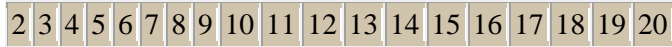


## Criba de Eratostenes C#.net

La *criba de Eratóstenes* es un algoritmo que permite hallar todos los números primos menores que un número natural dado *max*. Determinemos, mediante el siguiente ejemplo, el proceso para determinar la lista de los números primos menores de 20.

1.- *Primer paso*: pongamos los números naturales comprendidos entre 2 y 20 (Donde  $max = 20$ ).



2. *Segundo paso*: Se toma el primer número no tachado y se eleva al cuadrado, si el resultado es menor que *max* se tachan todos sus múltiplos



4. *Tercer paso*: Se repite el segundo paso tomando el siguiente número no tachado hasta que dicho número elevado al cuadrado sea mayor o igual que *max*. Todos los enteros no tachados son declarados primos.

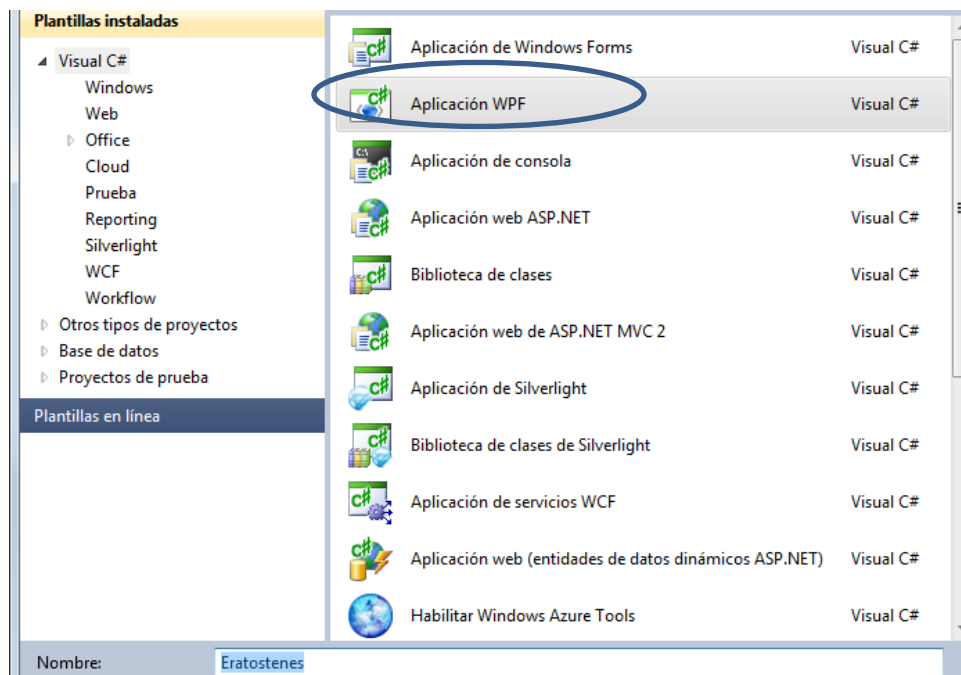
Como  $3^2 = 9 < 20$ , se vuelve al segundo paso:



En esta caso cuando llegamos a 5, como su cuadrado es mayor que 20, el algoritmo termina y se consideran primos todos los números que no han sido tachados. Como resultado se obtienen los números primos comprendidos entre 2 y 20, y estos son: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19.

### Proyecto en C#

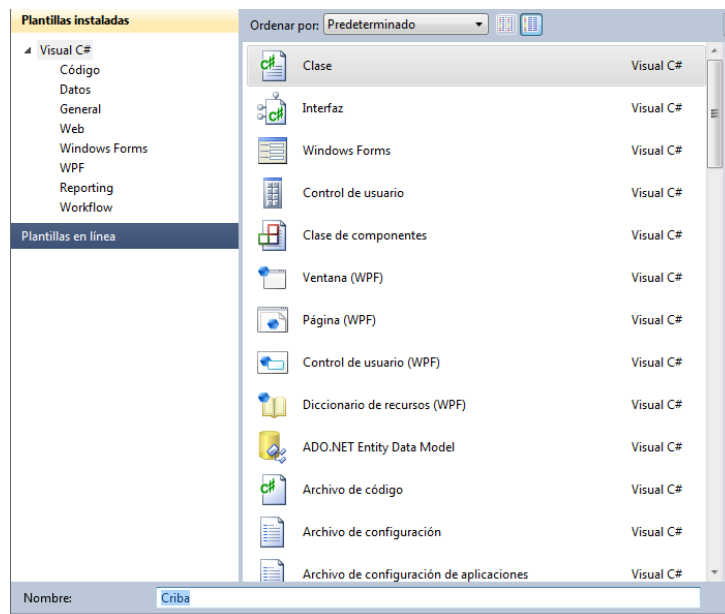
Creamos un proyecto WPF al que pondremos como nombre Eratostenes



