

3. Estructuras iterativas

Fundamentos de Informática

Dpto. Lenguajes y Sistemas Informáticos

Curso 2012 / 2013



Escuela Universitaria
de Ingeniería
Vitoria-Gasteiz

Ingeniaritzako
Unibertsitate Eskola
Vitoria-Gasteiz



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea

Índice

Estructura iterativas

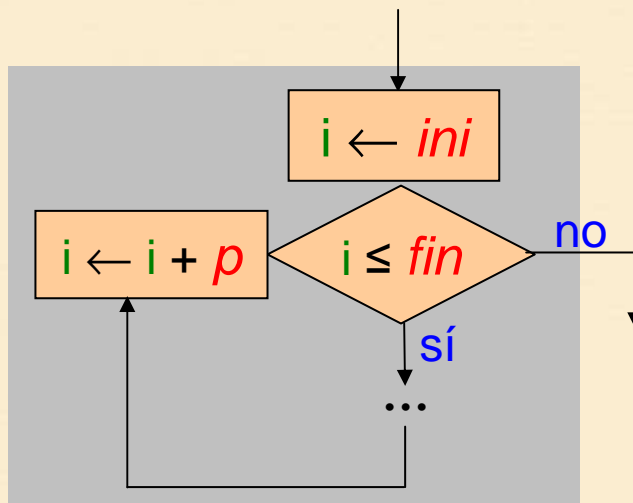
1. Análisis de algoritmos iterativos
2. Ej11: While
3. Ej12: For
4. Ej13: Do - Loop
5. Resumen

1.1 Problemas iterativos

- *No pares hasta que tengas 145 pulsaciones por minuto*
- *Vas a dar diez vueltas al campo*
- *Calcula la media: suma todas las notas de la asignatura y divide entre el número de alumnos (contar)*
- *Busca un número que cumpla unas condiciones*
 - *¿Uno? ¿Todos?*
 - *¿En qué dominio?*
- *Cuenta los votos de la urna*
 - *Mientras queden votos*
 - *Hasta que no quede ningún voto*
- *Operaciones con cadenas de caracteres*
- *Hasta que encuentres la cartera no sales de casa*

1.2 Análisis: For

- ¿Puedo determinar de antemano **cuántas veces** se ha de ejecutar el cuerpo (“...”)?
 - Sí: entonces utilizar una estructura **For**
- Utiliza un contador i . Se divide en tres cláusulas:
 1. **Inicialización**: dar un valor inicial ini al contador i
 2. **Condición**: se verifica si el contador i ha llegado al fin
 3. **Actualización**: se incrementa el contador i el paso p

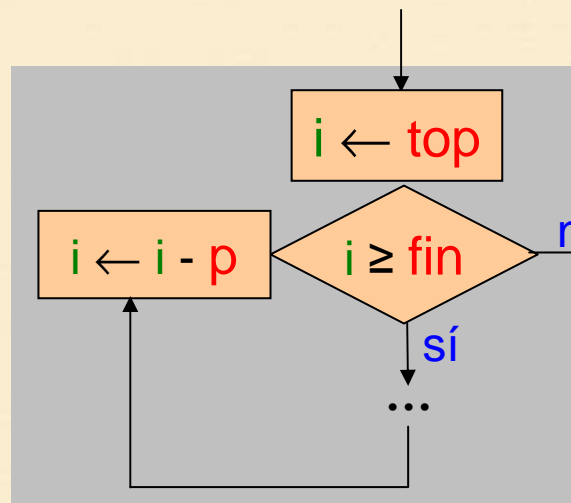


```
For i = ini To fin Step p  
.  
.  
.  
Next i
```



For: decreciente

- *En vez de contar i también puede descontar:*
 1. **Inicialización:** dar un valor inicial top al contador i , que será el valor superior
 2. **Condición:** se verifica si el contador i ha llegado al fin (mientras $i \geq fin$)
 3. **Actualización:** se **decrementa** el contador i el paso p , que es negativo



