

**Universidad de San Carlos de Guatemala**  
**Faculta de Ingeniería**  
**Escuela de Ciencias y Sistemas**  
**Compiladores 1**  
**Ing. Mario Bautista**  
**Aux. Fernando Paz**  
**Vacaciones Junio 2020**



# Proyecto No. 1

---

## Objetivos General

- Que el estudiante aplique los conceptos adquiridos en el laboratorio, acerca de la construcción de un compilador.

## Objetivos Específicos

- Redactar gramáticas independientes del contexto, las cuales sean capaz de reconocer el lenguaje de programación propuesto.
- Implementar analizadores sintácticos predictivos recursivos, para establecer el orden correcto en que los tokens son reconocidos.
- Identificar las aplicaciones que puede tener la teoría de los lenguajes formales de programación y de programación dentro del ámbito comercial..

## Descripción

Se le solicita a usted como desarrollador, construir un IDE para un lenguaje SQL en español que permita realizar consultas a tablas almacenadas. La idea general es que la aplicación provea una interfaz de carga de tablas, las almacene en memoria y utilice estas para la realización de consultas SQL en español, desplegando el resultado en pantalla.

## Funciones de la aplicación

La aplicación debe brindar las siguientes opciones:

- **Editor de texto:** se debe proveer un área de texto donde los usuarios podrán realizar las consultas. El usuario puede seleccionar solamente algún segmento del texto, y si ejecuta la consulta solamente se considerará el texto seleccionado.
- **Consultas y remplazos:** se debe poder realizar búsquedas y remplazos de texto específico dentro del área de texto. De la misma forma que con las consultas, si se selecciona solamente algún segmento del texto, las búsquedas y remplazos se harán solamente en el texto seleccionado

## Menús de la aplicación

La aplicación se debe desarrollar de tal forma que se comporte como un editor de texto, el cual tenga cada una de las siguientes opciones:

**Menú archivo:** se debe poder abrir, guardar, etc. los archivos con las consultas SQL en español. La extensión de dichos archivos serán las iniciales del nombre del estudiante. Por ejemplo si el nombre es Carlos Eduardo Monterroso Aquino, la extensión sería \*.cema; la aplicación debe solamente permitir abrir archivos con dicha extensión. Este menú debe contener los siguientes sub menús

- **Nuevo:** esta opción limpiara el área de edición de cualquier texto introducido o cargado previamente, dejando el área vacía para iniciar con la creación de un nuevo archivo.
- **Abrir:** esta opción permitirá al usuario abrir un archivo ya existente. Al momento de abrir un archivo, se debe de establecer un filtro para que se muestren solo aquellos que tengan la extensión correspondiente.
- **Guardar:** esta opción permite guardar un archivo en una ruta específica en caso de que este no se haya guardado previamente, de lo contrario únicamente guarda los cambios que se hayan realizado si el archivo ha sido abierto de una ruta específica.
- **Guardar como:** esta opción, independientemente de si el texto fue cargado desde un archivo ya existente, guardara el contenido dentro de un archivo completamente nuevo al cual se le debe indicar su ubicación y nombre
- **Salir:** Opción con la cual se cierra la aplicación. Si existe contenido en el área de edición al cual se le realizaron cambios que aún no se han guardado, la aplicación debe preguntar al usuario si desea guardar los cambios antes de cerrarse.

**Menú herramientas:** este menú debe contener los siguientes sub menús

- **Ejecutar:** esta opciones realizara el análisis léxico y sintáctico del texto que haya sido cargado previamente al área de edición, y de no contener errores ejecutará las instrucciones respectivas.
- **Cargar tablas:** se debe abrir una ventana que permita seleccionar al usuario el archivo con la información de las tablas. Este archivo tendrá la extensión *\*.sqle*.
- **Ver Tablas:** se debe permitir ver al usuario las tablas que se tienen almacenadas en memoria, así como los campos y datos que contienen cada una de ellas.
- **Mostrar tokens:** esta opción le desplegara al usuario una página html en la cual se visualizaran cada uno de los tokens reconocidos en el último archivo analizado.
- **Mostrar árbol de derivación:** una de las salidas del analizador sintáctico es el árbol de derivación. Esta opción permitirá al usuario visualizar el árbol de derivación del último archivo analizado.
- **Mostrar Errores:** esta opciones le desplegara al usuario una página html, en la cual se visualizaran cada uno de los errores léxicos y sintácticos encontrados en el último archivo analizado.

