Prueba de Caja Blanca

"Generación de proformas MarcallTex"

Integrantes:

Cañola Kevin

Marcalla

Cristhian

Lugamaña

Mateo

Tasiguano

Eduardo

Fecha: 2025/11/25

CONTROL DE VERSIONAMIENTO DE PRUEBAS CB

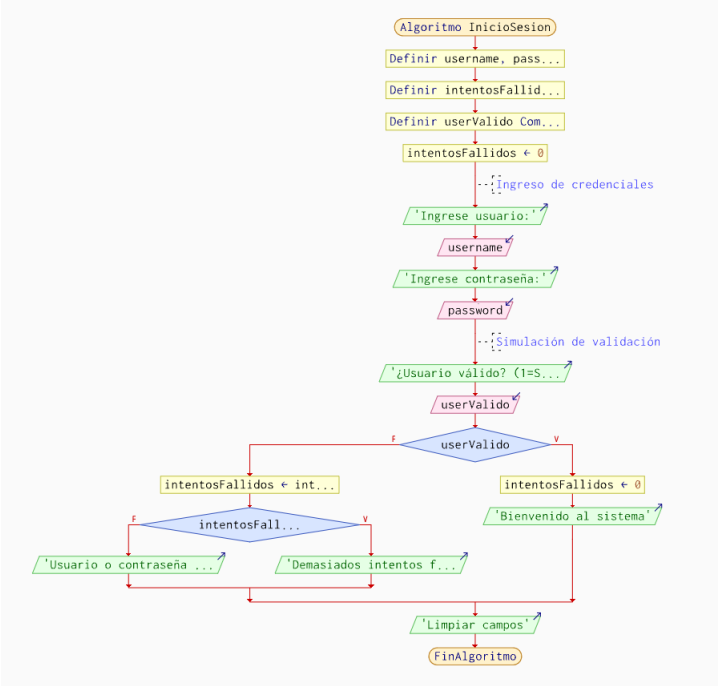
Versiòn	Fecha	Responsable	Aprobado por
PCB_V1.0.0.docx			

Prueba caja blanca
RF N1ª INICIO DE SESIÓN

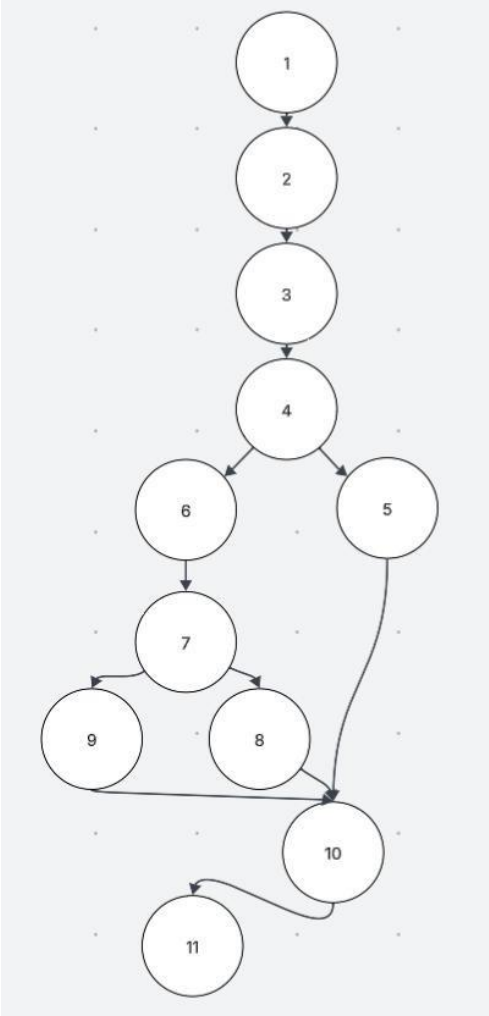
1. CÓDIGO FUENTE

```
35      Private Sub btnIngresar_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles btnIngresar.Click
36          Dim username As String = txtUsuario.Text.Trim()
37          Dim password As String = txtContraseña.Text.Trim()
38
39          Dim user = Usuario.ValidarLogin(username, password)
40
41          If user IsNot Nothing Then
42              intentosFallidos = 0
43
44              MsgBox("Bienvenido " & user.usuario, MsgBoxStyle.Information, "BIENVENIDO AL SISTEMA")
45
46              Dim admin As New ApartadoAdministrador()
47
48              ' ✔ flujo correcto
49              Me.Hide()
50              admin.Show()
51
52          Else
53              intentosFallidos += 1
54
55              If intentosFallidos >= 3 Then
56                  MsgBox("Demasiados intentos fallidos.", MsgBoxStyle.Critical, "Error")
57                  btnIngresar.Enabled = False
58                  bloqueoTimer.Start()
59              Else
60                  MsgBox("Usuario o contraseña incorrectos.", MsgBoxStyle.Critical, "Error")
61              End If
62          End If
63
64          LimpiarCampos()
65      End Sub
66
```

2. DIAGRAMA DE FLUJO (DF)



3. GRAFO DE FLUJO (GF)



4. IDENTIFICACIÓN DE LAS RUTAS (Camino básico)

Ruta	Secuencia de nodos	Descripción
R1	1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 10 → 11	Usuario correcto, acceso concedido
R2	1 → 2 → 3 → 4 → 6 → 7 → 9 → 10 → 11	Credenciales incorrectas, menos de 3 intentos
R3	1 → 2 → 3 → 4 → 6 → 7 → 8 → 10 → 11	Credenciales incorrectas, tercer intento → bloqueo

5. COMPLEJIDAD CICLOMÁTICA

La complejidad ciclomática del Grafo de Flujo se calcula para determinar el número de caminos independientes del sistema.

Datos del grafo

- **N (Número de nodos):** 11
- **P (Número de nodos predicados):** 2
- **A (Número de aristas):** 12

Cálculo

Fórmula 1:
V(G) = P + 1
V(G) = 2 + 1 = 3

Fórmula 2:
V(G) = A − N + 2
V(G) = 12 − 11 + 2 = 3

Resultado

La complejidad ciclomática del requisito **Inicio de Sesión** es **3**, lo que indica que existen **tres caminos básicos independientes**.

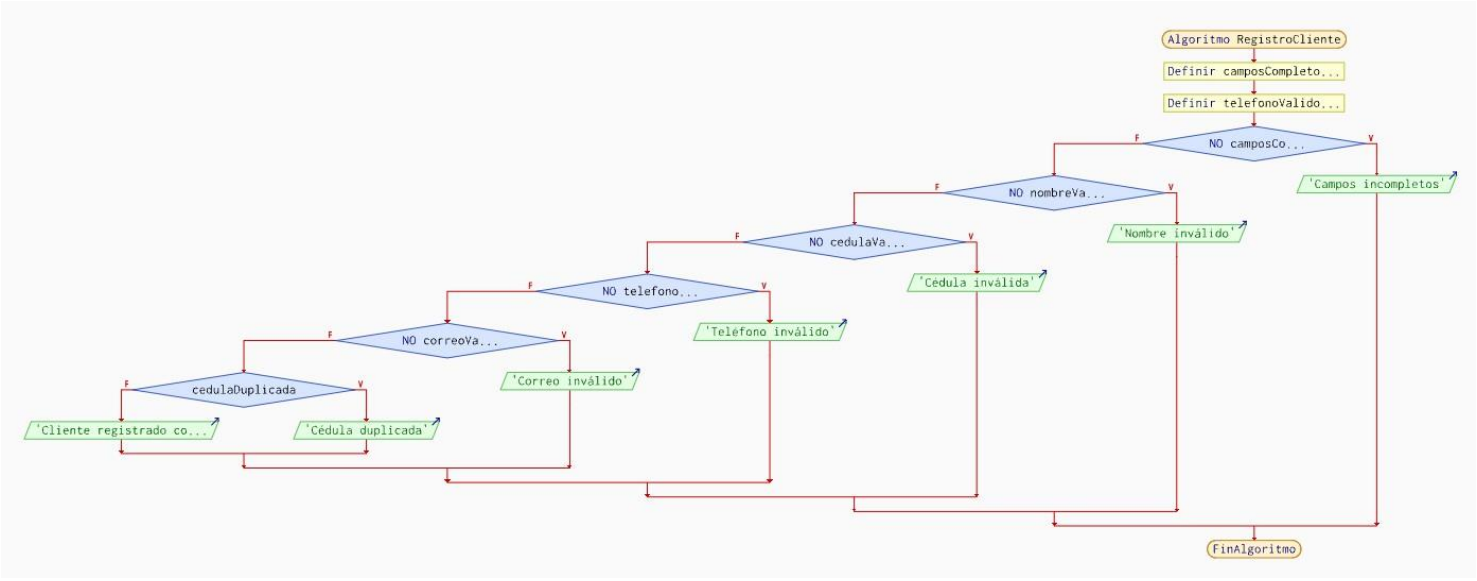
DONDE
P: Número de nodos predicado
A: Número de aristas
N: Número de nodos

RF N2ª REGISTRO DE CLIENTES

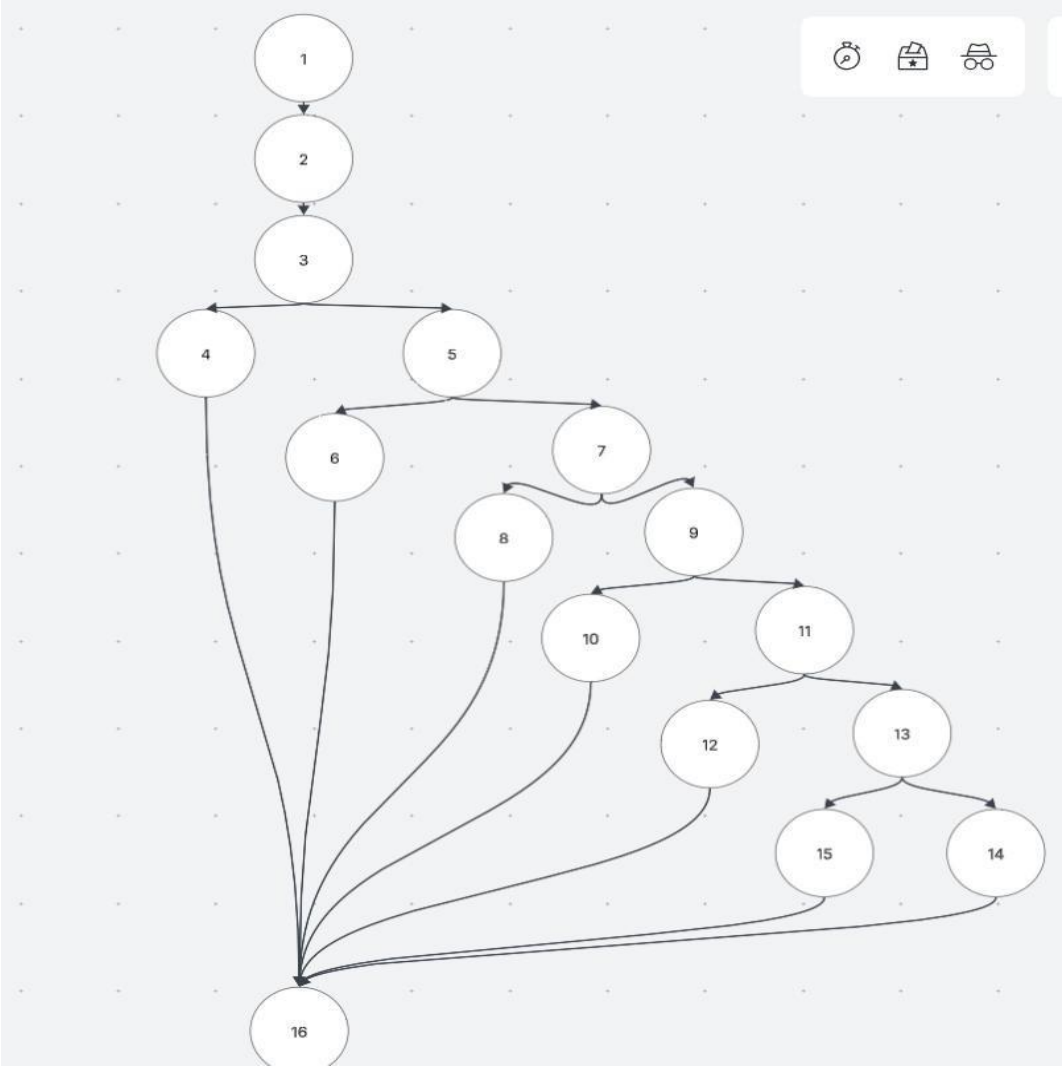
6. CÓDIGO FUENTE

```
Private Sub btnRegistrar_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles btnRegistrar.Click
    Try
        If txtNombre.Text.Trim() = "" OrElse
           txtCedula.Text.Trim() = "" OrElse
           txtTelefono.Text.Trim() = "" OrElse
           txtCorreo.Text.Trim() = "" OrElse
           txtDireccion.Text.Trim() = "" Then
            MessageBox.Show("Por favor, complete todos los campos.")
            Exit Sub
        End If

        If Not Regex.IsMatch(txtNombre.Text.Trim(), "^[A-Za-zÁÉÍÓÚáéíóúÑñ ]+$") Then
            MessageBox.Show("El nombre solo puede contener letras.")
            Exit Sub
        End If

        If Not CedulaValida(txtCedula.Text.Trim()) Then
            MessageBox.Show("La cédula ingresada no es válida.")
            Exit Sub
        End If

        If Not Regex.IsMatch(txtTelefono.Text.Trim(), "^\d{10}$") Then
            MessageBox.Show("El teléfono debe contener 10 dígitos.")
            Exit Sub
        End If

        If Not Regex.IsMatch(txtCorreo.Text.Trim(), "^[a-z0-9._%+-]+@(gmail|outlook|hotmail|yahoo)\.(com|es)$") Then
            MessageBox.Show("Ingrese un correo válido.")
            Exit Sub
        End If

        Dim existente = coleccion.Find(filtroCedula).FirstOrDefault()
        If existente IsNot Nothing Then
            MessageBox.Show("Ya existe un cliente registrado con esta cédula.")
            Exit Sub
        End If

        coleccion.InsertOne(nuevoCliente)
        MessageBox.Show("Cliente registrado correctamente.")
        LimpiarCampos()

    Catch ex As Exception
        MessageBox.Show("Error al registrar cliente.")
    End Try
End Sub
```

7. DIAGRAMA DE FLUJO (DF)



8. GRAFO DE FLUJO (GF)



9. IDENTIFICACIÓN DE LAS RUTAS (Camino básico)

Ruta	Secuencia de nodos	Descripción
R1	1 → 2 → 3 → 5 → 7 → 9 → 11 → 13 → 15 → 16	Registro exitoso del cliente
R2	1 → 2 → 3 → 4 → 16	Campos incompletos
R3	1 → 2 → 3 → 5 → 6 → 16	Nombre inválido
R4	1 → 2 → 3 → 5 → 7 → 8 → 16	Cédula inválida
R5	1 → 2 → 3 → 5 → 7 → 9 → 10 → 16	Teléfono inválido
R6	1 → 2 → 3 → 5 → 7 → 9 → 11 → 12 → 16	Correo inválido
R7	1 → 2 → 3 → 5 → 7 → 9 → 11 → 13 → 14 → 16	Cédula duplicada

10. COMPLEJIDAD CICLOMÁTICA

La complejidad ciclomática del Grafo de Flujo se calcula para determinar el número de caminos independientes del sistema.