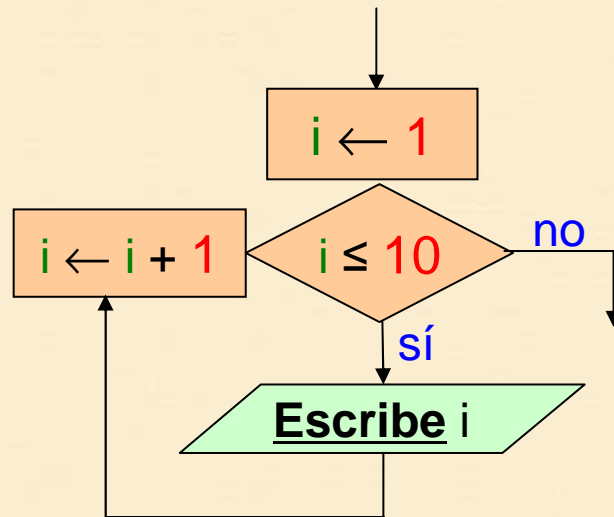
For $i = top$ To fin Step $-p$

...

Next i



For: Escribir números del 1 al 10 (incremento)



```
Sub Escribe_Click()
```

```
Dim i As Integer
```

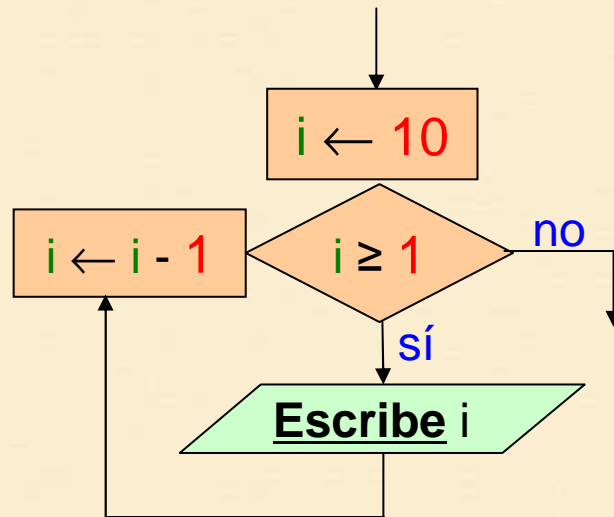
```
For i = 1 To 10 Step 1
```

```
pct1.Print CStr (i)
```

```
Next i
```

```
End Sub
```

For: Escribir números del 10 al 1 (decremento)

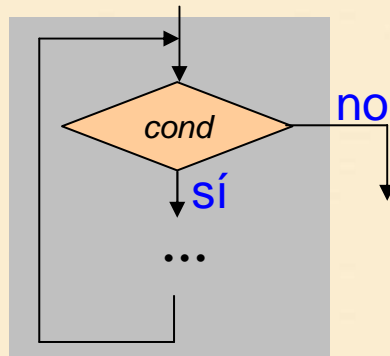


```
For i = 10 To 1 Step -1  
    pct1.Print CStr (i)  
Next i
```

1.3 Análisis: While

- Si no puedo determinar de antemano **cuántas veces** se ha de ejecutar el cuerpo,
- ¿Puedo terminar directamente?
- ¿Quiero que se ejecute **zero o más** veces?
 - Sí: estructura While

