

2. Planificación de Estudio

El estudio de los algoritmos se ha dividido básicamente en dos partes:

- Análisis de los algoritmos tradicionales y convencionales
- Enfoque moderno de los algoritmos

El primer análisis se encuentra detallado en el Capítulo III de esta Tesis, y analiza *grosso modo* los algoritmos existentes y convencionalmente utilizados en estructura de datos y desarrollo de bases de datos tradicionales y que se han utilizado por años, confiados de su efectividad. Sin embargo con el paso del tiempo y el aumento de cantidades de información cada vez más grandes y la necesidad de manipularlas lo más eficiente y rápidamente posible, nos ha obligado a reenfocar los algoritmos utilizados y a realizar nuevas pruebas y evaluaciones de efectividad, para los nuevos formatos de datos y para cantidades considerables de información.

Este reenfoque es analizado a detalle en el Capítulo IV de esta Tesis, en donde se intenta analizar al mayor detalle posible los algoritmos aplicables en la actualidad y sus respectivas comparaciones y tiempos de ejecución en volúmenes muy considerables de información.

Finalmente se ha incorporado una aplicación que utilice los algoritmos en esta Tesis analizados y pruebe su efectividad en su ejecución. Dando la posibilidad al usuario de especificar los parámetros de los mismos, tales como cantidad de datos a utilizar, tamaño de Tablas y registros, etc.

Dicha aplicación incorpora una ayuda en línea con el desarrollo del Capítulo IV de esta Tesis, a fin de dar mayor confianza y respaldo teórico inmediato al usuario, para facilitar su estudio posterior.

3. El Sistema de Evaluación

El sistema de evaluación de los diferentes algoritmos se ha basado en su aplicabilidad y efectividad en el manejo de grandes cantidades de información.

Por otro lado se han medido tiempos de acceso en microsegundos y veces de ejecución de una determinada función.

En si la determinación de los mejores algoritmos depende de muchos factores, tales como:

- Tipo de datos utilizados.
- Cantidad de Información a manejar.
- Tipo de Lenguaje de Programación a utilizar.
- Recursos del equipo, tales como velocidad, memoria, tipo de discos duros.
- Si los algoritmos son in-place, es decir que se desarrollan en el lugar y no requieren almacenamiento adicional.

Incluso la efectividad de tal o cual algoritmo depende de las modificaciones que el programador realice a su fuente, o aún si decide combinar los algoritmos para lograr mayor eficacia en ellos.

4. La Aplicación

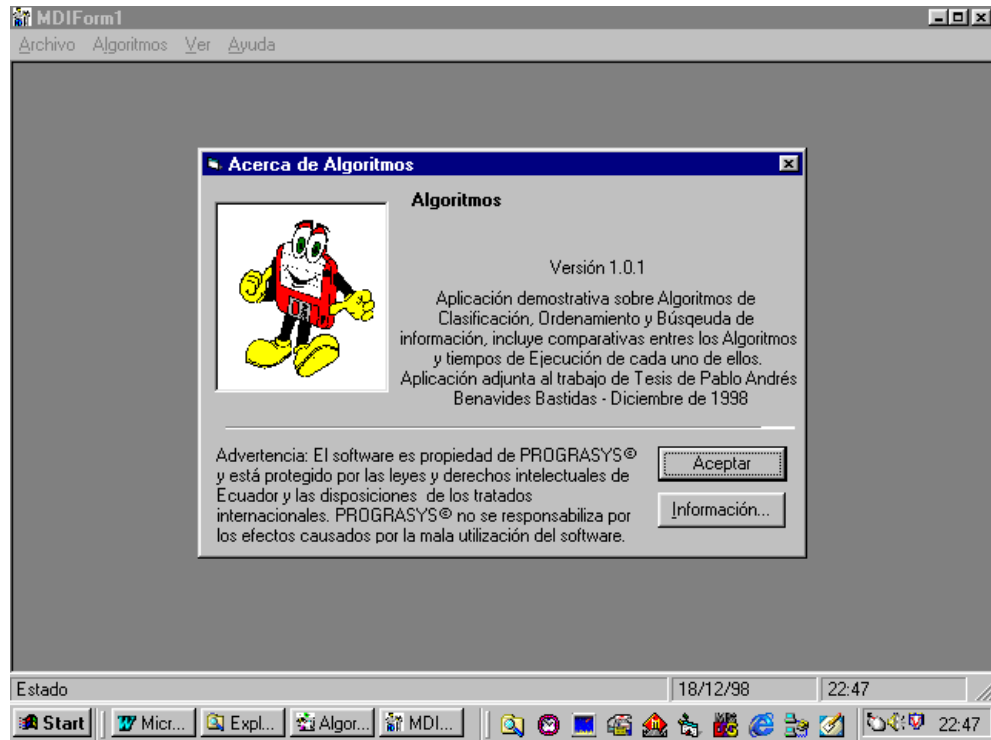


Figura 11.1. La Aplicación.

La aplicación fue realizada en Visual Basic 5.0, y consta de los menús que se pueden apreciar en la figura 1. Básicamente lo que nos interesa es demostrar la aplicabilidad y efectividad del uso de algoritmos de clasificación, ordenación y búsqueda, para lo cual se los ha dividido en dos menús respectivos, como se muestra en la figura 2 y en la figura 3. Se trata de un sistema con formularios Mdi, para facilitar su manejo al usuario, a modo general detallaremos sus principales características:

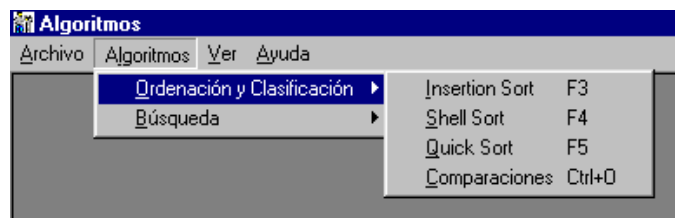


Figura 11.2. Menú Ordenación y Clasificación

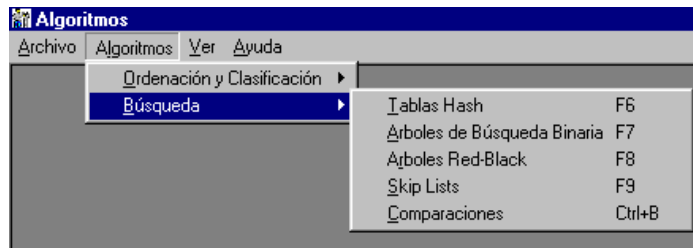


Figura 11.3. Menú Búsqueda

Para la mayoría de los algoritmos utilizados en el programa, es necesario el ingreso de variables o parámetros iniciales, tales como indicar el número de Datos a clasificar, el tamaño de registros a utilizar, e incluso el número de archivos temporales que deberá utilizar el programa, según sea el caso. Su ingreso será similar al de la figura 4.

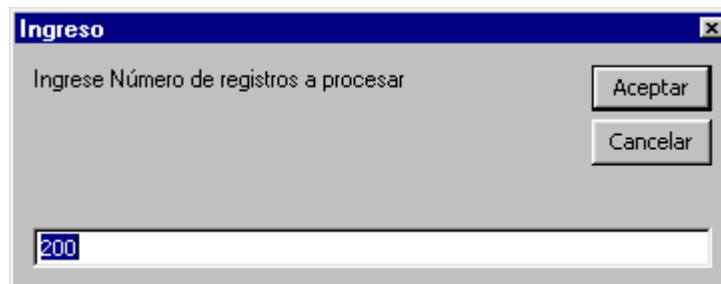


Figura 11.4. Ingreso de Variables

Una vez ingresados los parámetros, el sistema generará los resultados de las operaciones, los cuales podremos analizarlos en una ventana con dos paneles, el de datos de entrada y el de datos de salida, para su respectiva comparación, tal y como se muestra la figura 5. Cabe destacar que al intentar calcular el tiempo de ejecución de los algoritmos, se los hace en segundos, pero si tomamos en cuenta las tablas de tiempo de ejecución de algoritmos que se adjuntan en esta tesis, podremos observar que su tiempo se mide en microsegundos, razón por la cual en la mayoría de los casos veremos un tiempo de ejecución igual a 0.