Datos del grafo

- **N (Número de nodos):** 16
- **P (Número de nodos predicados):** 6
- **A (Número de aristas):** 21

Cálculo

Fórmula 1:
$V(G) = P + 1$
$V(G) = 6 + 1 = 7$

Fórmula 2:
$V(G) = A - N + 2$
$V(G) = 21 - 16 + 2 = 7$

Resultado

La complejidad ciclomática del requisito **Registro de Clientes** es **7**, lo que indica que existen **siete caminos básicos independientes**.

DONDE

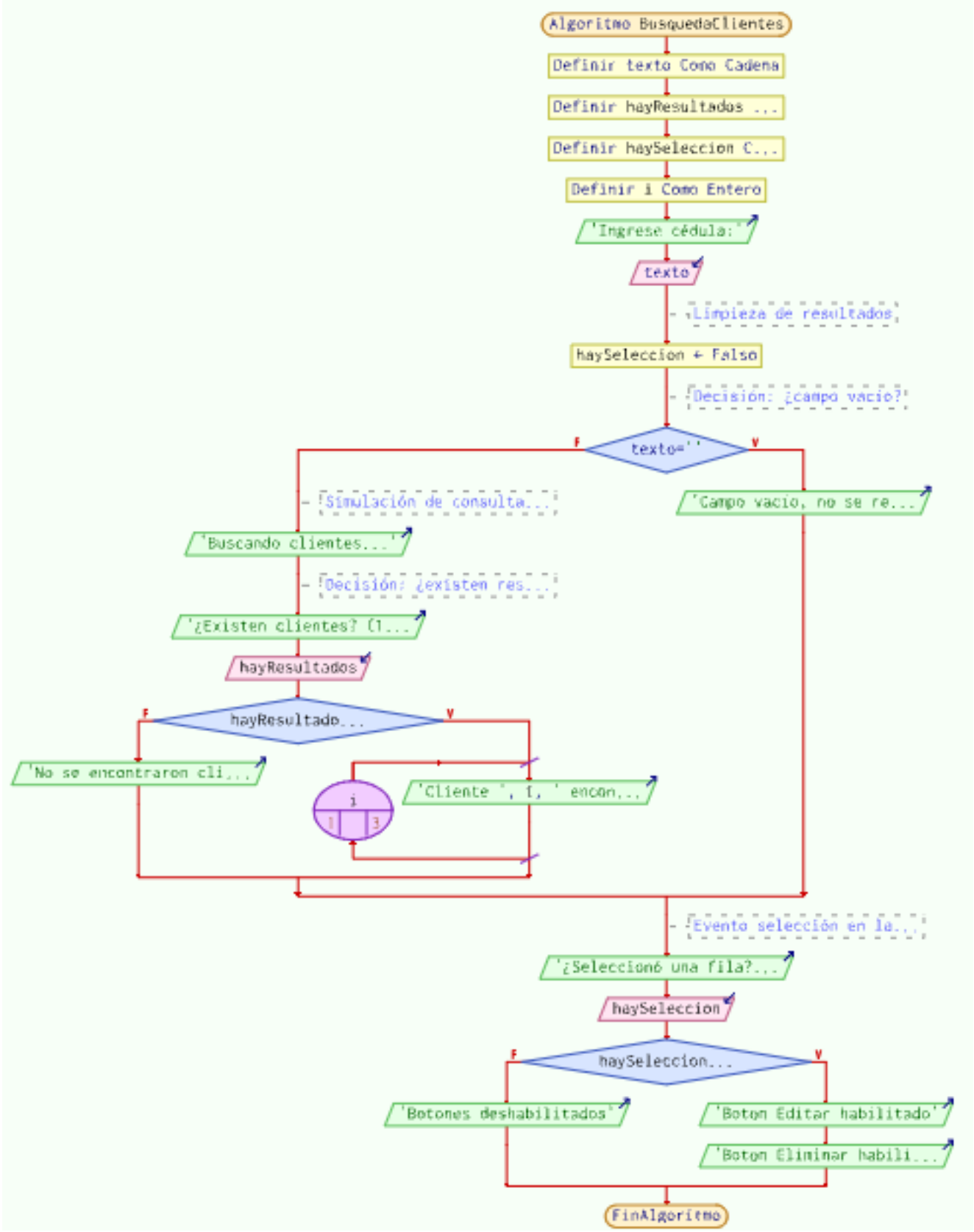
P: Número de nodos predicado
A: Número de aristas
N: Número de nodos

RF N3ª BUSQUEDA CLIENTES

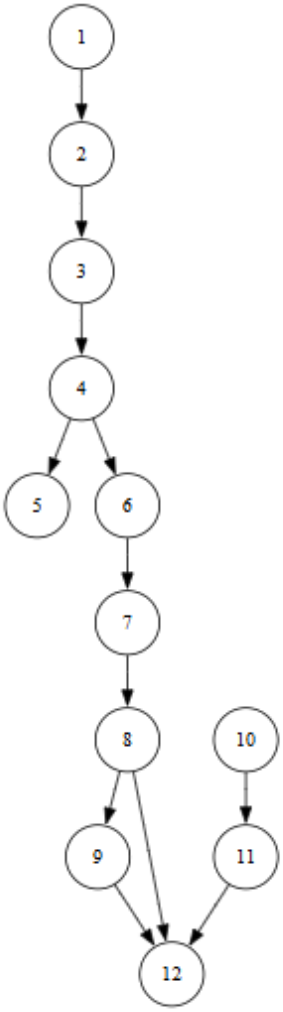
11. CÓDIGO FUENTE

```
39      ' ================= BUSCAR =================
        3 referencias
40      Private Sub BuscarCliente()
41          Dim texto As String = txtCedula.Text.Trim()
42
43          dgvResultados.Rows.Clear()
44          btnEditar.Enabled = False
45          btnEliminar.Enabled = False
46
47          If texto = "" Then Exit Sub
48
49          Dim filtro = Builders(Of BsonDocument).Filter.Regex(
50              "cedula",
51              New BsonRegularExpression("^" & texto)
52          )
53
54          Dim clientes = clientesCollection.Find(filtro).ToList()
55
56          For Each cliente In clientes
57              dgvResultados.Rows.Add(
58                  cliente("cedula").ToString(),
59                  cliente("nombre").ToString(),
60                  cliente("telefono").ToString(),
61                  cliente("correo").ToString(),
62                  cliente("direccion").ToString()
63              )
64          Next
65      End Sub
66
67      ' ================= BUSCAR AUTOMÁTICO =================
        0 referencias
68      Private Sub txtCedula_TextChanged(sender As Object, e As EventArgs) Handles txtCedula.TextChanged
69          BuscarCliente()
70      End Sub
71
72      ' ================= SOLO NÚMEROS =================
        0 referencias
73      Private Sub txtCedula_KeyPress(sender As Object, e As KeyPressEventArgs) Handles txtCedula.KeyPress
74          If Not Char.IsControl(e.KeyChar) AndAlso Not Char.IsDigit(e.KeyChar) Then
75              e.Handled = True
76          End If
77      End Sub
78
79      ' ================= ⚠ EVENTO CORRECTO ⚠ =================
        0 referencias
80      Private Sub dgvResultados_SelectionChanged(sender As Object, e As EventArgs) _
81          Handles dgvResultados.SelectionChanged
82
83          Dim haySeleccion As Boolean = dgvResultados.SelectedRows.Count > 0
84          btnEditar.Enabled = haySeleccion
85          btnEliminar.Enabled = haySeleccion
86      End Sub
```

12. DIAGRAMA DE FLUJO (DF)



13. GRAFO DE FLUJO (GF)



14. IDENTIFICACIÓN DE LAS RUTAS (Camino básico)

Ruta	Secuencia de nodos	Descripción
R1	1 → 2 → 3 → 4 → 5	Campo vacío, no se realiza búsqueda
R2	1 → 2 → 3 → 4 → 6 → 7 → 8 → 9 → 12	Texto ingresado con resultados encontrados
R3	1 → 2 → 3 → 4 → 6 → 7 → 8 → 12	Texto ingresado sin resultados
R4	10 → 11 → 12	Selección de fila y habilitación de botones

15. COMPLEJIDAD CICLOMÁTICA

La complejidad ciclomática permite determinar el número de caminos independientes del sistema.

Datos del grafo

- **N (Número de nodos):** 12
- **P (Número de nodos predicados):** 3
- **A (Número de aristas):** 14

Cálculo

Fórmula 1:
$V(G) = P + 1$
$V(G) = 3 + 1 = 4$

Fórmula 2:
$V(G) = A - N + 2$
$V(G) = 14 - 12 + 2 = 4$

Resultado

La complejidad ciclomática del requisito **Búsqueda de Clientes** es **4**, lo que indica que existen **cuatro caminos básicos independientes** que deben ser cubiertos por las pruebas de caja blanca.

DONDE

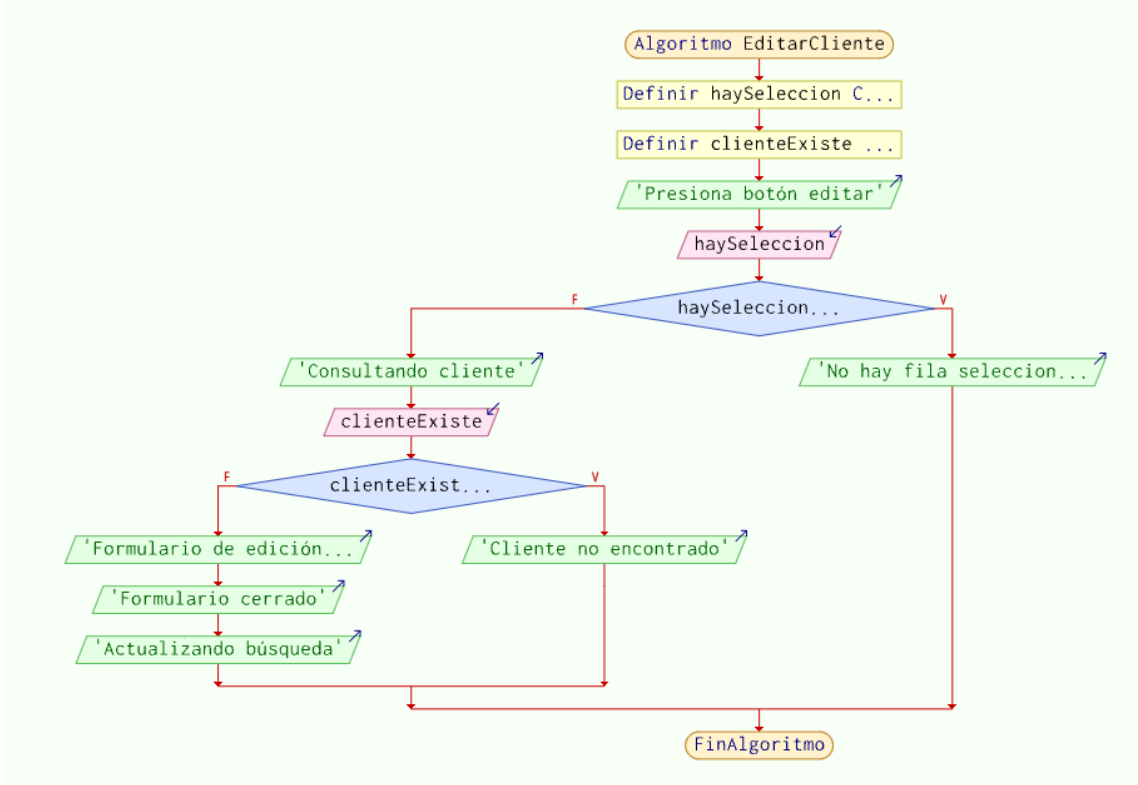
P: Número de nodos predicado
A: Número de aristas
N: Número de nodos

