

# Net Remoting (c#)

## Ejemplos

Sistemas Distribuidos  
Grado en Ingeniería Informática



## Ejemplo 1. Calculadora Remota mediante Net Remoting

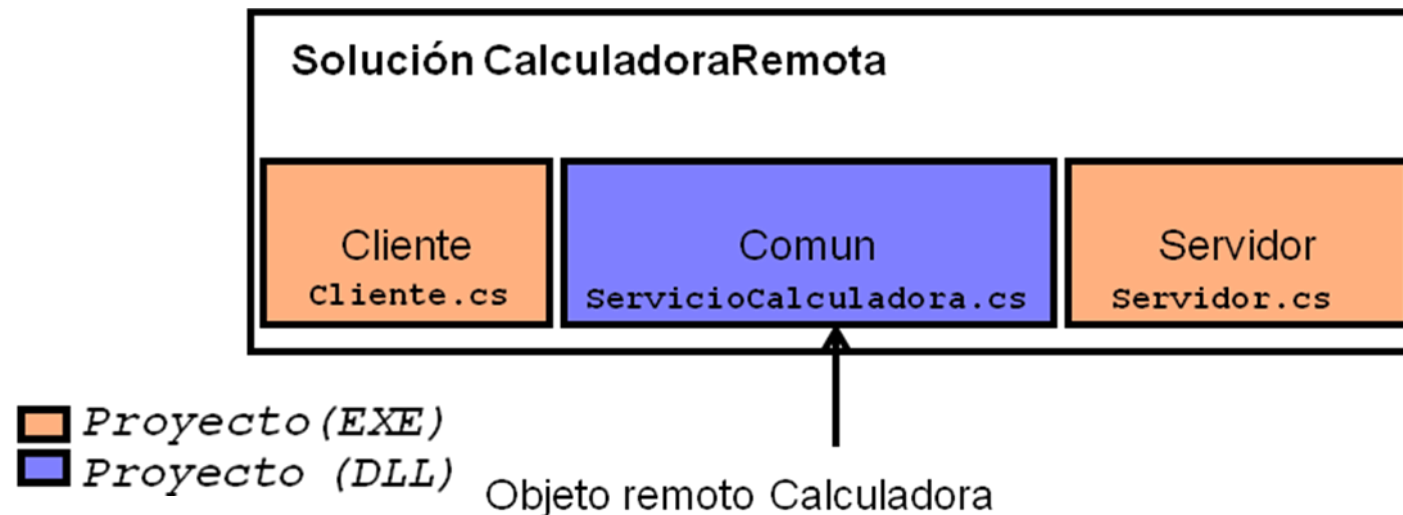
En este ejemplo vamos a ver como implementar un servicio de calculadora remota sencilla mediante la invocación de objetos remotos en Net Remoting. Para ello una vez arrancado el Visual Studio, vamos a explicar paso por paso, el procedimiento para implementar este sencillo servicio de cálculo remoto.

Al igual que en otros Middleware Net Remoting ha de definir un servicio, pero en este caso lo hace mediante un objeto remoto. El proyecto que implementa dicho objeto remoto ha de estar contenido en una librería dinámica DLL y esta debe ser referenciada tanto por el cliente como el servidor.

Por lo tanto, cualquier servicio de computación distribuida en Net Remoting tiene los siguientes pasos:

1. Definición de la interfaz de servicio mediante una clase. Todo objeto que sea una instancia de esta clase será un objeto remoto y por lo tanto capaz de ser creado e invocado por el servidor y el cliente.
2. Creación de un servidor que dependiendo de su implementación, se encargará de la creación de las instancias de los objetos remotos y su tiempo de vida.
3. Creación de un cliente que realice las llamadas al conjunto de métodos públicos del objeto remotos (interfaz de servicio). Dependiendo de la implementación, como se ha visto en la teoría, los objetos remotos que maneja el cliente, pueden ser simples copias clonadas del objeto remoto instanciado en el servidor y una referencia al propio objeto remoto en el servidor.

Así pues, el conjunto de proyectos que vamos a crear son los siguientes:



Hay que indicar, en el cliente no tiene por qué tener la implementación del objeto remoto, tal como ocurre en RMI puede tener la definición de una interfaz.

### I. Empezamos con la definición e implementación del servicio de calculadora remota.

En primer lugar, en la siguiente imagen podemos ver cómo crear un proyecto librería (DLL) que va a tener la implementación del objeto remoto Calculadora.

Para crear una DLL con el servicio hacer:

1. Seleccionar el tipo de proyecto **Biblioteca de clases**
2. Introducimos **ServicioCalculadora** como nombre del proyecto y de la solución.
3. **Aceptamos**