**Menú ayuda:** este menú debe contener los siguientes sub menús

- **Manual de usuario:** esta opción le permitirá al usuario abrir el manual de usuario de la aplicación.
- **Manual técnico:** esta opción le permitirá al usuario abrir el manual técnico de la aplicación. El contenido de esta manual se detalla más adelante.
- **Acerca de:** Este submenú debe de mostrar la versión de la aplicación así como los datos del desarrollador
  - Nombre completo
  - Número de carné

## Descripción de archivos

### Carga de Tablas:

Un solo archivo de carga de datos puede contener información de varias tablas, pero es necesario que antes de ingresar datos a una tabla, está ya se haya definido previamente. Los tipos de datos disponibles para los campos de las tablas son:

- Entero
- Cadena
- Flotante
- Fecha

Los valores de tipo fecha deben estar entre comillas simples y solo aceptara formatos *dd/mm/yyyy*.

Los valores de tipo cadena deben estar entre comillas dobles.

La estructura de creación de tablas es la siguiente:

Estructura	
<pre>CREAR TABLA &lt;nombre&gt;(   &lt;campo1&gt; &lt;tipo1&gt;[,   &lt;campo2&gt; &lt;tipo2&gt;,   &lt;campo2&gt; &lt;tipo3&gt;   ...   ] );</pre>	

### Ejemplo

1	CREAR TABLA Estudiantes( 2 3 Id_estudiante entero, 4 Nombre cadena, 5 Fecha_nacimiento fecha );
---	---

Después de definir la tabla y sus campos se puede proceder a insertar campos en ella de la siguiente forma:

Estructura	
<pre>INSERTAR EN &lt;nombre&gt; VALORES(&lt;valor1&gt; [,&lt;valor2&gt;,&lt;valor3&gt;...]);</pre>	

### Ejemplo

1	INSERTAR EN Estudiantes VALORES(0,"Pepito Gímenez",'02/02/2012');
---	---

## Área de Consultas

El área de consultas además de permitir ingresar las instrucciones anteriores, debe permitir ejecutar las siguientes instrucciones para el manejo de consultas:

- **Seleccionar**

### Estructura

```
SELECCIONAR [<TABLA1>.<columna1> [COMO <alias1>] [,<TABLA2>.<columna2>
[COMO <alias1>],...]
DE <TABLA1> [,<TABLA2>,... ]
[DONDE <Condicion1>
[, (Y|O) <Condicion2>,
....];
```

### Ejemplo

1	SELECCIONAR *
2	DE Estudiantes
3	DONDE id_estudiante>10
4	Y Fecha_nacimiento!='21/12/2012';

En vez de indicar que columnas seleccionar para la consulta, es posible utilizar el símbolo de asterisco (\*) para seleccionar todas las columnas. El alias debe ser un identificador y de existir debe remplazar el nombre de la columna a la hora de mostrar resultados. En las condiciones se puede comparar entre un valor de una columna y una constante cualquiera, así como entre columnas. Las condiciones de comparación pueden ser mayor (>), mayor o igual (>=), menor (<), menor o igual (<=), igual (=) y diferente (!=). En caso de que solamente exista una tabla de origen, no es necesario indicar su nombre después de la instrucción *SELECCIONAR*.

Los resultados de las consultas se deben mostrar al usuario en forma de tablas, indicando en la parte superior el nombre de la columna.

- **Eliminar**

- Estructura

```
ELIMINAR DE <tabla>
[DONDE <Condicion1> (Y|O)
<Condicion2>,
....];
[, (Y|O) <Condicion2>,
....];
```

### Ejemplo

1	ELIMINAR DE Estudiantes;
---	--------------------------

Si no se ingresan condiciones de eliminación, se eliminan todos los datos de la tabla.