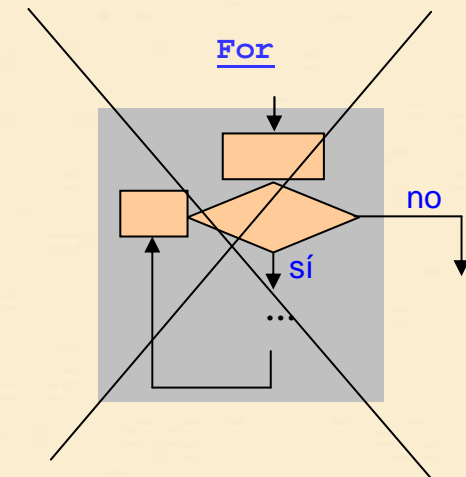
While



While cond

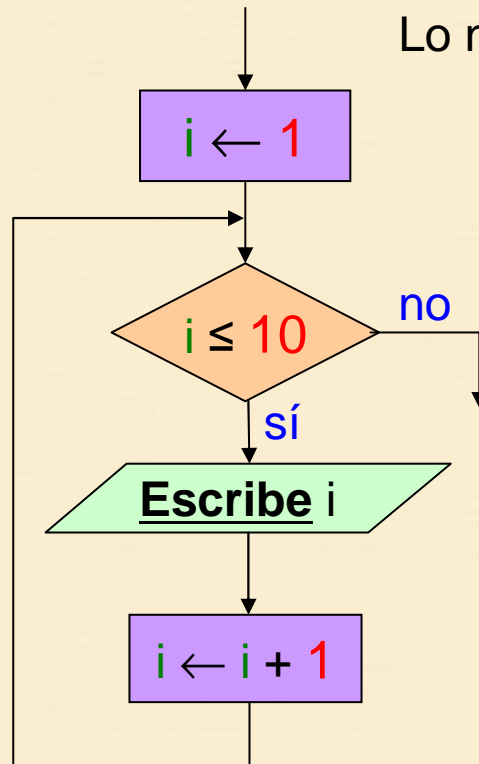
...

Wend



Escribir números del 1 al 10 (incremento) utilizando While

Lo normal es utilizar una estructura For ya que el propósito es más claro, pero aquí queremos comparar las dos estructuras



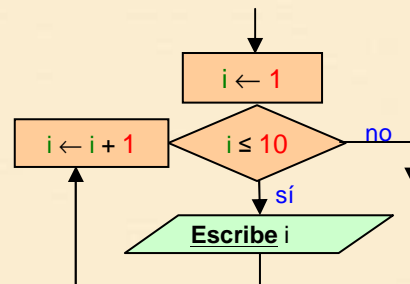
```
i = 1
```

```
While i <= 10
```

```
    pct1.Print CStr (i)
```

```
    i = i + 1
```

```
Wend
```



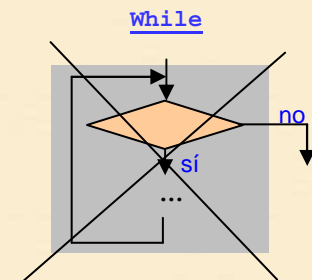
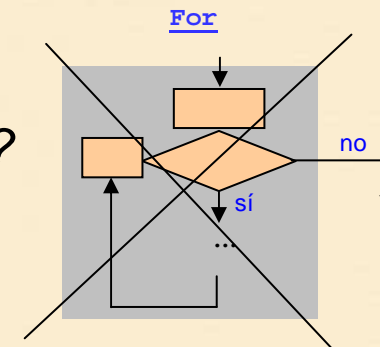
```
For i = 1 To 10 Step 1
```

```
    pct1.Print CStr (i)
```

```
Next i
```

1.4 Análisis: Do-Loop

- Si no puedo determinar de antemano **cuántas veces** se ha de ejecutar el cuerpo
- Y no puedo terminar directamente
- ¿Quiero que se ejecute **al menos una vez**?
 - Sí: estructura Do – Loop While / Until

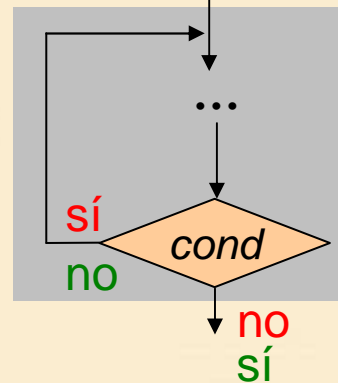


Do - Loop
While / Until

Do

...

Loop While *cond*

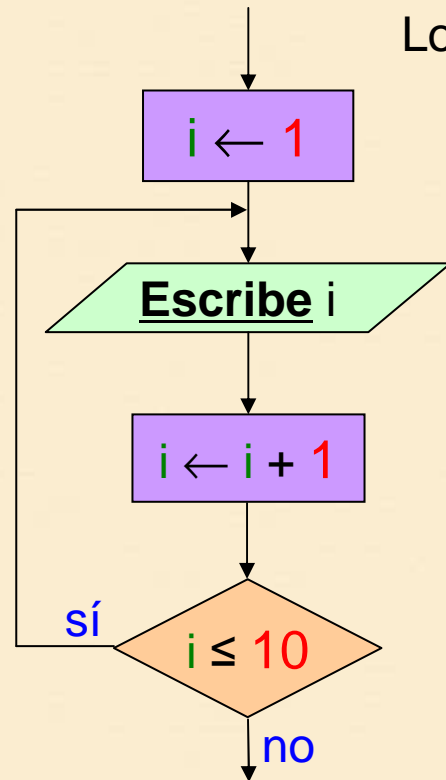


Do

...