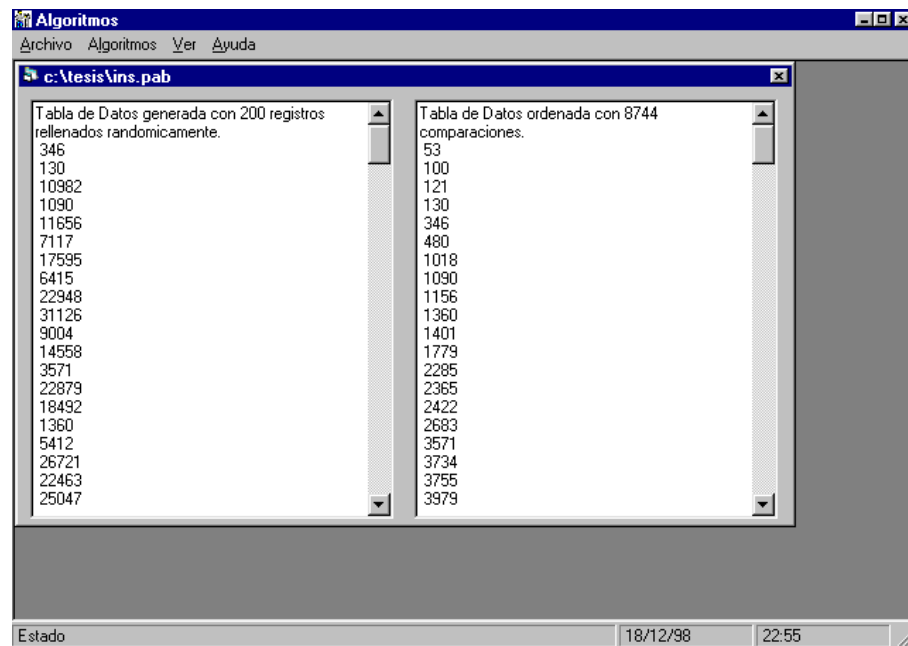


Figura 11.5. Presentación de Resultados

Una de las utilidades del sistema es la presentación gráfica de tiempos de ejecución de los diferentes algoritmos, de acuerdo al número de datos utilizados para su ejecución. Si deseamos conocerlos bastará con activarlos con las teclas Ctrl+O, y Ctrl+B respectivamente, luego de lo cual observaremos algo parecido a la figura 6.

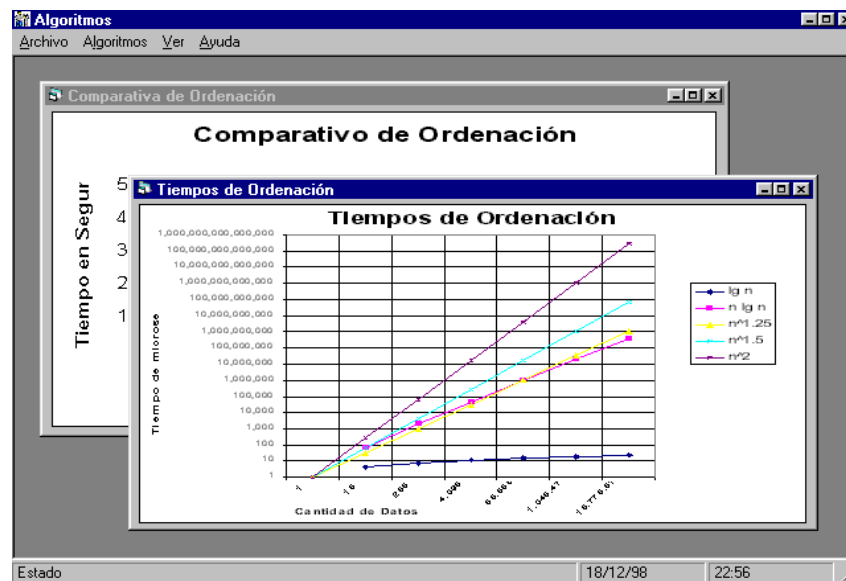


Figura 11.6. Comparativas de Tiempo y Eficiencia de Algoritmos

Otra de las ventajas del sistema es que podemos acceder directamente por la ayuda al contenido teórico de los algoritmos, donde encontraremos la recopilación del Capítulo III de esta Tesis en formato HLP, en el cual podremos encontrar sus bases teóricas, ejemplos e incluso el código fuente de algunos algoritmos utilizados en el sistema. Tal y como muestran las figuras 7 y 8 a continuación.

