Objetivos de la práctica:
- Edición y compilación de programas en C++: el entorno del DevC++
- Presentar la estructura general de un programa en C/C++, incluyendo los elementos más básicos
- Introducir al alumno en las funciones básicas de entrada y salida de C++ (cin y cout) sin formato
- Practicar con el entorno de trabajo Dev-C++

Vamos a trabajar con el compilador DevC++ que ofrece un entorno gráfico de desarrollo que permite editar y compilar programas.

1. Ejecuta la aplicación DevC++ y desde el menú de "Archivo" crea un "Nuevo Código Fuente" y escribe el siguiente programa en C++:

```
/*******************************************************/
/* programa Sumar                                      */
/* Autor : Nombre y apellidos                          */
/* Proposito : Sumar dos numeros                       */
/*******************************************************/
#include <iostream>

/* Programa principal */
int main()
{
  int x,y;
  cout << "Vamos a sumar 2 numeros enteros " << endl;
  cout << "Introduce el primer entero: ";
  cin >> x;
  cout << "Introduce el segundo entero: ";
  cin >> y;
  cout << "Suma= " << x+y << endl;
  return 0;
}
```

Guarda el archivo con el nombre "sumar.cpp".

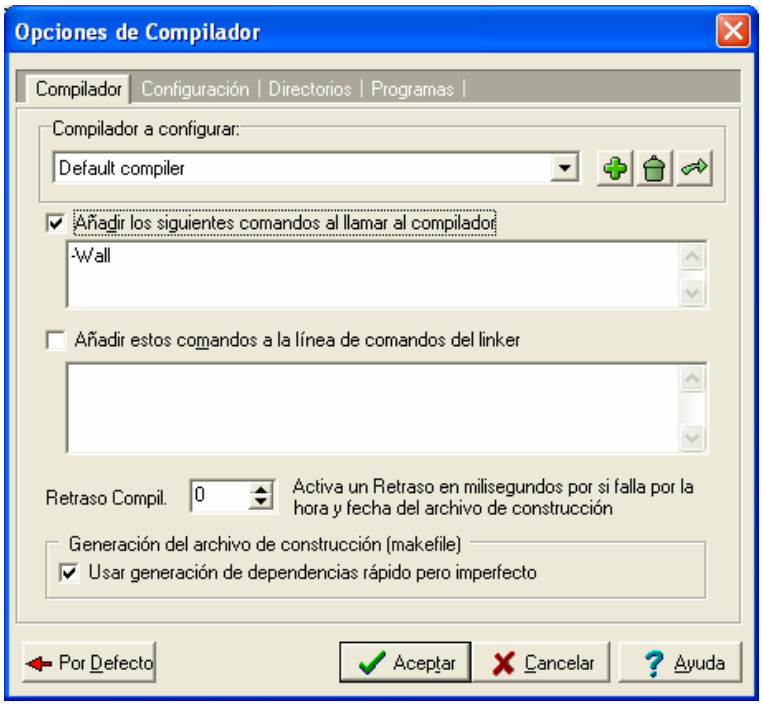
Nota: Si hubiésemos editado el programa con un editor de texto externo, tendríamos primero que "Abrir el Archivo" para cargarlo y poder trabajar con él.

2. Realiza las siguientes tareas:

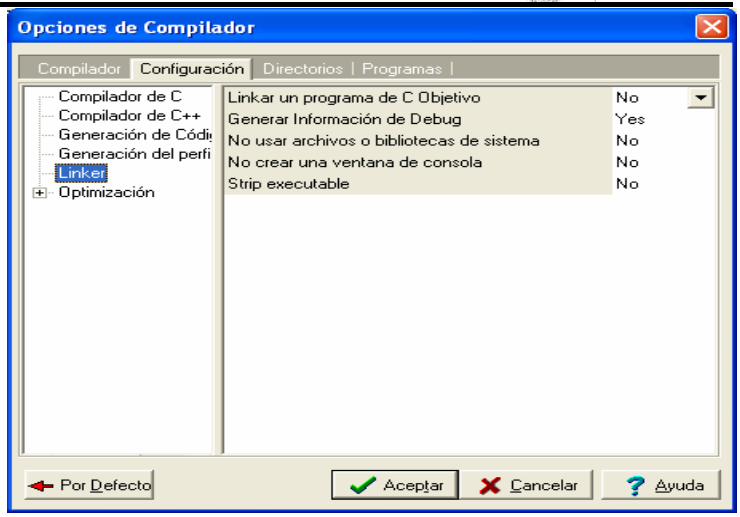
Compila el programa (orden dentro del menú "Ejecutar" o "Execute" si la versión es en inglés).