- **Actualizar**

- Estructura

```
ACTUALIZAR <tabla>
ESTABLECER (<campo1>=<valor1> [, <campo2>=<valor2>,...])
[DONDE <Condicion1>
(Y|O) <Condicion2>,
....];
```

### Ejemplo

1	ACTUALIZAR Estudiantes
2	ESTABLECER (nombre="Alejandro")
3	DONDE id_estudiantes=1545;

Es posible actualizar uno o más campos dentro de la instrucción, verificando que el número de campos ingresados en la instrucción no sea mayor al número de campos de la tabla, de la misma forma deben verificar que los tipos de valor concuerden.

### Comentarios

En todos los archivos se podrán escribir comentarios, los cuales pueden ser de dos tipos:

- **Una línea:** estos comentarios iniciar con la secuencia de caracteres `--` a la cual le puedes seguir cualquier cantidad de caracteres, excepto el salto de línea ya que este carácter es el que marcara el final del comentario.
- **Multilínea:** estos comentarios inician con la secuencia `/*` y terminan con la secuencia `*/`, dentro de las cuales puede venir cualquier cantidad de caracteres incluyendo el salto de línea.

### Case Sensitive

El lenguaje de los distintos archivos no es Case Sensitive, lo cual significa que no hace distinción entre mayúsculas y minúsculas. Por lo que es lo mismo escribir **Tabla** a escribir **TABLA** o **TabIA**.

## Errores

El programa debe validar errores dentro de los archivos antes de proceder a ejecutar las instrucciones, de existir errores se debe desplegar un mensaje al usuario y mostrarle la lista de errores encontrados. Los errores se deben mostrar en un archivo HTML con nombre **carne\_err.html**, el cual debe poder abrirse desde la aplicación, y tendrá la siguiente estructura:

Tipo Error	Descripción	Línea	Columna
<b>Léxico</b>	El carácter @, no es parte del alfabeto del lenguaje	4	19
<b>Sintáctico</b>	Se esperaba un id en el valor del atributo nombre y se obtuvo una cadena	28	11

**Este archivo debe ser actualizado cada vez que se realice un nuevo análisis.**

## Tokens

El programa debe generar un archivo HTML, que debe ser abierto desde la misma aplicación, en donde se muestre el listado de tokens reconocidos durante el proceso de análisis léxico de cada tipo de archivo. De cada uno de los tokens reconocidos se debe indicar el token, lexema, tipo, línea y columna de donde fue reconocido. El archivo HTML debe tener el nombre **carne\_tok.html**.

Token	Tipo	Lexema	Línea	Columna
<b>2</b>	Palabra Reservada	Tabla	1	1
<b>1</b>	ID	Estudiantes	1	10
<b>19</b>	Signo de puntuación	;	1	18
<b>3</b>	Palabra Reservada	Insertar	2	1
<b>1</b>	ID	Paiz	3	2
<b>10</b>	Cadena	"Armando Paredes"	7	7

**Este archivo debe ser actualizado cada vez que se realice un nuevo análisis.**

## Editor de Texto

El editor de texto debe mostrar el número de línea para que al momento de encontrar algún error, estos puedan ser localizados de forma sencilla. Además debe generar un coloreador de sintaxis para ciertos tokens, por medio de un scanner que debe implementar para que realice esta funcionalidad, de acuerdo a la siguiente tabla:

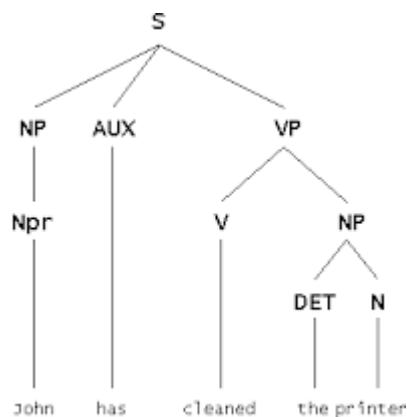
Tipo Token	Color	Ejemplo
Palabras Tabla, Insertar, Eliminar, Modificar	Morado	Tabla, Insertar, Eliminar
Fechas	Naranja	'04/04/1990'
Demás palabras reservadas	Negro	Crear, en, valores
Números	Azul	1,12, 1.4
'Cadenas'	Verde	"Cadena1", "Cadena2"
Comentarios	Gris Claro	--Comentario1 /*comentario2*/
Signos de comparación	Rojo	=, !=, >=, <=, <, >
ID's	Café	Estudiante, País, Municipio id

## Árbol de derivación

Una de las opciones de la aplicación será la generación del árbol de derivación, correspondiente a la última entrada analizada por el programa, el cual debe visualizarse gráficamente desde la aplicación.