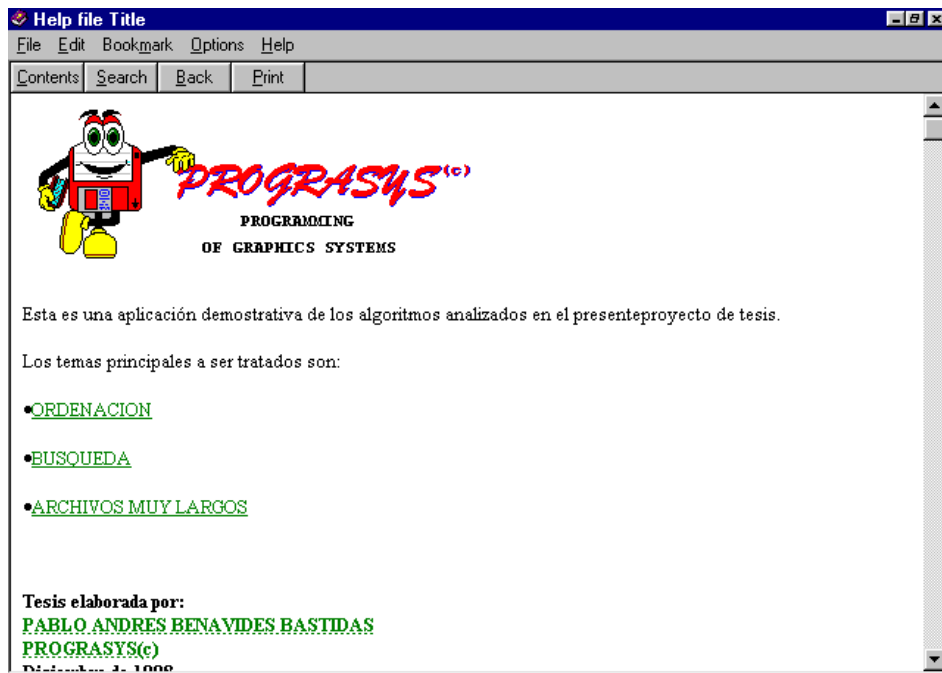


Figura 11.7. Ayuda del Sistema

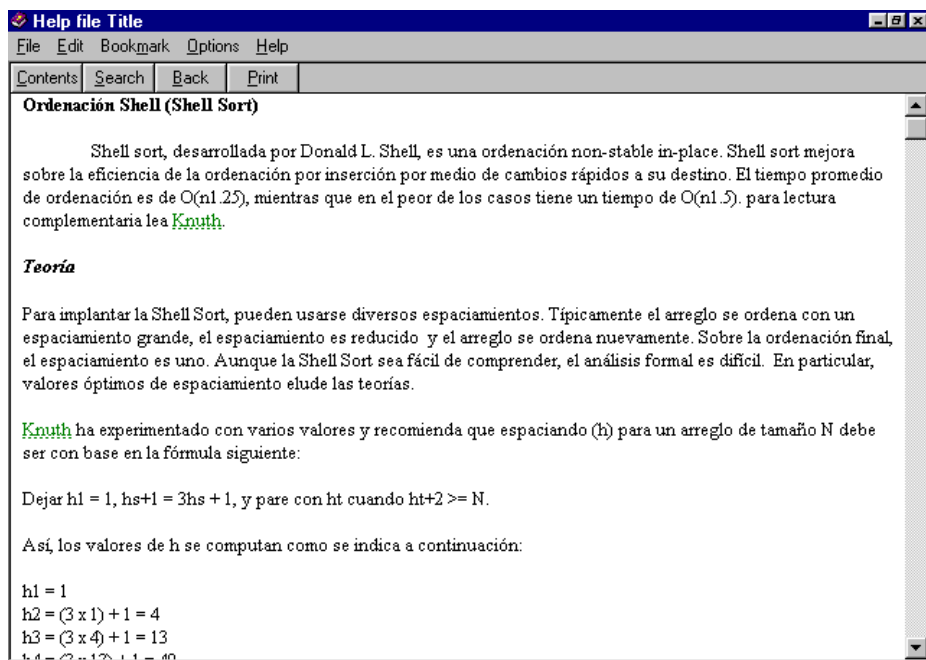


Figura 11.8. Ayuda del Sistema

Código Fuente de la Aplicación:

```
VERSION 5.00
Object = "{F9043C88-F6F2-101A-A3C9-08002B2F49FB}#1.1#0"; "COMDLG32.OCX"
Object = "{6B7E6392-850A-101B-AFC0-4210102A8DA7}#1.2#0"; "COMCTL32.OCX"
Begin VB.MDIForm MDIForm1
    BackColor = &H8000000C&
    Caption = "Algoritmos"
    ClientHeight = 3240
    ClientLeft = 165
    ClientTop = 690
    ClientWidth = 4680
    Icon = "MDIForm1.frx":0000
    LinkTopic = "MDIForm1"
    StartUpPosition = 3 'Windows Default
Begin VB.Timer Timer1
    Enabled = 0 'False
    Interval = 10
    Left = 1800
    Top = 1440
End
Begin MSCoMDlg.CommonDialog dlgCommonDialog
    Left = 840
    Top = 480
    _ExtentX = 847
    _ExtentY = 847
    _Version = 327680
End
Begin ComctlLib.StatusBar sbStatusBar
    Align = 2 'Align Bottom
    Height = 270
    Left = 0
    TabIndex = 0
    Top = 2970
    Width = 4680
    _ExtentX = 8255
    _ExtentY = 476
    SimpleText = ""
    _Version = 327682
BeginProperty Panels {0713E89E-850A-101B-AFC0-4210102A8DA7}
    NumPanels = 3
    BeginProperty Panel1 {0713E89F-850A-101B-AFC0-4210102A8DA7}
        AutoSize = 1
        Object.Width = 2619
        Text = "Estado"
        TextSave = "Estado"
        Key = ""
        Object.Tag = ""
    EndProperty
    BeginProperty Panel2 {0713E89F-850A-101B-AFC0-4210102A8DA7}
        Style = 6
        AutoSize = 2
        TextSave = "18/12/98"
        Key = ""
        Object.Tag = ""
    EndProperty
EndProperty
```

```
BeginProperty Panel3 {0713E89F-850A-101B-AFC0-4210102A8DA7}
  Style      = 5
  AutoSize   = 2
  TextSave   = "22:49"
  Key        = ""
  Object.Tag = ""
EndProperty
EndProperty
End
Begin ComctlLib.ImageList imlIcons
  Left       = 0
  Top        = 0
  _ExtentX   = 1005
  _ExtentY   = 1005
  BackColor  = -2147483643
  ImageWidth = 16
  ImageHeight = 16
  MaskColor  = 12632256
  _Version   = 327682
BeginProperty Images {0713E8C2-850A-101B-AFC0-4210102A8DA7}
  NumListImages = 13
  BeginProperty ListImage1 {0713E8C3-850A-101B-AFC0-4210102A8DA7}
    Picture = "MDIForm1.frx":030A
    Key     = ""
  EndProperty
  BeginProperty ListImage2 {0713E8C3-850A-101B-AFC0-4210102A8DA7}
    Picture = "MDIForm1.frx":065C
    Key     = ""
  EndProperty
  BeginProperty ListImage3 {0713E8C3-850A-101B-AFC0-4210102A8DA7}
    Picture = "MDIForm1.frx":09AE
    Key     = ""
  EndProperty
  BeginProperty ListImage4 {0713E8C3-850A-101B-AFC0-4210102A8DA7}
    Picture = "MDIForm1.frx":0D00
    Key     = ""
  EndProperty
  BeginProperty ListImage5 {0713E8C3-850A-101B-AFC0-4210102A8DA7}
    Picture = "MDIForm1.frx":1052
    Key     = ""
  EndProperty
  BeginProperty ListImage6 {0713E8C3-850A-101B-AFC0-4210102A8DA7}
    Picture = "MDIForm1.frx":13A4
    Key     = ""
  EndProperty
  BeginProperty ListImage7 {0713E8C3-850A-101B-AFC0-4210102A8DA7}
    Picture = "MDIForm1.frx":16F6
    Key     = ""
  EndProperty
  BeginProperty ListImage8 {0713E8C3-850A-101B-AFC0-4210102A8DA7}
    Picture = "MDIForm1.frx":1A48
    Key     = ""
  EndProperty
  BeginProperty ListImage9 {0713E8C3-850A-101B-AFC0-4210102A8DA7}
    Picture = "MDIForm1.frx":1D9A
    Key     = ""
  EndProperty
EndProperty
```



```
BeginProperty ListImage10 {0713E8C3-850A-101B-AFC0-4210102A8DA7}
  Picture    = "MDIForm1.frx":20EC
  Key       = ""
EndProperty
BeginProperty ListImage11 {0713E8C3-850A-101B-AFC0-4210102A8DA7}
  Picture    = "MDIForm1.frx":243E
  Key       = ""
EndProperty
BeginProperty ListImage12 {0713E8C3-850A-101B-AFC0-4210102A8DA7}
  Picture    = "MDIForm1.frx":2790
  Key       = ""
EndProperty
BeginProperty ListImage13 {0713E8C3-850A-101B-AFC0-4210102A8DA7}
  Picture    = "MDIForm1.frx":2AE2
  Key       = ""
EndProperty
EndProperty
End
Begin VB.Menu mnuFile
  Caption    = "&Archivo"
  Begin VB.Menu mnuFileExit
    Caption   = "&Salir"
    Shortcut  = ^S
  End
End
Begin VB.Menu mnualg
  Caption    = "A&lgoritmos"
  Begin VB.Menu mnuord
    Caption   = "&Ordenación y Clasificación"
    Begin VB.Menu mnuins
      Caption  = "&Insertion Sort"
      Shortcut = {F3}
    End
    Begin VB.Menu mnuShell
      Caption  = "&Shell Sort"
      Shortcut = {F4}
    End
    Begin VB.Menu mnuQuick
      Caption  = "&Quick Sort"
      Shortcut = {F5}
    End
    Begin VB.Menu mnuCOMpl
      Caption  = "&Comparaciones"
      Shortcut = ^O
    End
  End
End
Begin VB.Menu mnubus
  Caption    = "&Búsqueda"
  Begin VB.Menu mnuHash
    Caption   = "&Tablas Hash"
    Shortcut  = {F6}
  End
  Begin VB.Menu mnuabb
    Caption   = "&Arboles de Búsqueda Binaria"
    Shortcut  = {F7}
  End
End
Begin VB.Menu mnuArb
```

```
        Caption    = "A&rboles Red-Black"
        Shortcut   = {F8}
    End
    Begin VB.Menu mnuSl
        Caption    = "&Skip Lists"
        Shortcut   = {F9}
    End
    Begin VB.Menu mnuComp2
        Caption    = "&Comparaciones"
        Shortcut   = ^B
    End
End
End
Begin VB.Menu mnuView
    Caption    = "&Ver"
    WindowList = -1 True
    Begin VB.Menu mnuViewStatusBar
        Caption    = "Ba&rra de Estado"
        Checked    = -1 True
        Shortcut   = ^E
    End
    Begin VB.Menu mnuvna
        Caption    = "-"
    End
    Begin VB.Menu mnuCasc
        Caption    = "&Cascada"
        Shortcut   = ^C
    End
    Begin VB.Menu mnuMos
        Caption    = "&Mosaico Horizontal"
        Shortcut   = ^H
    End
    Begin VB.Menu mnumv
        Caption    = "Mosaico &Vertical"
        Shortcut   = ^V
    End
End
Begin VB.Menu mnuHelp
    Caption    = "&Ayuda"
    Begin VB.Menu mnuHelpContents
        Caption    = "&Contenido"
        Shortcut   = {F1}
    End
    Begin VB.Menu mnuHelpSearch
        Caption    = "&Buscar Ayuda Acerca de..."
        Shortcut   = ^{F1}
    End
    Begin VB.Menu mnuBar1
        Caption    = "-"
    End
    Begin VB.Menu mnuHelpAbout
        Caption    = "&Acerca de Tesis"
        Shortcut   = {F2}
    End
End
End
Attribute VB_Name = "MDIForm1"
```

```
Attribute VB_GlobalNameSpace = False
Attribute VB_Creatable = False
Attribute VB_PredeclaredId = True
Attribute VB_Exposed = False
Private Declare Function OSWinHelp% Lib "user32" Alias "WinHelpA" (ByVal hwnd&, ByVal
HelpFile$, ByVal wCommand%, dwData As Any)
Private Sub MDIForm_Load()
    Me.Left = GetSetting(App.Title, "Settings", "MainLeft", 1000)
    Me.Top = GetSetting(App.Title, "Settings", "MainTop", 1000)
    Me.Width = GetSetting(App.Title, "Settings", "MainWidth", 6500)
    Me.Height = GetSetting(App.Title, "Settings", "MainHeight", 6500)
End Sub
```

```
Private Sub mdiForm_Unload(Cancel As Integer)
    Dim i As Integer

    'close all sub forms
    For i = Forms.Count - 1 To 1 Step -1
        Unload Forms(i)
    Next
    If Me.WindowState <> vbMinimized Then
        SaveSetting App.Title, "Settings", "MainLeft", Me.Left
        SaveSetting App.Title, "Settings", "MainTop", Me.Top
        SaveSetting App.Title, "Settings", "MainWidth", Me.Width
        SaveSetting App.Title, "Settings", "MainHeight", Me.Height
    End If
End Sub
```

```
Private Sub mnuabb_Click()
    Dim f As New Form2
    On Error Resume Next
    N$ = InputBox("Ingrese Número de registros a procesar", "Ingreso", "200")
    Kill ("c:\tesis\bin.pab")
    Kill ("c:\tesis\res.pab")
    C$ = "c:\tesis\bin.exe " + N$ + " r c:\tesis\bin.pab c:\tesis\res.pab"
    Contador = 0
    Timer1.Enabled = True
    Shell C$, vbHide
    Timer1.Enabled = False
    TiempoEjecucion = Chr(13) + "Tiempo de ejecución = " + Str(Contador) + " milisegundos"
    Archivo = "c:\tesis\bin.pab"
    Archivo2 = "c:\tesis\res.pab"
    f.Show
End Sub
```

```
Private Sub mnuArb_Click()
    Dim f As New Form2
    On Error Resume Next
    N$ = InputBox("Ingrese Número de registros a procesar", "Ingreso", "200")
    Kill ("c:\tesis\rbt.pab")
    Kill ("c:\tesis\res.pab")
    C$ = "c:\tesis\rbt.exe " + N$ + " c:\tesis\rbt.pab c:\tesis\res.pab"
    Contador = 0
```

```
Timer1.Enabled = True
Shell C$, vbHide
Timer1.Enabled = False
TiempoEjecucion = Chr(13) + "Tiempo de ejecución = " + Str(Contador) + " milisegundos"
Archivo = "c:\tesis\rbt.pab"
Archivo2 = "c:\tesis\res.pab"
f.Show
End Sub
```

```
Private Sub mnuCasc_Click()
    On Error Resume Next
    Me.Arrange vbCascade
End Sub
```

```
Private Sub mnuComp1_Click()
Form3.Show
Form4.Show
End Sub
```

```
Private Sub mnuComp2_Click()
    Form5.Show
End Sub
```

```
Private Sub mnuHash_Click()
Dim f As New Form2
On Error Resume Next
N$ = InputBox("Ingrese Número de registros a procesar", "Ingreso", "200")
N1$ = InputBox("Ingrese Ancho de Tabla Hash", "Ingreso", "10")
Kill ("c:\tesis\has.pab")
Kill ("c:\tesis\res.pab")
C$ = "c:\tesis\has.exe " + N$ + " " + N1$ + " r c:\tesis\has.pab c:\tesis\res.pab"
Contador = 0
Timer1.Enabled = True
Shell C$, vbHide
Timer1.Enabled = False
TiempoEjecucion = Chr(13) + "Tiempo de ejecución = " + Str(Contador) + " milisegundos"
Archivo = "c:\tesis\has.pab"
Archivo2 = "c:\tesis\res.pab"
f.Show
End Sub
```

```
Private Sub mnuHelpAbout_Click()
    frmAbout.Show vbModal, Me
End Sub
```

```
Private Sub mnuins_Click()
Dim f As New Form2
On Error Resume Next
N$ = InputBox("Ingrese Número de registros a procesar", "Ingreso", "200")
Kill ("c:\tesis\ins.pab")
Kill ("c:\tesis\res.pab")
C$ = "c:\tesis\ins.exe " + N$ + " c:\tesis\ins.pab c:\tesis\res.pab"
Contador = 0
Timer1.Enabled = True
Shell C$, vbHide
```

```
Timer1.Enabled = False
TiempoEjecucion = Chr(13) + "Tiempo de ejecución = " + Str(Contador) + " milisegundos"
Archivo = "c:\tesis\ins.pab"
Archivo2 = "c:\tesis\res.pab"
f.Show
End Sub
```

```
Private Sub mnuViewOptions_Click()
    Para hacer
        MsgBox "Aquí se sitúa el código del cuadro de diálogo de opciones"
    End Sub
```

```
Private Sub mnuMos_Click()
    On Error Resume Next
        Me.Arrange vbTileHorizontal
    End Sub
```

```
Private Sub mnumv_Click()
    On Error Resume Next
        Me.Arrange vbTileVertical
    End Sub
```

```
Private Sub mnuQuick_Click()
    On Error Resume Next