Una vez compilado si no tiene errores elige la opción "Ejecutar" dentro del propio menú "Ejecutar".

Dentro del menú "herramientas" ("tools") elige "opciones del compilador" ("compiler options") y obtendrás la siguiente ventana:



Asegúrate siempre que está seleccionada la opción "Añadir los siguientes comandos al llamar al compilador" ("Add the following commands when calling compiler") y que has escrito dentro del cuadro de abajo: -Wall
Lo anterior te permite ver todos los warnings (o avisos) del compilador cuando compilas un programa.



En el cuadro de diálogo anterior elige la pestaña "Configuración" y, en el apartado de "Linker", asegúrate que la opción "Generar Información de Debug" ("generate debugging information") está activada.

Si has tenido que hacer alguno de los cambios anteriores vuelve a compilar el programa.

Busca la orden "Depurar" ("debug") entre los iconos del menú y practica cómo se ejecutaría un programa paso a paso. Cómo se pondría un "breakpoint" (punto donde se para la ejecución del programa), etc. Todo esto es útil para saber porqué tu programa no hace lo que tú esperabas de él, o para mejorarlo.

3. Desde el DevC++ escribe el siguiente programa y guárdalo en tu disquete como "program2.cpp".

```
/*********************************************************/
/* programa 2                                            */
/* Autor : Nombre y apellidos                            */
/* Proposito : Hola                                      */
/*********************************************************/
#include <iostream>

{
  int x,y;
  cout << "Hola mundo"
  return 0;
};
```

Cuando lo compiles comprobarás que tiene errores. Fíjate en el programa sumar.cpp anterior para corregirlos.

Anotaciones/resumen:

Compilación usando un entorno gráfico de desarrollo DevC++:

- Ejecutar programa DevC++
- Compilar (no genera un fichero ejecutable sino un fichero .o) y enlazar (link) el programa con la biblioteca estándar de *C++* (genera un archivo ejecutable)

Web del DevC++ (compilador): http://www.bloodshed.net

4. El aspecto del C/C++

De los ejemplos anteriores podemos resaltar varias cosas:

- Primero, que es fácil de entender y de imaginar que hará cuando se ejecute.
- Segundo, se distinguen un conjunto de palabras que deben tener un significado especial para el compilador de C/C++, como son *include* , *void*, *main* y *cout*. A este conjunto de palabras se le llaman *palabras reservadas del C/C++*.
- Tercero, se distinguen además un conjunto de símbolos extraños como # , /* , */ , < , > , { , } , ; , (,) .

Los elementos más básicos del C/C++

Dentro de cada programa, hasta en el más simple, se distinguen una serie de elementos que suelen estar siempre presentes.

Elemento	Propósito
#include < iostream>	Incluir el archivo de salida/entrada estándar (iostream.h).
main	Nombre de la función principal. Su presencia es obligatoria en cualquier programa C y la ejecución del programa comienza dentro de ella.
void	Tipo de dato general.
( )	Paréntesis que acompañan a las funciones, dentro se colocan su conjunto de argumentos
/* */	Símbolos de comienzo y final de comentario. Los comentarios son ignorados por el compilador y se utilizan para ayudar a clarificar el código del programa.
//	Símbolo de comentario en C++. Nos indica que desde ese punto y hasta final de línea existe un comentario.
;	El punto y coma marca el final de una sentencia (una orden).
{ }	Agrupan un bloque de sentencias pertenecientes a una función o a una sentencia de control

El C es un lenguaje estructurado

Cuando pretendemos resolver un problema, existen varias formas de hacerlo: bien se puede hacer de una manera organizada, o por el contrario, se puede resolver de cualquier manera. Organizar un programa con una estructura clara y modulada suele tener muchísimas ventajas, como por ejemplo, que sea más fácil de comprender, que sea más fácil de depurar y que sea más fácil de mantener y actualizar. Un programa no estructurado o poco estructurado suele implicar todo lo contrario, suele ser difícil de comprender y suele ser difícil de modificar cualquier parte del mismo.