La grafica debe ser generada con Graphviz, el cual es un software de código abierto para generación y visualización de grafos.

Ejemplo:



Para la realización de la gráfica, puede consultar las siguientes fuentes:

- <http://www.graphviz.org/>



## Entregables

### ANALISIS LEXICO:

1. Generar y mostrar el listado de tokens
  2. Generar y mostrar el listado de errores
  3. Colorear el texto introducido en el editor de texto.
- **Manual técnico**, el cual debe contener:
    1. Diagrama de clases
    2. Diccionario de clases
    3. Herramientas y lenguaje de desarrollo
    4. Las expresiones regulares completas que se deben utilizar en la solución.
    5. El método del árbol completo. Presentando el árbol, la tabla de la función siguiente, la matriz de transiciones y todo el procedimiento detallado.
    6. Tabla de tokens, la cual consiste en una tabla donde se indica que numero de token se le asignó a cada patrón del lenguaje.
  - **Manual de usuario**

### ANALISIS SINTACTICO:

1. Realizar el análisis sintáctico de cada uno de los archivos de entrada.
  2. Generar y mostrar el listado de errores léxicos y sintácticos.
  3. Ejecutar cada una de las consultas dentro del IDE (Aplicación completamente funcional)
  4. Generar y mostrar el árbol de derivación de cada archivo analizado.
1. **Manual técnico**, el cual debe contener:
    - Diagrama de clases
    - Diccionario de clases
    - Las expresiones regulares completas que se deben utilizar en la solución.
    - El método del árbol completo. Presentando el árbol, la tabla de la función siguiente, la matriz de transiciones, y todo el procedimiento detallado.
    - Gramática tipo 2 correspondiente al analizador sintáctico (factorizada, no recursiva por la izquierda y no ambigüedades).
    - Si se utiliza el método predictivo recursivo debe contener:
      - Funciones primero y siguiente

De utilizar cualquier otro método de análisis sintáctico debe entregar la documentación necesaria que respalde la programación del analizador.
  2. Código fuente de la aplicación completamente funcional.
  3. Ejecutable

## Fecha de entrega:

**MIERCOLES 24 de junio de 2020 – 11:59 AM**

## Especificaciones técnicas:

- La aplicación debe desarrollarse en el lenguaje de programación C#.
- Para la implementación del scanner se debe utilizar el método del árbol
- La implementación del parser debe ser por medio de un analizador sintáctico dirigido por tabla o un analizador sintáctico predictivo recursivo.
- El escáner y parser deben ser implementados en clases independientes llamadas scanner y parser
- Los nombres de todos los archivos fuente deben de tener el siguiente patrón:  
NombreArchivo\_carnet.xxx

## Condiciones para la elaboración y entrega del proyecto:

- El proyecto es individual
- **Copia parcial o total del proyecto tendrán una nota de cero (0) puntos y se notificará a la escuela para que se apliquen las sanciones correspondientes.**
- Si no se comprueba que se ha implementado el método del árbol (manual técnico) se tendrá una nota de 0 pts. en el proyecto.
- **Para que tenga validez el reconocimiento de los tokens, se debe poder visualizar el listado de los mismos, de lo contrario no tendrá derecho a calificación.**
- Para que tenga validez el reconocimiento de errores, se debe poder visualizar el listado de los mismos, detallando cada uno de los campos solicitados.
- No se permite el uso de clases propias del framework, como Split o regExp entre otras, para la implementación del scanner.
- Para tener derecho a los puntos de manuales la aplicación debe ser completamente funcional.