### Configure su nuevo proyecto

Biblioteca de clases (.NET Framework) C# Windows Biblioteca

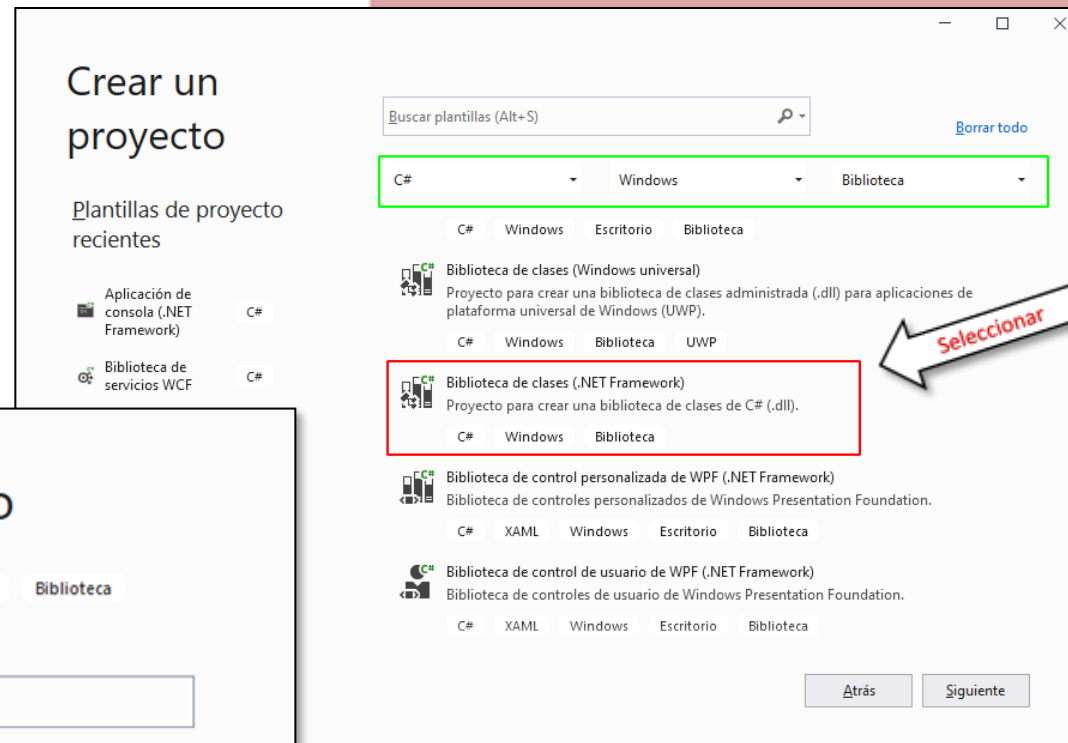
Nombre del proyecto

Ubicación

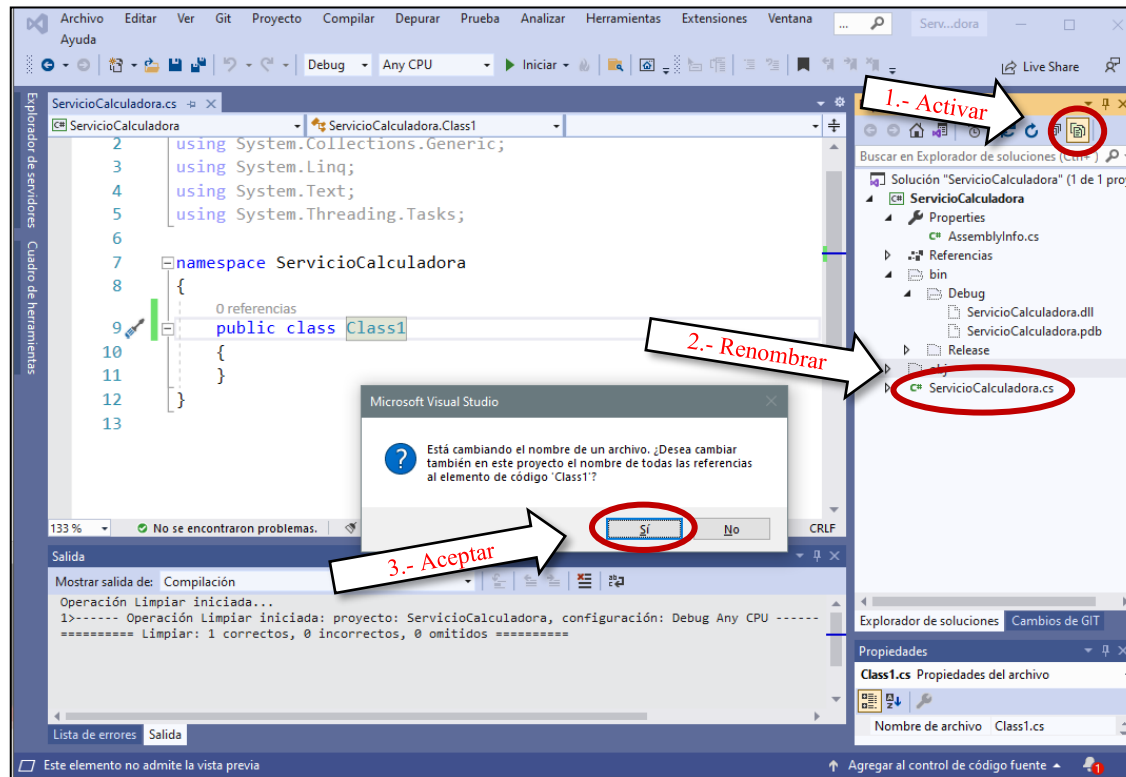
Nombre de la solución ⓘ

☐ Colocar la solución y el proyecto en el mismo directorio

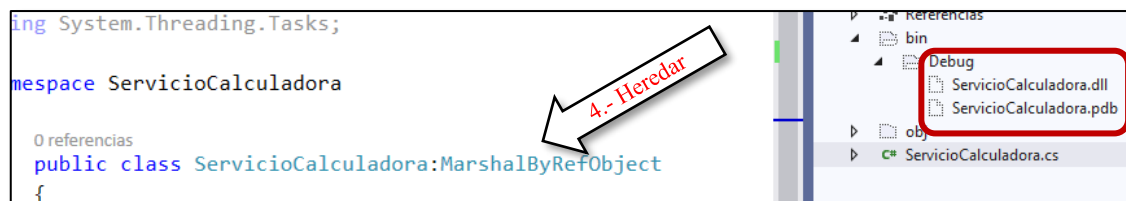
Framework



Una vez creado el proyecto hay que realizar los siguientes cambios, como se puede ver en la imagen:



1. Activar el icono de **Mostrar Todos los Archivos** en el explorador de soluciones.
2. Cambiar el nombre del fichero a **ServicioCalculadora.cs**
3. Aceptar el cambio de la clase con el mismo nombre del fichero
4. Heredar de la clase **MarshalByRefObject**
5. Generar una solución previa pulsando **Ctrl+B**.
6. Verificar en el Explorador de Soluciones, que en el directorio **bin/debug** está el fichero **ServicioCalculadora.dll**.



7. Implementamos a continuación la clase **ServicioCalculadora** con los métodos típicos de sumar, restar, etc. de números reales.

*Fichero ServicioCalculadora.cs*

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;

namespace ServicioCalculadora
{
    public class ServicioCalculadora:MarshalByRefObject {
        public float Sumar(float v1, float v2) {
            return v1 + v2;
        }

        public float Restar(float v1, float v2) {
            return v1 - v2;
        }

        public float Multiplicar(float v1, float v2) {
            return v1 * v2;
        }

        public float Dividir(float v1, float v2) {
            return v1 / v2;
        }

        public float Operacion(float v1, char operacion,
                               float v2) {
            float Salida = 0;
            switch (operacion) {
                case '+': Salida = v1 + v2;
                    break;
                case '-': Salida = v1 - v2;
                    break;
            }
        }
    }
}
```

```
        case '*': Salida = v1 * v2;
            break;
        case '/': Salida = v1 / v2;
            break;
    }
    Console.WriteLine("Operacion {0}{1}{2}={3}", v1, operacion, v2,
        Salida);
    return Salida;
}

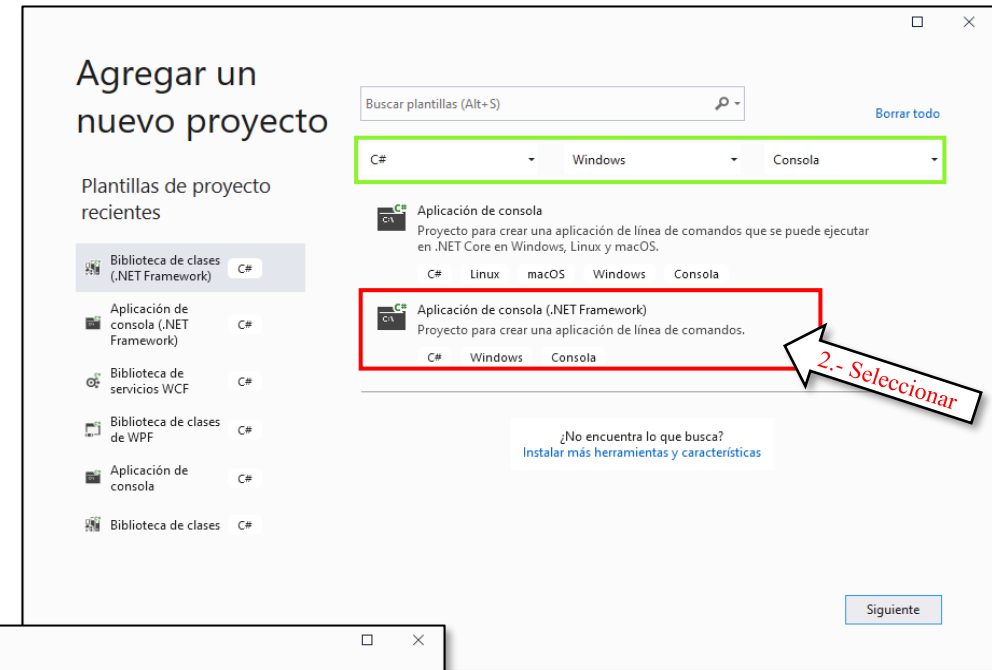
public float ListaOperaciones(List<string> ListaDatos) {
    int i = 0;
    char operador;
    float v1, v2;
    float Total = 0;
    while (i < ListaDatos.Count)
    {
        float.TryParse(ListaDatos[i], out v1);
        i++;
        char.TryParse(ListaDatos[i], out operador);
        i++;
        float.TryParse(ListaDatos[i], out v2);
        i++;
        Total += Operacion(v1, operador, v2);
    }
    Console.WriteLine("Total operaciones= {0}", Total);
    return Total;
}
}
```

## II. Implementación del Servidor.

Necesitamos **agregar** a la solución activa, un nuevo proyecto denominado **Servidor**.

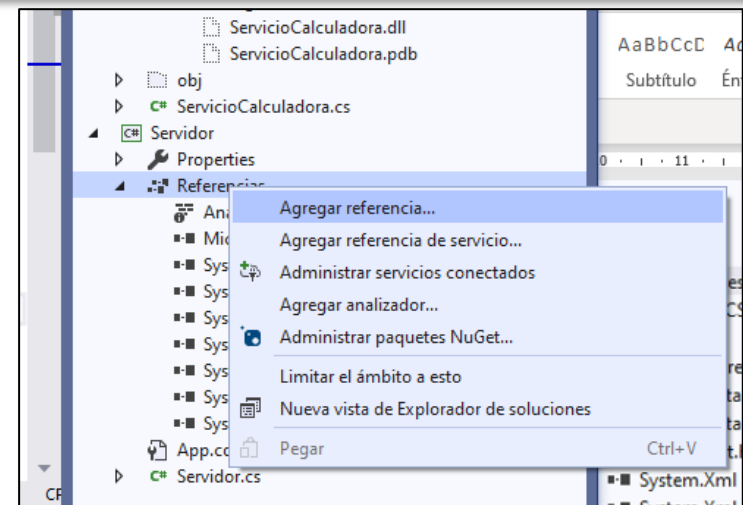
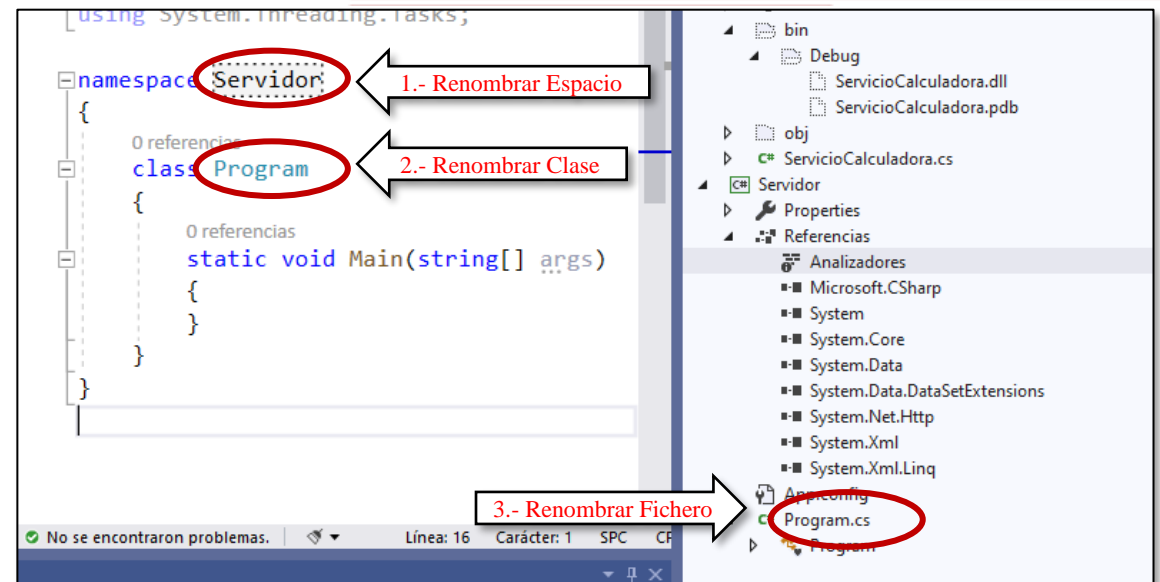
Este proyecto será una **Aplicación de consola**. Para ello:

1. seleccionamos la opción de menú **Archivo -> Agregar -> Nuevo Proyecto**.
2. Seleccionamos **Aplicación de Consola**.
3. Indicamos como nombre del proyecto **Servidor**.
4. **Aceptamos**



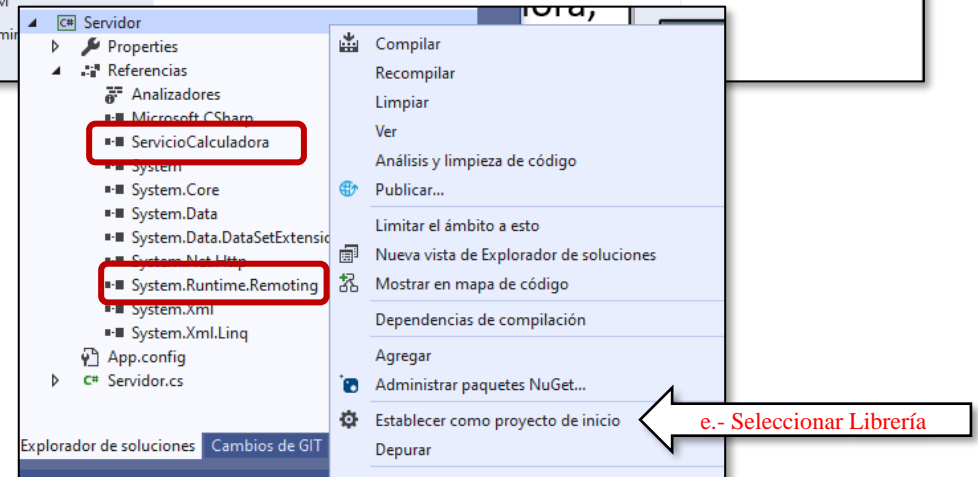
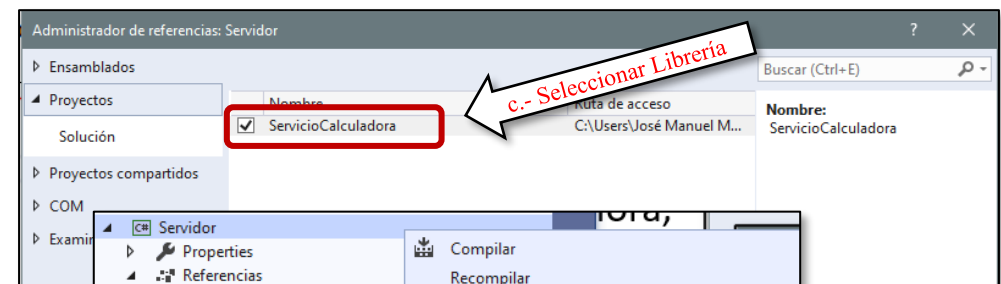
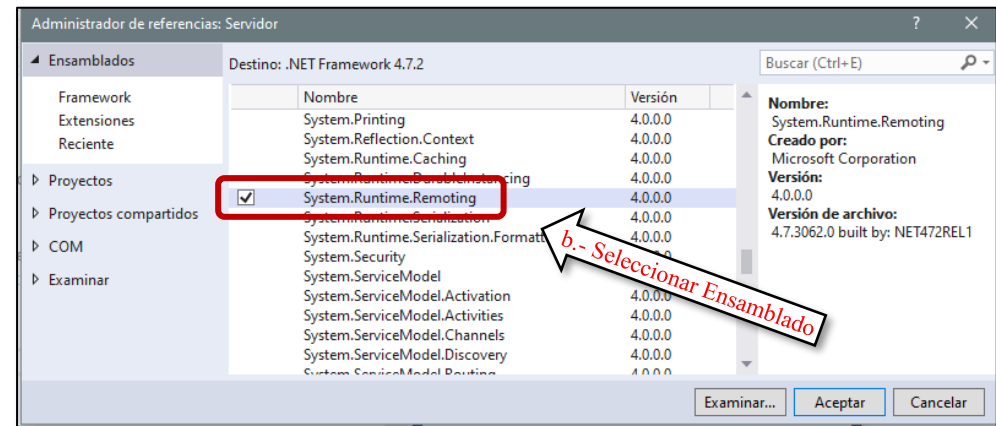
Una vez creado el proyecto necesitamos:

1. Cambiar el nombre del **Espacio de nombres** al mismo que tiene la solución **ServicioCalculadora**.
2. Cambiar el nombre de la clase a **Servidor**.
3. Cambiar el nombre del fichero a **Servidor.cs**
4. Añadir a las referencias del proyecto:
  - a. Añadimos una referencia a la librería de NetRemoting. Para ello, pulsamos con el botón derecho del ratón sobre la carpeta **referencias** mostrada en el explorador de soluciones y seleccionamos la opción **Agregar Referencia** del menú emergente.





- b. En la ventana de Administrador de referencia, en el apartado **Ensamblados** buscamos y seleccionamos la referencia a la librería **System.Runtime.Remoting**
  - c. Repetimos el proceso, pero ahora, seleccionamos la librería creada en el proyecto **ServicioCalculadora** situado en el apartado **Proyectos**.
  - d. Comprobamos en el Explorador de Solución que efectivamente las referencia a las librerías han sido insertadas
  - e. Pulsamos sobre el nombre del proyecto con el botón derecho del ratón y seleccionamos la opción de menú **Establecer como proyecto de inicio**. Con esta opción indicamos que este será el proyecto que se ejecutará por defecto .
5. Implementamos completamente la clase **Servidor**.



#### *Fichero Servidor.cs*

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Runtime.Remoting;
using System.Runtime.Remoting.Channels;
using System.Runtime.Remoting.Channels.Tcp;

namespace ServicioCalculadora
{
    class Servidor
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            ChannelServices.RegisterChannel(new TcpChannel(12345), false);
            Console.WriteLine("Registrando el servicio de la Calculadora Remota en modo Singleton...");
            RemotingConfiguration.RegisterWellKnownServiceType(typeof(ServicioCalculadora), "CalculadoraRemota",
                                                                WellKnownObjectMode.Singleton);

            Console.WriteLine("Esperando llamadas Remotas...");
            Console.WriteLine("Pulsa Enter para Salir..");
            Console.ReadLine();
        }
    }
}
```