El C es un lenguaje estructurado que se distingue por el uso de bloques. Un bloque no es más que un conjunto de sentencias relacionadas de forma lógica.

Tipos de bloques.

Los tres tipos básicos son:

- El bloque secuencial: es el más simple, está formado por un conjunto de sentencia que se ejecutan una tras otra de forma secuencial.
- El bloque repetitivo: está formado por un conjunto de sentencia que se ejecutan una o varias veces antes de continuar la ejecución de otros bloques.
- El bloque selectivo: formado por un conjunto de sentencias que se ejecuta sólo en el caso de que se cumpla una condición. Dentro del bloque, se permite, además, definir un conjunto de sentencias alternativo que se ejecute en el caso de que no se hubiera cumplido la anterior condición.

Normalmente agrupamos uno o varios de estos bloques formando **módulos** independientes denominadas **funciones**, diseñados para realizar una tarea muy específica. La función es la unidad fundamental de un programa C y todo programa en C se estructura como una colección de ellas.

Cuestión de estilo:

Existen infinidad de criterios para mantener una programación bien estructurada, casi tantos como programadores existen, pero vamos a recomendar algunas reglas que pueden ayudar en las prácticas del laboratorio:

En cuanto a la cabecera del programa: Es conveniente que las primeras líneas de un programa se dediquen a un bloque de comentarios donde aparezca el nombre de los programadores, la fecha de la última actualización y un comentario sobre el objetivo del programa.
En cuanto a los bloques: Se debe dejar una separación de una o varias líneas en blanco entre bloques diferentes, así como poner un pequeño comentario al comienzo del bloque explicando el objetivo del mismo.
También es importantísimo sangrar, en columnas diferentes, las instrucciones de un bloque contenido entre llaves, para dejar claro el comienzo y el final del bloque.
En cuanto a las funciones: Las funciones se deben separar, unas de otras, por líneas en blanco y además se debe de poner antes de la cabecera, un comentario explicando la tarea que realiza así como el sentido de los parámetros y del valor que retorna.
***Estructura general de un programa C*:**. La estructura general de un programa se debería adaptar más o menos a la siguiente estructura simplificada:

```
Includes de funciones de librería.
Definiciones de Constantes.
Declaraciones de variables GLOBALES.
Declaración de los prototipos de las funciones.
Cabecera de la Función 1
        Declaración de variables de la Función 1
        Bloque de sentencias de la Función 1
                .....
                .....
        Cabecera de la Función N
        Declaración de variables de la Función N

        Bloque de sentencias de la Función N
```

Por último, señalar que en todo programa C debe existir una función que llamaremos "main", y será la función principal, encargada de iniciar la ejecución del programa.

Que no se pueden anidar funciones en C. Y que las funciones pueden llamarse una a otras o así mismas.

Veamos un ejemplo sencillo de un programa en C bien estructurado:

```
/* Programa realizado por Fulanito y por Menganito.
Ultima actualización: el 1 de Enero de 2002.
Objetivo: Este programa es un ejemplo simple e ilustrativo de un programa bien estructurado en C.
El programa sirve para calcular el área de un circulo */

// Bloque de includes de las librerías externas
#include <iostream>
#include <stdlib.h>

/* Bloque de definición de Ctes. */
#define PI 3.141592

// Bloque de declaración de variables Globales
float y;

// Bloque de definición de prototipos de funciones
float area(float );
```

```
/* Ahora viene la definición del conjunto de funciones  que forman el programa */

/* Funcion que calcula el area de un circulo de radio x */
/* Parametros: x - radio del circulo.*/
/* Retorna:  el valor del área     */

float area (float x)                    /* cabecera de la función */
{
   // Bloque de declaración de variables locales
    float resultado;

    /* Bloque de instrucciones de la función area */
    resultado=PI*x*x;            /* guarda en resultado el producto de Pi por x por x */
   return(resultado);                    /* valor devuelto por la función */
}

/* Función principal */
int main (void)
{
    /* bloque de declaración de variables locales a la función main */
   float z;

   /* Bloque secuencial de presentación  */
   cout << "Este programa es un ejemplo simple" <<" de lo que es un programa bien estructurado";
   cout << endl << "Calcula el área de un circulo"<< endl;

    /* Bloque repetitivo de entrada de datos.
   Se repite hasta que introduzca  como radio un valor positivo */
   do
   {
      cout << "Introduce el valor del radio del circulo " << endl;
      cin >> z;
   } while (z<0);

   /*bloque secuencial para el calculo del área y presentación del resultado por pantalla */
   y=area(z);    /* Llamada a la función area */
   cout << "El área vale " << y << endl;

   system("pause");
   return 0;
}
```