## Ejemplos de archivos

### Creacion de tablas

```
CREAR TABLA Departamento(  
  Id_departamento entero,  
  nombre cadena  
);  
  
INSERTAR EN Departamento VALORES(0,"Alta Verapaz");  
  
INSERTAR EN Departamento VALORES(1,"Baja Verapaz");  
  
INSERTAR EN Departamento VALORES(2,"Chimaltenango");  
  
INSERTAR EN Departamento VALORES(3,"Chiquimula");  
  
INSERTAR EN Departamento VALORES(4,"Petén");  
  
INSERTAR EN Departamento VALORES(5,"El Progreso");  
  
INSERTAR EN Departamento VALORES(6,"Quiché");  
  
INSERTAR EN Departamento VALORES(7,"Escuintla");  
  
INSERTAR EN Departamento VALORES(8,"Guatemala");  
  
INSERTAR EN Departamento VALORES(9,"Huehuetenango");  
  
INSERTAR EN Departamento VALORES(10,"Izabal");  
  
INSERTAR EN Departamento VALORES(11,"Jalapa");  
  
INSERTAR EN Departamento VALORES(12,"Jutiapa");  
  
INSERTAR EN Departamento VALORES(13,"Quetzaltenango");  
  
INSERTAR EN Departamento VALORES(14,"Retalhuleu");  
  
INSERTAR EN Departamento VALORES(15,"Sacatepéquez");  
  
INSERTAR EN Departamento VALORES(16,"San Marcos");  
  
INSERTAR EN Departamento VALORES(17,"Santa Rosa");  
  
INSERTAR EN Departamento VALORES(18,"Sololá");  
  
INSERTAR EN Departamento VALORES(19,"Suchitepéquez");
```

```
INSERTAR EN Departamento VALORES(20,"Totonicapán");

INSERTAR EN Departamento VALORES(21,"Zacapa");

CREAR TABLA Municipios( Id_municipio entero, Nombre cadena, Id_departamento entero);

INSERTAR EN Municipio Valores(0,"Coban",1);

INSERTAR EN Municipio Valores(1,"San Pedro Carchá",1);

INSERTAR EN Municipio Valores(2,"Cubulcu",2);

INSERTAR EN Municipio Valores(3,"Salamá",2);

INSERTAR EN Municipio Valores(4,"Chimaltenango",3);

INSERTAR EN Municipio Valores(5,"Acatenango",3);

INSERTAR EN Municipio Valores(6,"Chiquimula",4);

INSERTAR EN Municipio Valores(7,"Jocotán",4);

INSERTAR EN Municipio Valores(8,"Flores",5);

INSERTAR EN Municipio Valores(9,"Dolores",5);

INSERTAR EN Municipio Valores(10,"Guastatoya",6);

INSERTAR EN Municipio Valores(11,"Morazán",6);

INSERTAR EN Municipio Valores(12,"Santa Cruz del Quiché",7);

INSERTAR EN Municipio Valores(13,"Canillá",7);

INSERTAR EN Municipio Valores(14,"Escuintla",8);

INSERTAR EN Municipio Valores(15,"Iztapa",8);

INSERTAR EN Municipio Valores(16,"Guatemala",9);

INSERTAR EN Municipio Valores(17,"Mixco",9);

INSERTAR EN Municipio Valores(18,"Aguacatán",10);

INSERTAR EN Municipio Valores(19,"Huehuetenango",10);

INSERTAR EN Municipio Valores(20,"Puerto Barrios",11);
```