Loop Until *cond*

Escribir números del 1 al 10 utilizando Do – Loop While



Lo normal es utilizar una estructura For ya que el propósito es más claro, pero aquí queremos comparar las dos estructuras

```
i = 1
```

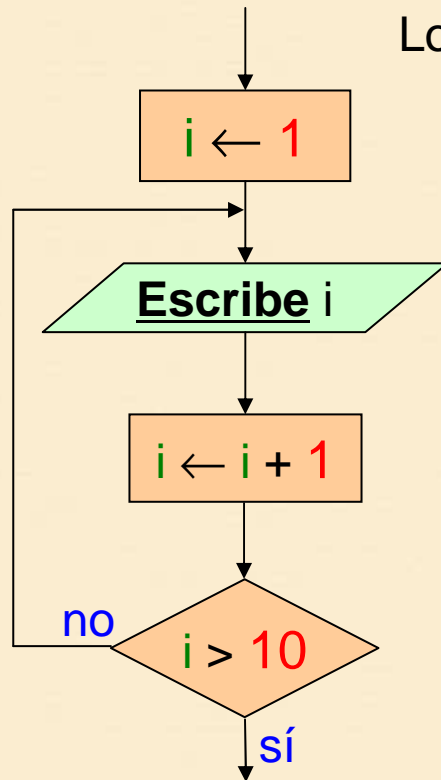
Do

```
pctl1.Print CStr (i)
```

```
i = i + 1
```

Loop While i <= 10

Escribir números del 1 al 10 utilizando Do – Loop Until



Lo normal es utilizar una estructura For ya que el propósito es más claro, pero aquí queremos comparar las dos estructuras

```
i = 1
```

