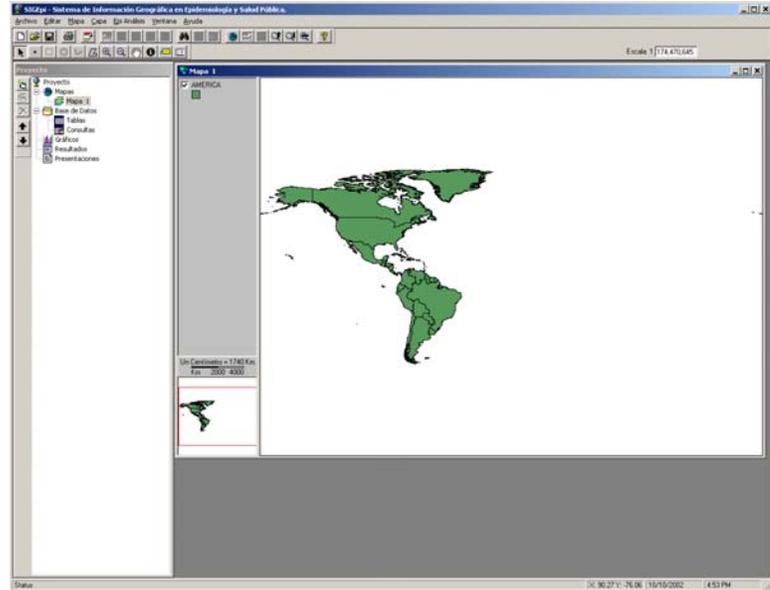


Haga clic sobre el botón **Abrir** una vez que seleccione el archivo

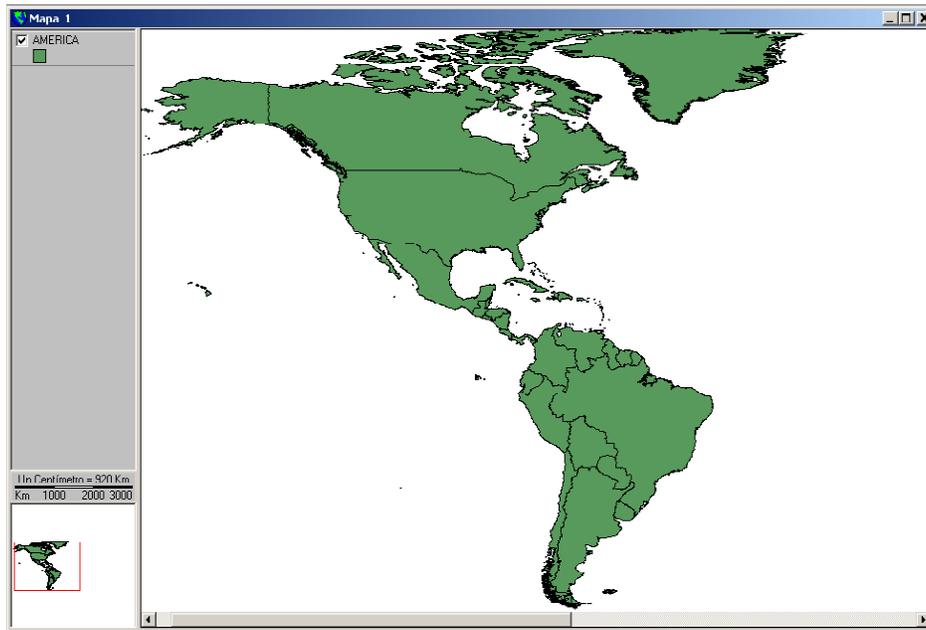
El mapa con la capa cartográfica de América aparecerá en la ventana de Mapa, como puede verse en la siguiente figura.

Note que la ventana del mapa tiene una columna a la izquierda que llamaremos Leyenda, la cual muestra el nombre de la capa y las características gráficas de la capa.

También aparece la escala gráfica del mapa y un localizador que brinda una visión completa de la región que muestra el mapa.



Utilizando la herramienta de acercamiento , enfoque la región de las Américas.



4.- Despliegue la tabla de atributos de la capa AMERICA siguiendo los siguientes pasos:

1. Del menú *Capa*, seleccione la opción **Abrir Tabla de Atributos**, ó haga clic sobre el botón  **Tabla de Atributos**, de la barra de herramientas.

5.- Abra la base de datos **DB_Ind.mdb**, siguiendo los siguientes pasos:

1. Active la ventana de **Proyecto**,
2. Del Menú **Proyecto**, seleccione la opción **Abrir Base de Datos....**

Recuerde que los atributos de la capa del mapa, corresponden a los elementos geográficos, mientras que los datos son propiedades relacionadas con los elementos espaciales pero que se encuentran en tablas externas o no geográficas.

Después de seleccionada la base de datos, haga clic sobre el botón **Abrir (Open)**.



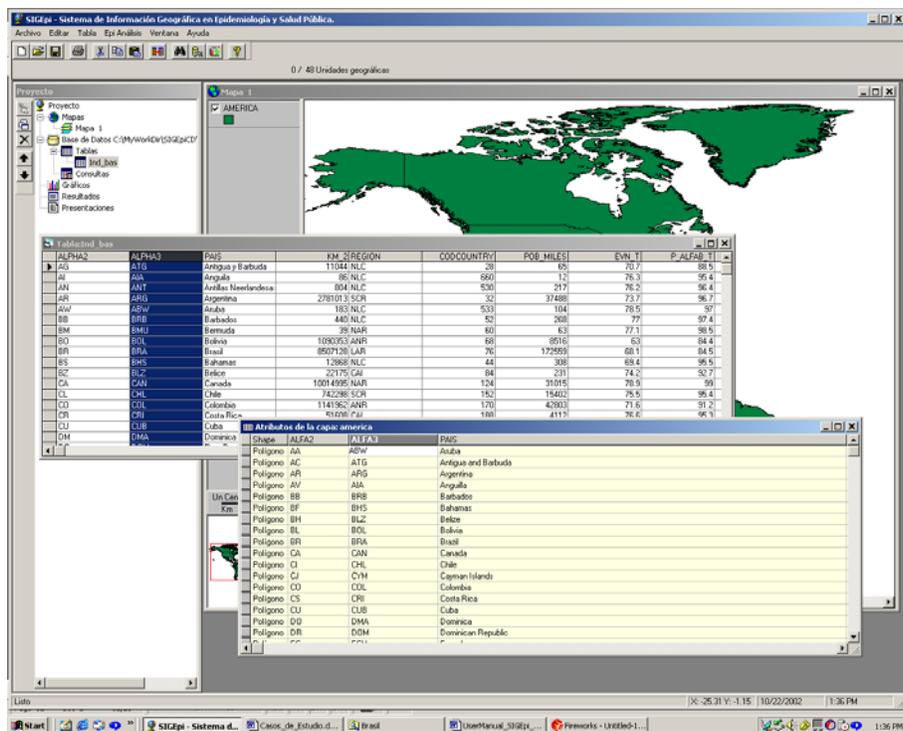
Note en la ventana de Proyecto que después de haber abierto la base de datos, el nodo Base de Datos muestra el nombre del archivo de la base de datos y el nodo Tablas contiene el nodo correspondiente a la tabla Ind_bas, que es la única tabla de la base de datos.

6.- Despliegue la tabla de datos **Ind_bas**, siguiendo los siguientes pasos:

1. Haga doble-clic sobre su nombre en la lista de tablas de la base de datos de la ventana Proyecto, ó
2. Haga clic sobre el nombre de la tabla y haga clic sobre el botón Abrir  de la barra de herramientas de la ventana Proyecto (barra de herramientas vertical a la izquierda de la ventana Proyecto).

7.- Relacione la tabla de datos **Ind_bas** con la capa cartográfica de América a través de un índice que tenga las mismas propiedades. Para relacionar ambas tablas deben seguirse los siguientes pasos:

1. Seleccione la columna **ALFA3** de la tabla de datos **Ind_bas**, haciendo clic sobre el nombre de la columna en la tabla.
2. Seleccione la columna **ALFA3** de la tabla de atributos de la capa **AMERICA**, haciendo clic sobre el nombre de la columna en la tabla.
3. Active la tabla de atributos del mapa, y seleccione la opción **Añadir Relación** del menú **Tabla**.



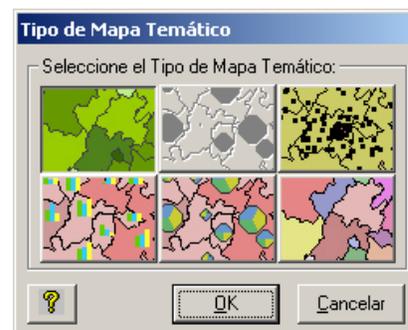
Note que durante el proceso de relación de la tabla de datos con la tabla de atributos geográficos se cierra la ventana de la tabla de datos **Ind_bas**. Si se revisa las columnas de la tabla de atributos de la capa cartográfica **AMERICA** se encontrará que se han añadido las variables de la tabla de datos **Ind_bas**.

8.- Construya un mapa temático con la tasa de mortalidad infantil por países. Para ello se deben seguir los siguientes pasos.