RF N4ª MODIFICACION DE CLIENTES

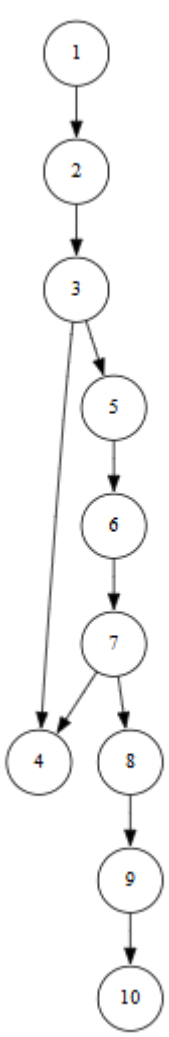
16. CÓDIGO FUENTE

```
88      ' ================= EDITAR =================
        0 referencias
89      Private Sub btnEditar_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles btnEditar.Click
90          If dgvResultados.SelectedRows.Count = 0 Then Exit Sub
91
92          Dim fila = dgvResultados.SelectedRows(0)
93          Dim cedula As String = fila.Cells("cedula").Value.ToString()
94
95          Dim cliente = clientesCollection.Find(
96              New BsonDocument("cedula", cedula)
97          ).FirstOrDefault()
98
99          If cliente Is Nothing Then Exit Sub
100
101         Dim frm As New editarCliente(
102             cliente("cedula").ToString(),
103             cliente("nombre").ToString(),
104             cliente("telefono").ToString(),
105             cliente("correo").ToString(),
106             cliente("direccion").ToString(),
107             If(cliente.Contains("infoAdicional"), cliente("infoAdicional").ToString(), "")
108         )
109
110         frm.ShowDialog()
111         BuscarCliente()
112     End Sub
113
```

17. DIAGRAMA DE FLUJO (DF)



18. GRAFO DE FLUJO (GF)



19. IDENTIFICACIÓN DE LAS RUTAS (Camino básico)

Ruta	Secuencia de nodos	Descripción
R1	1 → 2 → 3 → 4	No hay fila seleccionada
R2	1 → 2 → 3 → 5 → 6 → 7 → 4	Cliente no encontrado
R3	1 → 2 → 3 → 5 → 6 → 7 → 8 → 9 → 10	Modificación correcta del cliente

20. COMPLEJIDAD CICLOMÁTICA

La complejidad ciclomática permite determinar el número de caminos independientes del sistema.

Datos del grafo

- **N (Número de nodos):** 10
- **P (Número de nodos predicados):** 2
- **A (Número de aristas):** 11

Cálculo

Fórmula 1:
V(G) = P + 1
V(G) = 2 + 1 = 3

Fórmula 2:
V(G) = A − N + 2
V(G) = 11 − 10 + 2 = 3

Resultado

La complejidad ciclomática del requisito **Editar Cliente** es **3**, lo que indica que existen **tres caminos independientes** que deben ser probados.

DONDE

P: Número de nodos predicado
A: Número de aristas
N: Número de nodos

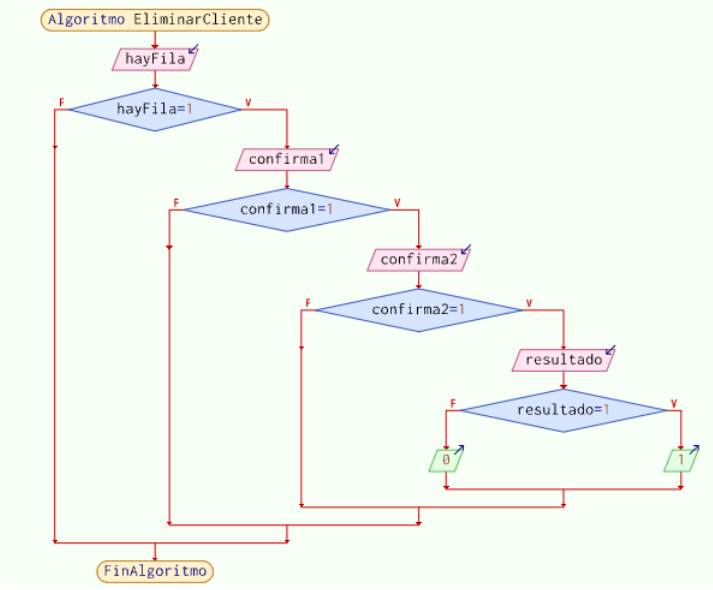
RF N5ª ELIMINACION DE CLIENTES

21. CÓDIGO FUENTE

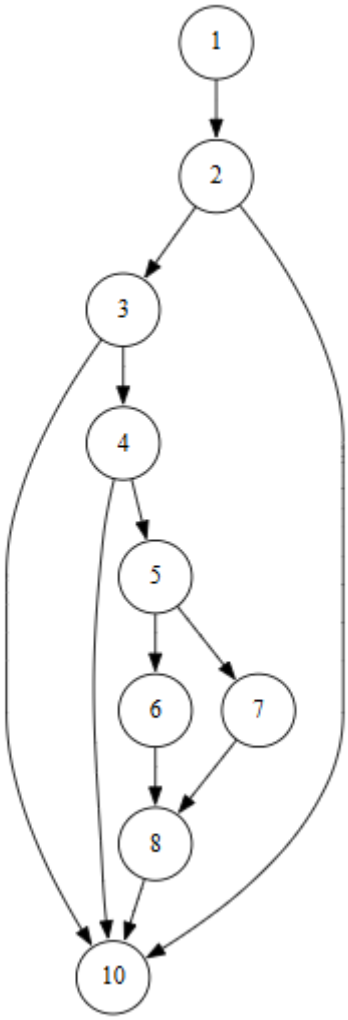
```
114     ' ================= ELIMINAR =================
        0 referencias
115     Private Sub btnEliminar_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles btnEliminar.Click
116         If dgvResultados.SelectedRows.Count = 0 Then Exit Sub
117
118         Dim fila = dgvResultados.SelectedRows(0)
119
120         Dim frm As New EliminarCliente(
121             fila.Cells("cedula").Value.ToString(),
122             fila.Cells("nombre").Value.ToString(),
123             fila.Cells("telefono").Value.ToString(),
124             fila.Cells("correo").Value.ToString(),
125             fila.Cells("direccion").Value.ToString()
126         )
127
128         frm.ShowDialog()
129         BuscarCliente()
130     End Sub
```

```vb
Private Sub btnEliminar_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles btnEliminar.Click

    ' Primera confirmación
    Dim result = MessageBox.Show("¿Estás seguro de eliminar al cliente con cédula " & cedulaCliente & "?",
                                 "Confirmar eliminación",
                                 MessageBoxButtons.YesNo,
                                 MessageBoxIcon.Warning)

    If result = DialogResult.Yes Then
        ' Segunda confirmación
        Dim finalConfirm = MessageBox.Show("¡Esta acción no se puede deshacer! ¿Seguro que deseas eliminar este cliente?",
                                           "Confirmación final",
                                           MessageBoxButtons.YesNo,
                                           MessageBoxIcon.Warning)

        If finalConfirm = DialogResult.Yes Then
            Try
                ' Eliminar de MongoDB
                Dim db = ConexionMongo.ObtenerConexion()
                Dim collection = db.GetCollection(Of BsonDocument)("Clientes")

                Dim filtro = New BsonDocument("cedula", cedulaCliente)
                collection.DeleteOne(filtro)

                MessageBox.Show("Cliente eliminado correctamente.", "Éxito", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Information)
                Me.Close()

            Catch ex As Exception
                MessageBox.Show("Error al eliminar: " & ex.Message, "Error", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error)
            End Try
        End If
    End If

End Sub
```

22. DIAGRAMA DE FLUJO (DF)



23. GRAFO DE FLUJO (GF)



24. IDENTIFICACIÓN DE LAS RUTAS (Camino básico)

Ruta	Secuencia de nodos	Descripción
R1	1 → 2 → 10	No hay fila seleccionada
R2	1 → 2 → 3 → 10	Fila seleccionada, primera confirmación = No
R3	1 → 2 → 3 → 4 → 10	Primera confirmación Sí, segunda confirmación = No
R4	1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 6 → 8 → 10	Eliminación exitosa
R5	1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 7 → 8 → 10	Error al eliminar cliente

25. COMPLEJIDAD CICLOMÁTICA

La complejidad ciclomática permite determinar el número de caminos independientes del sistema.

Datos del grafo

- **N (Número de nodos):** 10
- **P (Número de nodos predicados):** 4
- **A (Número de aristas):** 13

Cálculo

Fórmula 1:
V(G) = P + 1
V(G) = 4 + 1 = 5

Fórmula 2:
V(G) = A − N + 2
V(G) = 13 − 10 + 2 = 5

Resultado

La complejidad ciclomática del requisito **Eliminar Cliente** es **5**,
lo que indica que existen **cinco caminos básicos independientes** que deben ser probados para garantizar la cobertura completa del flujo de control.