    N$ = InputBox("Ingrese Número de registros a procesar", "Ingreso", "200")
    Kill ("c:\tesis\qui.pab")
    Kill ("c:\tesis\res.pab")
    C$ = "c:\tesis\qui.exe " + N$ + " c:\tesis\qui.pab c:\tesis\res.pab"
    Contador = 0
    Timer1.Enabled = True
    Shell C$, vbHide
    Timer1.Enabled = False
    TiempoEjecucion = Chr(13) + "Tiempo de ejecución = " + Str(Contador) + " milisegundos"
    Archivo = "c:\tesis\qui.pab"
    Archivo2 = "c:\tesis\res.pab"
    Dim f As New Form2
    f.Show
    End Sub
```

```
Private Sub mnuShell_Click()
    On Error Resume Next
    N$ = InputBox("Ingrese Número de registros a procesar", "Ingreso", "200")
    Kill ("c:\tesis\shl.pab")
    Kill ("c:\tesis\res.pab")
    C$ = "c:\tesis\shl.exe " + N$ + " c:\tesis\shl.pab c:\tesis\res.pab"
    Contador = 0
    Timer1.Enabled = True
    Shell C$, vbHide
    Timer1.Enabled = False
    TiempoEjecucion = Chr(13) + "Tiempo de ejecución = " + Str(Contador) + " milisegundos"
    Archivo = "c:\tesis\shl.pab"
    Archivo2 = "c:\tesis\res.pab"
    Dim f As New Form2
    f.Show
    End Sub
```

```
Private Sub mnuSI_Click()
On Error Resume Next
N$ = InputBox("Ingrese Número de registros a procesar", "Ingreso", "200")
Kill ("c:\tesis\skl.pab")
Kill ("c:\tesis\res.pab")
C$ = "c:\tesis\skl.exe " + N$ + " r c:\tesis\skl.pab c:\tesis\res.pab"
Contador = 0
Timer1.Enabled = True
Shell C$, vbHide
Timer1.Enabled = False
TiempoEjecucion = Chr(13) + "Tiempo de ejecución = " + Str(Contador) + " milisegundos"
Archivo = "c:\tesis\skl.pab"
Archivo2 = "c:\tesis\res.pab"
Dim f As New Form2
f.Show
End Sub
```

```
Private Sub mnuViewStatusBar_Click()
    If mnuViewStatusBar.Checked Then
        sbStatusBar.Visible = False
        mnuViewStatusBar.Checked = False
    Else
        sbStatusBar.Visible = True
        mnuViewStatusBar.Checked = True
    End If
End Sub
```

```
Private Sub mnuViewToolBar_Click()
    If mnuViewToolBar.Checked Then
        tbToolBar.Visible = False
        mnuViewToolBar.Checked = False
    Else
        tbToolBar.Visible = True
        mnuViewToolBar.Checked = True
    End If
End Sub
```

```
Private Sub tbToolBar_ButtonClick(ByVal Button As ComctlLib.Button)
```

```
    Select Case Button.Key
```

```
        Case "New"
            mnuFileNew_Click
        Case "New"
            mnuFileNew_Click
        Case "Open"
            mnuFileOpen_Click
        Case "Save"
            mnuFileSave_Click
        Case "Print"
            mnuFilePrint_Click
```

```
Case "Cut"  
    mnuEditCut_Click  
Case "Copy"  
    mnuEditCopy_Click  
Case "Paste"  
    mnuEditPaste_Click  
Case "Bold"  
    'Para hacer  
    MsgBox "Aquí se sitúa el código para negrita"  
Case "Italic"  
    'Para hacer  
    MsgBox "Aquí se sitúa el código para cursiva"  
Case "Underline"  
    'Para hacer  
    MsgBox "Aquí se sitúa el código para subrayado"  
Case "Left"  
    'Para hacer  
    MsgBox "Aquí se sitúa el código para izquierda"  
Case "Center"  
    'Para hacer  
    MsgBox "Aquí se sitúa el código para centrado"  
Case "Right"  
    'Para hacer  
    MsgBox "Aquí se sitúa el código para derecha"  
End Select  
End Sub
```

```
Private Sub mnuHelpContents_Click()
```

```
    Dim nRet As Integer
```

```
    'Si no hay archivo de Ayuda para este proyecto, muestra un mensaje al usuario  
'puede establecer el archivo de Ayuda para su aplicación en el cuadro de  
'diálogo Propiedades del proyecto  
    If Len(App.HelpFile) = 0 Then  
        MsgBox "Imposible mostrar los contenidos de la Ayuda. No hay una Ayuda asociada con este  
proyecto.", vbInformation, Me.Caption  
    Else  
        On Error Resume Next  
        nRet = OSWinHelp(Me.hwnd, App.HelpFile, 3, 0)  
        If Err Then  
            MsgBox Err.Description  
        End If  
    End If  
End Sub
```

```
Private Sub mnuHelpSearch_Click()
```

```
Dim nRet As Integer
```

```
'Si no hay archivo de Ayuda para este proyecto, muestra un mensaje al usuario  
'puede establecer el archivo de Ayuda para su aplicación en el cuadro de  
'diálogo Propiedades del proyecto  
If Len(App.HelpFile) = 0 Then  
    MsgBox "Imposible mostrar los contenidos de la Ayuda. No hay una Ayuda asociada con este  
proyecto.", vbInformation, Me.Caption  
Else  
    On Error Resume Next  
    nRet = OSWinHelp(Me.hwnd, App.HelpFile, 261, 0)  
    If Err Then  
        MsgBox Err.Description  
    End If  
End If  
End Sub
```

```
Private Sub mnuViewRefresh_Click()  
    'Para hacer  
    MsgBox "Aquí se sitúa el código para renovar"  
End Sub
```

```
Private Sub mnuEditCopy_Click()  
    'Para hacer  
    MsgBox "Aquí se sitúa el código para copiar"  
End Sub
```

```
Private Sub mnuEditCut_Click()  
    'Para hacer  
    MsgBox "Aquí se sitúa el código para cortar"  
End Sub
```

```
Private Sub mnuEditPaste_Click()  
    'Para hacer  
    MsgBox "Aquí se sitúa el código para pegar"  
End Sub
```

```
Private Sub mnuEditPasteSpecial_Click()  
    'Para hacer  
    MsgBox "Aquí se sitúa el código de pegado especial"  
End Sub
```

```
Private Sub mnuEditUndo_Click()  
    'Para hacer  
    MsgBox "Aquí se sitúa el código para deshacer"  
End Sub
```

```
Private Sub mnuFileOpen_Click()  
    Dim sFile As String
```



```
With dlgCommonDialog
'Para hacer
  'Establece los indicadores y atributos del
  'control Common Dialog
  .Filter = "Todos los archivos (*.*)*.*)"
  .ShowOpen
  If Len(.filename) = 0 Then
    Exit Sub
  End If
  sFile = .filename
End With
'Para hacer
'Procesa el archivo abierto
End Sub

Private Sub mnuFileClose_Click()
'Para hacer
  MsgBox "Aquí se sitúa el código para cerrar"
End Sub

Private Sub mnuFileSave_Click()
'Para hacer
  MsgBox "Aquí se sitúa el código para guardar"
End Sub

Private Sub mnuFileSaveAs_Click()
'Para hacer
'Configura el control Common Dialog
'antes de llamar a ShowSave
  dlgCommonDialog.ShowSave
End Sub

Private Sub mnuFileSaveAll_Click()
'Para hacer
  MsgBox "Aquí se sitúa el código para guardar todo"
End Sub

Private Sub mnuFileProperties_Click()
'Para hacer
  MsgBox "Aquí se sitúa el código de las propiedades"
End Sub

Private Sub mnuFilePageSetup_Click()
  dlgCommonDialog.ShowPrinter
End Sub

Private Sub mnuFilePrintPreview_Click()
'Para hacer
  MsgBox "Aquí se sitúa el código de vista previa"
End Sub
```

```
Private Sub mnuFilePrint_Click()
    'Para hacer
    MsgBox "Aquí se sitúa el código de impresión"
End Sub

Private Sub mnuFileSend_Click()
    'Para hacer
    MsgBox "Aquí se sitúa el código de enviar"
End Sub

Private Sub mnuFileMRU_Click(Index As Integer)
    'Para hacer
    MsgBox "Aquí se sitúa el código de archivos recientes"
End Sub

Private Sub mnuFileExit_Click()
    'Descarga el formulario
    Unload Me
End Sub

Private Sub mnuFileNew_Click()
    'Para hacer
    MsgBox "New File Code goes here!"
End Sub

Private Sub Timer1_Timer()
    DoEvents
    Contador = Contador + 1
End Sub

VERSION 5.00
Begin VB.Form Form3
    Caption       = "Comparativa de Ordenación"
    ClientHeight  = 3240
    ClientLeft    = 60
    ClientTop     = 300
    ClientWidth  = 4680
    LinkTopic     = "Form3"
    MDIChild      = -1 'True
    Picture       = "Comparativa1.frx":0000
    ScaleHeight   = 3240
    ScaleWidth    = 4680
End
Attribute VB_Name = "Form3"
Attribute VB_GlobalNameSpace = False
Attribute VB_Creatable = False
Attribute VB_PredeclaredId = True
Attribute VB_Exposed = False
```

```
VERSION 5.00
Begin VB.Form Form1
  BorderStyle = 0 'None
  Caption = "Form1"
  ClientHeight = 855
  ClientLeft = 0
  ClientTop = 0
  ClientWidth = 4470
  LinkTopic = "Form1"
  MaxButton = 0 'False
  MinButton = 0 'False
  ScaleHeight = 855
  ScaleWidth = 4470
  ShowInTaskbar = 0 'False
  StartUpPosition = 2 'CenterScreen
  Begin VB.CommandButton Command4
    Caption = "Espere un momento, Cargando información..."
    BeginProperty Font
      Name = "MS Sans Serif"
      Size = 8.25
      Charset = 0
      Weight = 700
      Underline = 0 'False
      Italic = 0 'False
      Strikethrough = 0 'False
    EndProperty
    Height = 615
    Left = 120
    TabIndex = 0
    Top = 120
    Width = 4215
  End
End
Attribute VB_Name = "Form1"
Attribute VB_GlobalNameSpace = False
Attribute VB_Creatable = False
Attribute VB_PredeclaredId = True
Attribute VB_Exposed = False
```

```
VERSION 5.00
Begin VB.Form Form2
  BorderStyle = 3 'Fixed Dialog
  Caption = "Form1"
  ClientHeight = 4620
  ClientLeft = 45
  ClientTop = 285
  ClientWidth = 8205
  LinkTopic = "Form1"
  MaxButton = 0 'False
  MDIChild = -1 'True
  MinButton = 0 'False
  ScaleHeight = 4620
  ScaleWidth = 8205
  ShowInTaskbar = 0 'False
  Begin VB.TextBox Text2
    Height = 4455
    Left = 4200
  End
End
```

```

MultiLine    = -1 'True
ScrollBars   = 2 'Vertical
TabIndex     = 1
Text         = "Form2.frx":0000
Top          = 120
Width        = 3855
End
Begin VB.TextBox Text1
    Height    = 4455
    Left      = 120
    MultiLine = -1 'True
    ScrollBars = 2 'Vertical
   TabIndex  = 0
    Text      = "Form2.frx":0020
    Top      = 120
    Width    = 3855
End
End
Attribute VB_Name = "Form2"
Attribute VB_GlobalNameSpace = False
Attribute VB_Creatable = False
Attribute VB_PredeclaredId = True
Attribute VB_Exposed = False
Private Sub Form_Load()

    On Error GoTo Er
    Form1.Show
    Form1.Refresh
    Espera (5)
    Form1.Hide
    Open Archivo For Input As #1
    Me.Text1.Text = Input$(LOF(1), #1)
    Close #1
    Open Archivo2 For Input As #1
    Me.Text2.Text = Input$(LOF(1), #1)
    Close #1
    Me.Caption = Archivo
    Me.Text2.Text = Text2.Text + TiempoEjecucion
    TiempoEjecucion = ""
    Exit Sub
Er:
    e% = Err
    Beep
    Select Case e%
    Case 7
        MsgBox ("Error #" & e & ": Archivo excede tamaño de memoria")
    Case 52
        MsgBox ("Error #" & e & ": Nombre o número de archivo incorrecto")
    Case Else
        MsgBox ("Error Desconocido, no se puede mostrar archivo de resultados")
    End Select
End Sub

VERSION 5.00
Begin VB.Form Form4
    Caption    = "Tiempos de Ordenación"
    ClientHeight = 3240