Importante añadir las librerías:

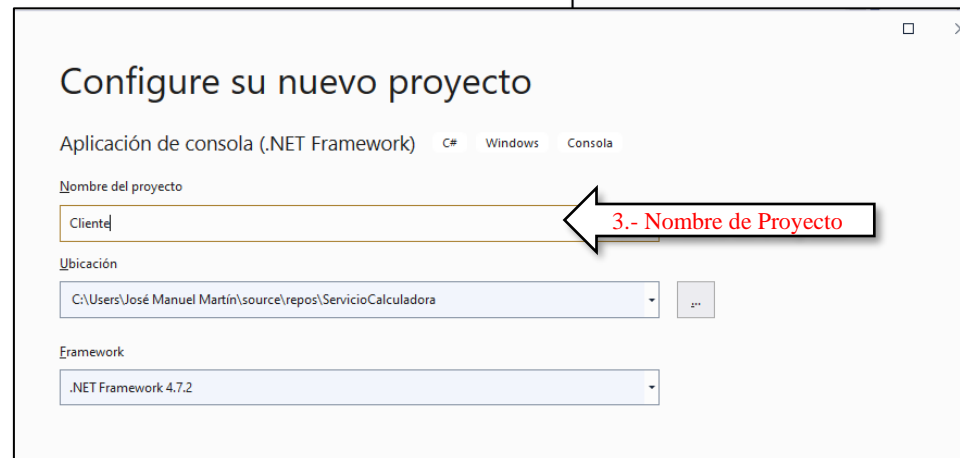
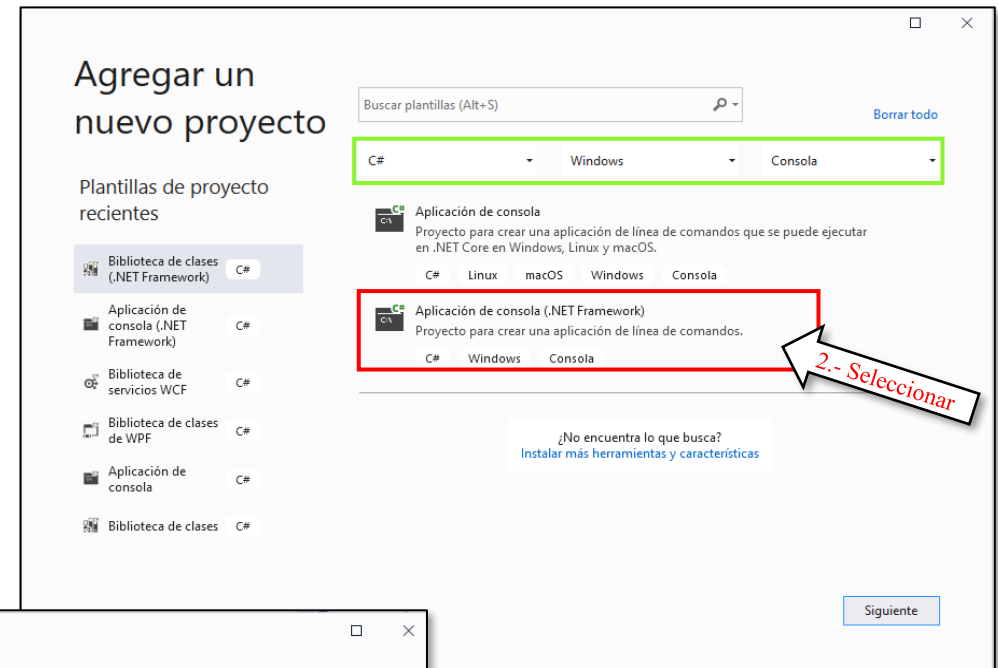
```
System.Runtime.Remoting;
System.Runtime.Remoting.Channels;
System.Runtime.Remoting.Channels.Tcp
```

### III. Implementación del Cliente.

Necesitamos **agregar** a la solución activa, un nuevo proyecto denominado **Cliente**.

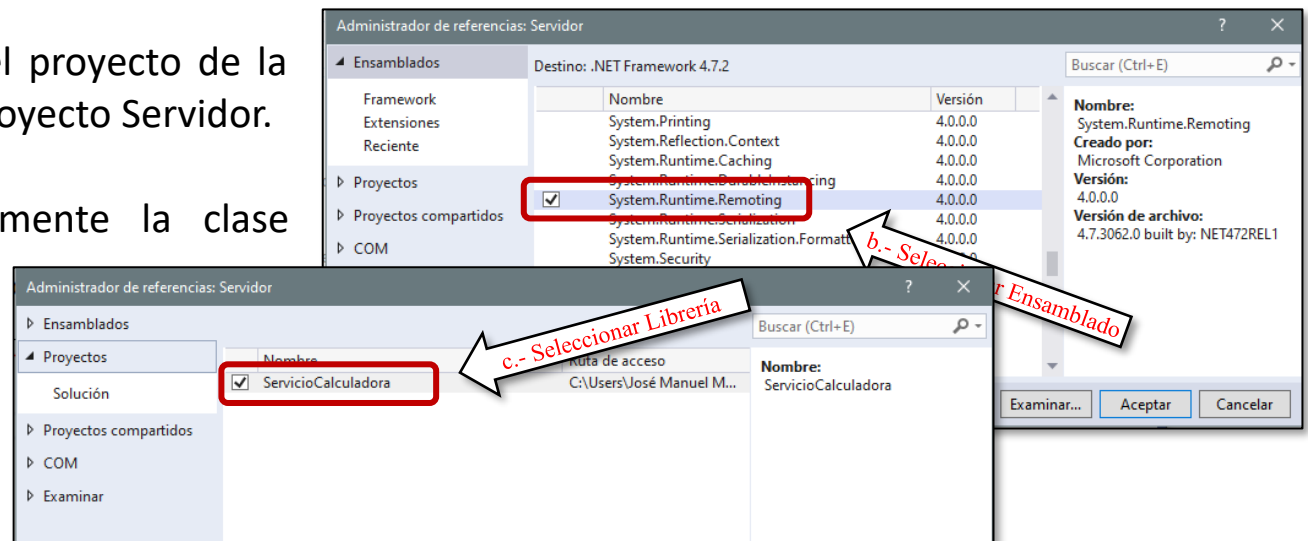
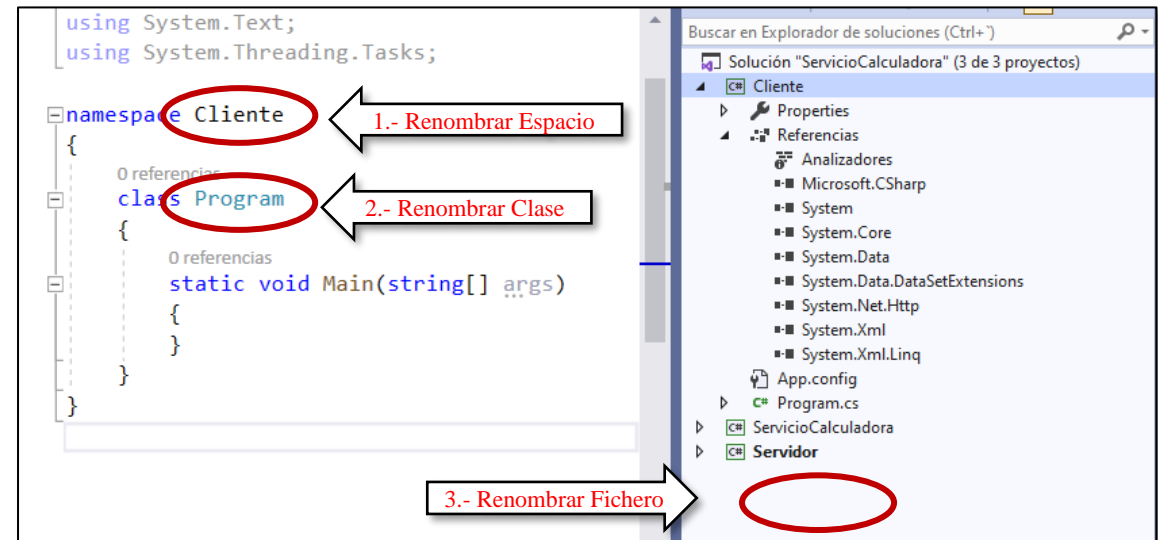
Este proyecto será una **Aplicación de consola**. Para ello:

1. seleccionamos la opción de menú **Archivo -> Agregar -> Nuevo Proyecto**.
2. Seleccionamos **Aplicación de Consola**.
3. Indicamos como nombre del proyecto **Cliente**.
4. **Aceptamos**



Una vez creado el proyecto necesitamos:

1. Cambiar el nombre del **Espacio de nombres** al mismo que tiene la solución **ServicioCalculadora**.
2. Cambiar el nombre de la clase a **Cliente**.
3. Cambiar el nombre del fichero a **Cliente.cs**
4. Añadir a las referencias del proyecto de la misma manera que en el proyecto Servidor.
5. Implementamos completamente la clase **Cliente**.



#### *Fichero Cliente.cs*

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Runtime.Remoting;
using System.Runtime.Remoting.Channels;
using System.Runtime.Remoting.Channels.Tcp;
```

Importante añadir las librerías:

```
System.Runtime.Remoting;
System.Runtime.Remoting.Channels;
System.Runtime.Remoting.Channels.Tcp
```

```
namespace ServicioCalculadora
{
    class Cliente
    {
        static int Menu()
        {
            int opcion;
            do
            {
                Console.Clear();
                Console.WriteLine("Calculadora Remota\n");
                Console.WriteLine("1.- Sumar");
                Console.WriteLine("2.- Restar");
                Console.WriteLine("3.- Multiplicar");
                Console.WriteLine("4.- Dividir");
                Console.WriteLine("5.- Operacion");
                Console.WriteLine("6.- Operaciones Aleatorias");
                Console.WriteLine("7.- Salir\n");
                Console.Write("Elige Opcion: ");
                int.TryParse(Console.ReadLine(), out opcion);
            } while (opcion < 1 || opcion > 7);
            return opcion;
        }
    }
}
```

```
static void Main(string[] args)
{
    int opcion = 0;
    float v1 = 0, v2 = 0;
    int nveces;
    char operacion = ' ';
    List<string> Lista = new List<string>();
    ChannelServices.RegisterChannel(new TcpChannel(), false);
    ServicioCalculadora Calculadora = (ServicioCalculadora)Activator.GetObject(typeof(ServicioCalculadora),
        "tcp://localhost:12345/CalculadoraRemota");

    do
    {
        opcion = Menu();
        if (opcion >= 1 && opcion <= 5)
        {
            Console.WriteLine("\nPrimer Valor: ");
            float.TryParse(Console.ReadLine(), out v1);
            Console.WriteLine("\nSegundo Valor: ");
            float.TryParse(Console.ReadLine(), out v2);
            if (opcion == 5)
            {
                Console.WriteLine("\nOperacion (+,-,*,/): ");
                char.TryParse(Console.ReadLine(), out operacion);
            }
        }

        switch (opcion)
        {
            case 1: Console.WriteLine("operacion: {0}+{1}={2}", v1, v2, Calculadora.Sumar(v1, v2));
                     break;
            case 2: Console.WriteLine("operacion: {0}-{1}={2}", v1, v2, Calculadora.Restar(v1, v2));
                     break;
            case 3: Console.WriteLine("operacion: {0}*{1}={2}", v1, v2, Calculadora.Multiplicar(v1, v2));
                     break;
            case 4: Console.WriteLine("operacion: {0}/{1}={2}", v1, v2, Calculadora.Dividir(v1, v2));
                     break;
            case 5: Console.WriteLine("operacion: {0}{1}{2}={3}", v1, operacion, v2,
                                     Calculadora.Operacion(v1, operacion, v2));
                     break;
        }
    }
}
```

```

case 6:
    Console.WriteLine("Introduce el número de operaciones aleatorias: ");
    int.TryParse(Console.ReadLine(), out nveces);
    Random r = new Random();
    Lista.Clear();
    for (int i = 0; i < nveces; i++)
    {
        Lista.Add((r.NextDouble() * 200 - 100).ToString());
        switch (r.Next(4))
        {
            case 0: Lista.Add("+"); break;
            case 1: Lista.Add("-"); break;
            case 2: Lista.Add("*"); break;
            case 3: Lista.Add("/"); break;
        };
        Lista.Add((r.NextDouble() * 200 - 100).ToString());
    }
    Console.WriteLine("La suma total es {0}", Calculadora.ListaOperaciones(Lista));
    break;

};
Console.WriteLine("Pulsa Enter para continuar.....");
Console.ReadLine();

} while (opcion != 7);
    }
}

```

**Ejemplo 2. Saludo Remoto. Prueba de los modelos de Activación de Objetos Remotos.**

Este ejemplo es un código un poco ampliado del código **HolaRemoto**, que podemos ver en las transparencias de teoría 6. En concreto se van a presentar 4 tipos de códigos HolaRemoto cada uno con un tipo de activación de objetos distinto. Como se ha visto en teoría existen las siguientes formas de activación:

1. Activación en el Servidor. Esta activación
  - a. Singleton
  - b. Single Call
  - c. Publicación
2. Activación en el Cliente

De cada tipo, además del código vamos a presentar una copia de las salidas obtenidas por la consola tanto por el programa Servidor como el programa Cliente. Todos los proyectos tienen tres proyectos:

- El proyecto HolaRemoto, donde el fichero Hola.cs declara e implementa la interfaz del objeto remoto, que se compilará posteriormente en una librería DLL.
- El proyecto Cliente, donde el fichero Cliente.cs implementa el programa cliente es decir, el que hace uso del objeto remoto.
- El proyecto Servidor, donde el fichero Servidor.cs implementa el programa servidor activará los objetos remotos.

Al objeto remoto Hola, se le ha añadido un constructor y un destructor con salidas por consola para determinar su comportamiento en la ejecución.



#### Ejemplo 2.1a. Saludo Remoto utilizando la activación en el servidor en modo Singleton.

*Fichero Hola.cs*

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Threading;
using System.Linq;
using System.Text;

namespace HolaRemoto
{
    public class Hola:MarshalByRefObject
    {
        private int _nsaludos = 0;
        private Random Gen;
        private string Nombre="Hello_";
        public Hola() {
            Gen = new Random(DateTime.Now.TimeOfDay.Milliseconds);
            Nombre += Gen.Next(1000).ToString();
            Console.WriteLine("Hola Mundo.... mi nombre es {0} y estoy Activo :-)", Nombre);
        }
        ~Hola() {
            Console.WriteLine("Adios Mundo.... mi nombre es {0} y estoy Descativado :-(", Nombre);
            Thread.Sleep(2000);
        }

        public string Saluda(string nombre) {
            lock (this) { _nsaludos++; }
            string saludo = string.Format("Hola, {0} soy el Servidor {1}!!", nombre, Nombre);
            Console.WriteLine("{0} ha saludado {1} veces", Nombre, _nsaludos);
            return saludo;
        }
        public int nsaludos {
            get { return _nsaludos; }
        }
    }
}
```