DONDE

P: Número de nodos predicado
A: Número de aristas
N: Número de nodos

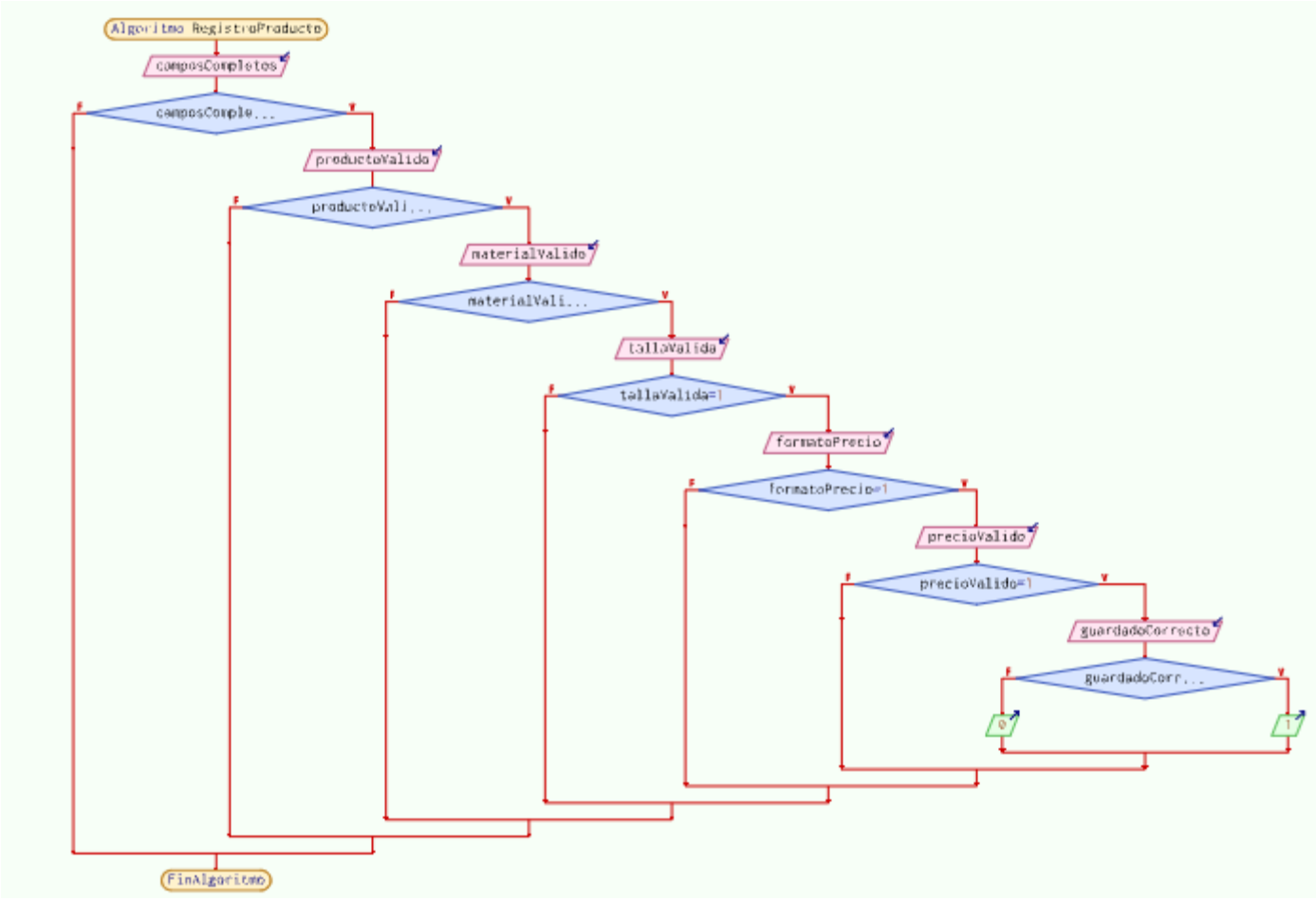
RF N6ª REGISTROS DE PRODUCTOS

26. CÓDIGO FUENTE

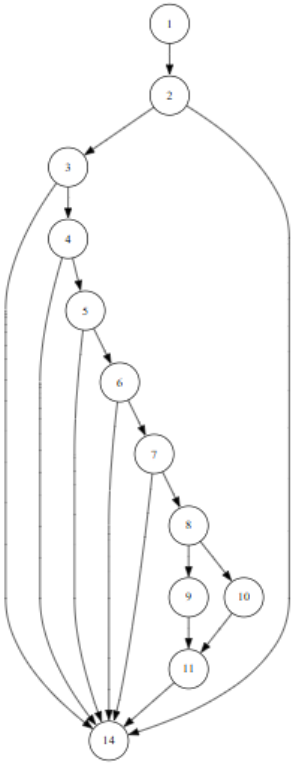
```
20      ' ===== BOTÓN GUARDAR =====
        0 referencias
21      Private Sub btnGuardar_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles btnGuardar.Click
22          ' Campos obligatorios
23          If txtProducto.Text.Trim = "" OrElse
24             txtTalla.Text.Trim = "" OrElse
25             txtTipoMaterial.Text.Trim = "" OrElse
26             txtPrecioUnitario.Text.Trim = "" Then
27              MessageBox.Show("Complete todos los campos")
28              Exit Sub
29          End If
30
31          ' Validación producto
32          If Not Regex.IsMatch(txtProducto.Text.Trim, "^[a-zA-Z\s]+$") Then
33              MessageBox.Show("El nombre del producto solo debe contener letras y espacios")
34              txtProducto.Focus()
35              Exit Sub
36          End If
37
38          ' Validación tipo de material
39          If Not Regex.IsMatch(txtTipoMaterial.Text.Trim, "^[a-zA-Z\s]+$") Then
40              MessageBox.Show("El tipo de material solo debe contener letras y espacios")
41              txtTipoMaterial.Focus()
42              Exit Sub
43          End If
44
45          ' Validación talla lógica
46          Dim valorTalla As String = txtTalla.Text.Trim().ToUpper()
47          Dim tallasValidas As String() = {"S", "M", "L", "XL", "XXL"}
48          Dim esNumeroValido As Boolean = Integer.TryParse(valorTalla, Nothing) AndAlso CInt(valorTalla) >= 30 AndAlso CInt(valorTalla) <
49          If Not tallasValidas.Contains(valorTalla) AndAlso Not esNumeroValido Then
50              MessageBox.Show("Ingrese una talla válida (S, M, L, XL, XXL o número entre 30 y 50)")
51              txtTalla.Focus()
52              Exit Sub
53          End If
```

```
        ' Validación precio
        If Not Regex.IsMatch(txtPrecioUnitario.Text.Trim, "^\d+(\.\d{1,2})?$") Then
            MessageBox.Show("El precio unitario debe ser un número válido, máximo 2 decimales")
            txtPrecioUnitario.Focus()
            Exit Sub
        End If

        Dim precio As Double
        If Not Double.TryParse(txtPrecioUnitario.Text.Trim, precio) Then
            MessageBox.Show("Ingrese un precio válido")
            txtPrecioUnitario.Focus()
            Exit Sub
        End If

        ' Guardar producto
        Dim nuevoProducto As New Producto With {
            .Producto = txtProducto.Text.Trim(),
            .Talla = valorTalla,
            .TipoMaterial = txtTipoMaterial.Text.Trim(),
            .PrecioUnitario = precio
        }

        Try
            productosCollection.InsertOne(nuevoProducto)
            MessageBox.Show("Producto registrado correctamente")
            LimpiarCampos()
        Catch ex As Exception
            MessageBox.Show("Error al guardar: " & ex.Message)
        End Try
    End Sub
```

27. DIAGRAMA DE FLUJO (DF)



28. GRAFO DE FLUJO (GF)



29. IDENTIFICACIÓN DE LAS RUTAS (Camino básico)

Ruta	Secuencia de nodos	Descripción
R1	1 → 2 → 14	Campos incompletos
R2	1 → 2 → 3 → 14	Producto inválido
R3	1 → 2 → 3 → 4 → 14	Material inválido
R4	1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 14	Talla inválida
R5	1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 6 → 14	Precio formato inválido
R6	1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 6 → 7 → 14	Precio no numérico
R7	1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 6 → 7 → 8 → 9 → 11 → 14	Registro exitoso
R8	1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 6 → 7 → 8 → 10 → 11 → 14	Error al guardar

30. COMPLEJIDAD CICLOMÁTICA

La complejidad ciclomática permite determinar el número de caminos independientes del sistema.

Datos del grafo

- **N (Número de nodos):** 14
- **P (Número de nodos predicados):** 7
- **A (Número de aristas):** 4

Cálculo

Fórmula 1:
$V(G) = P + 1$
$V(G) = 7 + 1 = 8$

Fórmula 2:
$V(G) = A - N + 2$
$V(G) = 20 - 14 + 2 = 8$

Resultado

La complejidad ciclomática del requisito **Registro de Productos** es **8**,
por lo tanto existen **8 caminos básicos independientes** que deben probarse.

DONDE

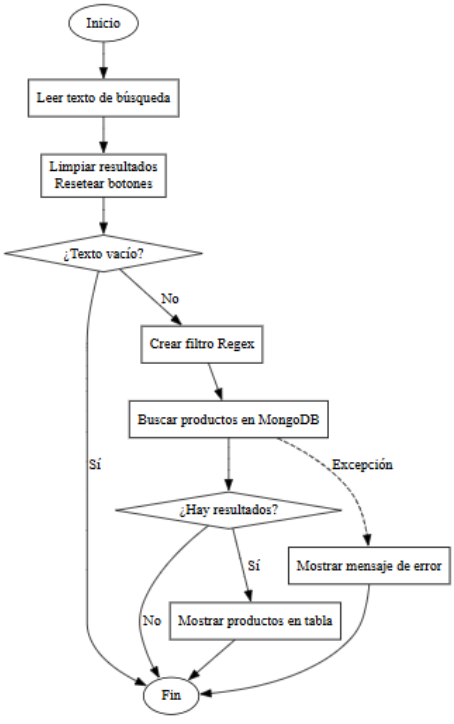
P: Número de nodos predicado
A: Número de aristas
N: Número de nodos

RF N7ª BUSQUEDA DE PRODUCTOS

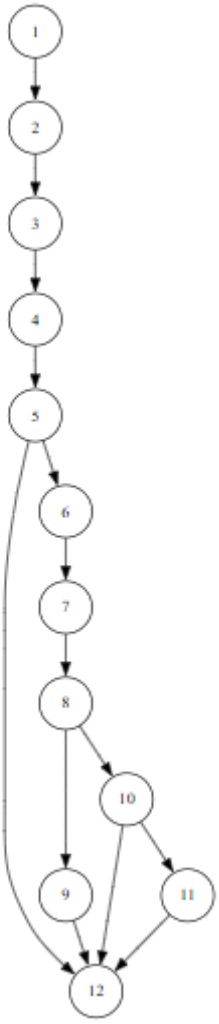
31. CÓDIGO FUENTE

```
3 referencias
Private Sub BuscarProducto()
    Dim texto As String = txtBuscarProducto.Text.Trim()

    dgvResultados.Rows.Clear()
    productoSeleccionado = Nothing
    btnEditar.Enabled = False
    btnEliminar.Enabled = False

    If texto = "" Then Exit Sub

    Try
        ' 🔍 SIMILITUD (EMPIEZA CON / CONTIENE)
        Dim filtro = Builders(Of Producto).Filter.Regex(
            "producto",
            New BsonRegularExpression(texto, "i")
        )

        Dim lista = productosCollection.Find(filtro).ToList()

        For Each p In lista
            dgvResultados.Rows.Add(
                p.Id,
                p.Producto,
                p.Talla,
                p.TipoMaterial,
                Math.Round(p.PrecioUnitario, 2)
            )
        Next

    Catch ex As Exception
        MessageBox.Show(ex.Message, "Error", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error)
    End Try
End Sub
```

32. DIAGRAMA DE FLUJO (DF)



33. GRAFO DE FLUJO (GF)



34. IDENTIFICACIÓN DE LAS RUTAS (Camino básico)

Ruta	Secuencia de Nodos	Descripción
R1	1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 12	El usuario no ingresa texto de búsqueda, el proceso termina sin consultar la base de datos.
R2	1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9 – 12	El usuario ingresa texto válido, la consulta se ejecuta correctamente y se muestran los productos encontrados.
R3	1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 10 – 12	El usuario ingresa texto válido, la consulta se ejecuta correctamente pero no se encuentran productos.
R4	1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 10 – 11 – 12	El usuario ingresa texto válido pero ocurre un error durante la consulta a la base de datos y se muestra un mensaje de error.

35. COMPLEJIDAD CICLOMÁTICA

La complejidad ciclomática permite determinar el número de caminos independientes del sistema.

Datos del grafo

• **N (Número de nodos):** 12
• **P (Número de nodos predicados):** 4
• **A (Número de aristas):** 14

Cálculo

Fórmula 1:
V(G) = P + 1
V(G) = 4 + 1 = 5

Fórmula 2:
V(G) = A − N + 2
V(G) = 14 − 12 + 2 = 5

Resultado
La **complejidad ciclomática del requisito 7 (Búsqueda de productos por similitud)** es **5**, lo que indica que existen **cinco caminos básicos independientes** que deben ser probados mediante pruebas de caja blanca.

DONDE

P: Número de nodos predicado
A: Número de aristas
N: Número de nodos

RF N8ª MODIFICACION DE PRODUCTOS

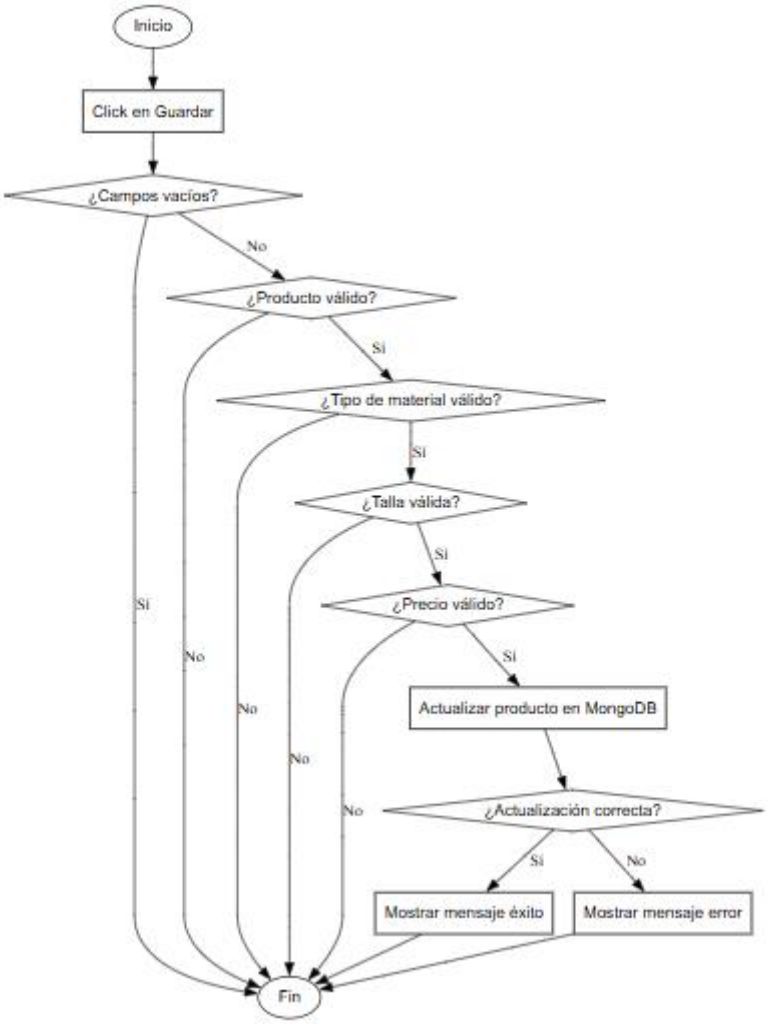
36. CÓDIGO FUENTE

```
28      Private Sub btnGuardar_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles btnGuardar.Click
29
30          ' ===== VALIDAR CAMPOS VACÍOS =====
31          If txtProducto.Text.Trim() = "" OrElse
32             txtTalla.Text.Trim() = "" OrElse
33             txtTipoMaterial.Text.Trim() = "" OrElse
34             txtPrecioUnitario.Text.Trim() = "" Then
35              MessageBox.Show("Complete todos los campos")
36              Exit Sub
37          End If
38
39          ' ===== VALIDAR PRODUCTO =====
40          If Not Regex.IsMatch(txtProducto.Text.Trim(), "^[A-Za-z\s]+$") Then
41              MessageBox.Show("El producto solo debe contener letras y espacios")
42              txtProducto.Focus()
43              Exit Sub
44          End If
45
46          ' ===== VALIDAR TIPO MATERIAL =====
47          If Not Regex.IsMatch(txtTipoMaterial.Text.Trim(), "^[A-Za-z\s]+$") Then
48              MessageBox.Show("El tipo de material solo debe contener letras y espacios")
49              txtTipoMaterial.Focus()
50              Exit Sub
51          End If
52
53          ' ===== VALIDAR TALLA =====
54          Dim talla As String = txtTalla.Text.Trim().ToUpper()
55          Dim tallasValidas As String() = {"S", "M", "L", "XL", "XXL"}
56
57          Dim esTallaNumero As Boolean = Regex.IsMatch(talla, "^\d+$")
58          Dim esTallaLetra As Boolean = tallasValidas.Contains(talla)
59
60          If esTallaNumero Then
61              Dim tallaNum As Integer = CInt(talla)
62              If tallaNum < 30 OrElse tallaNum > 50 Then
63                  MessageBox.Show("La talla numérica debe estar entre 30 y 50")
```