```

```
ClientLeft = 60
ClientTop = 300
ClientWidth = 6750
LinkTopic = "Form4"
MDIChild = -1 'True
Picture = "Form4.frx":0000
ScaleHeight = 3240
ScaleWidth = 6750
End
Attribute VB_Name = "Form4"
Attribute VB_GlobalNameSpace = False
Attribute VB_Creatable = False
Attribute VB_PredeclaredId = True
Attribute VB_Exposed = False

VERSION 5.00
Begin VB.Form Form5
    Caption = "Tiempos de Búsqueda"
    ClientHeight = 3240
    ClientLeft = 60
    ClientTop = 300
    ClientWidth = 4680
    LinkTopic = "Form5"
    MDIChild = -1 'True
    Picture = "Form5.frx":0000
    ScaleHeight = 3240
    ScaleWidth = 4680
End
Attribute VB_Name = "Form5"
Attribute VB_GlobalNameSpace = False
Attribute VB_Creatable = False
Attribute VB_PredeclaredId = True
Attribute VB_Exposed = False

VERSION 5.00
Begin VB.Form frmAbout
    BorderStyle = 3 'Fixed Dialog
    Caption = "Acerca de Algoritmos"
    ClientHeight = 3675
    ClientLeft = 45
    ClientTop = 285
    ClientWidth = 5850
    ClipControls = 0 'False
    LinkTopic = "Form1"
    MaxButton = 0 'False
    MinButton = 0 'False
    ScaleHeight = 3675
    ScaleWidth = 5850
    ShowInTaskbar = 0 'False
    StartUpPosition = 1 'CenterOwner
    Tag = "Acerca de Tesis"
    Begin VB.CommandButton cmdOK
        Cancel = -1 'True
        Caption = "Aceptar"
        Default = -1 'True
        Height = 345
        Left = 4440
```

```
TabIndex = 0
Tag = "Aceptar"
Top = 2625
Width = 1260
End
Begin VB.CommandButton cmdSysInfo
Caption = "&Información..."
Height = 345
Left = 4440
TabIndex = 1
Tag = "&Información..."
Top = 3075
Width = 1245
End
Begin VB.Image Image1
BorderStyle = 1 'Fixed Single
Height = 1860
Left = 120
Picture = "frmAbout.frx":0000
Stretch = -1 'True
Top = 240
Width = 1695
End
Begin VB.Label lblDescription
Alignment = 2 'Center
Caption = $"frmAbout.frx":10CB62
ForeColor = &H00000000&
Height = 1290
Left = 1920
TabIndex = 5
Tag = "Descripción de la aplicación"
Top = 1080
Width = 3885
End
Begin VB.Label lblTitle
Caption = "Título de la aplicación"
BeginProperty Font
Name = "MS Sans Serif"
Size = 8.25
Charset = 0
Weight = 700
Underline = 0 'False
Italic = 0 'False
Strikethrough = 0 'False
EndProperty
ForeColor = &H00000000&
Height = 480
Left = 2040
TabIndex = 4
Tag = "Título de la aplicación"
Top = 120
Width = 3645
End
Begin VB.Line Line1
BorderColor = &H00808080&
BorderStyle = 6 'Inside Solid
Index = 1
```

```

X1      = 225
X2      = 5450
Y1      = 2430
Y2      = 2430
End
Begin VB.Line Line1
  BorderColor = &H00FFFFFF&
  BorderWidth = 2
  Index      = 0
  X1         = 240
  X2         = 5760
  Y1         = 2445
  Y2         = 2445
End
Begin VB.Label lblVersion
  Alignment   = 2 'Center
  Caption     = "Versión"
  Height     = 225
  Left       = 2040
  TabIndex   = 3
  Tag        = "Versión"
  Top        = 780
  Width      = 3645
End
Begin VB.Label lblDisclaimer
  Caption     = $"frmAbout.frx":10CC7E
  ForeColor  = &H00000000&
  Height     = 960
  Left       = 135
  TabIndex   = 2
  Tag        = "Advertencia: ..."
  Top        = 2610
  Width      = 4110
End
End
Attribute VB_Name = "frmAbout"
Attribute VB_GlobalNameSpace = False
Attribute VB_Creatable = False
Attribute VB_PredeclaredId = True
Attribute VB_Exposed = False
' Opciones de seguridad de claves del Registro...
Const KEY_ALL_ACCESS = &H2003F

' Tipos ROOT de claves del Registro...
Const HKEY_LOCAL_MACHINE = &H80000002
Const ERROR_SUCCESS = 0
Const REG_SZ = 1           ' Cadena Unicode terminada en null
Const REG_DWORD = 4       ' Número de 32 bits

Const gREGKEYSYSINFOLOC = "SOFTWARE\Microsoft\Shared Tools Location"
Const gREGVALSYSINFOLOC = "MSINFO"
Const gREGKEYSYSINFO = "SOFTWARE\Microsoft\Shared Tools\MSINFO"
Const gREGVALSYSINFO = "PATH"