**INSERTAR EN Municipio Valores(21,"Livingston",11);**

**INSERTAR EN Municipio Valores(22,"Jalapa",12);**

**INSERTAR EN Municipio Valores(23,"San Pedro Pinula",12);**

**INSERTAR EN Municipio Valores(24,"Jutiapa",13);**

**INSERTAR EN Municipio Valores(25,"Asunción Mita",13);**

**INSERTAR EN Municipio Valores(26,"Almolonga",14);**

**INSERTAR EN Municipio Valores(27,"Cabricán",14);**

**INSERTAR EN Municipio Valores(28,"Champerico",15);**

**INSERTAR EN Municipio Valores(29,"El Asintal",15);**

**INSERTAR EN Municipio Valores(30,"Alotenango",16);**

**INSERTAR EN Municipio Valores(31,"Antigua Guatemala",16);**

**INSERTAR EN Municipio Valores(32,"San Marcos",17);**

**INSERTAR EN Municipio Valores(33,"Ayutla",17);**

**INSERTAR EN Municipio Valores(34,"Cuilapa",18);**

**INSERTAR EN Municipio Valores(35,"Chiquimulilla",18);**

**INSERTAR EN Municipio Valores(36,"Sololá",19);**

**INSERTAR EN Municipio Valores(37,"Concepción",19);**

**INSERTAR EN Municipio Valores(38,"Mazatenango",20);**

**INSERTAR EN Municipio Valores(39,"Chicacao",20);**

**INSERTAR EN Municipio Valores(40,"Totonicapán",21);**

**INSERTAR EN Municipio Valores(41,"San Bartolo",21);**

**INSERTAR EN Municipio Valores(42,"Cabañas",22);**

**INSERTAR EN Municipio Valores(43,"Estanzuela",22);**

**CREAR TABLA Zona(**

**Id\_zona entero, Nombre carácter, Id\_municipio entero );**

**INSERTAR EN Zona VALORES(0,"Zona 1",1);**

**INSERTAR EN Zona VALORES(1,"Zona 1",2);**

**INSERTAR EN Zona VALORES(2,"Zona 1",3);**

**INSERTAR EN Zona VALORES(3,"Zona 1",4);**

**INSERTAR EN Zona VALORES(4,"Zona 1",5);**

**INSERTAR EN Zona VALORES(5,"Zona 1",6);**

**INSERTAR EN Zona VALORES(6,"Zona 1",7);**

**INSERTAR EN Zona VALORES(7,"Zona 1",8);**

**INSERTAR EN Zona VALORES(8,"Zona 1",9);**

**INSERTAR EN Zona VALORES(9,"Zona 1",10);**

**INSERTAR EN Zona VALORES(10,"Zona 1",11);**

**INSERTAR EN Zona VALORES(11,"Zona 1",12);**

**INSERTAR EN Zona VALORES(12,"Zona 1",13);**

**INSERTAR EN Zona VALORES(13,"Zona 1",14);**

**INSERTAR EN Zona VALORES(14,"Zona 1",15);**

**INSERTAR EN Zona VALORES(15,"Zona 1",16);**

**INSERTAR EN Zona VALORES(16,"Zona 1",17);**

**INSERTAR EN Zona VALORES(17,"Zona 1",18);**

**INSERTAR EN Zona VALORES(18,"Zona 1",19);**

**INSERTAR EN Zona VALORES(19,"Zona 1",20);**

**INSERTAR EN Zona VALORES(20,"Zona 1",21);**

**INSERTAR EN Zona VALORES(21,"Zona 1",22);**

**INSERTAR EN Zona VALORES(22,"Zona 1",23);**

INSERTAR EN Zona VALORES(23,"Zona 1",24);

INSERTAR EN Zona VALORES(24,"Zona 1",25);

INSERTAR EN Zona VALORES(25,"Zona 1",26);

INSERTAR EN Zona VALORES(26,"Zona 1",27);

INSERTAR EN Zona VALORES(27,"Zona 1",28);

INSERTAR EN Zona VALORES(28,"Zona 1",29);

INSERTAR EN Zona VALORES(29,"Zona 1",30);

INSERTAR EN Zona VALORES(30,"Zona 1",31);

INSERTAR EN Zona VALORES(31,"Zona 1",32);

INSERTAR EN Zona VALORES(32,"Zona 1",33);

INSERTAR EN Zona VALORES(33,"Zona 1",34);

INSERTAR EN Zona VALORES(34,"Zona 1",35);

INSERTAR EN Zona VALORES(35,"Zona 1",36);

INSERTAR EN Zona VALORES(36,"Zona 1",37);

INSERTAR EN Zona VALORES(37,"Zona 1",38);

INSERTAR EN Zona VALORES(38,"Zona 1",39);

INSERTAR EN Zona VALORES(39,"Zona 1",40);