Do

```
pctl1.Print CStr (i)
```

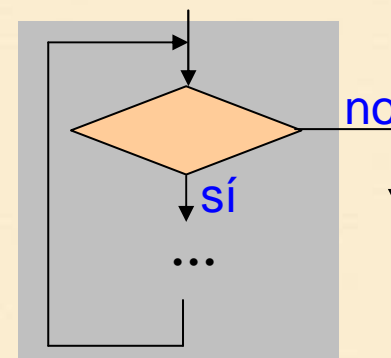
```
i = i + 1
```

Loop Until i > 10

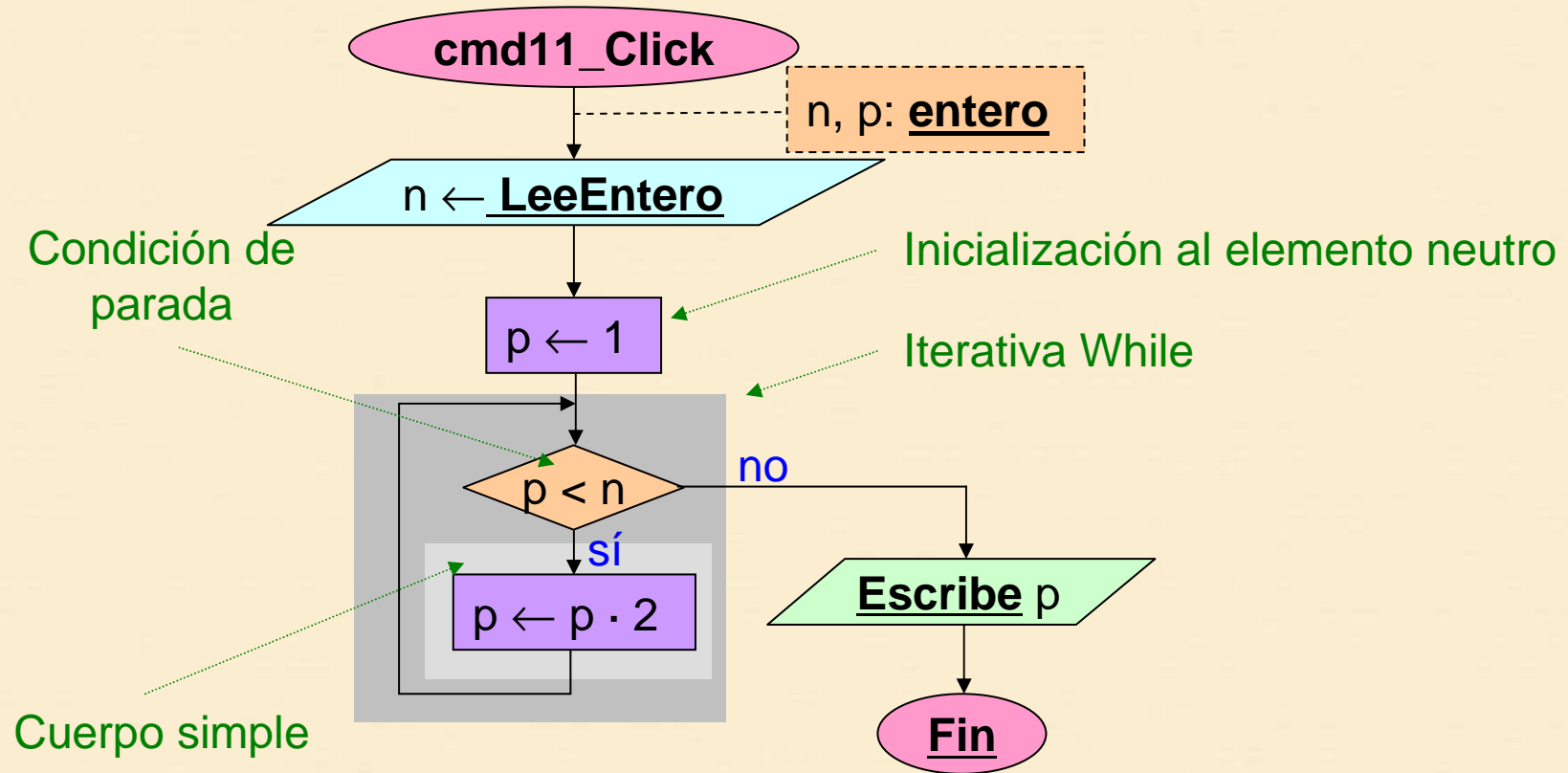
2. Ejemplo 11

- **Título:**
 - Iterativa while (mientras)
- **Nombre**
 - cmd11_Click
- **Descripción**
 - Calcular la primera potencia de 2 mayor o igual que un número natural dado
- **Observaciones**
 - Cero o más veces: while
 - **Productorio** (Pi mayúscula, Π)

while



Ej11: Diagrama de Flujo



Ej11: Codificación VB

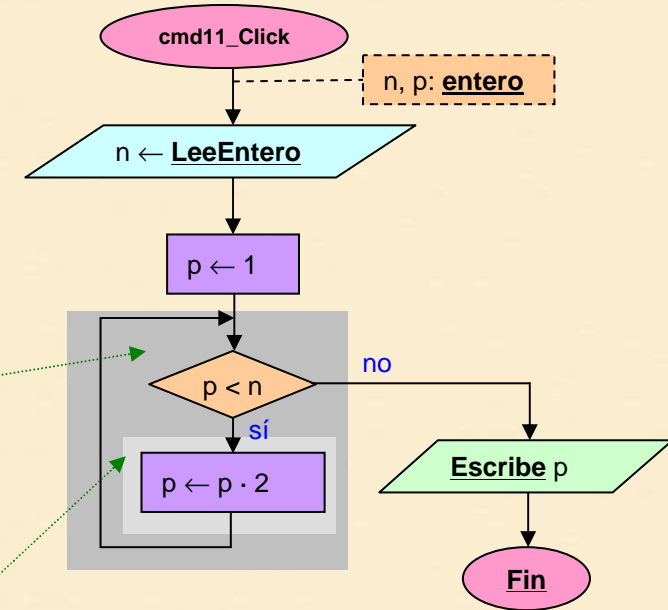
```

Sub cmd11_Click()
    Dim s As String
    Dim n As Integer, p As Integer
    s = InputBox ("Número: ")
    n = CInt (s)
    p = 1
    While p < n
        p = p * 2
    Wend
    MsgBox "Potencia: " & p
End Sub