#### *Fichero Servidor.cs*

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Runtime.Remoting;
using System.Runtime.Remoting.Channels;
using System.Runtime.Remoting.Channels.Tcp;
using HolaRemoto;

namespace Servidor
{
    class Servidor
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            ChannelServices.RegisterChannel(new TcpServerChannel(12345), true);
            Console.WriteLine("Registrando Hola Remoto como Singleton...");
            RemotingConfiguration.RegisterWellKnownServiceType(typeof(Hola), "Hola", WellKnownObjectMode.Singleton);
            Console.WriteLine("Esperando llamadas Remotas...");
            Console.WriteLine("Pulsa Enter para Salir..");
            Console.ReadLine();
        }
    }
}
```



#### *Fichero Cliente.cs*

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading;
using System.Runtime.Remoting;
using System.Runtime.Remoting.Channels;
using System.Runtime.Remoting.Channels.Tcp;
using HolaRemoto;
```

```
namespace Cliente
{
    class Cliente
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            String Nombre;
            int Nveces, tiempo;

            ChannelServices.RegisterChannel(new TcpClientChannel(), true);
            Hola holaproxy = (Hola)Activator.GetObject(typeof(Hola), "tcp://localhost:12345/Hola");
            Console.Write("Introduce tu nombre: ");
            Nombre=Console.ReadLine();
            Console.Write("Introduce el número de veces a saludar: ");
            int.TryParse(Console.ReadLine(), out Nveces);
            Console.Write("Introduce el Tiempo(milisegundos) a esperar entre dos saludos: ");
            int.TryParse(Console.ReadLine(), out tiempo);

            Console.WriteLine("Empiezo a Solicitar Saludos...");
            for (int i = 0; i < Nveces; i++)
            {
                Console.WriteLine("He recibido el saludo nº {0}: {1}",i+1,holaproxy.Saluda(Nombre));
                Thread.Sleep(tiempo);
            }
            Console.WriteLine("He terminado, He solicitado {0} saludos y el servidor ha saludado {1} veces", Nveces,
                holaproxy.nsaludos);
            Console.WriteLine("Pulsa Enter para salir");
            Console.ReadLine();
        }
    }
}
```

Este código, solicitará el nombre del saludo, el número de veces a saludar y después mostrará los saludos devueltos por el objeto remoto, así como el número de veces que ha saludado el objeto remoto.

Las pruebas de ejecución de este código se realizarán con un servidor y dos clientes.

#### Cliente 1 y 2

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
E:\Sistemas Distribuidos\Temario\Practicas\Ejemplos C#\NewHolaRemoto_Singleton\C
liente\bin\Debug>Cliente.exe
Introduce tu nombre: María del Pilar
Introduce el número de veces a saludar: 10
Introduce el Tiempo(milisegundos) a esperar entre dos saludos: 400
Empiezo a Solicitar Saludos...
He recibido el saludo nº 1: Hola, María del Pilar soy el Servidor Hello_827!!
He recibido el saludo nº 2: Hola, María del Pilar soy el Servidor Hello_827!!
He recibido el saludo nº 3: Hola, María del Pilar soy el Servidor Hello_827!!
He recibido el saludo nº 4: Hola, María del Pilar soy el Servidor Hello_827!!
He recibido el saludo nº 5: Hola, María del Pilar soy el Servidor Hello_827!!
He recibido el saludo nº 6: Hola, María del Pilar soy el Servidor Hello_827!!
He recibido el saludo nº 7: Hola, María del Pilar soy el Servidor Hello_827!!
He recibido el saludo nº 8: Hola, María del Pilar soy el Servidor Hello_827!!
He recibido el saludo nº 9: Hola, María del Pilar soy el Servidor Hello_827!!
He recibido el saludo nº 10: Hola, María del Pilar soy el Servidor Hello_827!!
He terminado. He solicitado 10 saludos y el servidor ha saludado 30 veces
Pulsa Enter para salir

E:\Sistemas Distribuidos\Temario\Practicas\Ejemplos C#\NewHolaRemoto_Singleton\C
liente\bin\Debug>_

C:\Windows\system32\cmd.exe
liente\bin\Debug>Cliente.exe
Introduce tu nombre: José Manuel
Introduce el número de veces a saludar: 20
Introduce el Tiempo(milisegundos) a esperar entre dos saludos: 100
Empiezo a Solicitar Saludos...
He recibido el saludo nº 1: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_827!!
He recibido el saludo nº 2: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_827!!
He recibido el saludo nº 3: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_827!!
He recibido el saludo nº 4: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_827!!
He recibido el saludo nº 5: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_827!!
He recibido el saludo nº 6: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_827!!
He recibido el saludo nº 7: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_827!!
He recibido el saludo nº 8: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_827!!
He recibido el saludo nº 9: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_827!!
He recibido el saludo nº 10: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_827!!
He recibido el saludo nº 11: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_827!!
He recibido el saludo nº 12: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_827!!
He recibido el saludo nº 13: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_827!!
He recibido el saludo nº 14: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_827!!
He recibido el saludo nº 15: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_827!!
He recibido el saludo nº 16: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_827!!
He recibido el saludo nº 17: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_827!!
He recibido el saludo nº 18: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_827!!
He recibido el saludo nº 19: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_827!!
He recibido el saludo nº 20: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_827!!
He terminado. He solicitado 20 saludos y el servidor ha saludado 27 veces
Pulsa Enter para salir

E:\Sistemas Distribuidos\Temario\Practicas\Ejemplos C#\NewHolaRemoto_Singleton\C
liente\bin\Debug>
```

#### Servidor

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
E:\Sistemas Distribuidos\Temario\Practicas\Ejemplos C#\NewHolaRemoto_Singleton\S
ervidor\bin\Debug>Servidor.exe
Registrando Hola Remoto como Singleton...
Esperando llamadas Remotas...
Pulsa Enter para Salir..
Hola Mundo.... mi nombre es Hello_827 y estoy Activo :->
Hello_827 ha saludado 1 veces
Hello_827 ha saludado 2 veces
Hello_827 ha saludado 3 veces
Hello_827 ha saludado 4 veces
Hello_827 ha saludado 5 veces
Hello_827 ha saludado 6 veces
Hello_827 ha saludado 7 veces
Hello_827 ha saludado 8 veces
Hello_827 ha saludado 9 veces
Hello_827 ha saludado 10 veces
Hello_827 ha saludado 11 veces
Hello_827 ha saludado 12 veces
Hello_827 ha saludado 13 veces
Hello_827 ha saludado 14 veces
Hello_827 ha saludado 15 veces
Hello_827 ha saludado 16 veces
Hello_827 ha saludado 17 veces
Hello_827 ha saludado 18 veces
Hello_827 ha saludado 19 veces
Hello_827 ha saludado 20 veces
Hello_827 ha saludado 21 veces
Hello_827 ha saludado 22 veces
Hello_827 ha saludado 23 veces
Hello_827 ha saludado 24 veces
Hello_827 ha saludado 25 veces
Hello_827 ha saludado 26 veces
Hello_827 ha saludado 27 veces
Hello_827 ha saludado 28 veces
Hello_827 ha saludado 29 veces
Hello_827 ha saludado 30 veces
Adios Mundo.... mi nombre es Hello_827 , estoy Descativado :-<

E:\Sistemas Distribuidos\Temario\Practicas\Ejemplos C#\NewHolaRemoto_Singleton\S
ervidor\bin\Debug>
```

Ejemplo 2.1b. Saludo Remoto utilizando la activación en el servidor en modo Singlen Call.

Solo cambia el servidor donde se indica el modo de activación, el resto de código es igual.

*Fichero Servidor.cs*

---

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Runtime.Remoting;
using System.Runtime.Remoting.Channels;
using System.Runtime.Remoting.Channels.Tcp;
using HolaRemoto;