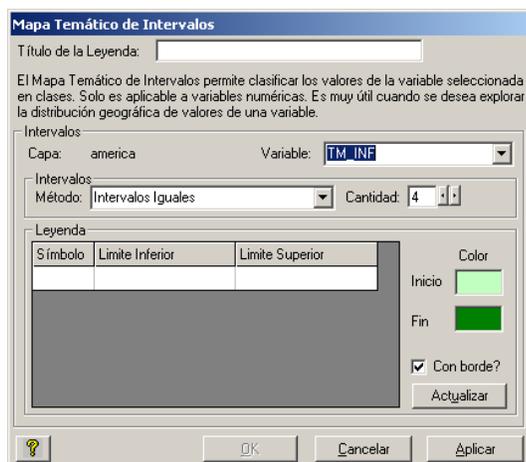
1. Active la capa temática **AMERICA** haciendo clic sobre su nombre en la leyenda del mapa. La capa está seleccionada cuando su leyenda aparece enmarcada en un rectángulo.
2. Seleccione la opción **Crear mapa temático...** del menú **Capa**, o haga clic sobre el botón  **Mapa Temático**, de la Barra de Herramientas, ó simplemente haga **doble clic** sobre el nombre de la capa en la leyenda.

Aparece el diálogo de selección del **Tipo de Mapa Temático**.

Seleccione el mapa temático de intervalos y haga clic sobre el botón **OK**.



Aparece el diálogo Mapa Temático de Intervalos.



En el diálogo mapa Temático de Intervalos, utilice la lista de Variables y seleccione la variable Tasa de Mortalidad Infantil (TM_INF). De la caja Cantidad, defina cinco (5) Intervalos. Seleccione el método de clasificación de Cuantiles usando la lista Método.

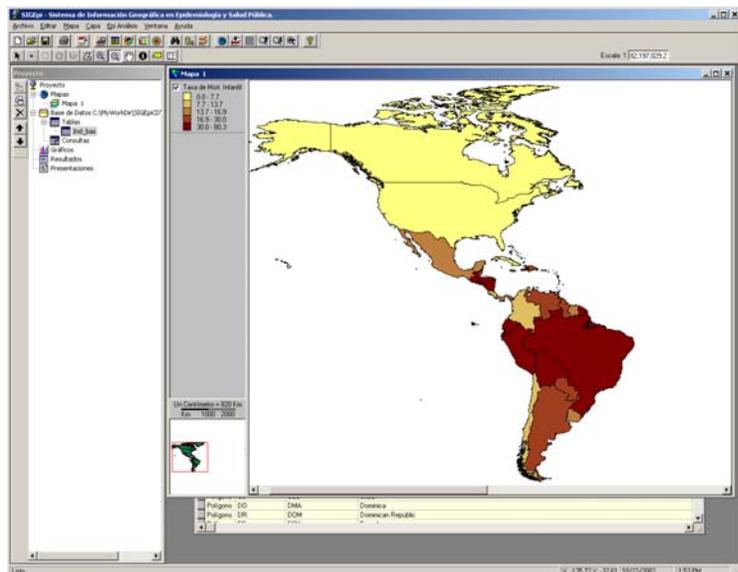
Para cambiar los colores de los intervalos haga clic sobre el rectángulo Color Inicio y Fin. Al hacer clic en cada intervalo aparecerá un diálogo que permitirá seleccionar el color. Seleccione el Amarillo como color de Inicio y Café como color de Fin.

Haga clic en el botón **Actualizar** para calcular los intervalos.

Coloque el texto Tasa de Mort. Infantil en el espacio de Título de la Leyenda.

Haga clic sobre el botón **Aplicar** y como resultado quedará construido el mapa temático de Tasa de Mortalidad Infantil en el mapa.

El mapa temático de la Tasa de Mortalidad Infantil por países se presenta en la siguiente figura:



En el mapa temático puede observarse que los países de América Latina y el Caribe tienen las peores situaciones de la tasa de mortalidad infantil en la región. A esta escala pueden distinguirse dos zonas de concentración de países con las tasas más altas, una en Centroamérica y otra en Sudamérica.

La región del Caribe y Centroamérica no son perceptibles visualmente a esta escala, por lo que podría usarse la herramienta de Acercamiento para facilitar la identificación de los países.

El mapa temático puede ser modificado haciendo doble clic sobre el nombre de la capa en la leyenda. Aparecerá el diálogo del Mapa Temático que le permite modificar los parámetros de método de clasificación, rampa de colores, cantidad de intervalos y variable. Siempre que se haga algún cambio debe hacerse clic sobre el botón **Actualizar** y para reflejar los cambios en el mapa temático, haga clic en el botón **Aplicar**.

9.- Para complementar y sintetizar la información sobre la distribución espacial de la Tasa de Mortalidad Infantil en el mapa se puede obtener indicadores de tendencia central y dispersión. Con la ayuda del procedimiento **Estadísticas Descriptivas** se pueden generar los valores de estos indicadores.

Siga los siguientes pasos:

1. Del Menú **Epi Análisis**, seleccione la opción **Estadísticas Descriptivas...**

Aparecerá un diálogo que le permite seleccionar la variable a la que se desea calcular las medidas de tendencia central y dispersión.



2. Seleccione la variable **TM_INF** y haga clic en el botón **OK**.

Se desplegará la ventana de Resultados mostrando el tópico **Estadísticas Descriptivas** con diferentes medidas de tendencia central y dispersión de la Tasa de Mortalidad Infantil (TM_INF).

Cada función de análisis añadirá secuencialmente los datos resultantes en la ventana de Resultados.

Resultados

▼ Estadísticas Descriptivas

En este tópico se presenta un conjunto de medidas de resumen que le ayudan a explorar la naturaleza de la serie de valores de las variables seleccionadas.

Medidas de Tendencia Central y Dispersión

| Variable(s) | N | Valor Mínimo | Media | Valor Máximo | Rango | Desv. Est. | Suma |
|-------------|----|--------------|--------|--------------|--------|------------|---------|
| TM_INF | 46 | 0.000 | 19.452 | 80.300 | 80.300 | 16.073 | 894.800 |

Cuartiles y Valores Atípicos

| Variable(s) | Valor Atípico Bajo | 1er Cuartil | Mediana | 3er Cuartil | Valor Atípico Alto | Rango |
|-------------|--------------------|-------------|---------|-------------|--------------------|--------|
| TM_INF | 0.000 | 10.100 | 15.000 | 23.500 | 35.100 | 13.400 |

Los valores atípicos son calculados por la regla: Mediana + /- 1.5 multiplicado por el Rango Inter cuartil

Hasta aquí se ha visto en el mapa la distribución del indicador de daño a la salud Tasa de Mortalidad Infantil; sin embargo, para poder responder a la pregunta planteada al inicio, es necesario crear mapas temáticos de los indicadores que reflejan los factores de riesgo ó determinantes de riesgo relacionados con la mortalidad infantil y revisar si siguen una distribución espacial similar a la tasa de mortalidad infantil.

Para completar el caso de estudio cree el mapa temático del indicador Porcentaje de la Población Alfabetada (P_ALFAB._T).

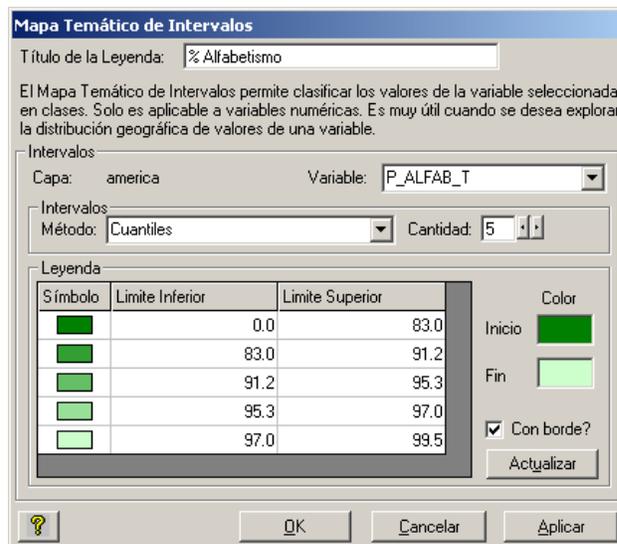
A continuación se describirán los pasos para crear el mapa temático de intervalos de Porcentaje de la Población Alfabetada, manteniendo el mapa de Tasa de Mortalidad Infantil preparado antes.

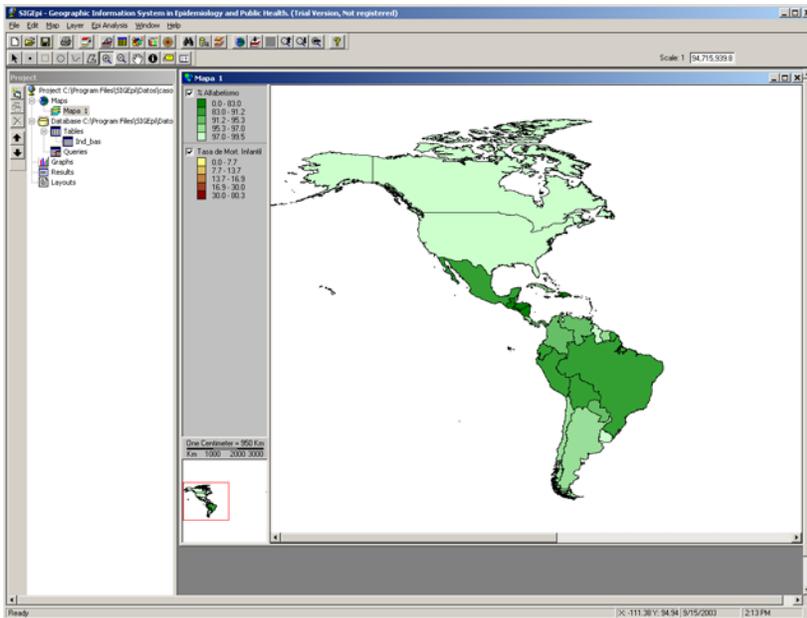
Siga los siguientes pasos para crear el mapa temático:

1. Active la ventana Mapa
2. Duplique la capa temática “Tasa de Mort. Infantil”, del menú **Capa**, seleccione la opción **Duplicar capa**.