```

Iterativa While

Cuerpo indentado



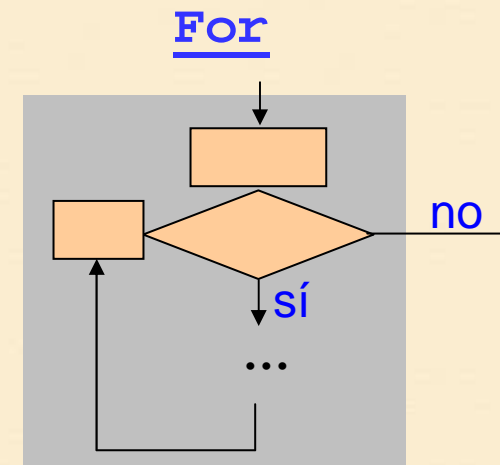
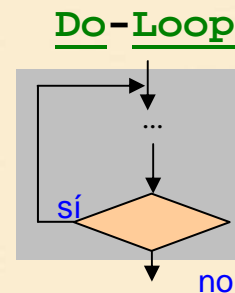
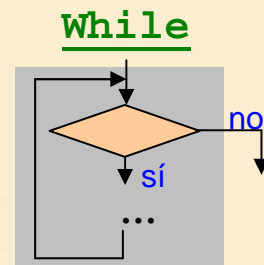
4. Ejemplo 12

- **Título:**
 - Iterativa For (para)
- **Nombre**
 - cmd12_Click
- **Descripción**
 - Escribir las sumas parciales de los n primeros términos de una progresión $a_1=1$ y $a_i=a_{i-1}+i$ para todo $i > 1$
- **Observaciones**
 - Número n de veces: For
 - **Sumatorio** (Sigma mayúscula, Σ)