namespace Servidor
{
    class Servidor
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            ChannelServices.RegisterChannel(new TcpServerChannel(12345), true);
            Console.WriteLine("Registrando Hola Remoto como Singlecall...");
            RemotingConfiguration.RegisterWellKnownServiceType(typeof(Hola), "Hola", WellKnownObjectMode.SingleCall);
            Console.WriteLine("Esperando llamadas Remotas...");
            Console.WriteLine("Pulsa Enter para Salir..");
            Console.ReadLine();
        }
    }
}
```



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
E:\Sistemas Distribuidos\Temario\Practicas\Ejemplos C#\NewHolaRemoto_SingelCall\
Cliente\bin\Debug>Cliente.exe
Introduce tu nombre: María del Pilar
Introduce el número de veces a saludar: 5
Introduce el Tiempo(milisegundos) a esperar entre dos saludos: 400
Empiezo a Solicitar Saludos...
He recibido el saludo nº 1: Hola, María del Pilar soy el Servidor Hello_975!!
He recibido el saludo nº 2: Hola, María del Pilar soy el Servidor Hello_13!!
He recibido el saludo nº 3: Hola, María del Pilar soy el Servidor Hello_954!!
He recibido el saludo nº 4: Hola, María del Pilar soy el Servidor Hello_581!!
He recibido el saludo nº 5: Hola, María del Pilar soy el Servidor Hello_261!!
He terminado, He solicitado 5 saludos y el servidor ha saludado 0 veces
Pulsa Enter para salir

E:\Sistemas Distribuidos\Temario\Practicas\Ejemplos C#\NewHolaRemoto_SingelCall\
Cliente\bin\Debug>
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
E:\Sistemas Distribuidos\Temario\Practicas\Ejemplos C#\NewHolaRemoto_SingelCall\
Cliente\bin\Debug>Cliente.exe
Introduce tu nombre: José Manuel
Introduce el número de veces a saludar: 10
Introduce el Tiempo(milisegundos) a esperar entre dos saludos: 100
Empiezo a Solicitar Saludos...
He recibido el saludo nº 1: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_654!!
He recibido el saludo nº 2: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_957!!
He recibido el saludo nº 3: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_902!!
He recibido el saludo nº 4: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_369!!
He recibido el saludo nº 5: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_313!!
He recibido el saludo nº 6: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_257!!
He recibido el saludo nº 7: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_724!!
He recibido el saludo nº 8: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_668!!
He recibido el saludo nº 9: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_581!!
He recibido el saludo nº 10: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_135!!
He terminado, He solicitado 10 saludos y el servidor ha saludado 0 veces
Pulsa Enter para salir

E:\Sistemas Distribuidos\Temario\Practicas\Ejemplos C#\NewHolaRemoto_SingelCall\
Cliente\bin\Debug>
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Servidor\bin\Debug>
E:\Sistemas Distribuidos\Temario\Practicas\Ejemplos C#\NewHolaRemoto_SingelCall\
Servidor\bin\Debug>Servidor.exe
Registrando Hola Remoto como Singlecall...
Esperando llamadas Remotas...
Pulsa Enter para Salir
Hola Mundo.... mi nombre es Hello_975 y estoy Activo :->
Hello_975 ha saludado 1 veces
Hola Mundo.... mi nombre es Hello_654 y estoy Activo :->
Hello_654 ha saludado 1 veces
Hola Mundo.... mi nombre es Hello_13 y estoy Activo :->
Hello_13 ha saludado 1 veces
Hola Mundo.... mi nombre es Hello_957 y estoy Activo :->
Hello_957 ha saludado 1 veces
Hola Mundo.... mi nombre es Hello_902 y estoy Activo :->
Hello_902 ha saludado 1 veces
Hola Mundo.... mi nombre es Hello_369 y estoy Activo :->
Hello_369 ha saludado 1 veces
Hola Mundo.... mi nombre es Hello_954 y estoy Activo :->
Hello_954 ha saludado 1 veces
Hola Mundo.... mi nombre es Hello_313 y estoy Activo :->
Hello_313 ha saludado 1 veces
Hola Mundo.... mi nombre es Hello_257 y estoy Activo :->
Hello_257 ha saludado 1 veces
Hola Mundo.... mi nombre es Hello_724 y estoy Activo :->
Hello_724 ha saludado 1 veces
Hola Mundo.... mi nombre es Hello_668 y estoy Activo :->
Hello_668 ha saludado 1 veces
Hola Mundo.... mi nombre es Hello_581 y estoy Activo :->
Hello_581 ha saludado 1 veces
Hola Mundo.... mi nombre es Hello_135 y estoy Activo :->
Hello_135 ha saludado 1 veces
Hola Mundo.... mi nombre es Hello_654 y estoy Activo :->
Hello_654 ha saludado 1 veces
Hola Mundo.... mi nombre es Hello_599 y estoy Activo :->
Hello_599 ha saludado 1 veces
Hola Mundo.... mi nombre es Hello_261 y estoy Activo :->
Hello_261 ha saludado 1 veces
Hola Mundo.... mi nombre es Hello_365 y estoy Activo :->
Adios Mundo.... mi nombre es Hello_365 y estoy Descativado :-<
Adios Mundo.... mi nombre es Hello_261 y estoy Descativado :-<
Adios Mundo.... mi nombre es Hello_599 y estoy Descativado :-<
Adios Mundo.... mi nombre es Hello_654 y estoy Descativado :-<
Adios Mundo.... mi nombre es Hello_135 y estoy Descativado :-<
Adios Mundo.... mi nombre es Hello_581 y estoy Descativado :-<
Adios Mundo.... mi nombre es Hello_668 y estoy Descativado :-<
Adios Mundo.... mi nombre es Hello_724 y estoy Descativado :-<
Adios Mundo.... mi nombre es Hello_313 y estoy Descativado :-<
Adios Mundo.... mi nombre es Hello_954 y estoy Descativado :-<
Adios Mundo.... mi nombre es Hello_369 y estoy Descativado :-<
Adios Mundo.... mi nombre es Hello_902 y estoy Descativado :-<
Adios Mundo.... mi nombre es Hello_957 y estoy Descativado :-<
Adios Mundo.... mi nombre es Hello_13 y estoy Descativado :-<
Adios Mundo.... mi nombre es Hello_654 y estoy Descativado :-<
Adios Mundo.... mi nombre es Hello_975 y estoy Descativado :-<

E:\Sistemas Distribuidos\Temario\Practicas\Ejemplos C#\NewHolaRemoto_SingelCall\
Servidor\bin\Debug>
```

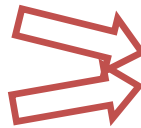
Ejemplo 2.1c. Saludo Remoto utilizando la activación en el servidor en modo Publicación.

Solo cambia el servidor donde se indica el modo de activación, el resto de código es igual.

#### *Fichero Servidor.cs*

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Runtime.Remoting;
using System.Runtime.Remoting.Channels;
using System.Runtime.Remoting.Channels.Tcp;
using HolaRemoto;

namespace Servidor
{
    class Servidor
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            ChannelServices.RegisterChannel(new TcpServerChannel(12345), true);
            Console.WriteLine("Publicando el objeto Remoto Hola...");
            Hola ServicioSaludo = new Hola();
            RemotingServices.Marshal(ServicioSaludo, "Hola");
            Console.WriteLine(ServicioSaludo.Saluda("!!!Me saludo a mí mismo!!!"));
            Console.WriteLine("Esperando llamadas Remotas...");
            Console.WriteLine("Pulsa Enter para Salir..");
            Console.ReadLine();
        }
    }
}
```



```

C:\Windows\system32\cmd.exe
E:\Sistemas Distribuidos\Temario\Practicas\Ejemplos C#\NewHolaRemoto_Publicacion
\Cliente\bin\Debug>Cliente.exe
Introduce tu nombre: Maria del Pilar
Introduce el número de veces a saludar: 5
Introduce el Tiempo(milisegundos) a esperar entre dos saludos: 400
Empiezo a Solicitar Saludos...
He recibido el saludo nº 1: Hola, Maria del Pilar soy el Servidor Hello_398!!
He recibido el saludo nº 2: Hola, Maria del Pilar soy el Servidor Hello_398!!
He recibido el saludo nº 3: Hola, Maria del Pilar soy el Servidor Hello_398!!
He recibido el saludo nº 4: Hola, Maria del Pilar soy el Servidor Hello_398!!
He recibido el saludo nº 5: Hola, Maria del Pilar soy el Servidor Hello_398!!
He terminado, He solicitado 5 saludos y el servidor ha saludado 16 veces
Pulsa Enter para salir

E:\Sistemas Distribuidos\Temario\Practicas\Ejemplos C#\NewHolaRemoto_Publicacion
\Cliente\bin\Debug>_

C:\Windows\system32\cmd.exe
E:\Sistemas Distribuidos\Temario\Practicas\Ejemplos C#\NewHolaRemoto_Publicacion
\Cliente\bin\Debug>Cliente.exe
Introduce tu nombre: José Manuel
Introduce el número de veces a saludar: 10
Introduce el Tiempo(milisegundos) a esperar entre dos saludos: 100
Empiezo a Solicitar Saludos...
He recibido el saludo nº 1: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_398!!
He recibido el saludo nº 2: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_398!!
He recibido el saludo nº 3: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_398!!
He recibido el saludo nº 4: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_398!!
He recibido el saludo nº 5: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_398!!
He recibido el saludo nº 6: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_398!!
He recibido el saludo nº 7: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_398!!
He recibido el saludo nº 8: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_398!!
He recibido el saludo nº 9: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_398!!
He recibido el saludo nº 10: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_398!!
He terminado, He solicitado 10 saludos y el servidor ha saludado 13 veces
Pulsa Enter para salir