Después de esto creamos el formulario correspondiente, colocando un textbox al que llamamos txMax, un listbox al que llamamos lstPrimos y un botón al que llamamos btnMostrar.

```
<Window x:Class="Eratostenes.MainWindow"
xmlns="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml/presentation"
xmlns:x="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml"
Title="Criba de Eratóstenes" mc:Ignorable="d" xmlns:d="http://schemas.microsoft.com/expression/blend/2008" xmlns:mc="http://schemas.microsoft.com/expression/blend/2008"
Grid Height="267" Width="352">
  <Grid.ColumnDefinitions>
    <ColumnDefinition Width="268*" />
    <ColumnDefinition Width="235*" />
  </Grid.ColumnDefinitions>
  <TextBox Height="23" HorizontalAlignment="Left" Margin="21,47,0,0" Name="txMax" VerticalAlignment="Top" Width="120" />
  <Label Height="28" HorizontalAlignment="Left" Margin="21,21,0,0" Name="label1" VerticalAlignment="Top" Content="Máximo" />
  <ListBox Height="225" HorizontalAlignment="Left" Margin="14,21,0,0" Name="lstPrimos" VerticalAlignment="Top" Width="113" />
  <Button Content="Calcular primos" Height="23" HorizontalAlignment="Left" Margin="12,91,0,0" Name="btnMostrar" VerticalAlignment="Top" Width="120" />
</Grid>
</Window>
```

Ahora necesitamos la clase para hacer funcionar el algoritmo de la criba, agregamos una nueva clase a la que llamaremos Criba. (Proyecto – Agregar clase)



El código correspondiente a la clase es el siguiente:

```
using System;
using System.Collections.Generic;

namespace Eratostenes
{
    class Criba
    {
        private List<int> numeros = new List<int>();
        int max;
        int next = 0;

        /// <summary>
        /// Constructor
        /// </summary>
        /// <param name="m">Inicializa el valor de max</param>
        public Criba(int m)
        {
            max = m;
        }

        /// <summary>
        /// Llenamos la lista desde 2 hasta max
        /// </summary>
        /// <param name="max"></param>
        private void inicializaLista()
        {
            for (int i = 2; i <= max; i++)
            {
                numeros.Add(i);
            }
        }

        /// <summary>
        /// Retorna verdadero si el numero en cuestion elevado al cuadrado es mayor que el maximo
        /// </summary>
        /// <param name="n">Número no tachado</param>
        /// <returns>Verdadero si es mayor, falso si no lo es</returns>
        private bool noTachadoEsMenor(int n)
        {
            if (n * n < max)
                return true;
            else
                return false;
        }

        /// <summary>
        /// Retorna verdadero si n1 es multiplo de n2
        /// </summary>
        /// <param name="n1">Numero a analizar</param>
        /// <param name="n2">Multiplo</param>
        /// <returns></returns>
        private bool isMultiplo(int n1, int n2)
        {
            if (n1 % n2 == 0)
                return true;
            else
                return false;
        }
    }
}
```

```

private void eliminaMultiplos(int n)
{
    for (int i = next+1; i < numeros.Count; i++)
    {
        if (isMultiplo(numeros[i], n))
        {
            numeros.RemoveAt(i);
            i--;
        }
    }
}

public List<int> initCriba()
{
    inicializaLista();
    while(noTachadoEsMenor(numeros[next]))
    {
        eliminaMultiplos(numeros[next]);
        next++;
    }
    return numeros;
}
}
}

```

El código del botón es el siguiente:

```

private void btnMostrar_Click(object sender, RoutedEventArgs e)
{
    Criba criba = new Criba(Convert.ToInt32(txMax.Text));
    lstPrimos.ItemsSource = criba.initCriba();
}

```

El resultado queda como se muestra a continuación:

