

**MÉTODO DE LA INGENIERÍA**

**TALLER DE APLICACIÓN GMAPS**

**LUISA FERNANDA QUINTERO FERNÁNDEZ**

**JUAN DAVID PELÁEZ VALENCIA**

**CAMILO ANDRES ESCOBAR**

**PROYECTO INTEGRADOR I**

**UNIVERSIDAD ICESI**

**2021-1**

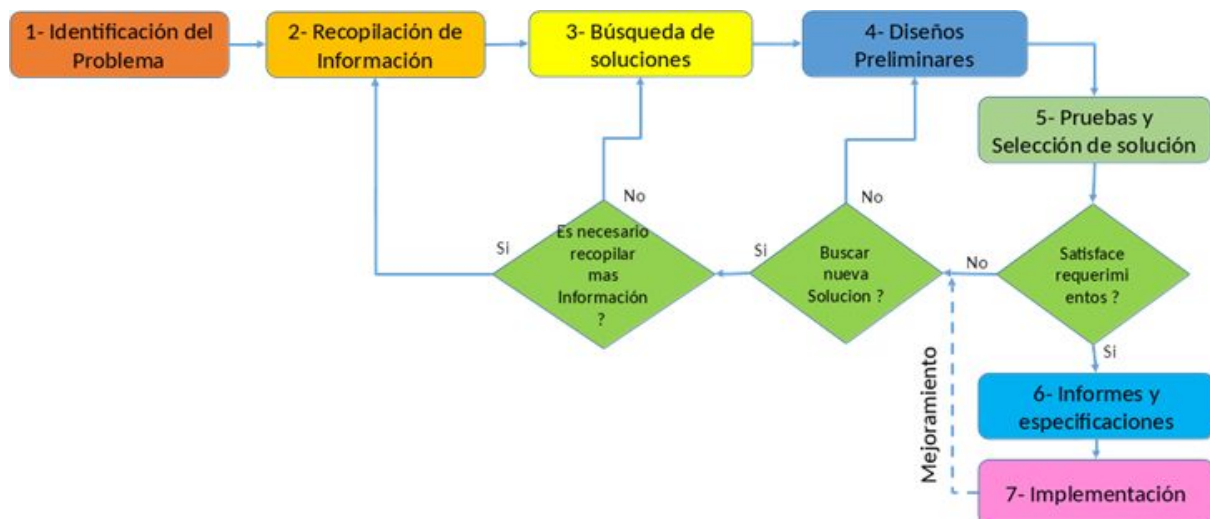
## Contexto problemático

Los estudiantes de la Universidad Icesi de los programas de antropología, ciencia política, derecho y demás, están en problemas, ya que en varios de sus trabajos de la carrera tienen como obligación analizar mucha información de las bases de datos, debido a la complejidad de estos datos y a la gran cantidad de estos, resulta tedioso poder realizar un análisis global de estos y poder representarlos estadísticamente en una gráfica.

Por esto los estudiantes han decidido contratar a estudiantes de ingeniería de sistemas para desarrollar una aplicación, la cual permite analizar una base de datos donde tenga un sistema de filtros para poder tener datos más específicos y hacerla más legible; además de proveer la ubicación exacta de esta información, dando así un análisis más global de estos e implementando gráficos que permitan la comparación de datos específicos.

## Desarrollo de la Solución

Seguiremos estos pasos mostrados en el siguiente diagrama de flujo para llegar al desarrollo de la solución:



## FASE 1: IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

### Definición del problema

Un grupo de estudiantes de la Universidad Icesi requiere un programa capaz de leer bases de datos para filtrar la información de estas, para poder realizar un análisis completo y mostrar sus datos en una representación gráfica de datos y en un mapa global.

### Identificación de necesidades y síntomas

- Se necesita que el programa tenga la capacidad de realizar una lectura de archivos con una base de datos amplia.
- Realizar un reporte que permita mostrar un listado en una tabla legible en la interfaz.
- Se necesita filtrar los datos en la tabla para ver datos determinados con base en un criterio de filtro en específico.
- Se requiere que el conjunto de datos seleccionados tenga elementos de

georeferenciación.

- Mostrar la información en un mapa logrando la geo-localización exacta de esta información.
- Implementar gráficos estadísticos con el objetivo de comparar datos.

## **FASE 2: RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN NECESARIA**

### Requerimientos para la solución del problema

RF1. Leer la información de un archivo, el usuario puede escoger el archivo que desee en un formato tipo hoja de cálculo para que el programa lo lea, el cual se va a analizar en un dataset. Se puede ingresar en la aplicación con la lectura del archivo, donde el usuario selecciona el documento.

RF2. Mostrar la información en formato de hoja de cálculo, la información leída de la base de datos se desplegará a su vez con este mismo tipo de formato dentro de la interfaz, para que el usuario tenga mejor visualización de todos los datos.

RF3. Filtrar con base en los campos del dataset, logrando mostrar determinada cantidad de datos relacionados. el usuario selecciona qué campo quiere filtrar para tener un análisis más detallado de la información.

RF4. Filtrar teniendo una opción que permita aparecer y desaparecer elementos en el mapa. Esto quiere decir que elementos que son marcadores(símbolos que aparecen en el mapa de la interfaz) van a señalar la ubicación exacta de la información .

RF5. Permite realizar diferentes tipos de gráficos como Barra, torta y puntos, con el objetivo de comparar datos, para mejor comprensión de esta información, estos gráficos ya salen predeterminados en la aplicación por lo tanto estos se hacen con datos estratégicos para la base de datos a tratar.

### Restricciones para la solución del problema

- El programa debe estar implementado en C# con Windows Forms utilizando GMaps. donde el conjunto de datos seleccionado debe tener elementos georeferenciados.
- La solución debe poseer una interfaz con una tabla, gráficos estadísticos y botones configurables.

### Definiciones

**Tratado:** Un tratado es un acuerdo entre dos o más países según el cual asumen una serie de obligaciones. Así, los tratados firmados entre estados se encuentran dentro del marco del Derecho Internacional.

**Acuerdo:** Un acuerdo es una decisión tomada entre dos o más personas, asociaciones o entidades, como resultado de un proceso de negociación y deliberación sobre un asunto concreto. La palabra "acuerdo" tiene como sinónimos y términos afines: pacto, convenio, tratado, resolución y convención, entre otros.

**Bilateral:** Un tratado internacional es un documento escrito entre dos o más países que busca la estandarización de normas afines a las relaciones internacionales con el fin de otorgar protección, derechos, obligaciones, coordinación, entre otros, en distintos ámbitos; se les llama tratados bilaterales cuando se firman entre dos países, mientras que los multilaterales son aquellos que se firman entre tres o más.

**Lugares de adopción:** Lugar determinado para que haya un ámbito neutro en el tratado donde le den todas las herramientas tanto de profesionales como de ambiente para lograr el tratado.

**Estado:** Comunidad social con una organización política común y un territorio y órganos de gobierno propios que es soberana e independiente políticamente de otras comunidades.

**Organismo internacional:** Un organismo internacional u organización intergubernamental (OI) se define como "todo grupo o asociación que se extiende más allá de las fronteras de un Estado particular, y que adopta una estructura orgánica permanente".

**Naturaleza del Tratado:** Hace referencia a que el objetivo de la situación de hacer esta reunión es un tratado o un acuerdo.

**Suscribió Por Colombia:** en este caso se hace referencia a que, teniendo en cuenta que son tratados o acuerdos que fueron de Colombia para el mundo, esto se refiere a que un personaje colombiano con cargos en específico será el encargado de liderar el trato o acuerdo.

**Vigente:** El tratado o acuerdo en el momento está en ejecución o cerrado.

**Visualización de mapas:** Existe la herramienta GMap.NET que permite visualizar mapas, añadir marcadores y polígonos. Los marcadores serán útiles para visualizar los países los cuales han realizado algún tratado.

### **FASE 3: BÚSQUEDA DE SOLUCIONES CREATIVAS**

Para la generación de ideas se realizó una revisión secuencial a conceptos previamente adquiridos relacionados con las necesidades del problema anteriormente expuesto. Partiendo de lo anterior, las posibles soluciones encontradas se exponen a continuación:

Herramientas:

- A. GMapControl, DataGridView, Buttons, ComboBox, TextBox.
- B. Puntero (GMap), listView, Buttons, ProgressBar, TextBox.
- C. Puntero (GMap), listBox, Buttons, CheckedListBox, RichTextBox.
- D. GMapControl, MenuStrip, Buttons, CheckBox, TextBox.