E:\Sistemas Distribuidos\Temario\Practicas\Ejemplos C#\NewHolaRemoto_Publicacion
\Cliente\bin\Debug>_

C:\Windows\system32\cmd.exe
E:\Sistemas Distribuidos\Temario\Practicas\Ejemplos C#\NewHolaRemoto_Publicacion
\Servidor\bin\Debug>Servidor.exe
Publicando el objeto Remoto Hola...
Hola Mundo... mi nombre es Hello_398 y estoy Activo :->
Hello_398 ha saludado 1 vez
Hola, !!!Me saludo a mi mismo!!! soy el Servidor Hello_398!!
Exponiendo llamadas remotas...
Pulsa Enter para Salir..
Hello_398 ha saludado 2 veces
Hello_398 ha saludado 3 veces
Hello_398 ha saludado 4 veces
Hello_398 ha saludado 5 veces
Hello_398 ha saludado 6 veces
Hello_398 ha saludado 7 veces
Hello_398 ha saludado 8 veces
Hello_398 ha saludado 9 veces
Hello_398 ha saludado 10 veces
Hello_398 ha saludado 11 veces
Hello_398 ha saludado 12 veces
Hello_398 ha saludado 13 veces
Hello_398 ha saludado 14 veces
Hello_398 ha saludado 15 veces
Hello_398 ha saludado 16 veces
Adios Mundo.... mi nombre es Hello_398 y estoy Descativado :-<

E:\Sistemas Distribuidos\Temario\Practicas\Ejemplos C#\NewHolaRemoto_Publicacion
\Servidor\bin\Debug>
    
```



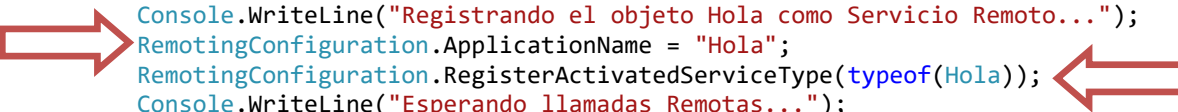
#### Ejemplo 2.2. Saludo Remoto utilizando la activación en el cliente.

En ambos casos se ha de cambiar el Servidor y el Cliente.

##### *Fichero Servidor.cs*

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Runtime.Remoting;
using System.Runtime.Remoting.Channels;
using System.Runtime.Remoting.Channels.Tcp;
using HolaRemoto;

namespace Servidor
{
    class Servidor
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            ChannelServices.RegisterChannel(new TcpServerChannel(12345), true);
            Console.WriteLine("Registrando el objeto Hola como Servicio Remoto...");
            RemotingConfiguration.ApplicationName = "Hola";
            RemotingConfiguration.RegisterActivatedServiceType(typeof(Hola));
            Console.WriteLine("Esperando llamadas Remotas...");
            Console.WriteLine("Pulsa Enter para Salir..");
            Console.ReadLine();
        }
    }
}
```



#### *Fichero Cliente.cs*

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading;
using System.Runtime.Remoting;
using System.Runtime.Remoting.Channels;
using System.Runtime.Remoting.Channels.Tcp;
using HolaRemoto;

namespace Cliente
{
    class Cliente
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            String Nombre;
            int Nveces, tiempo;

            ChannelServices.RegisterChannel(new TcpClientChannel(), true);
            RemotingConfiguration.RegisterActivatedClientType(typeof(Hola), "tcp://localhost:12345/Hola");
            Hola ServicioHola = new Hola();

            Console.WriteLine("Introduce tu nombre: ");
            Nombre=Console.ReadLine();
            Console.WriteLine("Introduce el número de veces a saludar: ");
            int.TryParse(Console.ReadLine(), out Nveces);
            Console.WriteLine("Introduce el Tiempo(milisegundos) a esperar entre dos saludos: ");
            int.TryParse(Console.ReadLine(), out tiempo);

            Console.WriteLine("Empiezo a Solicitar Saludos...");
            for (int i = 0; i < Nveces; i++)
            {
                Console.WriteLine("He recibido el saludo nº {0}: {1}", i + 1, ServicioHola.Saluda(Nombre));
                Thread.Sleep(tiempo);
            }
            Console.WriteLine("He terminado, He solicitado {0} saludos y el servidor ha saludado {1} veces", Nveces,
                ServicioHola.nsaludos);
            Console.WriteLine("Pulsa Enter para salir");
            Console.ReadLine();
        }
    }
}
```

```
}
}
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
E:\Sistemas Distribuidos\Temario\Practicas\Ejemplos C#\NewHolaRemoto_ActivaClien
te\Cliente\bin\Debug>Cliente.exe
Introduce tu nombre: María del Pilar
Introduce el número de veces a saludar: 5
Introduce el Tiempo(milisegundos) a esperar entre dos saludos: 400
Empiezo a Solicitar Saludos...
He recibido el saludo nº 1: Hola, María del Pilar soy el Servidor Hello_132!!
He recibido el saludo nº 2: Hola, María del Pilar soy el Servidor Hello_132!!
He recibido el saludo nº 3: Hola, María del Pilar soy el Servidor Hello_132!!
He recibido el saludo nº 4: Hola, María del Pilar soy el Servidor Hello_132!!
He recibido el saludo nº 5: Hola, María del Pilar soy el Servidor Hello_132!!
He terminado, He solicitado 5 saludos y el servidor ha saludado 5 veces
Pulsa Enter para salir

E:\Sistemas Distribuidos\Temario\Practicas\Ejemplos C#\NewHolaRemoto_ActivaClien
te\Cliente\bin\Debug>

C:\Windows\system32\cmd.exe
E:\Sistemas Distribuidos\Temario\Practicas\Ejemplos C#\NewHolaRemoto_ActivaClien
te\Cliente\bin\Debug>Cliente.exe
Introduce tu nombre: José Manuel
Introduce el número de veces a saludar: 10
Introduce el Tiempo(milisegundos) a esperar entre dos saludos: 100
Empiezo a Solicitar Saludos...
He recibido el saludo nº 1: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_90!!
He recibido el saludo nº 2: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_90!!
He recibido el saludo nº 3: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_90!!
He recibido el saludo nº 4: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_90!!
He recibido el saludo nº 5: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_90!!
He recibido el saludo nº 6: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_90!!
He recibido el saludo nº 7: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_90!!
He recibido el saludo nº 8: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_90!!
He recibido el saludo nº 9: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_90!!
He recibido el saludo nº 10: Hola, José Manuel soy el Servidor Hello_90!!
He terminado, He solicitado 10 saludos y el servidor ha saludado 10 veces
Pulsa Enter para salir

E:\Sistemas Distribuidos\Temario\Practicas\Ejemplos C#\NewHolaRemoto_ActivaClien
te\Cliente\bin\Debug>

C:\Windows\system32\cmd.exe
E:\Sistemas Distribuidos\Temario\Practicas\Ejemplos C#\NewHolaRemoto_ActivaClien
te\Servidor\bin\Debug>Servidor.exe
Registrando el objeto Hola como Servicio Remoto...
Esperando llamadas Remotas...
Pulsa Enter para Salir..
Hola Mundo.... mi nombre es Hello_90 y estoy Activo :->
Hola Mundo.... mi nombre es Hello_132 y estoy Activo :->
Hello_132 ha saludado 1 veces
Hello_132 ha saludado 2 veces
Hello_90 ha saludado 2 veces
Hello_90 ha saludado 3 veces
Hello_132 ha saludado 3 veces
Hello_90 ha saludado 4 veces
Hello_90 ha saludado 5 veces
Hello_90 ha saludado 6 veces
Hello_90 ha saludado 7 veces
Hello_132 ha saludado 4 veces
Hello_90 ha saludado 8 veces
Hello_90 ha saludado 9 veces
Hello_90 ha saludado 10 veces
Hello_132 ha saludado 5 veces
Adios Mundo.... mi nombre es Hello_132 y estoy Descativado :-(<
Adios Mundo.... mi nombre es Hello_90 y estoy Descativado :-(<

E:\Sistemas Distribuidos\Temario\Practicas\Ejemplos C#\NewHolaRemoto_ActivaClien
te\Servidor\bin\Debug>
```