```

```
Private Declare Function RegOpenKeyEx Lib "advapi32" Alias "RegOpenKeyExA" (ByVal hKey As Long, ByVal lpSubKey As String, ByVal ulOptions As Long, ByVal samDesired As Long, ByRef phkResult As Long) As Long
Private Declare Function RegQueryValueEx Lib "advapi32" Alias "RegQueryValueExA" (ByVal hKey As Long, ByVal lpValueName As String, ByVal lpReserved As Long, ByRef lpType As Long, ByVal lpData As String, ByRef lpcbData As Long) As Long
Private Declare Function RegCloseKey Lib "advapi32" (ByVal hKey As Long) As Long
```

```
Private Sub Form_Load()
    lblVersion.Caption = "Versión " & App.Major & "." & App.Minor & "." & App.Revision
    lblTitle.Caption = App.Title
End Sub
```

```
Private Sub cmdSysInfo_Click()
    Call StartSysInfo
End Sub
```

```
Private Sub cmdOK_Click()
    Unload Me
End Sub
```

```
Public Sub StartSysInfo()
    On Error GoTo SysInfoErr
```

```
    Dim rc As Long
    Dim SysInfoPath As String
```

```
    ' Intenta obtener del Registro el nombre y la ruta de programas...
    If GetKeyValue(HKEY_LOCAL_MACHINE, gREGKEYSYSINFO, gREGVALSYSINFO, SysInfoPath) Then
```

```
        ' Intenta obtener del Registro sólo la ruta de programas...
```

```
        ElseIf GetKeyValue(HKEY_LOCAL_MACHINE, gREGKEYSYSINFOLOC, gREGVALSYSINFOLOC, SysInfoPath) Then
```

```
            ' Valida la existencia de versiones conocidas de archivos de 32 bits
```

```
            If (Dir(SysInfoPath & "\MSINFO32.EXE") <> "") Then
```

```
                SysInfoPath = SysInfoPath & "\MSINFO32.EXE"
```

```
            ' Error - Imposible encontrar el archivo...
```

```
            Else
```

```
                GoTo SysInfoErr
```

```
            End If
```

```
        ' Error - Imposible encontrar entrada del Registro...
```

```
        Else
```

```
            GoTo SysInfoErr
```

```
        End If
```

```
    Call Shell(SysInfoPath, vbNormalFocus)
```



```

Exit Sub
SysInfoErr:
MsgBox "La información del sistema no está disponible en este momento", vbOKOnly
End Sub

Public Function GetKeyValue(KeyRoot As Long, KeyName As String, SubKeyRef As String, ByRef
KeyVal As String) As Boolean
Dim i As Long           ' Bucle de contador
Dim rc As Long          ' Código de retorno
Dim hKey As Long        ' Controlador para una clave abierta del Registro
Dim hDepth As Long     '
Dim KeyValType As Long  ' Tipo de datos de una clave del Registro
Dim tmpVal As String    ' Almacenamiento temporal para un valor de clave del
Registro
Dim KeyValSize As Long  ' Tamaño de variable de clave del Registro
'-----
' Abre clave del Registro bajo una clave raíz {HKEY_LOCAL_MACHINE...}
'-----
rc = RegOpenKeyEx(KeyRoot, KeyName, 0, KEY_ALL_ACCESS, hKey) ' Abre clave del Registro

If (rc <> ERROR_SUCCESS) Then GoTo GetKeyError      ' Controla el error...

tmpVal = String$(1024, 0)           ' Asigna espacio de variable
KeyValSize = 1024                   ' Marca tamaño de variable

'-----
' Recupera valor de clave del Registro...
'-----
rc = RegQueryValueEx(hKey, SubKeyRef, 0, KeyValType, tmpVal, KeyValSize) ' Obtiene/crea
valor de clave

If (rc <> ERROR_SUCCESS) Then GoTo GetKeyError      ' Controla errores

If (Asc(Mid(tmpVal, KeyValSize, 1)) = 0) Then      ' Win95 agrega cadena terminada en Null...
tmpVal = Left(tmpVal, KeyValSize - 1)           ' Se encontró un Null, extrae de cadena
Else                                             ' WinNT NO termina en Null la cadena...
tmpVal = Left(tmpVal, KeyValSize)               ' No se encontró Null, extrae sólo la cadena
End If
'-----
' Determina el tipo de valor de clave para su conversión...
'-----
Select Case KeyValType
Case REG_SZ                                     ' Busca tipos de datos...
KeyVal = tmpVal                               ' Tipo de datos String de clave del Registro
Case REG_DWORD                                 ' Copia valor de cadena
For i = Len(tmpVal) To 1 Step -1              ' Tipo de datos Double Word de clave del Registro
KeyVal = KeyVal + Hex(Asc(Mid(tmpVal, i, 1))) ' Convierte cada bit
Next                                           ' Genera valor carácter a carácter
KeyVal = Format("&h" + KeyVal)                 ' Convierte tipo Double Word a String