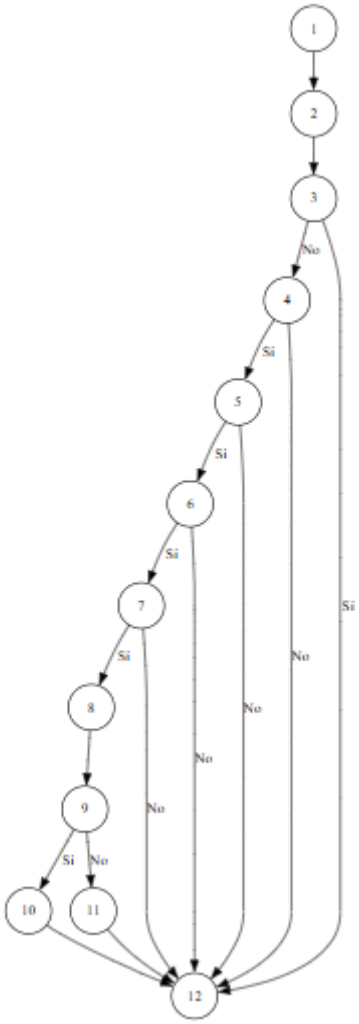
```
            txtTalla.Focus()
            Exit Sub
        End If
    ElseIf Not esTallaLetra Then
        MessageBox.Show("Ingrese una talla válida (S, M, L, XL, XXL o número entre 30 y 50)")
        txtTalla.Focus()
        Exit Sub
    End If

    ' ===== VALIDAR PRECIO =====
    Dim precio As Decimal
    If Not Decimal.TryParse(
        txtPrecioUnitario.Text.Trim(),
        NumberStyles.AllowDecimalPoint,
        CultureInfo.InvariantCulture,
        precio
    ) Then
        MessageBox.Show("Ingrese un precio válido")
        txtPrecioUnitario.Focus()
        Exit Sub
    End If

    precio = Math.Round(precio, 2)

    ' ===== ACTUALIZAR EN MONGODB =====
    Try
        Dim filter = Builders(Of Producto).Filter.Eq(Function(p) p.Id, idProducto)

        Dim update = Builders(Of Producto).Update _
            .Set(Function(p) p.Producto, txtProducto.Text.Trim()) _
            .Set(Function(p) p.Talla, talla) _
            .Set(Function(p) p.TipoMaterial, txtTipoMaterial.Text.Trim()) _
            .Set(Function(p) p.PrecioUnitario, Convert.ToDouble(precio))

        productosCollection.UpdateOne(filter, update)

        MessageBox.Show("Producto actualizado correctamente")
        Me.Close()

    Catch ex As Exception
        MessageBox.Show("Error al actualizar: " & ex.Message)
    End Try
End Sub

' ---------------- CANCELAR ----------------
0 referencias
Private Sub btnCancelar_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles btnCancelar.Click
    Me.Close()
End Sub

' ---------------- BLOQUEO DE ENTRADAS ----------------

' Producto: solo letras
0 referencias
Private Sub txtProducto_KeyPress(sender As Object, e As KeyPressEventArgs) Handles txtProducto.KeyPress
    If Not Char.IsLetter(e.KeyChar) AndAlso
       Not Char.IsWhiteSpace(e.KeyChar) AndAlso
       Not Char.IsControl(e.KeyChar) Then
        e.Handled = True
    End If
End Sub

' Tipo material: solo letras
0 referencias
Private Sub txtTipoMaterial_KeyPress(sender As Object, e As KeyPressEventArgs) Handles txtTipoMaterial.KeyPress
    If Not Char.IsLetter(e.KeyChar) AndAlso
       Not Char.IsWhiteSpace(e.KeyChar) AndAlso
       Not Char.IsControl(e.KeyChar) Then
        e.Handled = True
    End If
End Sub
```

```vb
    ' Talla: letras o números (no símbolos)
    0 referencias
    Private Sub txtTalla_KeyPress(sender As Object, e As KeyPressEventArgs) Handles txtTalla.KeyPress
        If Not Char.IsLetterOrDigit(e.KeyChar) AndAlso
           Not Char.IsControl(e.KeyChar) Then
            e.Handled = True
        End If
    End Sub

    ' Precio: solo números y un punto
    0 referencias
    Private Sub txtPrecioUnitario_KeyPress(sender As Object, e As KeyPressEventArgs) Handles txtPrecioUnitario.KeyPress
        Dim txt As TextBox = CType(sender, TextBox)

        If Not Char.IsDigit(e.KeyChar) AndAlso
           Not Char.IsControl(e.KeyChar) AndAlso
           e.KeyChar <> "."c Then
            e.Handled = True
        End If

        ' Solo un punto decimal
        If e.KeyChar = "."c AndAlso txt.Text.Contains(".") Then
            e.Handled = True
        End If
    End Sub

End Class
```

37. DIAGRAMA DE FLUJO (DF)



38. GRAFO DE FLUJO (GF)



39. IDENTIFICACIÓN DE LAS RUTAS (Camino básico)

Ruta	Secuencia de nodos	Descripción
R1	1 → 2 → 3 → 12	Campos vacíos → el proceso termina sin actualizar
R2	1 → 2 → 3 → 4 → 12	Producto inválido → termina sin actualizar
R3	1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 12	Tipo de material inválido → termina sin actualizar
R4	1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 6 → 12	Talla inválida → termina sin actualizar
R5	1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 6 → 7 → 12	Precio inválido → termina sin actualizar
R6	1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 6 → 7 → 8 → 9 → 10 → 12	Todo correcto → actualización exitosa
R7	1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 6 → 7 → 8 → 9 → 11 → 12	Todo correcto → error en actualización

40. COMPLEJIDAD CICLOMÁTICA

La complejidad ciclomática permite determinar el número de caminos independientes del sistema.

Datos del grafo

• **N (Número de nodos):** 12
• **P (Número de nodos predicados):** 6
• **A (Número de aristas):** 14

Cálculo

Fórmula 1:
V(G) = P + 1
V(G) = 6 + 1 = 7

Fórmula 2:
V(G) = A − N + 2
V(G) = 14 − 12 + 2 = 4

Resultado
La complejidad ciclomática del REQ 8 es 7, lo que significa que existen **7 caminos básicos independientes** que debes probar para cobertura de caja blanca.

DONDE

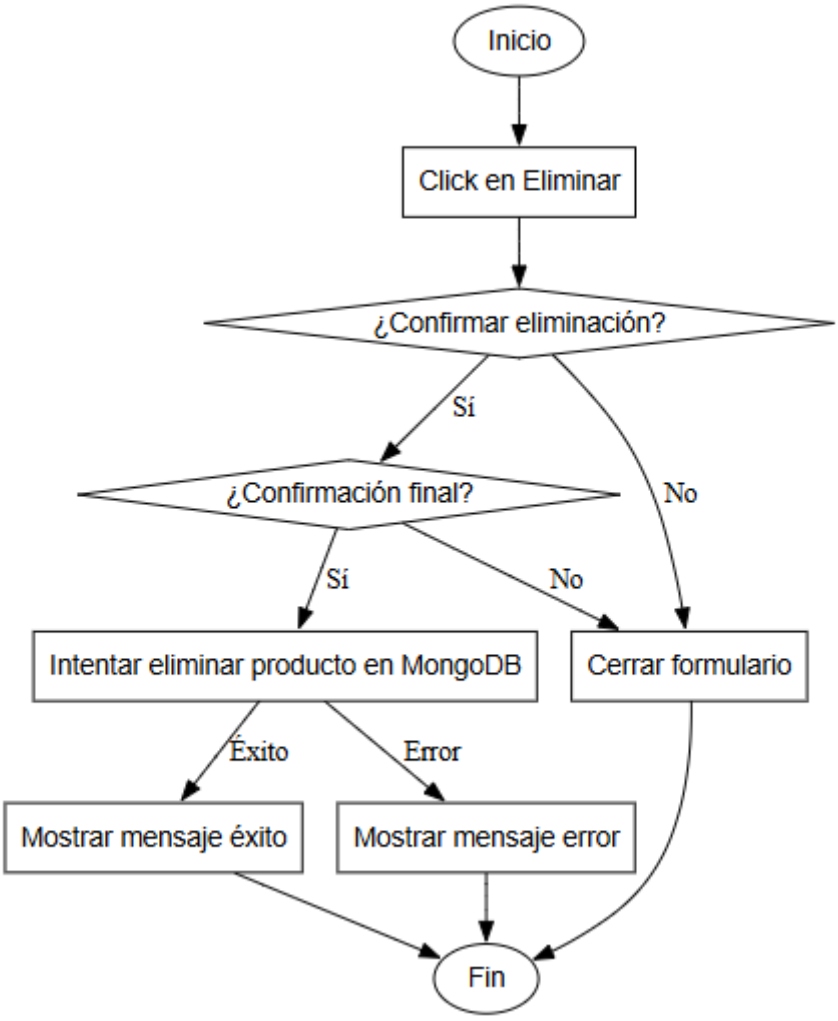
P: Número de nodos predicado
A: Número de aristas
N: Número de nodos

RF N9ª ELIMINACION DE PRODUCTO

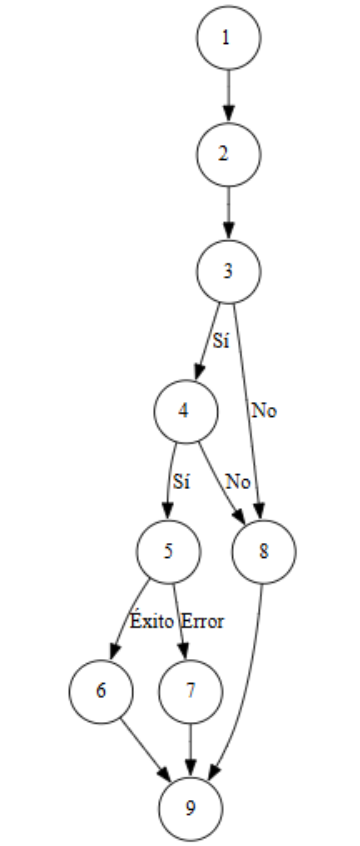
41. CÓDIGO FUENTE

```
28      Private Sub btnEliminar_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles btnEliminar.Click
29          ' Primera confirmación
30          Dim result = MessageBox.Show("¿Estás seguro de eliminar el producto '" & txtNombre.Text & "'?",
31                                       "Confirmar eliminación",
32                                       MessageBoxButtons.YesNo,
33                                       MessageBoxIcon.Warning)
34
35          If result = DialogResult.Yes Then
36              ' Segunda confirmación
37              Dim finalConfirm = MessageBox.Show("¡Esta acción no se puede deshacer! ¿Deseas eliminar este producto?",
38                                                 "Confirmación final",
39                                                 MessageBoxButtons.YesNo,
40                                                 MessageBoxIcon.Warning)
41              If finalConfirm = DialogResult.Yes Then
42                  Try
43                      Dim db = ConexionMongo.ObtenerConexion()
44                      Dim collection = db.GetCollection(Of BsonDocument)("Productos")
45
46                      Dim filtro = Builders(Of BsonDocument).Filter.Eq(Of ObjectId)("_id", New ObjectId(idProducto))
47                      collection.DeleteOne(filtro)
48
49                      MessageBox.Show("Producto eliminado correctamente.", "Éxito", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Information)
50                      Me.Close()
51
52                  Catch ex As Exception
53                      MessageBox.Show("Error al eliminar: " & ex.Message, "Error", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error)
54                  End Try
55              End If
56          End If
57      End Sub
58
59      ' ===== BOTÓN CANCELAR =====
        0 referencias
60      Private Sub btnCancelar_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles btnCancelar.Click
61          Me.Close()
62      End Sub
63
        0 referencias
64      Private Sub EliminarProducto_Load(sender As Object, e As EventArgs) Handles MyBase.Load
65          ' Inicialización extra si necesitas
66      End Sub
```

42. DIAGRAMA DE FLUJO (DF)



43. GRAFO DE FLUJO (GF)



44. IDENTIFICACIÓN DE LAS RUTAS (Camino básico)

Ruta	Secuencia de nodos	Descripción
R1	1 → 2 → 3 → 8 → 9	Usuario cancela en la primera confirmación → fin del proceso
R2	1 → 2 → 3 → 4 → 8 → 9	Usuario confirma primero, pero cancela en la segunda confirmación → fin del proceso
R3	1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 6 → 9	Usuario confirma ambas y eliminación es exitosa → fin del proceso
R4	1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 7 → 9	Usuario confirma ambas y ocurre error al eliminar → fin del proceso

45. COMPLEJIDAD CICLOMÁTICA

La complejidad ciclomática permite determinar el número de caminos independientes del sistema.

Datos del grafo

- **N (Número de nodos):** 9
- **P (Número de nodos predicados):** 3
- **A (Número de aristas): 10**

Cálculo

Fórmula 1:
$V(G) = P + 1$
$V(G) = 3 + 1 = 4$

Fórmula 2:
$V(G) = A - N + 2$
$V(G) = 10 - 9 + 2 = 3$

Resultado
La complejidad ciclomática del REQ 9 es 7, lo que significa que existen **7 caminos básicos independientes** que debes probar para cobertura de caja blanca.