10.- Cree el mapa temático de Porcentaje de la población alfabetada. De manera similar a los pasos descritos en el paso 9.

Asegúrese de seleccionar la variable porcentaje de la población alfabetada (P_ALFAB._T), defina cinco intervalos y use el método de Cuantiles. Para la rampa de colores del mapa, seleccione el color verde oscuro para el inicio y verde claro para el final. Coloque el texto “% Alfabetismo” como título de la leyenda.





Distribución del porcentaje de la población alfabetizada. El color verde oscuro representa menor alfabetismo.

Se observa que los países con las peores situaciones de alfabetismo se encuentran en América Latina y el Caribe. Con concentraciones de países con los porcentajes más bajos de alfabetismo en Centroamérica y Sudamérica. Una situación similar a la distribución de las Tasa de Mortalidad Infantil vista antes.

¿Cómo se podría comparar el mapa de porcentaje de la población alfabetizada con la Tasa de Mortalidad Infantil?

¿Ayudaría en la comparación de la distribución de ambos indicadores alguna otra información ó tipo de análisis? ¿Cuál usted sugeriría? ¿Consideraría usted una ventana de mapa adicional, uso de transparencia en los mapas ó la aplicación de correlación entre los indicadores?

Durante esta sesión de trabajo se han aplicado diferentes procedimientos y funciones para estudiar la distribución geográfica de la Tasa de Mortalidad Infantil y la Proporción de la Población Alfabetizada como uno de sus determinantes. Todos los resultados obtenidos hasta aquí quedan registrados en el Proyecto, el cual brinda la posibilidad de guardar todas esas definiciones en un archivo que puede ser recuperado en sesiones de trabajo futuras. El siguiente punto se dedicará a mostrar los pasos para guardar el Proyecto.

11.- Guarde el Proyecto siguiendo los siguientes pasos:

1. En el Menú **Archivo**, de cualquiera de las ventanas de SIGEpi, seleccione la opción **Guardar Proyecto Como...**

Usando el diálogo **Guardar Proyecto**, seleccione el directorio donde desea colocar el archivo de proyecto y un nombre para el mismo. Seleccione el directorio **C:/Program Files/SIGEpi/Datos** y ponga como nombre de proyecto **Ejercicio1**.

2. Haga clic sobre el botón **OK** del diálogo.

La verificación del resultado final de este estudio de caso puede realizarse cargando el Proyecto **Caso1.sml**

Caso No. 2. Identificación de países críticos en la Región de Las Américas según Indicadores Básicos de Salud seleccionados.

Los Indicadores Básicos de Salud son utilizados para caracterizar la situación de salud y el perfil epidemiológico de grupos de población y unidades geográficas.

El proceso de identificación de los grupos de población y áreas geográficas críticas en salud pública es complejo y comprende el análisis de múltiples variables e indicadores considerados simultáneamente. Por otro lado, es importante que los indicadores a tener en cuenta expresen diferentes aspectos relacionados con la salud como por ejemplo características demográficas, medidas de daño a la salud, exposición a factores de riesgo, acceso a recursos y servicios de salud, etc.

En este caso se persigue identificar los países críticos de las Américas en función de los indicadores básicos de salud: Proporción de la Población Alfabetizada, Tasa de Mortalidad Infantil (TM_INF) y Razón de Médicos por cada 10,000 habitantes (MED_HAB). Para identificar las áreas críticas se utilizan algunos valores de los indicadores como criterio.

Para la realización de este caso es necesario cargar el proyecto caso1.sml.

Archivos necesarios

Se usarán los mismos archivos utilizados en el caso anterior.

America.shp

DB_Ind.mdb, tabla Ind_bas

Caso1.sml

Estos archivos se encuentran en el directorio: **C:/Program Files/SIGEpi/Datos**

Pasos a seguir para realizar la identificación de países críticos

A diferencia de abrir una capa por vez, se ha preparado un proyecto que contiene las bases cartográficas y de datos requeridos para este proceso, utilizados en el Caso 1.

1.- Una vez que esté corriendo SIGEpi, del menú **Archivo**, seleccionar la opción **Abrir Proyecto**.

Con la ayuda del diálogo **Abrir Proyecto**, localice el directorio **C:/Program Files/SIGEpi/Datos** y seleccione el archivo **caso1.sml**.

3.- Revise el contenido del proyecto.

El proyecto contiene una ventana de Mapa y una ventana de Resultados. Las bases cartográficas y de datos abiertas son las mismas que las utilizadas en el Caso 1. La ventana Mapa muestra mapas

temáticos de Tasa de Mortalidad Infantil y Alfabetismo. La ventana de Resultados muestra los indicadores de tendencia central y dispersión de la Tasa de Mortalidad Infantil.

Preparar un mapa temático con el indicador Médicos por Habitantes. Determine visualmente si las condiciones menos favorables coinciden con el mayor riesgo de muerte infantil. Dado que es difícil usar tres variables ó más y el número de países es grande se sugiere usar otra herramienta de selección para este proceso.

2.- Active la ventana Mapa, haciendo clic sobre la barra del título de la ventana.

3.- Active la primera capa cartográfica del mapa (aparece con el título de Alfabetismo), haciendo clic sobre la capa Alfabetismo en la **Leyenda**.

4.- Para la Identificación de Áreas Críticas, siga los siguientes pasos:

1. Del menú **EpiAnálisis**, seleccione la opción **Identificación de Áreas Críticas...**

Se muestra el diálogo Identificación de Áreas Críticas, que permite construir los criterios epidemiológicos para la selección de unidades geográficas críticas.

Identificación de Áreas Críticas

Capa: america

Total de Unidades Geográficas: 48 , seleccionadas: 0

Defina los criterios para la identificación de áreas críticas o prioritarias mediante la Tabla de Criterios. La columna Método permite seleccionar el método de presentación de la lista de valores en la columna Valor. La caja de edición Condición SQL presentará la expresión creada, así como permitirá construirla o editarla directamente.

| | Y | No | Variable | Operador | Método | Valor |
|--------------------------|--------------------------|----|----------|----------|--------|-------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | |

Condición SQL

Resultado

Aplicar a todas las unidades Aplicar a las unidades seleccionadas

Añadir a las unidades seleccionadas

Resultado de la selección: 0

Limpiar OK Cancelar

El diálogo muestra el nombre de la capa cartográfica activa -que es a la que se aplicará el procedimiento de identificación de unidades geográficas críticas- el número total de unidades geográficas que contiene y la cantidad de unidades geográficas seleccionadas. Las unidades geográficas seleccionadas corresponden a unidades seleccionadas previamente a este paso utilizando cualquiera de los métodos de selección.

Ahora se deben construir los criterios que definen los países críticos. Será necesario auxiliarse de la tabla llamada **Criterios** en el diálogo. Cada fila de la tabla permitirá construir una expresión simple en la que se hace referencia a una sola variable o indicador. La tabla permite colocar hasta veinte criterios simples enlazados por los operadores lógicos O (Or); Y (And). También podrá usarse el

operador lógico No (Not) para negar la expresión simple. Como resultado final quedará una expresión compleja, formada por varias variables o indicadores.

La expresión en formato del Lenguaje Estructurado de Solicitudes (SQL) se presenta en la caja de edición llamada **Condición SQL**.

Nota: Para revisar estos aspectos con más detalle refiérase al Libro “Sistemas de Información Geográfica en Salud. Conceptos Básicos” Capítulo 3: Sistemas de Bases de Datos Relacionales en los Sistemas de Información Geográfica pp 79-106.

Para construir los criterios de selección siga los pasos:

1. *Despliegue los indicadores haciendo clic en la celda de la columna **Variable**. Seleccione el indicador **Porcentaje de la Población Alfabetada (P_ALFAB_T)**.*
2. *Despliegue los operadores aritméticos haciendo clic en la celda de la columna **Operador**. Seleccione el operador “menor que” simbolizado por “<”.*
3. *Despliegue la lista de métodos haciendo clic en la celda de la columna **Método**. Se han incluido cinco métodos:*

Valores: muestra la lista de valores no repetidos de la variable seleccionada

Frec. Acumulada: muestra la frecuencia acumulada de los valores de la variable seleccionada.

Cuartiles: muestra los valores correspondientes al 1er (25%), 2do (50% o mediana) y 3er (75%) cuartil de la variable seleccionada.

Quintiles: muestra los valores correspondientes al 1er (20%), 2do (40%), 3er (60%) y 4to (80%) quintil de la variable seleccionada.

Deciles: muestra los valores correspondientes al 1er (10%), 2do (20%), 3er (30%), 4to (40%), 5to (50%), 6to (60%), 7mo (70%), 8vo (80%) y 9no (90%) decil de la variable seleccionada.

Estos métodos ayudan a definir los valores de corte o críticos para cada uno de los indicadores que serán utilizados para definir las unidades geográficas críticas.

4. *Seleccione el método **Quintiles***
5. *Despliegue la lista de valores haciendo clic en la primera celda de la columna **Valor** y seleccione el segundo quintil inferior o 2do quintil (40%).*

Hasta aquí se ha construido una expresión condicional que solo tiene en cuenta el indicador Porcentaje de la Población Alfabetada, como puede verse en la figura anterior. Ahora se debe incluir en

| Y | No | Variable | Operador | Método | Valor |
|--------------------------|--------------------------|-----------|----------|-----------|-------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | P_ALFAB_T | < | Quintiles | 91.20 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | |

Condición SQL
(P_ALFAB_T < 91.20)

Resultado
 Aplicar a todas las unidades
 Aplicar a las unidades seleccionadas
 Añadir a las unidades seleccionadas

Resultado de la selección: 18

la expresión el indicador Razón de Médicos por cada 10,000 Habitantes, siguiendo los pasos que se describen a continuación.