INSERTAR EN Zona VALORES(40,"Zona 1",41);

INSERTAR EN Zona VALORES(41,"Zona 1",42);

INSERTAR EN Zona VALORES(42,"Zona 1",43);

INSERTAR EN Zona VALORES(43,"Zona 1",44);

INSERTAR EN Zona VALORES(44,"Zona 2",1);

INSERTAR EN Zona VALORES(45,"Zona 2",2);

INSERTAR EN Zona VALORES(46,"Zona 2",3);

INSERTAR EN Zona VALORES(47,"Zona 2",4);

INSERTAR EN Zona VALORES(48,"Zona 2",5);

INSERTAR EN Zona VALORES(49,"Zona 2",6);

INSERTAR EN Zona VALORES(50,"Zona 2",7);

INSERTAR EN Zona VALORES(51,"Zona 2",8);

INSERTAR EN Zona VALORES(52,"Zona 2",9);

INSERTAR EN Zona VALORES(53,"Zona 2",10);

INSERTAR EN Zona VALORES(54,"Zona 2",11);

INSERTAR EN Zona VALORES(55,"Zona 2",12);

INSERTAR EN Zona VALORES(56,"Zona 2",13);

INSERTAR EN Zona VALORES(57,"Zona 2",14);

INSERTAR EN Zona VALORES(58,"Zona 2",15);

INSERTAR EN Zona VALORES(59,"Zona 2",16);

INSERTAR EN Zona VALORES(60,"Zona 2",17);

INSERTAR EN Zona VALORES(61,"Zona 2",18);

INSERTAR EN Zona VALORES(62,"Zona 2",19);

INSERTAR EN Zona VALORES(63,"Zona 2",20);

INSERTAR EN Zona VALORES(64,"Zona 2",21);

INSERTAR EN Zona VALORES(65,"Zona 2",22);

INSERTAR EN Zona VALORES(66,"Zona 2",23);

INSERTAR EN Zona VALORES(67,"Zona 2",24);

INSERTAR EN Zona VALORES(68,"Zona 2",25);

INSERTAR EN Zona VALORES(69,"Zona 2",26);

INSERTAR EN Zona VALORES(70,"Zona 2",27);



**INSERTAR EN Zona VALORES(71,"Zona 2",28);**

**INSERTAR EN Zona VALORES(72,"Zona 2",29);**

**INSERTAR EN Zona VALORES(73,"Zona 2",30);**

**INSERTAR EN Zona VALORES(74,"Zona 2",31);**

**INSERTAR EN Zona VALORES(75,"Zona 2",32);**

**INSERTAR EN Zona VALORES(76,"Zona 2",33);**

**INSERTAR EN Zona VALORES(77,"Zona 2",34);**

**INSERTAR EN Zona VALORES(78,"Zona 2",35);**

**INSERTAR EN Zona VALORES(79,"Zona 2",36);**

**INSERTAR EN Zona VALORES(80,"Zona 2",37);**

**INSERTAR EN Zona VALORES(81,"Zona 2",38);**

**INSERTAR EN Zona VALORES(82,"Zona 2",39);**

**INSERTAR EN Zona VALORES(83,"Zona 2",40);**

**INSERTAR EN Zona VALORES(84,"Zona 2",41);**

**INSERTAR EN Zona VALORES(85,"Zona 2",42);**

**INSERTAR EN Zona VALORES(86,"Zona 2",43);**

**INSERTAR EN Zona VALORES(87,"Zona 2",44);**

### Creación de consultas

**SELECCIONAR** Zona.Nombre como Zona, Municipio.Nombre como Municipio,  
Departamento.Nombre como Departamento  
**DE** Zona, Municipio, Departamento  
**DONDE** Zona.id\_municipio=Municipio.id\_municipio  
**Y** Municipio.id\_departamento=Departamento.id\_departamento