```

End Select

```

GetKeyValue = True           ' Devuelve éxito
rc = RegCloseKey(hKey)      ' Cierra clave del Registro
Exit Function                ' Sale

```

```

GetKeyError: ' Limpieza después de producirse un error...
  KeyVal = ""           ' Establece valor de retorno a cadena vacía
  GetKeyValue = False  ' Devuelve fallo
  rc = RegCloseKey(hKey) ' Cierra clave del Registro
End Function

```

VERSION 5.00

Begin VB.Form frmSplash

```

BorderStyle = 3 'Fixed Dialog
ClientHeight = 4755
ClientLeft = 45
ClientTop = 45
ClientWidth = 7455
ControlBox = 0 'False
LinkTopic = "Form1"
MaxButton = 0 'False
MinButton = 0 'False
ScaleHeight = 4755
ScaleWidth = 7455
ShowInTaskbar = 0 'False
StartupPosition = 2 'CenterScreen
Visible = 0 'False

```

Begin VB.Frame fraMainFrame

```

Height = 4590
Left = 45
TabIndex = 0
Top = -15
Width = 7380

```

Begin VB.Image Image1

```

Height = 2295
Left = 360
Picture = "frmSplash.frx":0000
Stretch = -1 'True
Top = 720
Width = 2055

```

End

Begin VB.Label lblLicenseTo

```

Alignment = 1 'Right Justify
Caption = "Licencia para Uso Educativo Solamente"
BeginProperty Font
  Name = "Arial"
  Size = 8.25
  Charset = 0
  Weight = 400
  Underline = 0 'False
  Italic = 0 'False
  Strikethrough = 0 'False
EndProperty