6. Haga clic sobre el cuadrado de la columna **Y** de la segunda fila de la tabla de **Criterios**.
7. Despliegue los indicadores haciendo clic en la celda de la segunda fila y la columna **Variable**. Seleccione el indicador Razón de Médicos por cada 10,000 Habitantes (**MED_HAB**).
8. Despliegue los operadores aritméticos haciendo clic en la celda de la columna **Operador**. Seleccione el operador “menor que” simbolizado por “<”.
9. Despliegue la lista de métodos haciendo clic en la celda de la columna **Método** y seleccione el método **Quintiles**.
10. Despliegue la lista de valores haciendo clic sobre la celda de la segunda fila y la columna **Valor** y seleccione el valor del segundo quintil.

| Y | No | Variable | Operador | Método | Valor |
|-------------------------------------|--------------------------|-----------|----------|-----------|-------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | P_ALFAB_T | < | Quintiles | 91.20 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | MED_HAB | < | Quintiles | 11.50 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | |

Condición SQL
(P_ALFAB_T < 91.20) And (MED_HAB < 11.50)

Resultado
 Aplicar a todas las unidades
 Aplicar a las unidades seleccionadas
 Añadir a las unidades seleccionadas

Resultado de la selección: 9

Solo falta incluir en la expresión, el indicador Tasa de Mortalidad Infantil, para lo que se deberán repetir los pasos del 6 al 10 descritos antes. A diferencia de los otros indicadores usados, un valor alto de la Tasa de Mortalidad Infantil refleja una situación de mayor necesidad. Por ello, al seleccionar el indicador Tasa de Mortalidad Infantil (**TM_INF**), use el operador “mayor que” ó “>”, escoja el método de Quintiles y seleccione el valor del tercer quintil (3er quintil, 60%), como se muestra en la siguiente figura.

Identificación de Áreas Críticas

Capa: america
Total de Unidades Geográficas: 48 , seleccionadas: 0

Defina los criterios para la identificación de áreas críticas o prioritarias mediante la Tabla de Criterios. La columna Método permite seleccionar el método de presentación de la lista de valores en la columna Valor. La caja de edición Condición SQL presentará la expresión creada, así como permitirá construirla o editarla directamente.

| Y | No | Variable | Operador | Método | Valor |
|-------------------------------------|--------------------------|-----------|----------|-----------|-------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | P_ALFAB_T | < | Quintiles | 91.20 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | MED_HAB | < | Quintiles | 11.50 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | TM_INF | > | Quintiles | 16.90 |

Condición SQL
(P_ALFAB_T < 91.20) And (MED_HAB < 11.50) And (TM_INF > 16.90)

Resultado
 Aplicar a todas las unidades
 Aplicar a las unidades seleccionadas
 Añadir a las unidades seleccionadas

Resultado de la selección: 7

Limpiar OK Cancelar

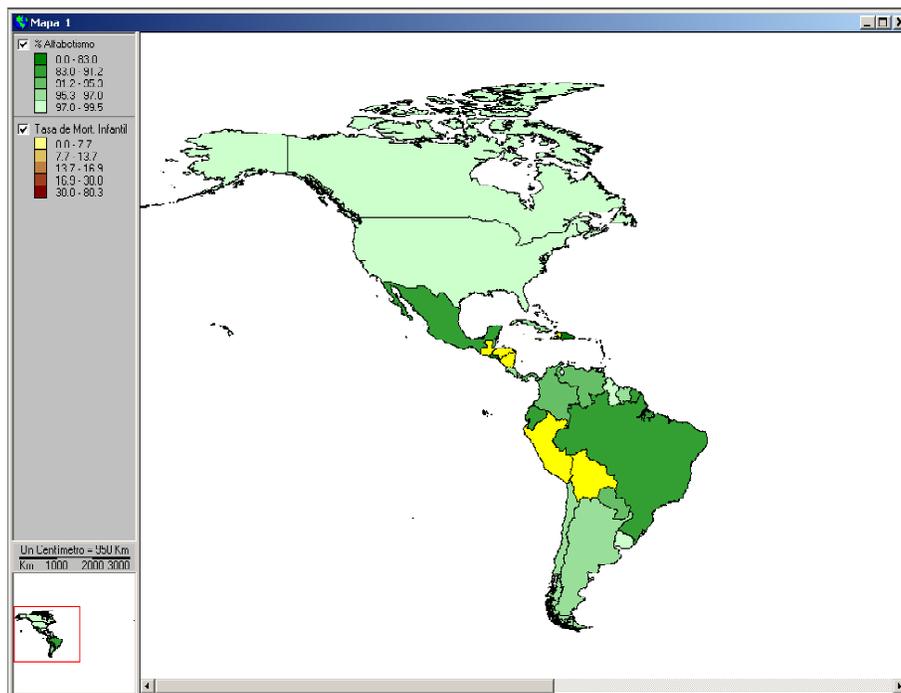
Es necesario el operador lógico **Y** ya que se desea identificar las unidades geográficas que cumplen de manera simultanea todas las condiciones simples planteadas.

La etiqueta de **Resultado de la selección** muestra de manera dinámica la cantidad de unidades geográficas que cumple con la condición construida. En este caso siete (7) países cumplen con la condición elaborada.

Una vez construida la expresión que refleja los criterios de países críticos, haga clic sobre el botón **OK**.

Se obtiene como resultado, el despliegue de los países críticos, los que aparecen en color amarillo.

Nota: El color amarillo de la selección no permite ver el intervalo al que dichos países pertenecen según el mapa temático del Porcentaje de la Población Alfabetada, creado en el caso anterior.



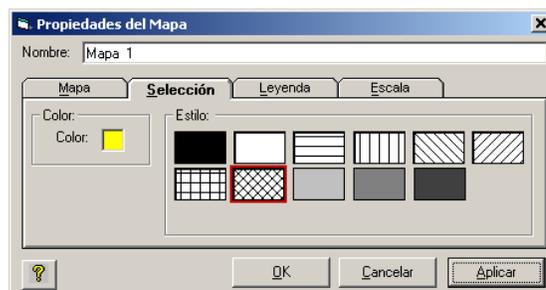
Para mejorar el despliegue en el mapa de ambos elementos, se recomienda modificar la simbología de selección. Siga los siguientes pasos utilizando el diálogo de **Propiedades del Mapa**.

1. Del menú *Mapa*, seleccione la opción **Propiedades**.

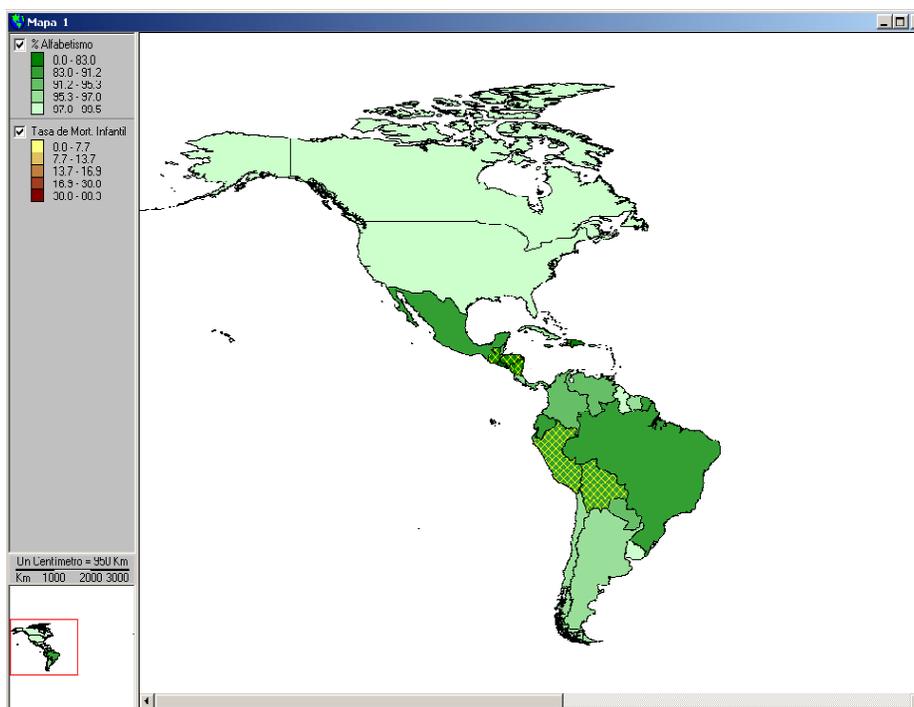
Aparece el diálogo de Propiedades del Mapa

Cambie las propiedades de la simbología de la selección siguiendo los pasos:

2. Haga clic en el separador **Selección**
3. Seleccione un patrón de relleno transparente, haciendo clic sobre la muestra de la trama.
4. Haga clic sobre el botón **Aplicar** y observe los resultados.



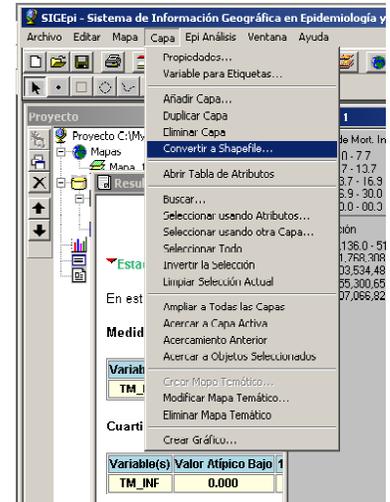
El resultado se presenta a continuación.



Bajo ciertas circunstancias, se necesita crear una nueva capa cartográfica que contenga solo los países críticos antes definidos, ya que se quiere focalizar el análisis en dichos países y se necesita separarlos del resto. Verifique la selección en la Tabla de Atributos de la capa.