### Salida de consulta

Zona	Municipio	Departamento
------	-----------	--------------

Zona 1	Coban	Alta Verapaz
Zona 1	San Pedro Carchá	Alta Verapaz
Zona 1	Cubulcu	Baja Verapaz
Zona 1	Salamá	Baja Verapaz
Zona 1	Chimaltenango	Chimaltenango
Zona 1	Acatenango	Chimaltenango
Zona 1	Chiquimula	Chiquimula
Zona 1	Jocotán	Chiquimula
Zona 1	Flores	Petén
Zona 1	Dolores	Petén
Zona 1	Guastatoya	El Progreso
Zona 1	Morazán	El Progreso
Zona 1	Santa Cruz del Quiché	Quiché
Zona 1	Canillá	Quiché
Zona 1	Escuintla	Escuintla
Zona 1	Iztapa	Escuintla
Zona 1	Guatemala	Guatemala
Zona 1	Mixco	Guatemala
Zona 1	Aguacatán	Huehuetenango
Zona 1	Huehuetenango	Huehuetenango
Zona 1	Puerto Barrios	Izabal
Zona 1	Livingston	Izabal
Zona 1	Jalapa	Jalapa
Zona 1	San Pedro Pinula	Jalapa
Zona 1	Jutiapa	Jutiapa
Zona 1	Asunción Mita	Jutiapa
Zona 1	Almolonga	Quetzaltenango
Zona 1	Cabricán	Quetzaltenango
Zona 1	Champerico	Retalhuleu
Zona 1	El Asintal	Retalhuleu
Zona 1	Alotenango	Sacatepéquez
Zona 1	Antigua Guatemala	Sacatepéquez
Zona 1	San Marcos	San Marcos
Zona 1	Ayutla	San Marcos
Zona 1	Cuilapa	Santa Rosa
Zona 1	Chiquimulilla	Santa Rosa
Zona 1	Sololá	Sololá
Zona 1	Concepción	Sololá
Zona 1	Mazatenango	Suchitepéquez
Zona 1	Chicacao	Suchitepéquez
Zona 1	Totonicapán	Totonicapán
Zona 1	San Bartolo	Totonicapán
Zona 1	Cabañas	Zacapa
Zona 1	Estanzuela	Zacapa
Zona 2	Coban	Alta Verapaz
Zona 2	San Pedro Carchá	Alta Verapaz
Zona 2	Cubulcu	Baja Verapaz
Zona 2	Salamá	Baja Verapaz

Zona 2	Chimaltenango	Chimaltenango
Zona 2	Acatenango	Chimaltenango
Zona 2	Chiquimula	Chiquimula
Zona 2	Jocotán	Chiquimula
Zona 2	Flores	Petén
Zona 2	Dolores	Petén
Zona 2	Guastatoya	El Progreso
Zona 2	Morazán	El Progreso
Zona 2	Santa Cruz del Quiché	Quiché
Zona 2	Canillá	Quiché
Zona 2	Escuintla	Escuintla
Zona 2	Iztapa	Escuintla
Zona 2	Guatemala	Guatemala
Zona 2	Mixco	Guatemala
Zona 2	Aguacatán	Huehuetenango
Zona 2	Huehuetenango	Huehuetenango
Zona 2	Puerto Barrios	Izabal
Zona 2	Livingston	Izabal
Zona 2	Jalapa	Jalapa
Zona 2	San Pedro Pinula	Jalapa
Zona 2	Jutiapa	Jutiapa
Zona 2	Asunción Mita	Jutiapa
Zona 2	Almolonga	Quetzaltenango
Zona 2	Cabricán	Quetzaltenango
Zona 2	Champerico	Retalhuleu
Zona 2	El Asintal	Retalhuleu
Zona 2	Alotenango	Sacatepéquez
Zona 2	Antigua Guatemala	Sacatepéquez
Zona 2	San Marcos	San Marcos
Zona 2	Ayutla	San Marcos
Zona 2	Cuilapa	Santa Rosa
Zona 2	Chiquimulilla	Santa Rosa
Zona 2	Sololá	Sololá
Zona 2	Concepción	Sololá
Zona 2	Mazatenango	Suchitepéquez
Zona 2	Chicacao	Suchitepéquez
Zona 2	Totonicapán	Totonicapán
Zona 2	San Bartolo	Totonicapán
Zona 2	Cabañas	Zacapa
Zona 2	Estanzuela	Zacapa