```

```

Height = 255

```

```
Left      = 270
TabIndex = 1
Tag       = "Licencia"
Top       = 300
Width     = 6855
End
Begin VB.Label lblProductName
  AutoSize = -1 'True
  Caption  = "Producto"
  BeginProperty Font
    Name     = "Arial"
    Size     = 32.25
    Charset  = 0
    Weight   = 700
    Underline = 0 'False
    Italic   = 0 'False
    Strikethrough = 0 'False
  EndProperty
  Height   = 765
  Left     = 2670
  TabIndex = 8
  Tag      = "Producto"
  Top      = 1200
  Width    = 2820
End
Begin VB.Label lblCompanyProduct
  AutoSize = -1 'True
  Caption  = "PROGRASYS©"
  BeginProperty Font
    Name     = "Arial"
    Size     = 18
    Charset  = 0
    Weight   = 700
    Underline = 0 'False
    Italic   = 0 'False
    Strikethrough = 0 'False
  EndProperty
  Height   = 435
  Left     = 2505
  TabIndex = 7
  Tag      = "Organización"
  Top      = 765
  Width    = 2535
End
Begin VB.Label lblPlatform
  Alignment = 1 'Right Justify
  AutoSize = -1 'True
  Caption  = "Windows 95 - 98"
  BeginProperty Font
    Name     = "Arial"
    Size     = 15.75
    Charset  = 0
    Weight   = 700
    Underline = 0 'False
    Italic   = 0 'False
    Strikethrough = 0 'False
  EndProperty
End
```

```
Height      = 360
Left        = 4530
TabIndex    = 6
Tag         = "Plataforma"
Top         = 2400
Width       = 2475
End
Begin VB.Label lblVersion
Alignment   = 1 'Right Justify
AutoSize    = -1 'True
Caption     = "Versión"
BeginProperty Font
Name        = "Arial"
Size        = 12
Charset     = 0
Weight      = 700
Underline   = 0 'False
Italic      = 0 'False
Strikethrough = 0 'False
EndProperty
Height      = 285
Left        = 6120
TabIndex    = 5
Tag         = "Versión"
Top         = 2760
Width       = 885
End
Begin VB.Label lblWarning
Caption     = $"frmSplash.frx":E2A0A
BeginProperty Font
Name        = "Arial"
Size        = 8.25
Charset     = 0
Weight      = 400
Underline   = 0 'False
Italic      = 0 'False
Strikethrough = 0 'False
EndProperty
Height      = 1035
Left        = 300
TabIndex    = 2
Tag         = "Advertencia"
Top         = 3480
Width       = 6615
End
Begin VB.Label lblCompany
Caption     = "PROGRASYS© - 1998"
BeginProperty Font
Name        = "Arial"
Size        = 8.25
Charset     = 0
Weight      = 400
Underline   = 0 'False
Italic      = 0 'False
Strikethrough = 0 'False
EndProperty
Height      = 255
```

```

    Left      = 4710
    TabIndex  = 4
    Tag       = "Organización"
    Top       = 3240
    Width     = 2415
End
Begin VB.Label lblCopyright
    Caption   = "Copyright"
    BeginProperty Font
        Name      = "Arial"
        Size      = 8.25
        Charset   = 0
        Weight    = 400
        Underline = 0 'False
        Italic    = 0 'False
        Strikethrough = 0 'False
    EndProperty
    Height    = 255
    Left      = 4710
    TabIndex  = 3
    Tag       = "Copyright"
    Top       = 3000
    Width     = 2415
End
End
End
Attribute VB_Name = "frmSplash"
Attribute VB_GlobalNameSpace = False
Attribute VB_Creatable = False
Attribute VB_PredeclaredId = True
Attribute VB_Exposed = False
Private Sub Form_Load()
    lblVersion.Caption = "Version " & App.Major & "." & App.Minor & "." & App.Revision
    lblProductName.Caption = App.Title
End Sub

Attribute VB_Name = "Module1"
Public fMainForm As MDIForm1

Global Archivo As String
Global Archivo2 As String
Global Contador As Integer
Global TiempoEjecucion As String

Sub Espera(t As Integer)
Dim EndTtime
Dim t1 As String

If t < 10 Then
    t1 = "0" + Trim(Str(t))
Else
    t1 = Trim(Str(t))
End If
endtime = Now + CVDate("00:00:" + Trim(t1))

```

```
Do While Now < endtime  
Loop  
End Sub
```

```
Sub Main()  
    frmSplash.Show  
    frmSplash.Refresh  
    Set fMainForm = New MDIForm1  
    Load fMainForm  
    frmSplash.Refresh  
    Espera (2)  
    Unload frmSplash
```

```
    fMainForm.Show  
End Sub
```

5. Evaluación y Pruebas

Las evaluaciones de los algoritmos analizados en la presente Tesis, han sido realizadas en un equipo de computación con las siguientes características:

- Procesador Intel Pentium de 133 Mhz.
- Memoria Caché de 256 Kb
- Memoria Dimm de 32 Mb.
- Discos Duros de 2.5 Gb Quantum Fireball IDE
- Borland C++ 3.1
- Microsoft® Visual Basic 5.0
- Microsoft® Windows 98

Las pruebas y evaluaciones han sido realizadas como se detalla en el apartado 2 de este Capítulo, y los resultados se presentan a modo de cuadros comparativos y gráficos en el Capítulo IV de esta Tesis.

6. Bibliografía

RICH Elaine, & Knight Kevin, **Inteligencia Artificial**, 2da Edición, 1996, Editorial Mc Graw Hill.

KNUT, Donald, **Clasificación y Búsqueda**, Editorial Reverté. S. A. , Barcelona-España, 1987

VAUGHAM, Toy, **TODO EL PODER DE MULTIMEDIA**, 2da Edición, Editoriales Macromedia/Mc Graw Hill, 1994

CABALLAR, José, **INTERNET : El mundo en sus manos**, Editorial Addison-Wesley IBEROAMERICANA, U. S. A. , 1994

RANDALL, Neil, **Aprendiendo INTERNET en 21 días**, Editorial SAMS, Méxio D.F. - México, 1995

KRUGLINSKI, David, **Progrese con Visual C++**, Editorial Mc Graw Hill, España, 1994

CORNELL, Gary, **Manual de Visual Basic para Windows®**, Editorial Osborne/Mc Graw Hill, España, 1994

Microsoft® Visual basic, Microsoft® Press, Microsoft® Corporation, U. S. A., 1995

Algoritmos y Estructuras de Datos, Universidad de las Palmas de Gran Canaria

IV Jornadas Iberoamericanas de Informática, CYTED

SEDGEWICK, Robert, **Algoritmos en C++**, Editorial Addison-Wesley / Díaz de Santos

Direcciones en INTERNET :

ALGORITMOS DE ORDENAMIENTO (Estructura de datos.)

http://bolivar.usb.mx/~beaujean/cu_html.html

ALGORITMOS NUMÉRICOS

<http://www.fiv.upv.es/cas/aln.html>

Diseño y Análisis de Algoritmos

<http://www.dcc.uchile.cl/~gnavarro/cc40a/programa.html>

ANALISIS Y DISEÑO DE ALGORITMOS

http://www.lcc.uma.es/docencia/ETSIInf/ana_dis_algorit.html

Algoritmos y Estructuras de Datos

<http://dichato.dcc.uchile.cl/dcc/dcc/prog/CC30A-Algoritmos-y-Estructuras-de-Datos.html>

Search Overview

<http://yoda.cis.temple.edu>

Memetic Algorithms

<http://www.ing.unlp.edu.ar>

Opsis

<http://www.cs.washington.edu>

Cookbook

<http://www.geocities.com>

Pattern Matching Pointers

<http://www.cs.purdue.edu>

Minimax

<http://web.cs.ualberta.ca>

Genetic Algorithms

<http://www4.ncsu.edu>

Jornadas Iberoamericanas

<http://www.aeci.org.mx/automat.htm>

Visual Basic

<http://www.vb-helper.com/tips.htm>

Entre otras muchas direcciones de interés y referentes al tema.