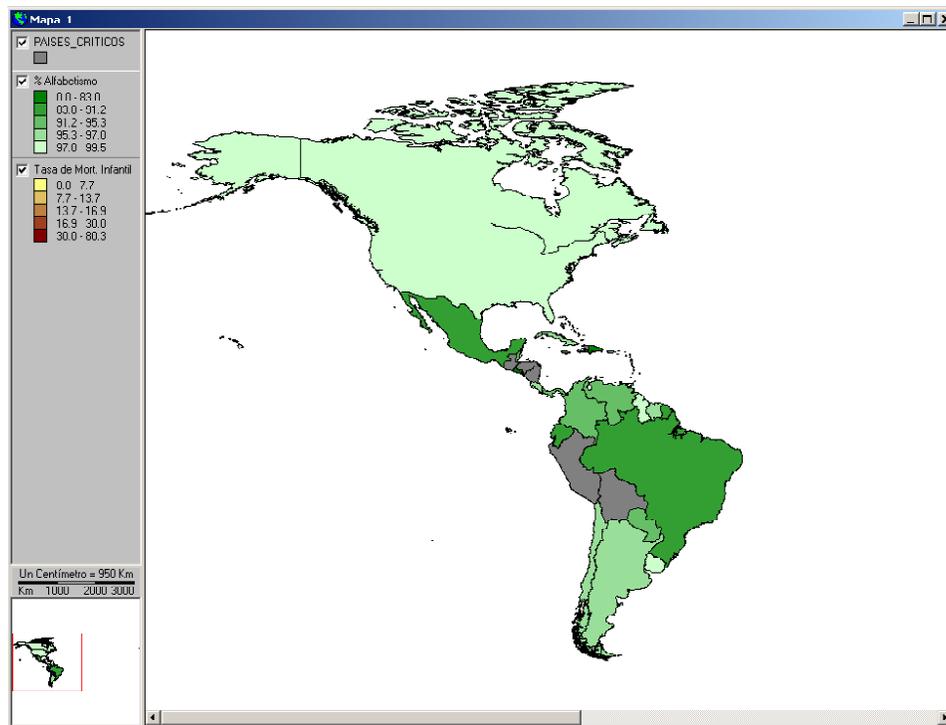
Para crear una nueva capa cartográfica de países críticos, seleccionados de la capa Alfabetismo, siga los siguientes pasos:

1. Del menú **Capa**, seleccione la opción **Convertir a Shapefile**.
2. Usando el diálogo **Guardar Archivo Shapefile**, defina un nombre para la nueva capa, por ejemplo: **países_críticos**. Haga clic en el botón **OK**.



A la pregunta: Desea añadir la nueva capa al mapa? Responda afirmativamente haciendo clic sobre el botón **Yes**.

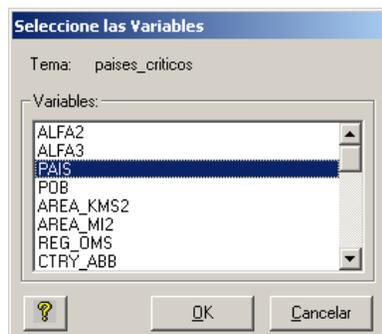
Como resultado, la nueva capa será añadida al mapa.



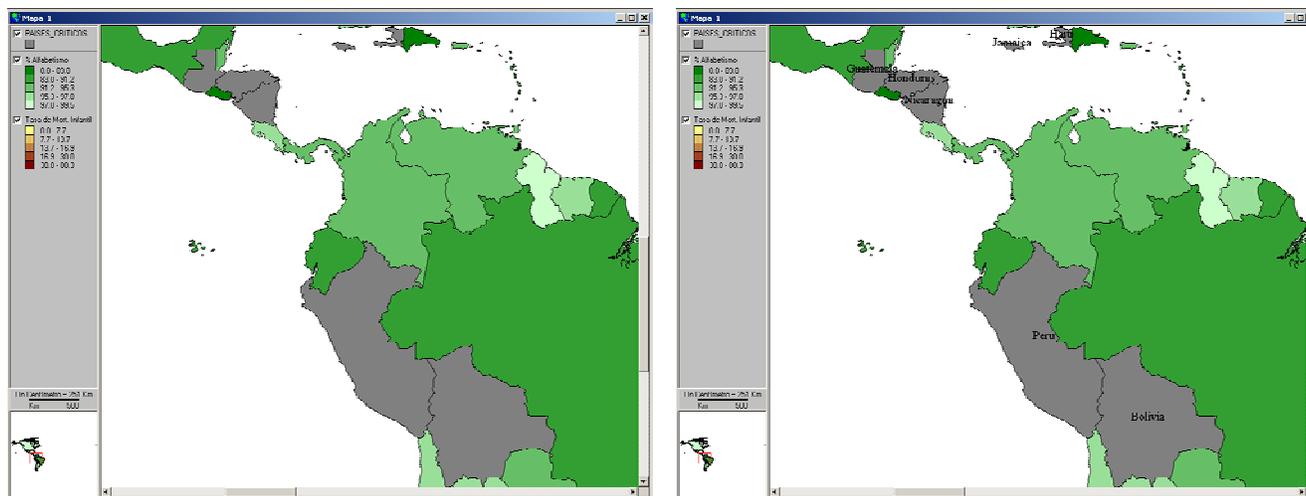
Para facilitar la identificación de los países en el mapa, podrían usarse etiquetas con los nombres de los países críticos.

Para colocar las etiquetas siga los siguientes pasos:

1. Active la capa *países_críticos*
2. Seleccione la opción **Variable para Etiquetas...** del menú **Capa**.
3. En el diálogo **Seleccione las Variables**, seleccione la variable **PAIS** y haga clic en el botón **OK**.



4. Dado que se quiere tener mayor precisión al colocar las etiquetas, haga clic en el botón **Acercar a Capa Activa**  para lograr un acercamiento a los países críticos.
5. Seleccione la herramienta **Etiquetas** de la ventana **Mapa**
6. Haga clic sobre cada uno de los países críticos en el mapa y note que aparecen los nombres que son: *Guatemala, Honduras, Nicaragua, Perú, Bolivia Haití y Jamaica*.



¿Qué población de las Américas representan estos países? Determine la respuesta a esta pregunta usando las Estadísticas Descriptivas.

Para finalizar, guarde el proyecto en el directorio **C:/Program Files/SIGEpi/Datos**, y use como nombre del archivo de proyecto **Ejercicio2.sml**

Los resultados de este caso pueden ser verificados cargando el proyecto **Caso2.sml**

Caso No. 3. Evaluación de la calidad ambiental: uso de un índice sintético como medida de la calidad ambiental de los condados del estado de California, Estados Unidos.

California es un estado con población, ambiente físico y economía heterogéneos. En los últimos veinte años, se ha venido observando una dinámica social y económica caracterizada por un crecimiento demográfico, incremento de las áreas urbanas, y una aceleración de la actividad económica. Como resultado, muchos de sus ambientes parecen estar más propensos a daños por la actividad humana. Consecuentemente, surgen las siguientes preguntas: ¿Los daños ambientales pondrán en peligro la salud y bienestar de la población?, ¿Los esfuerzos por alcanzar las necesidades actuales de la población, comprometerán las posibilidades de las generaciones futuras para cubrir sus necesidades?, ¿son sostenibles las actividades actuales?.

Para dar respuesta a estas preguntas, se están definiendo y colectando en el Estado de California un conjunto de indicadores de salud ambiental por condados. Los mismos se han seleccionado de manera que expresen daños a la salud y exposición a factores ambientales. Entre los indicadores seleccionados se encuentran: Cambio poblacional porcentual entre 1990 y 1997, tasa de mortalidad por Enfermedades Respiratorias Crónicas y Emisión de monóxido de carbono, que expresan distintos aspectos de presión, efecto y exposición ambiental. Para sintetizar la información de los indicadores seleccionados se ha propuesto construir un índice que pueda ser usado como medida de la calidad ambiental.

Archivos necesarios y su descripción

Los archivos necesarios para la realización de este caso son:

Ca_cnts.shp

CA_DB.mdb, esta base de datos contiene las tablas: CA_Dths_Pob y Polut.

Estos archivos se encuentran en el directorio: C:\Program Files\SIGEpi\Datos

El archivo Ca_cnts.shp es una base cartográfica que contiene las fronteras de los condados del estado de California, con atributos que identifican cada uno de los condados, como por ejemplo, nombre de los condados (Name), código que identifica a los condados (Fips) y nombre del estado (state_name).

Los indicadores demográficos, de efectos a la salud (mortalidad) y de calidad ambiental de California se encuentran en la base de datos Ca_DB.mdb que contiene las tablas CA_Dths_Pob y Polut.

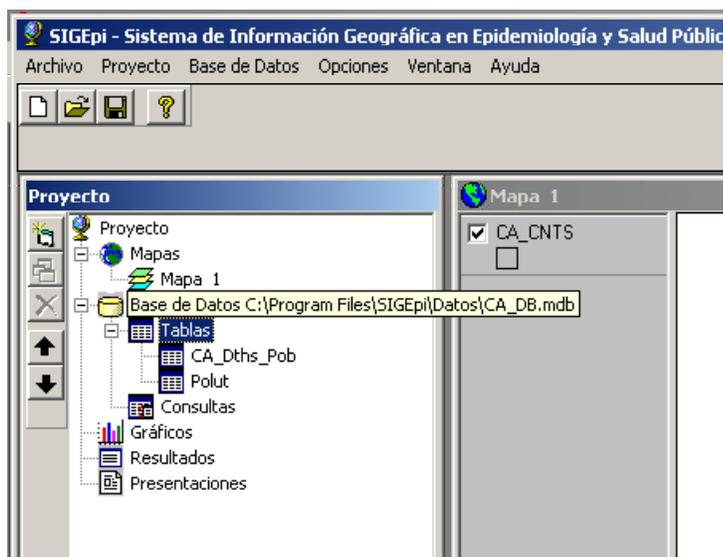
Los indicadores de calidad ambiental de California se encuentran en la tabla Polut. De este archivo se usarán las variables: código del condado (Fips), nombre del condado (county), los niveles de partículas (pe_pm10), monóxido de carbono (pe_co) y dióxido de sulfuro (pe_so2) que se emiten al ambiente en los condados.