1. Especificar un formato exacto del archivo a ser leído, en este caso formato .xls
2. Permitir cualquier tipo de archivo para ser leído dentro del programa
3. Utilizar el formato de latitud y longitud en donde el usuario ingresa el número exacto de cada una de estas
4. Colocar automáticamente la latitud y longitud de cada país con base únicamente en el nombre. Esto se realiza a través de la georreferenciación inversa.
5. Utilizar el API DbConnection para leer la base de datos en múltiples formatos, tales como SQL o Access.

## **FASE 4: TRANSICIÓN DE LA FORMULACIÓN DE IDEAS A LOS DISEÑOS**

### **PRELIMINARES**

En esta parte hemos descartado las peores alternativas que no brindan una solución adecuada a los requerimientos, tales como: B y C.

- Podemos decir que en la opción B, no con la mejor solución ya que en algunas de sus herramientas como ProgressBar y Puntero (GMap) no me permiten buena capacidad de análisis de datos.
- Podemos decir que en la opción C, no cumple con la capacidad para clasificar puesto que los checkedListBox no es tan comedido con tanta información por clasificar.

En esta parte hemos destacado las mejores alternativas que nos brindan una solución adecuada a los requerimientos, tales como: A y D.

- Podemos decir que en la opción A, tiene muy buenas herramientas, para poder satisfacer correctamente los requerimientos y el objetivo general de la aplicación.
- Podemos decir que en la opción D, tiene muy buenas herramientas, para poder satisfacer correctamente los requerimientos y el objetivo general de la aplicación.

Decidimos permitir solo el formato .xls para evitar que las personas intenten colocar formatos que el programa no puede establecer en modo hoja de datos, como lo podría ser una imagen, un video, una canción, entre otros.

La ubicación de los países se decidió hacerlo con georreferenciación inversa ya que generalmente en una base de datos de este tipo, la información que dan ese el nombre del país y/o la ciudad, no la latitud y longitud de estos.

Se escogió utilizar la idea número 5 debido a la facilidad y eficacia de conectar un archivo y convertirlo directamente a una base de datos elaborada.

## FASE 5: EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE LA MEJOR SOLUCIÓN

### 1. Criterios de visualización de la información:

- a. Permita que los datos puedan tener una mejor compresión.

### 2. Criterios de ubicación de los datos en una herramienta de georeferenciación:

- a. Permita la ubicación clara de los datos en el mapa.
- b. Que permita la capacidad de aumentar o disminuir el zoom para lograr una mejor visual de los datos.

### 3. Criterios de gráficos que permitan la comparación de datos:

- a. Permite la capacidad de compresión de gráficos estadísticos fácilmente.

#### Selección de alternativas de implementación de estructuras de datos

	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Total puntos
Alternativa A	5	5	4	14
Alternativa D	4	3	5	12

Dado que obtiene el mayor puntaje la alternativa A, descartamos la alternativa D.

#### Síntesis reflexiva:

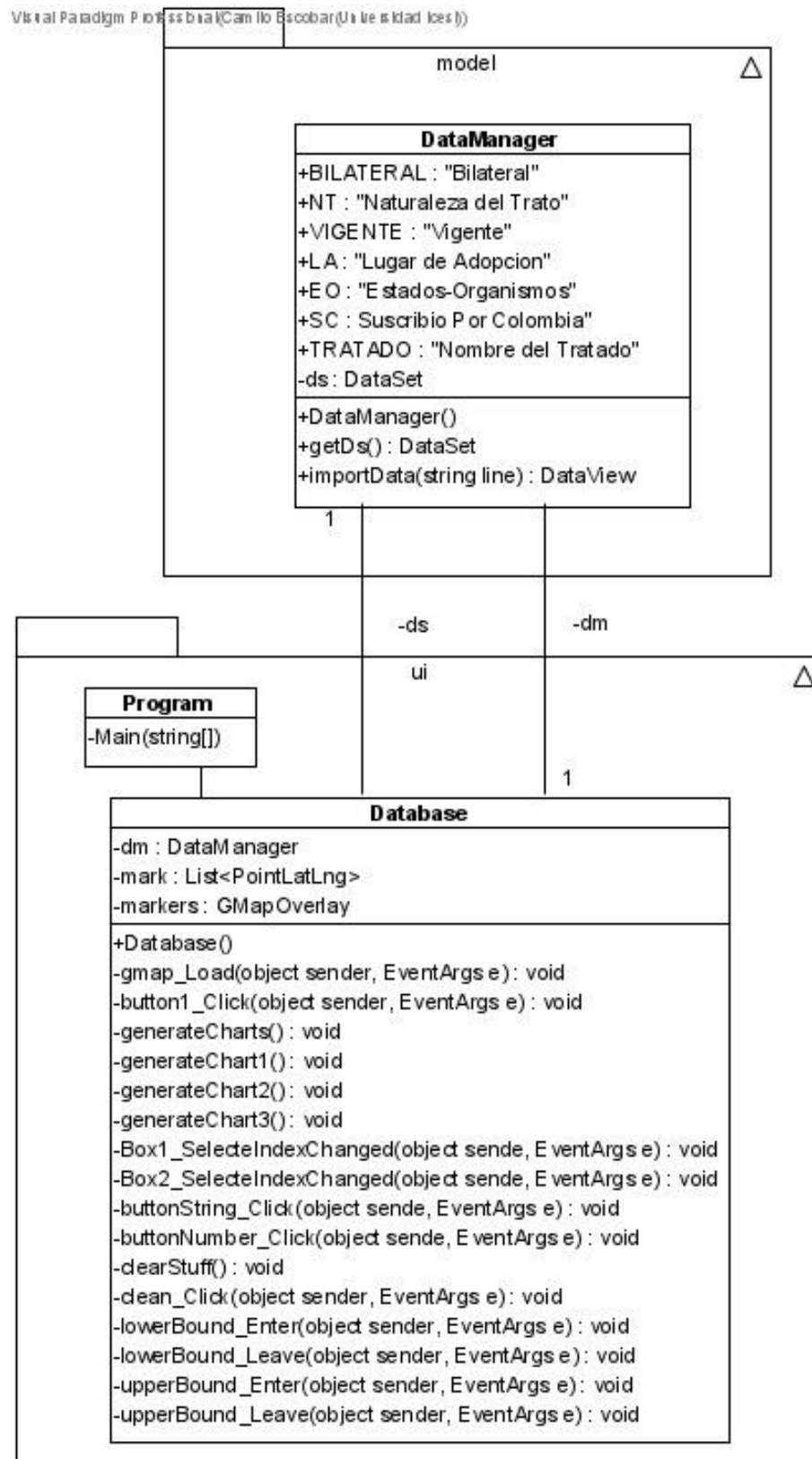
Tras el desarrollo del método de la ingeniería se logró llegar a la solución que era más adaptada y eficiente al problema planteado, teniendo también en cuenta los recursos que estaban disponibles.

El diseño de la interfaz se decidió que fuese compacto y simple, esto con el fin de que el estudiante que utilice esto, tenga la facilidad de ver todo sin tener demasiadas ventanas o demasiadas opciones que puedan llegar a ser confusas. Se utilizó la técnica de brainstorming para generar las ideas que solucionen el problema planteado, con lo cual se llegó a seleccionar la idea de utilizar el API de DbConnection para el manejo de los archivos, también el uso de la herramienta GMaps facilitó la capacidad de solucionar el problema con la herramienta de localizar dentro del mapa, la ubicación de cada país, tan solo con el nombre.

Finalmente, se considera que la aplicación probó ser una manera muy eficiente e intuitiva de solucionar el problema, ya que al usuario le facilita el entendimiento de los datos y puede manipularlos fácilmente para realizar sus estudios necesarios con estos.

## FASE 6: IMPLEMENTACIÓN

### Diagrama de clases:



### Diagrama de objetos:



### Implementación:

<https://github.com/FernandaRojas152/colombian-international-treaties>



## Bibliografía

Roldán, P. N. (2017). *Estado*. Economipedia.com.  
(<https://economipedia.com/definiciones/estado.html>)

Olasolo H. (2018). Política criminal. *Polít. crim. Vol. 13 no. 25*.  
([https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-33992018000100444](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33992018000100444))

Instituto Federal de Telecomunicaciones - Algunos. (2015). *Acuerdos, Actas y otros documentos Bilaterales y Multilaterales*. Ift.org.  
(<http://www.ift.org.mx/espectro-radioelectrico/acuerdos-actas-y-otros-documentos-bilaterales-y-multilaterales>)

Cabia, D. L. (2020). *Tratado*. Economipedia.com.  
(<https://economipedia.com/definiciones/tratado.html>)

Cabia, D. L. (2020). *Acuerdo*. Economipedia.com.  
(<https://economipedia.com/definiciones/tratado.html>)

radioman. (Desconocido). *greatmaps*. Github,  
(<https://github.com/radioman/greatmaps>)