DONDE

P: Número de nodos predicado
A: Número de aristas
N: Número de nodos

RF Nª: REQ010 - Generación de Proforma PDF

1. CÓDIGO FUENTE

```
1 referencia
Private Sub ExportarAPDF(contentPanel As FlowLayoutPanel, productos As List(Of DetalleProducto))
    Try
        Dim saveDialog As New SaveFileDialog()
        saveDialog.Filter = "Archivos PDF (*.pdf)|*.pdf"
        saveDialog.FileName = $"Proforma_{clienteSeleccionado.Nombre.Replace(" ", "_")}_{DateTime.Now:yyyyMMdd_HHmmss}.pdf"

        If saveDialog.ShowDialog() = DialogResult.OK Then
            rutaPDFGenerado = saveDialog.FileName
            Dim documento As New Document(PageSize.A4, 36, 36, 36, 36)
            Dim writer As PdfWriter = PdfWriter.GetInstance(documento, New FileStream(saveDialog.FileName, FileMode.Create))
            documento.Open()

            Dim fuenteSubtitulo As New PdfFont(PdfFont.FontFamily.HELVETICA, 12, PdfFont.BOLD)
            Dim fuenteNormal As New PdfFont(PdfFont.FontFamily.HELVETICA, 10)
            Dim fLabel As New PdfFont(PdfFont.FontFamily.HELVETICA, 10, PdfFont.BOLD)
            Dim fDato As New PdfFont(PdfFont.FontFamily.HELVETICA, 10, PdfFont.NORMAL)

            Dim rutaLogo As String = Path.Combine(Application.StartupPath, "logo.png")
            If File.Exists(rutaLogo) Then
                Try
                    Dim imagen As iTextSharp.text.Image = iTextSharp.text.Image.GetInstance(rutaLogo)
                    imagen.ScaleToFit(180.0F, 80.0F)
                    imagen.Alignment = iTextSharp.text.Image.ALIGN_CENTER
                    documento.Add(imagen)
                Catch ex As Exception
                End Try
            End If

            Dim espacio As New Paragraph(" ")
            espacio.SpacingAfter = 5
            documento.Add(espacio)

            Dim linea As New PdfPTable(1)
            linea.WidthPercentage = 100
            Dim celdaLinea As New PdfPCell(New Phrase(""))
            celdaLinea.Border = iTextSharp.text.Rectangle.BOTTOM_BORDER
            celdaLinea.BorderWidthBottom = 2.0F
            celdaLinea.FixedHeight = 5
            celdaLinea.BorderColorBottom = BaseColor.BLACK
            celdaLinea.Padding = 0
            linea.AddCell(celdaLinea)
```

```
            celdaLinea.Padding = 0
            linea.AddCell(celdaLinea)
            documento.Add(linea)

            FontFactory.RegisterDirectory("C:\Windows\Fonts")
            Dim fuenteTitulo As iTextSharp.text.Font = FontFactory.GetFont("Arial", 20, iTextSharp.text.Font.BOLD, BaseColor.BLACK)
            If fuenteTitulo.BaseFont Is Nothing Then
                fuenteTitulo = New PdfFont(PdfFont.FontFamily.HELVETICA, 20, PdfFont.BOLD, BaseColor.BLACK)
            End If

            Dim titulo As New Paragraph("PROFORMA DE COTIZACIÓN", fuenteTitulo)
            titulo.Alignment = Element.ALIGN_CENTER
            titulo.SpacingBefore = 10
            titulo.SpacingAfter = 20
            documento.Add(titulo)

            Dim infoCliente As New PdfPTable(2)
            infoCliente.WidthPercentage = 100
            infoCliente.SetWidths({1.2F, 0.8F})

            Dim celdaIzq As New PdfPCell()
            celdaIzq.Border = iTextSharp.text.Rectangle.BOX
            celdaIzq.Padding = 8
            celdaIzq.BackgroundColor = New BaseColor(245, 245, 245)

            Dim pCliente As New Paragraph()
            pCliente.Add(New Chunk("CLIENTE: ", fLabel))
            pCliente.Add(New Chunk(clienteSeleccionado.Nombre, fDato))
            celdaIzq.AddElement(pCliente)
            Dim pCedula As New Paragraph()
            pCedula.Add(New Chunk("CÉDULA/RUC: ", fLabel))
            pCedula.Add(New Chunk(clienteSeleccionado.Cedula, fDato))
            celdaIzq.AddElement(pCedula)
            Dim pTelf As New Paragraph()
            pTelf.Add(New Chunk("TELÉFONO: ", fLabel))
            pTelf.Add(New Chunk(clienteSeleccionado.Telefono, fDato))
            celdaIzq.AddElement(pTelf)
            Dim pCorreo As New Paragraph()
            pCorreo.Add(New Chunk("CORREO: ", fLabel))
            pCorreo.Add(New Chunk(clienteSeleccionado.Correo, fDato))
            celdaIzq.AddElement(pCorreo)
            Dim pDir As New Paragraph()
            pDir.Add(New Chunk("DIRECCIÓN: ", fLabel))
            pDir.Add(New Chunk(clienteSeleccionado.Direccion, fDato))
```

```
pDir.Add(New Chunk("DIRECCIÓN: ", fLabel))
pDir.Add(New Chunk(clienteSeleccionado.Direccion, fDato))
celdaIzq.AddElement(pDir)

Dim celdaDer As New PdfPCell()
celdaDer.Border = iTextSharp.text.Rectangle.BOX
celdaDer.Padding = 8
celdaDer.BackgroundColor = New BaseColor(245, 245, 245)
celdaDer.VerticalAlignment = Element.ALIGN_MIDDLE

Dim pFecha As New Paragraph()
pFecha.Alignment = Element.ALIGN_LEFT
pFecha.Add(New Chunk("FECHA: ", fLabel))
pFecha.Add(New Chunk(DateTime.Now.ToString("dd/MM/yyyy"), fDato))
celdaDer.AddElement(pFecha)
Dim pHora As New Paragraph()
pHora.Alignment = Element.ALIGN_LEFT
pHora.Add(New Chunk("HORA: ", fLabel))
pHora.Add(New Chunk(DateTime.Now.ToString("HH:mm"), fDato))
celdaDer.AddElement(pHora)

infoCliente.AddCell(celdaIzq)
infoCliente.AddCell(celdaDer)
infoCliente.SpacingAfter = 20
documento.Add(infoCliente)

Dim tablaProductos As New PdfPTable(6)
tablaProductos.WidthPercentage = 100
tablaProductos.SetWidths({0.6F, 2.0F, 2.5F, 0.8F, 1.0F, 1.0F})

Dim encabezados() As String = {"#", "PRODUCTO", "DESCRIPCIÓN", "CANT.", "PRECIO UNIT.", "SUBTOTAL"}
For Each enc In encabezados
    Dim celda As New PdfPCell(New Phrase(enc, New PdfFont(PdfFont.FontFamily.HELVETICA, 9, PdfFont.BOLD, BaseColor.WHITE)))
    celda.BackgroundColor = New BaseColor(52, 73, 94)
    celda.HorizontalAlignment = Element.ALIGN_CENTER
    celda.Padding = 8
    celda.Border = iTextSharp.text.Rectangle.BOX
    tablaProductos.AddCell(celda)
Next

Dim itemNum As Integer = 1
For Each prod In productos
    Dim celdaNum As New PdfPCell(New Phrase(itemNum.ToString(), fuenteNormal))
    celdaNum.HorizontalAlignment = Element.ALIGN_CENTER
```

```
        Dim celdaNum As New PdfPCell(New Phrase(itemNum.ToString(), fuenteNormal))
        celdaNum.HorizontalAlignment = Element.ALIGN_CENTER
        celdaNum.Padding = 5
        tablaProductos.AddCell(celdaNum)
        Dim celdaProd As New PdfPCell(New Phrase(prod.Producto, fuenteNormal))
        celdaProd.HorizontalAlignment = Element.ALIGN_LEFT
        celdaProd.Padding = 5
        tablaProductos.AddCell(celdaProd)
        Dim textoDesc As String = If(prod.Descripcion Is Nothing, "", prod.Descripcion)
        Dim celdaDesc As New PdfPCell(New Phrase(textoDesc, fuenteNormal))
        celdaDesc.HorizontalAlignment = Element.ALIGN_LEFT
        celdaDesc.Padding = 5
        tablaProductos.AddCell(celdaDesc)
        Dim celdaCant As New PdfPCell(New Phrase(prod.Cantidad.ToString(), fuenteNormal))
        celdaCant.HorizontalAlignment = Element.ALIGN_CENTER
        celdaCant.Padding = 5
        tablaProductos.AddCell(celdaCant)
        Dim celdaPrecio As New PdfPCell(New Phrase("$ " & prod.Precio.ToString("0.00"), fuenteNormal))
        celdaPrecio.HorizontalAlignment = Element.ALIGN_RIGHT
        celdaPrecio.Padding = 5
        tablaProductos.AddCell(celdaPrecio)
        Dim celdaSubtotal As New PdfPCell(New Phrase("$ " & prod.Subtotal.ToString("0.00"), fuenteNormal))
        celdaSubtotal.HorizontalAlignment = Element.ALIGN_RIGHT
        celdaSubtotal.Padding = 5
        tablaProductos.AddCell(celdaSubtotal)
        itemNum += 1
    Next

    tablaProductos.SpacingAfter = 20
    documento.Add(tablaProductos)

    Dim lineaInferior As New PdfPTable(1)
    lineaInferior.WidthPercentage = 100
    Dim celdaLineaInf As New PdfPCell(New Phrase(""))
    celdaLineaInf.Border = iTextSharp.text.Rectangle.BOTTOM_BORDER
    celdaLineaInf.BorderWidthBottom = 2.0F
    celdaLineaInf.FixedHeight = 10
    celdaLineaInf.BorderColorBottom = BaseColor.BLACK
    celdaLineaInf.Padding = 0
    lineaInferior.AddCell(celdaLineaInf)
    documento.Add(lineaInferior)

    Dim tablaTotales As New PdfPTable(2)
    tablaTotales.WidthPercentage = 100
```

```
Dim lineaInferior As New PdfPTable(1)
lineaInferior.WidthPercentage = 100
Dim celdaLineaInf As New PdfPCell(New Phrase(""))
celdaLineaInf.Border = iTextSharp.text.Rectangle.BOTTOM_BORDER
celdaLineaInf.BorderWidthBottom = 2.0F
celdaLineaInf.FixedHeight = 10
celdaLineaInf.BorderColorBottom = BaseColor.BLACK
celdaLineaInf.Padding = 0
lineaInferior.AddCell(celdaLineaInf)
documento.Add(lineaInferior)

Dim tablaTotales As New PdfPTable(2)
tablaTotales.WidthPercentage = 100
tablaTotales.SetWidths({2.0F, 1.0F})
Dim celdaObs As New PdfPCell()
celdaObs.Border = iTextSharp.text.Rectangle.NO_BORDER
celdaObs.AddElement(New Paragraph("OBSERVACIONES:", fuenteSubtitulo))
Dim observacionesTexto As String = If(String.IsNullOrEmpty(txtObservaciones.Text), "Ninguna", txtObservaciones.Text)
celdaObs.AddElement(New Paragraph(observacionesTexto, fuenteNormal))
tablaTotales.AddCell(celdaObs)

Dim subtotal As Decimal = productos.Sum(Function(p) p.Subtotal)
Dim abono As Decimal = 0
Decimal.TryParse(txtAbono.Text.Replace(",", "."), NumberStyles.Any, CultureInfo.InvariantCulture, abono)
Dim total As Decimal = subtotal - abono

Dim celdaTotales As New PdfPCell()
celdaTotales.Border = iTextSharp.text.Rectangle.NO_BORDER
celdaTotales.HorizontalAlignment = Element.ALIGN_RIGHT
celdaTotales.AddElement(New Paragraph($"Subtotal: ${subtotal:0.00}", fuenteSubtitulo))
celdaTotales.AddElement(New Paragraph($"Abono: ${abono:0.00}", fuenteSubtitulo))
celdaTotales.AddElement(New Paragraph(" "))
Dim parrafoTotal As New Paragraph($"Total a Pagar: ${total:0.00}", New PdfFont(PdfFont.FontFamily.HELVETICA, 14, PdfFont.BOLD, BaseColor.RED))
parrafoTotal.Alignment = Element.ALIGN_RIGHT
celdaTotales.AddElement(parrafoTotal)
tablaTotales.AddCell(celdaTotales)
tablaTotales.SpacingAfter = 30
documento.Add(tablaTotales)

documento.Add(New Paragraph(" "))
documento.Add(New Paragraph(" "))
documento.Add(New Paragraph(" "))
Dim firma As New Paragraph("_____", fuenteNormal)
```