Los datos de mortalidad se encuentran en la tabla CA_Dths que contiene la cantidad de muertes por las diez causas principales de mortalidad del estado. El número de muertes por Enfermedades

Respiratoria Crónica se encuentra en la variable resp_d, y los datos de población de 1990 y 1997 se encuentran en pob_1990 y pob1997 respectivamente.

Pasos que se deben seguir para desarrollar este caso

- 1.- Poner en funcionamiento el sistema SIGEpi
- 2.- Abra una ventana de mapa.
- 3.- Añada la capa **Ca_cnts.shp** al mapa. Recuerde que los archivos se encuentran en el directorio **C:\Program Files\SIGEpi/Datos**.
- 4.- Abra la Base de Datos CA_DB.mdb, que se encuentra en el directorio **C:\Program Files\SIGEpi/Datos**.



Al abrir la base de datos se despliegan los nombres de sus tablas (CA_Dths_Pob y Polut) bajo el nodo Tablas.

Cada una de las tablas puede desplegarse en una ventana de datos haciendo doble-clic sobre sus nombres en la Ventana de Proyecto. Despliegue las dos tablas de la base de datos para revisar las variables que contiene cada una.

Puede notarse que los indicadores porcentaje de crecimiento de la población de 1990 a 1997 y tasa de mortalidad por enfermedades respiratorias crónicas no están disponibles en ninguna de las dos tablas, por lo que será necesario construirlos. Por otro lado, los datos se encuentran en tablas distintas, lo que significa que se tendrá que manipular y procesar las dos tablas para generar una tabla con los resultados finales que pueda ser relacionada con la capa cartográfica del mapa.

El proceso de creación de nuevas tablas, así como de nuevas variables e indicadores se realizará mediante el Lenguaje Estructurado de Consultas (SQL) de la Base de Datos de SIGEpi. (Para referencia sobre el uso de SQL consulte el libro: “Sistemas de Información Geográfica en Salud. Conceptos Básicos” Capítulo 3: Bases de Datos Relacionales en los Sistemas de Información

Geográfica, pp 79-106). Las consultas (sentencias SQL) podrán ser construidas con la ayuda del diálogo **Consulta**, que se describe a continuación.

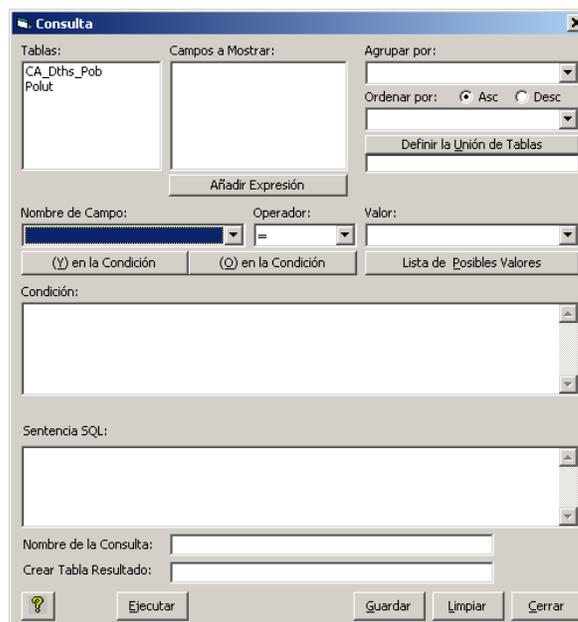
5.- Construcción de los indicadores de cambio poblacional porcentual entre 1990 y 1997 y tasa de mortalidad por Enfermedades Respiratorias Crónicas.

Siga los siguientes pasos:

1. *Active la ventana Proyecto*
2. *En el menú **Base de Datos**, seleccione la opción **Crear Consulta...***

Como resultado, se muestra el diálogo **Consulta**, que en principio muestra solo las tablas de la base de datos, y el resto de las cajas de edición aparecen vacías, como se muestra en la siguiente figura.

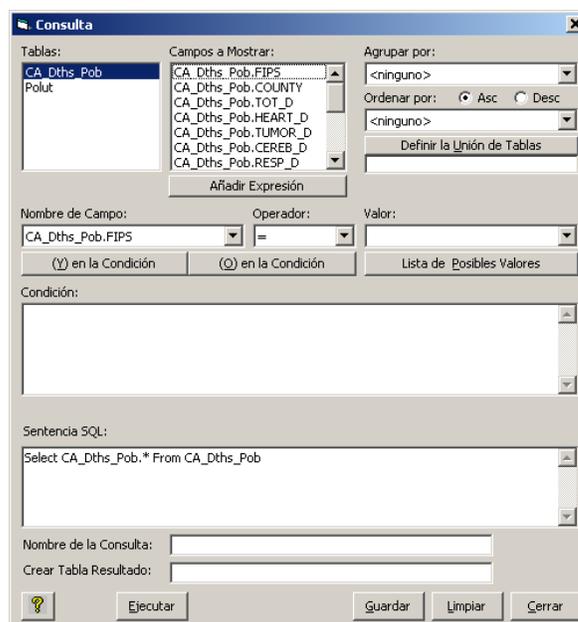
El diálogo **Consulta** facilitará el proceso de construcción de las consultas (sentencias SQL) para procesar los datos y obtener los indicadores.



Usando el diálogo **Consulta** siga los siguientes pasos para construir los indicadores:

1. *Seleccione la tabla **CA_Dths_Pob**, haciendo clic sobre su nombre en la lista **Tablas**.*

*Se mostrarán los nombres de los campos de la tabla seleccionada en la lista **Campos a Mostrar** del diálogo. Note que se antepone el nombre de la tabla a un punto seguido por el nombre de la variable. Esto facilita la identificación de los campos cuando se selecciona más de una tabla.*

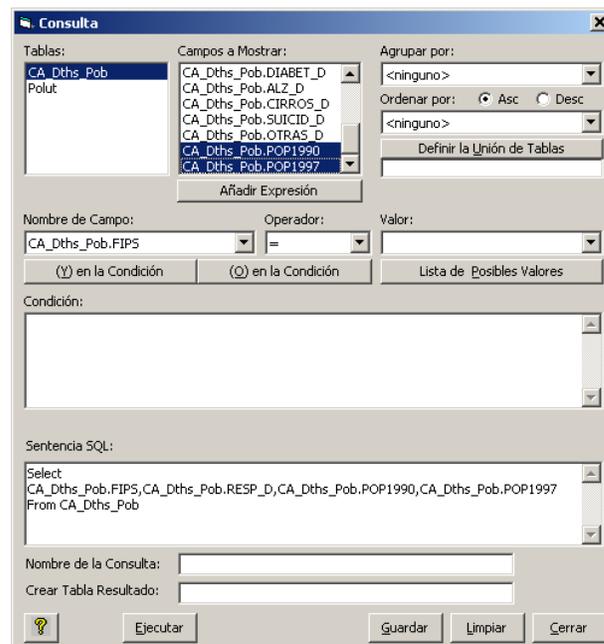


2. *Seleccione las variables*
CA_Dths_Pob.FIPS,
CA_Dths_pob.RESP_D ,
CA_Dths_Pob.Pob1997, CA_pob.pob1990
haciendo clic sobre sus nombres en la lista
Variables.

Al hacer clic sobre el nombre de un campo, queda seleccionado.

Al hacer clic sobre un campo seleccionado, se deselecciona.

Nota: Puede observarse que a medida que se van seleccionando la tabla y las variables se va construyendo la sentencia SQL (ver la caja de edición **Sentencia SQL**) que representa la consulta a los datos.



Ahora se crearán los nuevos indicadores requeridos.

El indicador Cambio Poblacional Porcentual se calcula con la fórmula siguiente:

$$\text{Cambio Poblacional Porcentual} = (\text{Población 1997} - \text{Población 1990}) / \text{Población 1997} * 100$$

Para ello será necesario añadir la expresión aritmética del indicador a la Consulta, realizando el siguiente paso:

3. *Haga clic sobre el botón **Añadir Expresión** del diálogo **Consulta**.*

Como resultado, se muestra el diálogo **Constructor de Expresión**.

La lista de la cara izquierda del diálogo muestra las categorías Campos, Operadores y Funciones y sus diferentes subcategorías. Los valores de cada categoría o subcategoría seleccionada aparecerán en la lista de la derecha.

Al seleccionar Campos, se mostrarán los campos de la tabla en la lista de la derecha, permitiendo seleccionarlas e incluirlas en la expresión.