5. Introducción a las funciones de entrada y salida estándar en C++

Un programa en C++ puede realizar operaciones de entrada y salida de varias formas distintas: con la vieja biblioteca de C, para la que hay que incorporar el fichero de cabeceras *''stdio.h''* (este tipo de funciones de entrada y salida requieren comprender el concepto de puntero), y con la nueva biblioteca de C++, que requiere incorporar el fichero ''iostream.h''.

A continuación describiremos lo que se conoce como flujos. Un *flujo de entrada* no es más que la serie de entradas que alimentan un ordenador para que el programa las utilice, y un *flujo de salida* es la serie de salidas que el programa genera.

En esta sección supondremos que las entradas provienen del teclado, y las salidas se envían a la pantalla de un terminal.

Salidas con cout:

cout << " He comprado dulces";	Muestra por pantalla la cadena escrita entre comillas
cout << " He comprado " << num_dulces << "dulces ";	Muestra por pantalla las cadenas que están entre comillas y el valor de la variable num_dulces
cout << " Hola \n Hola \n";	Muestra por pantalla: *Hola* *Hola* Realiza un salto de línea entre los dos Holas.
cout << " Hola" << endl << "Hola" << endl;	Muestra por pantalla: *Hola* *Hola* Realiza un salto de línea entre los dos holas
cout << " Hola\tHola" << endl;	Muestra por pantalla: *Hola Hola* Deja un espacio de tabulación entre los dos holas

En los ejemplos anteriores hemos usado los caracteres especiales '\n' y '\t', que se denominan **secuencias de escape.** Las secuencias de escape empiezan con '\' y a continuación va un carácter determinado, no existiendo separación entre el '\' y el carácter. La secuencia de escape '\n' le indica al ordenador que salte a una nueva línea en la salida, y la secuencia '\t' que salte a la siguiente tabulación horizontal.

También hemos visto en los ejemplos otra forma de enviar un salto de línea, la utilización de **endl.**

Entradas con cin:

cin >> num;	Leemos un dato introducido por teclado y lo guardamos en la variable *'num'*.

Resumiendo las Funciones de Entrada/Salida (asociadas a iostream.h)

La función de salida básica a emplear será: **cout**, junto con el operador inserción <<

cout << "El precio total es: << (precio1+precio2);

A esto se pueden añadir secuencias de escape:

Carácter	acción
\n	Salto de línea (equivale a endl)
\t	Tabulador
\\	Barra Invertida
\"	Comillas dobles.

La función de entrada será: **cin** con el operador inserción en la otra dirección >>

cin >> num_empleados;

6. Realizar los siguientes programas:

[radiocirculo.cpp]: Escribe el programa de ejemplo que os hemos dado en este enunciado, compílalo, y comprueba que funciona correctamente. Fíjate en cada una de las partes que conforman el programa y sigue las normas de estilo que se os han indicado.

[buenosdias.cpp]: Escribe un programa que te dé los buenos días por la mañana mostrando por pantalla el siguiente mensaje (el mensaje tiene que salir por pantalla con el mismo formato que lo ves):

```
        Buenos días compañero!
                    Levántate!
        Ya ha salido el sol
Te he preparado un desayuno estupendo.
```

[edad.cpp]: Escribe un programa que te pregunte por teclado cuántos años tienes tú y cuántos tu compañero, y muestre vuestras edades por teclado. Una salida de este programa:

```
Tienes 18 años
Y tu compañero/a 19.
```

[inverso.cpp]: Este programa lee dos números y los escribe en orden inverso. Encuentra los errores del siguiente programa, compílalo y comprueba que funciona correctamente.

```
#include <iostream >
int main(void)
{
        int num1, num2;
        cin>> num1 >> num2;
        cout << endl; << num2 <<", " <<num1<< endl;
        return 0;
}
```