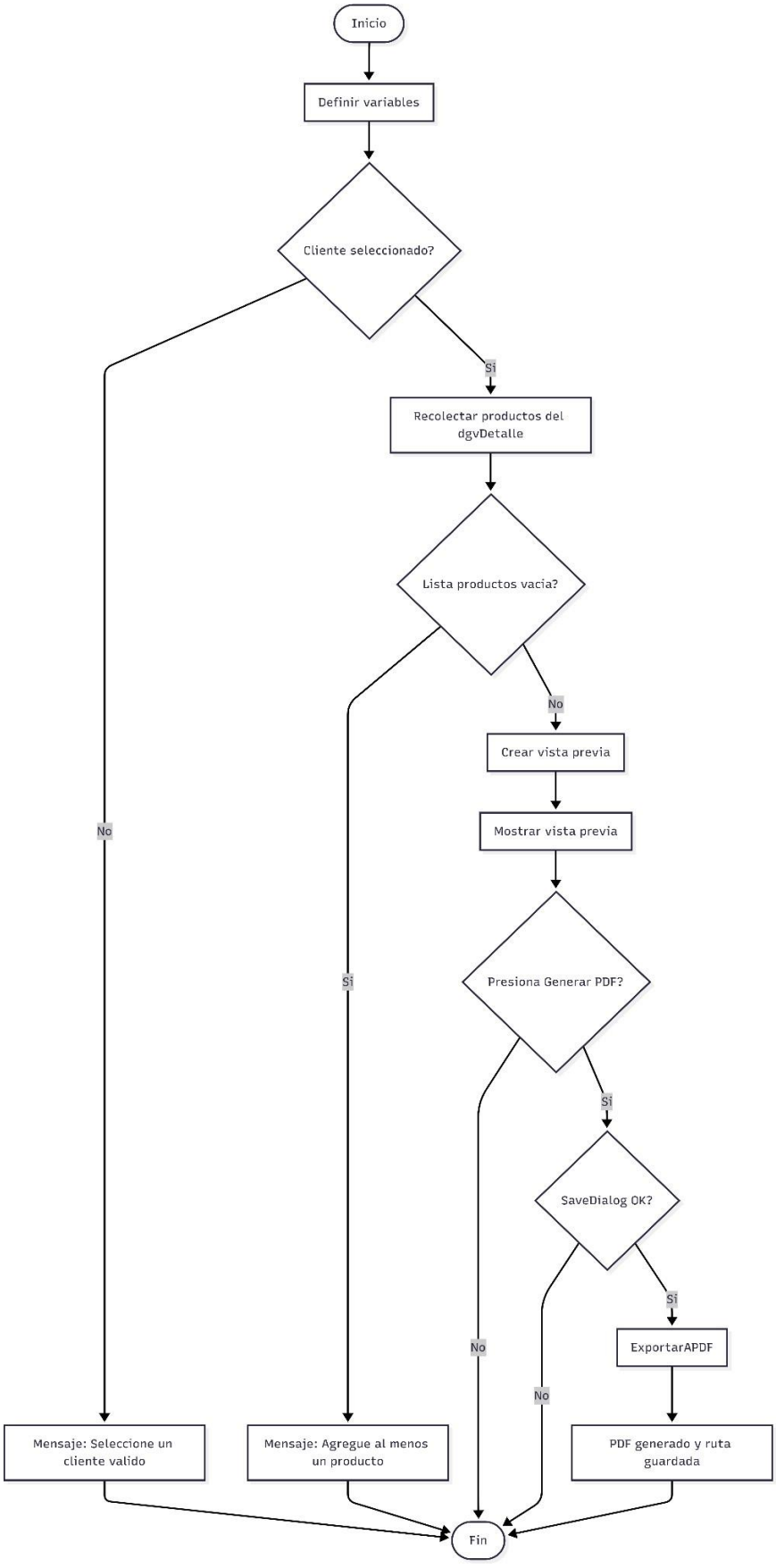
```
            documento.Add(New Paragraph(" "))
            documento.Add(New Paragraph(" "))
            documento.Add(New Paragraph(" "))
            Dim firma As New Paragraph("_____", fuenteNormal)
            firma.Alignment = Element.ALIGN_CENTER
            documento.Add(firma)
            Dim textoFirma As New Paragraph("FIRMA Y SELLO", fuenteNormal)
            textoFirma.Alignment = Element.ALIGN_CENTER
            documento.Add(textoFirma)

            documento.Close()
            writer.Close()
            rutaPDFGenerado = saveDialog.FileName
            MessageBox.Show($"PDF generado exitosamente en:{vbCrLf}{saveDialog.FileName}", "Éxito", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Information)
        End If
    Catch ex As Exception
        MessageBox.Show($"Error al generar PDF: {ex.Message}", "Error", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error)
    End Try
End Sub
```

```
0 referencias
Private Sub btnVistaPrevia_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles btnVistaPrevia.Click
    ' 1. Validaciones
    If clienteSeleccionado Is Nothing Then
        MessageBox.Show("Seleccione un cliente válido.", "Cliente", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Warning)
        Exit Sub
    End If

    ' 2. Recolección de datos
    Dim productosList As New List(Of DetalleProducto)
    For Each fila As DataGridViewRow In dgvDetalle.Rows
        If Not fila.IsNewRow AndAlso fila.Cells(0).Value IsNot Nothing AndAlso Not String.IsNullOrWhiteSpace(fila.Cells(0).Value.ToString()) T
            Dim cant As Integer = 0
            Dim precio As Decimal = 0
            Dim subT As Decimal = 0
            Dim desc As String = fila.Cells(1).Value?.ToString()
            Integer.TryParse(fila.Cells(2).Value?.ToString(), cant)
            Decimal.TryParse(fila.Cells(3).Value?.ToString()?.Replace(",", "."), NumberStyles.Any, CultureInfo.InvariantCulture, precio)
            Decimal.TryParse(fila.Cells(4).Value?.ToString()?.Replace(",", "."), NumberStyles.Any, CultureInfo.InvariantCulture, subT)

            productosList.Add(New DetalleProducto With {
                .Producto = fila.Cells(0).Value.ToString(),
                .Descripcion = desc,
                .Cantidad = cant,
                .Precio = precio,
                .Subtotal = subT
            })
        End If
    Next

    If productosList.Count = 0 Then
        MessageBox.Show("Agregue al menos un producto.", "Productos", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Warning)
        Exit Sub
    End If

    ' 3. Configuración de la Ventana
    Dim visorForm As New Form() With {
        .Text = "Vista Previa de Proforma",
        .Size = New Size(950, 800),
        .StartPosition = FormStartPosition.CenterScreen,
        .BackColor = Color.White ' Fondo del formulario BLANCO
    }
```

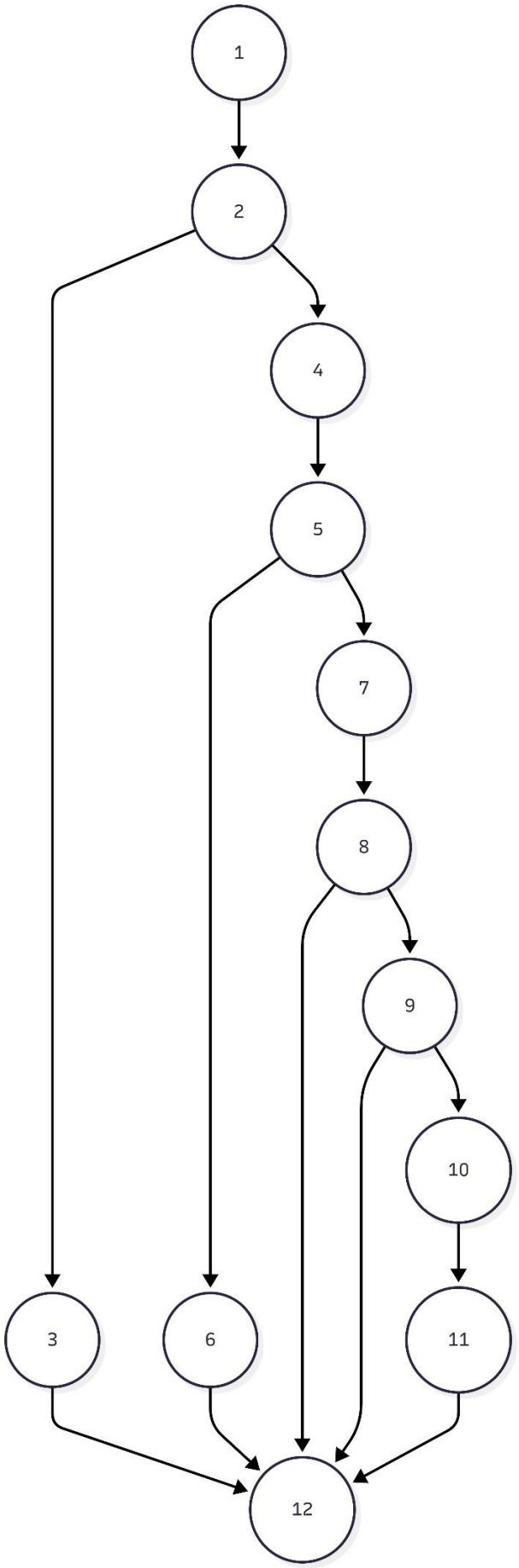
```
        }

        ' Panel de fondo (Donde va la hoja) - AHORA BLANCO
        Dim panelPreview As New Panel() With {
            .Dock = DockStyle.Fill,
            .AutoScroll = True,
            .BackColor = Color.White ' <--- CAMBIO AQUÍ: FONDO BLANCO
        }

        ' La "Hoja" de papel
        Dim contentPanel As New FlowLayoutPanel() With {
            .FlowDirection = FlowDirection.TopDown,
            .WrapContents = False,
            .AutoSize = True,
            .AutoSizeMode = AutoSizeMode.GrowAndShrink,
            .Padding = New Padding(40),
            .BackColor = Color.White,
            .BorderStyle = BorderStyle.FixedSingle ' Borde fino para distinguir la hoja del fondo blanco
        }

        ' Generar contenido
        GenerarContenidoProforma(contentPanel, productosList)
        panelPreview.Controls.Add(contentPanel)

        ' Lógica de Centrado
        Dim CentrarHoja = Sub()
                              Dim x As Integer = (panelPreview.ClientSize.Width - contentPanel.Width) \ 2
                              If x < 10 Then x = 10
                              contentPanel.Location = New Point(x, 10)
                          End Sub
        AddHandler panelPreview.Resize, Sub(s, ev) CentrarHoja()
        AddHandler visorForm.Shown, Sub(s, ev) CentrarHoja()

        ' 4. Panel de Botones (Inferior)
        Dim panelBotones As New Panel() With {
            .Dock = DockStyle.Bottom,
            .Height = 70,
            .BackColor = Color.FromArgb(52, 73, 94) ' Azul oscuro para el pie
        }

        ' --- BOTÓN VERDE (GENERAR) ---
        Dim btnAccionPDF As New Button() With {
            .Text = "GENERAR / IMPRIMIR PDF",
            .Size = New Size(280, 45)
```

```
        .BackColor = Color.FromArgb(46, 204, 113),
        .ForeColor = Color.White,
        .Font = New WinFont("Segoe UI", 11, FontStyle.Bold),
        .FlatStyle = FlatStyle.Flat,
        .Cursor = Cursors.Hand
    }
    btnAccionPDF.FlatAppearance.BorderSize = 0
    AddHandler btnAccionPDF.Click, Sub(s, ev) ExportarAPDF(contentPanel, productosList)

    ' --- BOTÓN ROJO (CERRAR) ---
    Dim btnCerrar As New Button() With {
        .Text = "CERRAR",
        .Size = New Size(150, 45),
        .Location = New Point(visorForm.Width - 190, 12),
        .Anchor = AnchorStyles.Top Or AnchorStyles.Right, ' Para que se mueva al maximizar
        .BackColor = Color.FromArgb(231, 76, 60),
        .ForeColor = Color.White,
        .Font = New WinFont("Segoe UI", 11, FontStyle.Bold),
        .FlatStyle = FlatStyle.Flat,
        .Cursor = Cursors.Hand
    }
    btnCerrar.FlatAppearance.BorderSize = 0
    AddHandler btnCerrar.Click, Sub(s, ev) visorForm.Close()

    ' Agregar botones al panel
    panelBotones.Controls.AddRange({btnAccionPDF, btnCerrar})

    ' Agregar paneles al formulario
    visorForm.Controls.Add(panelPreview)
    visorForm.Controls.Add(panelBotones)
    visorForm.ShowDialog()
End Sub
```

2. DIAGRAMA DE FLUJO (DF)



3. GRAFO DE FLUJO (GF)



- 1 = Inicio
- 2 = Validar cliente seleccionado
- 3 = Mensaje cliente invalido
- 4 = Recolectar productos
- 5 = Validar lista productos vacía
- 6 = Mensaje sin productos
- 7 = Crear vista previa
- 8 = Usuario decide generar PDF
- 9 = SaveDialog OK?
- 10 = Exportar PDF
- 11 = Guardar rutaPDFGenerado / mensaje éxito
- 12 = Fin

4. IDENTIFICACIÓN DE LAS RUTAS (Camino básico)

Ruta	Secuencia de nodos	Descripción
R1	1 → 2 → 4 → 5 → 7 → 8 → 9 → 10 → 11 → 12	Flujo correcto: genera PDF
R2	1 → 2 → 3 → 12	No hay cliente seleccionado
R3	1 → 2 → 4 → 5 → 6 → 12	No hay productos
R4	1 → 2 → 4 → 5 → 7 → 8 → 12	No presiona generar PDF
R5	1 → 2 → 4 → 5 → 7 → 8 → 9 → 12	Cancela el SaveDialog

5. COMPLEJIDAD CICLOMÁTICA

Datos del grafo (según nuestro GF)

- N (Numero de nodos): 12
- P (Numero de nodos predicados): 4
  (son los que tienen 2 salidas: 2, 5, 8, 9)
- A (Numero de aristas): 15

Cálculo
Formula 1:

$$V(G) = P + 1 = 4 + 1 = 5$$

Formula 2:

$$V(G) = A - N + 2 = 15 - 12 + 2 = 5$$

Resultado: La complejidad ciclomática es 5 (existen 5 caminos básicos).