Siga los pasos siguientes para construir la expresión (recuerde la jerarquía de las operaciones algebraicas):

1. Haga clic sobre el botón del operador ().
2. Haga clic sobre **Campos**.
3. Haga doble clic sobre el campo **CA_Dths_pob.Pob1997**
4. Haga clic sobre el botón del operador sustracción -
5. Haga doble clic sobre el campo **CA_Dths_Pob.Pob1990**
6. En la caja de edición de la parte superior del diálogo, coloque el cursor en el extremo derecho de la expresión, para quedar fuera de los paréntesis.
7. Haga clic sobre el botón del operador de división /
8. Haga doble clic sobre el campo **CA_Dths_pob.Pob1997**
9. Haga clic sobre el botón del operador de multiplicación *
10. Teclee 100 a la decha del operador * en la expresión
11. Como Nombre de la Variable ponga **Pct_Inc_pob**



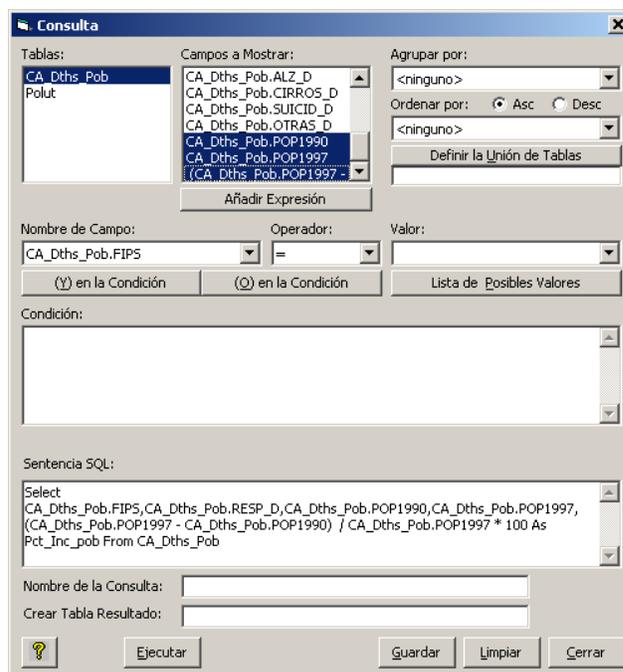
Quedará construida la siguiente expresión:

$(Ca_Pop.POP1997 - Ca_Pop.POP1990) / Ca_Pop.POP1990 * 100$

12. Haga clic en el botón **OK**. Se regresa al diálogo **Consulta**.

La expresión se incluirá como último elemento en la lista de **Campos a Mostrar** del diálogo **Consulta**.

13. Haga clic sobre la expresión anterior, en la lista **Campos a Mostrar**. Note que será incluida en la sentencia **SQL** de la consulta.



Continué con el Indicador tasa de mortalidad por Enfermedades Respiratorias Crónicas, que se

calcula con la fórmula siguiente:

$$\text{Tasa de Mortalidad Enf. Respiratoria Crónica} = \text{Muertes por Enf. Respiratorias Crónica} / \text{Población} * 100,000$$

Se debe construir la expresión para el cálculo de éste indicador de manera similar a como se demostró en la construcción del indicador anterior. Siga los siguientes pasos:

1. Haga clic sobre el botón **Añadir Expresión** del diálogo **Consulta**.

Construya la expresión del indicador Tasa de mortalidad por Enfermedades Respiratorias Crónicas con ayuda del diálogo Constructor de Expresión, siguiendo los pasos:

2. Haga clic sobre el botón del operador **()**.
3. Haga clic sobre **Campos**.
4. Haga doble clic sobre el campo **CA_Dths_Pob.RESP_D**
5. Haga clic sobre el botón del operador de división **/**
6. Haga doble clic sobre el campo **CA_Dths_Pob.Pob1997**
7. En la caja de edición de la parte superior del diálogo, coloque el cursor en el extremo derecho de la expresión.
8. Haga clic sobre el botón del operador de multiplicación *****
9. Teclee 10000 a la derecha del operador ***** en la expresión
10. Como **Nombre de la Variable** ponga **RESP_R**
11. Haga clic sobre el botón **OK**.



Quedará construida la expresión:

$$(CA_Dths_Pob.RESP_D / CA_Dths_Pob.Pob1997) * 100000$$

La expresión anterior se ha agregado como último elemento de la lista de **Campos a Mostrar** del diálogo **Consulta**.

De regreso al diálogo **Consulta**, siga los siguientes pasos:

1. Haga clic sobre la expresión anterior, en la lista **Campos a Mostrar**.
2. Coloque el nombre **Consulta1** a la consulta que se está construyendo, escribiendo **Consulta1** en la caja de edición de **Nombre de Consulta**.
3. Ponga el nombre **Tbl_Ind1** a la tabla resultado, escribiendo **Tbl_Ind1** en la caja de edición **Crear Tabla de Resultados**.

4. Haga clic sobre el botón **Guardar**, para guardar la consulta en la Base de Datos. Como resultado aparece el elemento **Consulta1** bajo la categoría de **Consultas** de la Base de datos (Ver en la ventana de **Proyecto**).

5. Haga clic sobre el botón **Ejecutar**, para ejecutar la consulta y obtener la tabla resultado **Tbl_Ind1**.

Note que se ha creado la nueva tabla **Tbl_Ind1** en la base de datos.

Haga clic sobre el botón **Cerrar**, para concluir el diálogo **Consulta**.

Hasta aquí se han calculado los indicadores Cambio Poblacional Porcentual y Tasa de Mortalidad por Enfermedades Respiratorias Crónicas, que se encuentran en la tabla **Tbl_Ind1**.

Para construir el índice sintético de calidad ambiental, es necesario disponer también de las emisiones al aire de monóxido de carbono que se encuentra en la tabla **Polut** de la base de datos.

Se necesitará colocar en una tabla los tres indicadores que se utilizarán para construir el índice de calidad ambiental. A través del diálogo **Consulta** se podrá crear la tabla con los indicadores necesarios.

Se deben seguir los pasos siguientes:

1. Active la ventana **Proyecto**
2. En el menú **Base de Datos**, seleccione la opción **Crear Consulta...**

Usando el diálogo **Consulta** se deberá construir la sentencia **SQL** para obtener la tabla.

3. Seleccione las tablas **Tbl_Ind1** y **Polut**
4. Seleccione los campos: **Polut.FIPS**, **Polut.Pe_co**, **Tbl_Ind.Pct_Inc_Pob** y **Tbl_Ind.RESP_R**.

- Como se está trabajando con dos tablas (*Tbl_Ind1* y *Polut*), es necesario definir la variable en cada una que se utilizará para hacer la unión. Por lo tanto, haga clic sobre el botón **Definir la Unión de Tablas**.

Se muestra la ventana **Unión**, que permite definir las variables (campos) llave ó índices para la unión de las tablas.

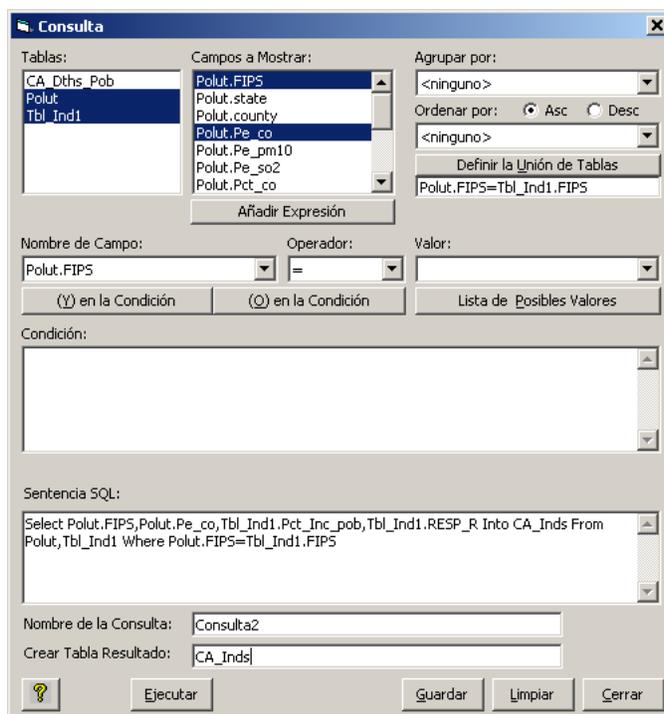


Seleccione las dos tablas **Tbl_ind1** y **Polut** haciendo clic en el nombre de cada una de ellas en la columna **Seleccione dos Tablas**.

Seleccione los campos **FIPS** de ambas tablas como campos llave para la unión haciendo clic sobre el nombre de dichas variables.

Haga clic en el botón **Añadir Unión**, y después concluya el diálogo **Unión** haciendo clic en el botón **Cerrar**.

De esta manera se regresa al diálogo **Consulta**. Puede notarse que aparece la definición de la unión de tablas, la que se refleja también en la **Sentencia SQL**.



Coloque un nombre para la consulta. Escriba el nombre de la consulta (**Consulta2**) en la caja de edición **Nombre de la Consulta**.

Coloque un nombre para la tabla resultado. Escriba **CA_Inds** como el nombre de la tabla resultado en la caja de edición **Crear Tabla Resultado**.

La sentencia SQL construida se guarda en la base de datos bajo la categoría de Consultas con el nombre de Consulta2 si hace clic sobre el botón **Guardar**.

Al hacer clic sobre el botón **Ejecutar** se procesará la sentencia SQL y producirá la tabla **CA_Inds**, donde se encuentran los indicadores para construir el índice.

Después de hacer clic en el botón **Ejecutar**, haga clic en el botón **Cerrar**. Como resultado se cierra el diálogo **Consulta**.

Hasta aquí se han calculado dos indicadores que intervendrán en el análisis y se han colocado en una sola tabla el indicador demográfico porcentaje de crecimiento poblacional, el indicador ambiental emisión de monóxido de carbono (*pe_co*) y el indicador de daño a la salud tasa de mortalidad por enfermedades respiratorias crónicas.

El próximo proceso será la construcción del índice de calidad ambiental, que será un índice compuesto por los indicadores seleccionados.

Para construir el índice siga los siguientes pasos:

1.- Relacione la tabla de datos **Ca_Inds** con la tabla de atributos del mapa de condados del estado de California.

- *Active la ventana de Proyecto, haga doble clic sobre el nombre de la tabla **Ca_Inds** en la lista de Tablas de la Base de Datos para desplegarla y seleccione la columna **FIPS** haciendo clic sobre el encabezado de la columna en la tabla desplegada.*
- *Active la ventana de Mapa, seleccione la capa **CA_CNES** (única en el mapa) y del menú **Capa**, seleccione la opción **Abrir Tabla de Atributos**. Se despliega la tabla de atributos de la capa de condados de California.*
- *En la tabla de atributos de condados de California, seleccione la columna **FIPS** haciendo clic sobre el encabezamiento de la columna **FIPS** en la tabla.*
- *Del menú **Tabla**, seleccione la opción **Añadir Relación**.*

Note que a la tabla de atributos se le han añadido las variables de la tabla **CA_Inds**.

2.- Determine la correlación entre los indicadores para decidir aquellos que deben ser considerados en el modelo de construcción del índice compuesto de calidad ambiental.

Siga los siguientes pasos:

1. *Active la ventana de Mapa*
2. *Del menú **Epi Análisis**, seleccione la opción **Análisis de Correlación...***
3. *Seleccione las variables de los indicadores (**Pe_co**, **Pct_Inc_Pob** y **RESP_R**) usando el diálogo **Seleccione las variables**, y haga clic en el botón **OK** del diálogo.*

Como resultado se obtiene la matriz de correlación de los indicadores seleccionados, los que se presentan en la ventana de Resultados.

Resultados

▼ **Correlación**

Se presenta la matriz de correlación de las variables seleccionadas.
Coeficiente de Correlación de Pearson (Intervalo de Confianza del 95%)

| Variables | Pe_co | Pct_inc_pob | RESP_R |
|-------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Pe_co | 1.00 (1.00,1.00) N = 58 | 0.08 (0.34,0.18) N = 58 | 0.16 (0.40,0.11) N = 58 |
| Pct_inc_pob | -0.08 (-0.34,0.18) N = 58 | 1.00 (1.00,1.00) N = 58 | -0.04 (-0.29,0.22) N = 58 |
| RESP_R | -0.16 (-0.40,0.11) N = 58 | -0.04 (-0.29,0.22) N = 58 | 1.00 (1.00,1.00) N = 58 |

En la matriz de correlación se observa que no existe correlación significativa entre los indicadores seleccionados, por tanto es conveniente que los tres se tomen en cuenta en el modelo de construcción del índice de calidad ambiental.

Con esta información se decide construir el índice de calidad ambiental utilizando los indicadores: mortalidad por enfermedades respiratorias crónicas (RESP_R), crecimiento poblacional porcentual (Pct_Inc_Pob) y emisiones de monóxido de carbono (Pe_co).

4.- Cree el Índice de Calidad de la Salud Ambiental utilizando los indicadores seleccionados. Use el procedimiento de Índice Compuesto en Salud siguiendo los siguientes pasos:

1. Active la ventana de Mapa.
2. Del menú **Epi Análisis**, seleccione la opción **Índice Compuesto en Salud...**

Se presenta el diálogo Índice Compuesto en Salud

Seleccione los indicadores, uno cada vez, y páselos a la sección de Indicadores seleccionados haciendo clic en el botón =>

La siguiente figura del diálogo muestra los indicadores seleccionados.

Cálculo de Índice Compuesto (Necesidades en Salud)

Tema: ca_cnts

Indicadores de Salud

Variables:

- AREA
- POP1990
- POP1997
- POP90_SQMI
- HOUSEHOLDS
- MALES
- FEMALES
- WHITE

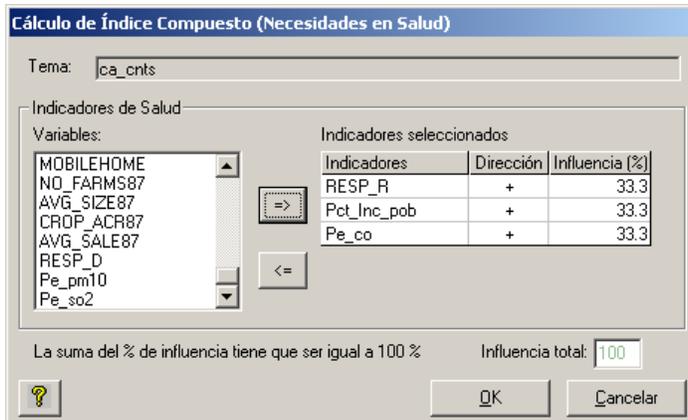
Indicadores seleccionados

| Indicadores | Dirección | Influencia (%) |
|-------------|-----------|----------------|
|-------------|-----------|----------------|

La suma del % de influencia tiene que ser igual a 100 %

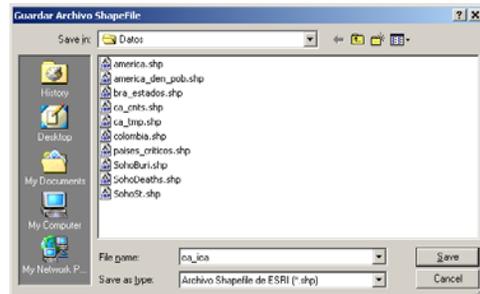
Influencia total: 0

Buttons: ? OK Cancelar



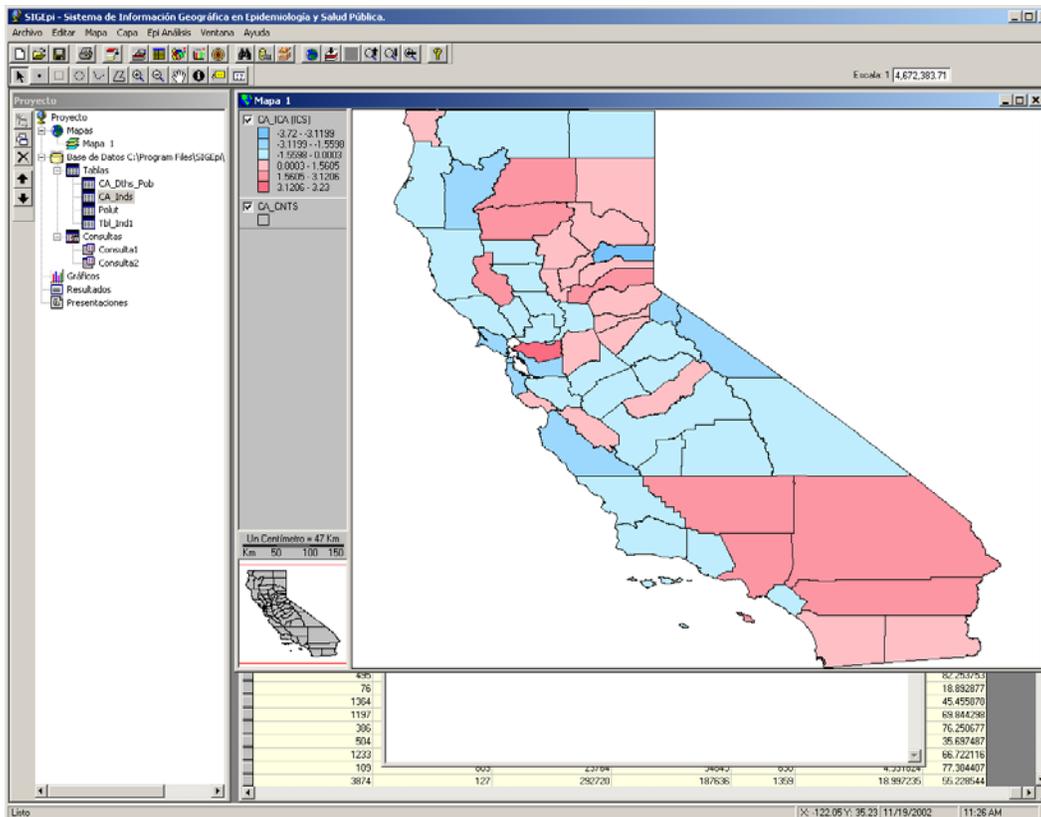
Haga clic sobre el botón **OK**.

Se presenta el diálogo Guardar Archivo Shapefile que permite colocar un nombre a la capa cartográfica resultado del procedimiento. Coloque el nombre **ca_ica** haga clic en el botón **Salvar (Save)**.



y

Como resultado se calcula el índice de calidad ambiental, el que se presenta en un mapa temático en la ventana de mapa.



Algunos elementos de la interpretación del Índice de Calidad Ambiental construido.

Este índice sintetiza los indicadores que se incluyeron en el modelo. El modelo utilizado es el PAHO/CENDES, cuya formulación puede encontrarse en el Manual de Usuario de SIGEpi.

Los valores positivos de este índice reflejan las peores situaciones, es decir, aquellos condados con valor del Índice de Calidad Ambiental mayor que cero son los que tienen peor calidad ambiental de acuerdo a los indicadores incluidos en el modelo. A medida que los valores del indicador se alejan de cero, peor es la calidad ambiental.

En el mapa temático de intervalos del índice de calidad ambiental obtenido, se ha aplicado el método de clasificación de media y desviación estándar. Los tonos en azul corresponden a las mejores situaciones y los tonos de rojo a las peores situaciones que se intensifican en el tono de rojo más intenso.

Guarde el proyecto creado, póngale como nombre **Ejercicio3**. Colóquelo en el directorio **C:\Program Files\SIGEpi\Datos**.

Para revisar los resultados presentados en este estudio de caso, cargue el archivo de proyecto **caso3.sml**.

Para la realización de los procedimientos se recomienda revisar el Manual de Usuario ó la Ayuda en línea de SIGEpi.