Prueba caja blanca

RF N°: REQ011 HISTORIAL DE PROFORMAS

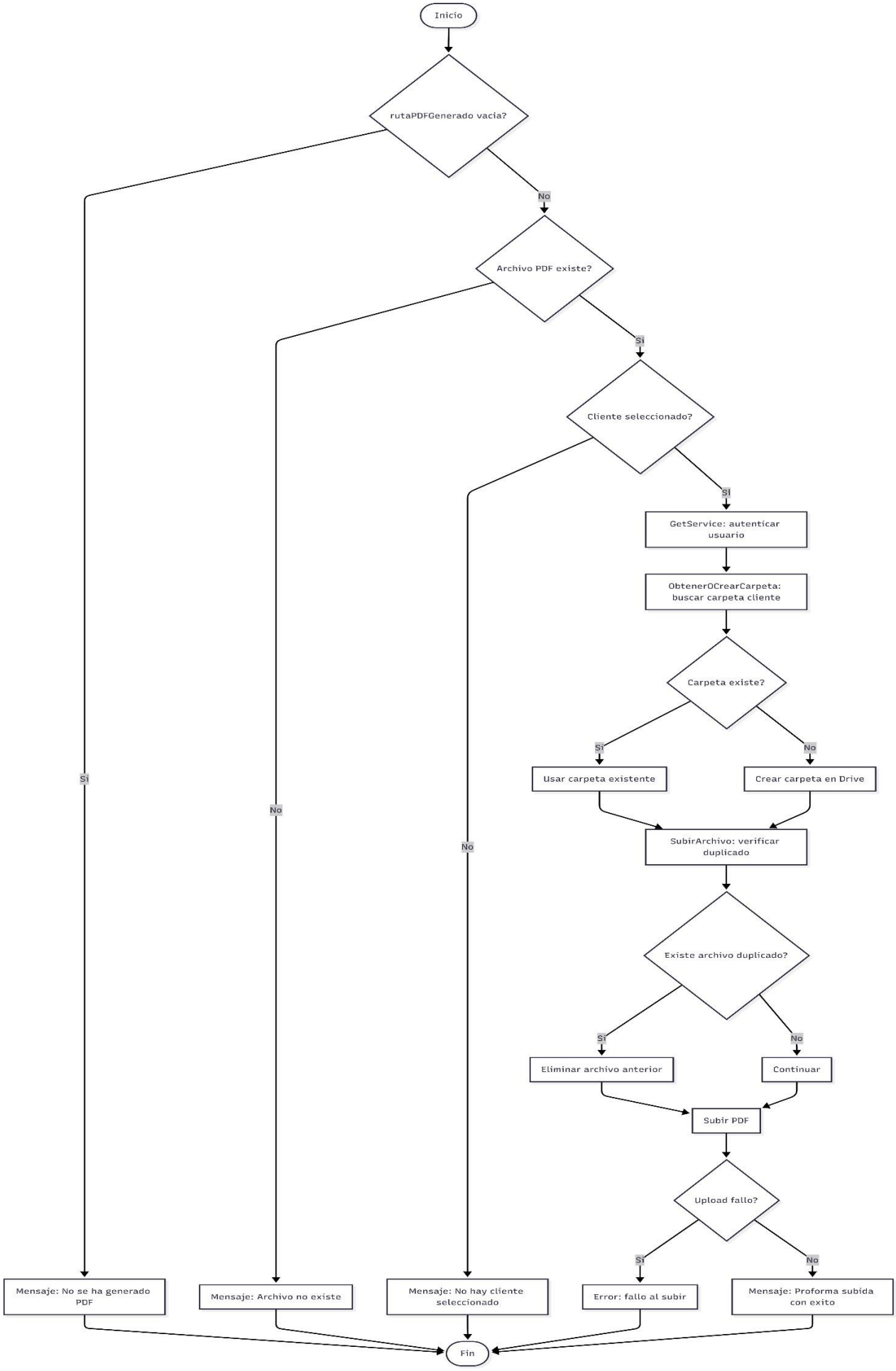
6. CÓDIGO FUENTE

```
0 referencias
Private Sub btnGuardarDrive_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles btnGuardarDrive.Click
    If String.IsNullOrEmpty(rutaPDFGenerado) Then
        MessageBox.Show("No se ha generado ninguna proforma todavía." & vbCrLf & "Por favor, presione 'GENERAR / IMPRIMIR PDF' en la Vista Previa.", "Falta PDF",
        Exit Sub
    End If
    If Not File.Exists(rutaPDFGenerado) Then
        MessageBox.Show("El archivo PDF indicado no existe en el disco.", "Error de Archivo", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error)
        Exit Sub
    End If
    If clienteSeleccionado Is Nothing Then
        MessageBox.Show("No hay un cliente seleccionado.", "Error", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error)
        Exit Sub
    End If

    Me.Cursor = Cursors.WaitCursor
    btnGuardarDrive.Enabled = False
    Try
        Dim carpetaRaizId As String = "1EbkQ9taWYrOH8gjVoxsPa8vILsUWS88y"
        Dim nombreClienteFolder As String = clienteSeleccionado.Nombre.Trim().Replace("/", "-").Replace("\", "-")
        Dim carpetaClienteId As String = GoogleDriveHelper.ObtenerOCrearCarpeta(nombreClienteFolder, carpetaRaizId)
        GoogleDriveHelper.SubirArchivo(rutaPDFGenerado, carpetaClienteId)
        MessageBox.Show($"Proforma subida exitosamente.", "Google Drive", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Information)
    Catch ex As Exception
        MessageBox.Show("Error al subir a Google Drive: " & ex.Message, "Error Crítico", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error)
    Finally
        Me.Cursor = Cursors.Default
        btnGuardarDrive.Enabled = True
    End Try
End Sub
```

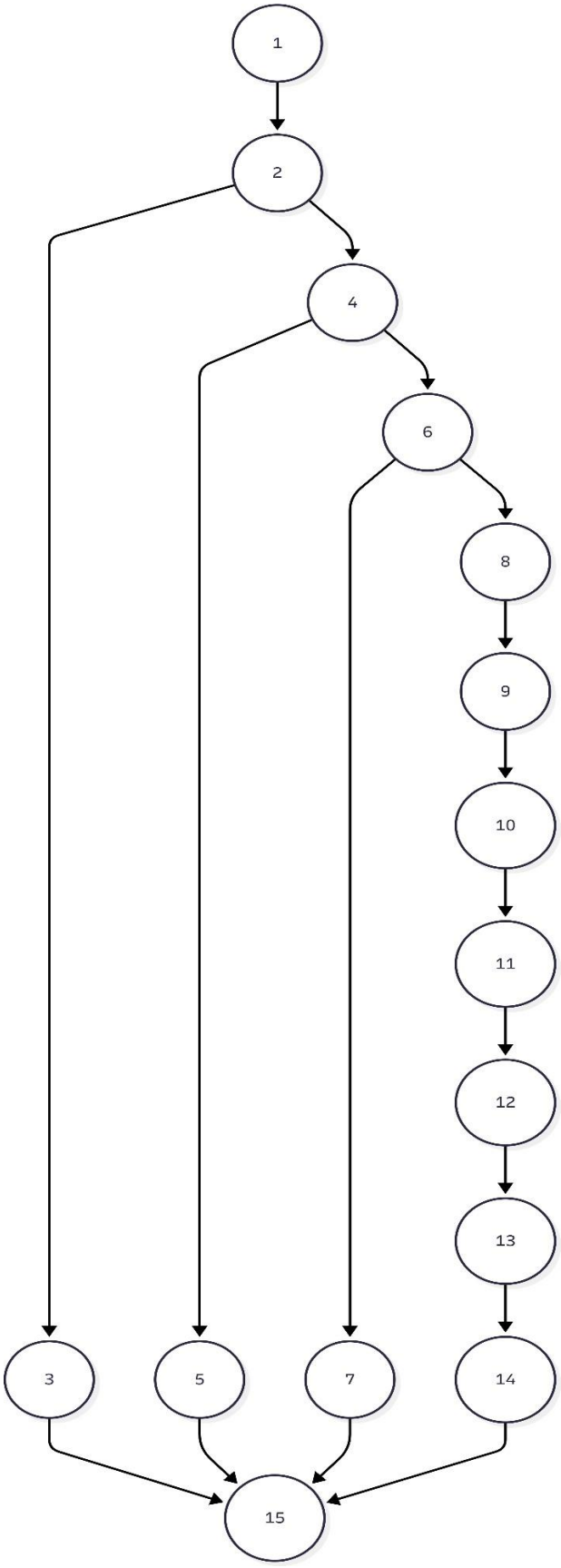
```
Imports Google.Apis.Auth.OAuth2
Imports Google.Apis.Drive.v3
Imports Google.Apis.Services
Imports Google.Apis.Upload
Imports Google.Apis.Util.Store
Imports System.IO
Imports System.Threading

2 referencias
Public Class GoogleDriveHelper

    ' Alcances: Permiso para ver y gestionar archivos
    Private Shared ReadOnly SCOPES As String() = {DriveService.Scope.Drive}
    Private Shared ReadOnly APPLICATION_NAME As String = "MarcallaTex Proformas"

    2 referencias
    Private Shared Function GetService() As DriveService
        Dim credential As UserCredential

        ' Cargar el nuevo JSON de OAuth (client_secret.json)
        Using stream As New FileStream("client_secret.json", FileMode.Open, FileAccess.Read)
            ' Esto abrirá el navegador la primera vez para que inicies sesión
            Dim credPath As String = "token.json"
            credential = GoogleWebAuthorizationBroker.AuthorizeAsync(
                GoogleClientSecrets.Load(stream).Secrets,
                SCOPES,
                "user",
                CancellationToken.None,
                New FileDataStore(credPath, True)).Result
        End Using

        ' Crear el servicio de Drive
        Return New DriveService(New BaseClientService.Initializer() With {
            .HttpClientInitializer = credential,
            .ApplicationName = APPLICATION_NAME
        })
    End Function

    ' Obtener o Crear Carpeta (Sin cambios lógicos, solo usa el nuevo servicio)
    1 referencia
    Public Shared Function ObtenerOCrearCarpeta(nombreCarpeta As String, carpetaPadreId As String) As String
        Dim service = GetService()
        nombreCarpeta = nombreCarpeta.Trim()
```

```
' Obtener o Crear Carpeta (Sin cambios lógicos, solo usa el nuevo servicio)
1 referencia
Public Shared Function ObtenerOCrearCarpeta(nombreCarpeta As String, carpetaPadreId As String) As String
    Dim service = GetService()
    nombreCarpeta = nombreCarpeta.Trim()

    Dim query As String = $"mimeType='application/vnd.google-apps.folder' and name='{nombreCarpeta}' and '{carpetaPadreId}' in parents and trashed=false"

    Dim request = service.Files.List()
    request.Q = query
    request.Fields = "files(id, name)"

    Dim result = request.Execute()

    If result.Files IsNot Nothing AndAlso result.Files.Count > 0 Then
        Return result.Files(0).Id
    End If

    Dim fileMetadata As New Google.Apis.Drive.v3.Data.File With {
        .Name = nombreCarpeta,
        .MimeType = "application/vnd.google-apps.folder",
        .Parents = New List(Of String) From {carpetaPadreId}
    }

    Dim createRequest = service.Files.Create(fileMetadata)
    createRequest.Fields = "id"

    Dim folder = createRequest.Execute()
    Return folder.Id
End Function

' Subir Archivo (Ahora usa TU cuota de usuario, no fallará)
1 referencia
Public Shared Sub SubirArchivo(rutaArchivo As String, carpetaId As String)
    Dim service = GetService()
    Dim nombreArchivo = Path.GetFileName(rutaArchivo)

    ' Verificar duplicados
    Dim queryDuplicado = $"name='{nombreArchivo}' and '{carpetaId}' in parents and trashed=false"
    Dim reqCheck = service.Files.List()
    reqCheck.Q = queryDuplicado
    Dim resCheck = reqCheck.Execute()

        Dim folder = createRequest.Execute()
        Return folder.Id
    End Function

    ' Subir Archivo (Ahora usa TU cuota de usuario, no fallará)
    1 referencia
    Public Shared Sub SubirArchivo(rutaArchivo As String, carpetaId As String)
        Dim service = GetService()
        Dim nombreArchivo = Path.GetFileName(rutaArchivo)

        ' Verificar duplicados
        Dim queryDuplicado = $"name='{nombreArchivo}' and '{carpetaId}' in parents and trashed=false"
        Dim reqCheck = service.Files.List()
        reqCheck.Q = queryDuplicado
        Dim resCheck = reqCheck.Execute()

        If resCheck.Files.Count > 0 Then
            ' Borrar versión anterior para actualizar
            service.Files.Delete(resCheck.Files(0).Id).Execute()
        End If

        ' Subir archivo
        Dim fileMetadata As New Google.Apis.Drive.v3.Data.File With {
            .Name = nombreArchivo,
            .Parents = New List(Of String) From {carpetaId}
        }

        ' Usamos FileShare.Read para evitar conflictos si el PDF sigue abierto
        Using stream As New FileStream(rutaArchivo, FileMode.Open, FileAccess.Read, FileShare.Read)
            Dim request = service.Files.Create(fileMetadata, stream, "application/pdf")
            request.Fields = "id"

            Dim uploadResult = request.Upload()

            If uploadResult.Status = UploadStatus.Failed Then
                Throw New Exception("Error de Google Drive: " & uploadResult.Exception.Message)
            End If
        End Using
    End Sub

End Class
```

7. DIAGRAMA DE FLUJO (DF)



8. GRAFO DE FLUJO (GF)



- 1 = Inicio
- 2 = Validar rutaPDFGenerado
- 3 = Mensaje: falta PDF
- 4 = Validar existencia del archivo
- 5 = Mensaje: archivo no existe
- 6 = Validar cliente seleccionado
- 7 = Mensaje: sin cliente
- 8 = GetService (autenticacion)
- 9 = ObtenerOCrearCarpeta
- 10 = Carpeta existe o se crea
- 11 = SubirArchivo: revisar duplicados
- 12 = Eliminar duplicado (si existe)
- 13 = Subir PDF
- 14 = Mensaje exito / error
- 15 = Fin

9. IDENTIFICACIÓN DE LAS RUTAS (Camino básico)

Ruta	Secuencia de nodos	Descripción
R1	1→2→4→6→8→9→10→11→13→14→15	Flujo correcto: sube proforma a Drive
R2	1→2→3→15	No existe rutaPDFGenerado
R3	1→2→4→5→15	El archivo PDF no existe en disco
R4	1→2→4→6→7→15	No hay cliente seleccionado
R5	1→2→4→6→8→9→10→11→12→13→14→15	Sube reemplazando archivo duplicado
R6	1→2→4→6→8→9→10→11→13→14→15	Sube sin duplicados

10. COMPLEJIDAD CICLOMÁTICA

- N (Número de nodos): 15
- P (Número de nodos predicados): 6
- A (Número de aristas): 20

Cálculo

Fórmula 1:

$$V(G) = P + 1$$
$$V(G) = 6 + 1 = 7$$

Fórmula 2:

$$V(G) = A - N + 2$$
$$V(G) = 20 - 15 + 2 = 7$$

Resultado

La complejidad ciclomática del requisito Historial de Proformas (Google Drive) es 7, lo que indica que existen siete caminos básicos independientes.