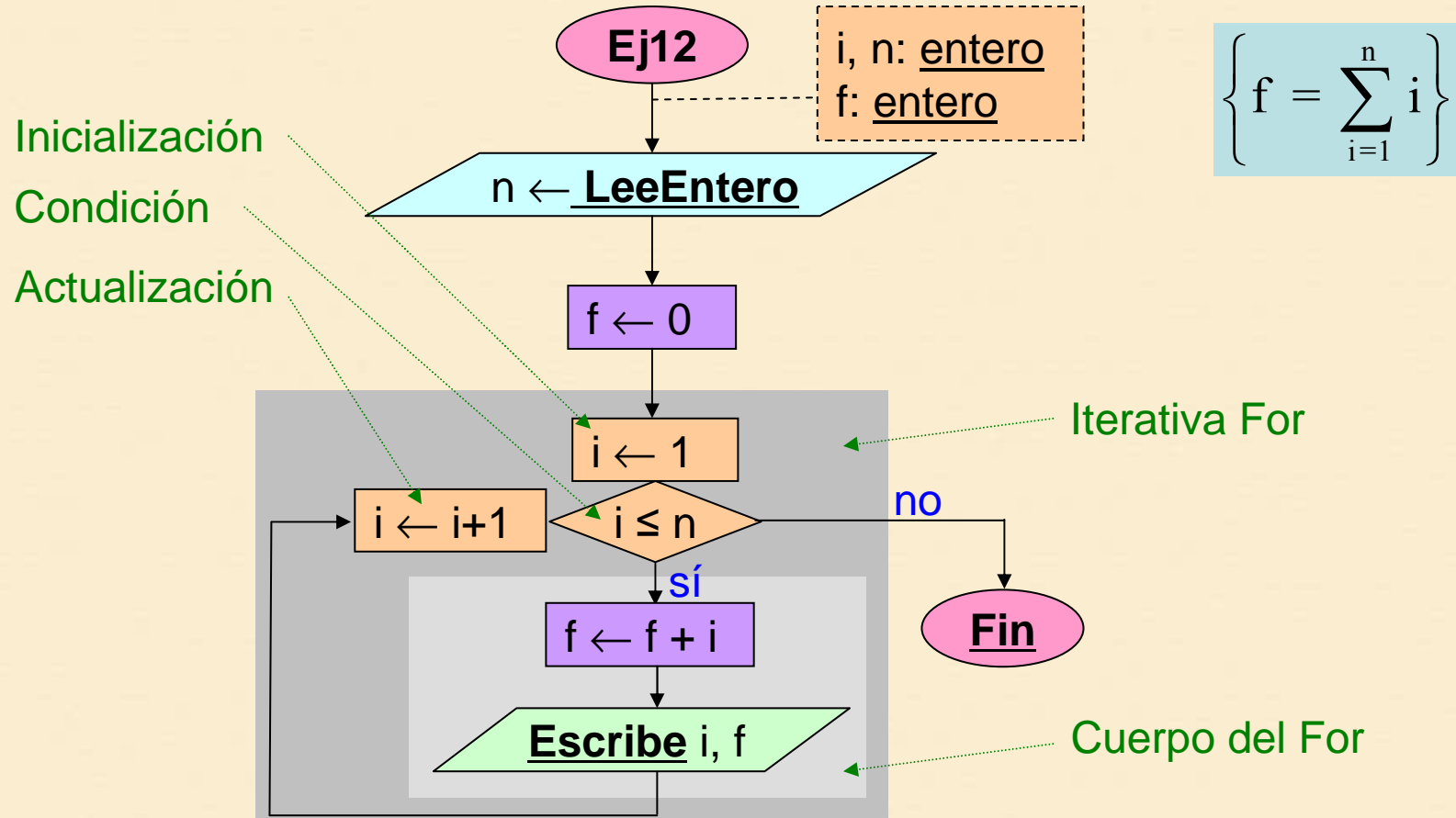
$$\left\{ f = \sum_{i=1}^n i \right\}$$

Salida para n = 8

i	f
-	-
1:	1
2:	3
3:	6
4:	10
5:	15
6:	21
7:	28
8:	36



Ej12: Diagrama de Flujo



i, n: entero
f: entero

$$f = \sum_{i=1}^n i$$

Ej12: Codificación VB

```

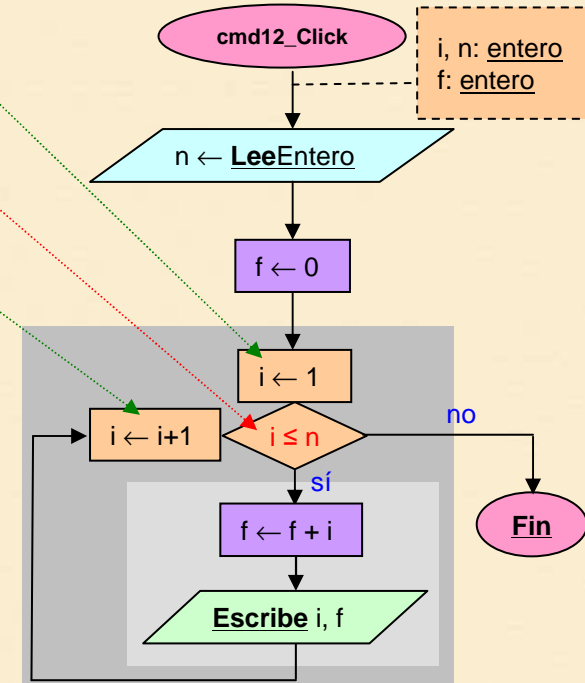
Sub cmd12_Click()
    Dim s As String
    Dim i As Integer, n As Integer
    Dim f As Integer
    s = InputBox ("Número:")
    n = CInt (s)
    f = 0
    For i = 1 To n Step 1
        f = f + i
        pct1.Print CStr (i) & ": " & _
                  CStr (f)
    Next i
End Sub

```

Inicialización

Condición

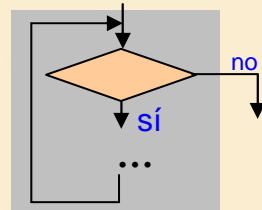
Actualización



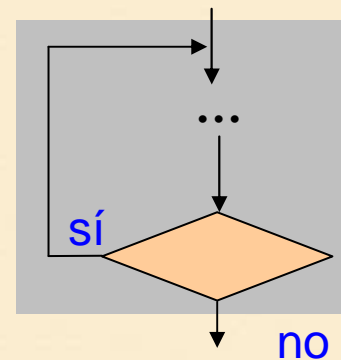
3. Ejemplo 13

- **Título:**
 - Iterativa do-while (haz-mientras)
- **Nombre**
 - cmd_Click13
- **Descripción**
 - Sumar una serie de números introducidos del teclado hasta introducir un cero.
- **Observaciones**
 - Una o más veces: **Do-Loop**
 - **Contar**

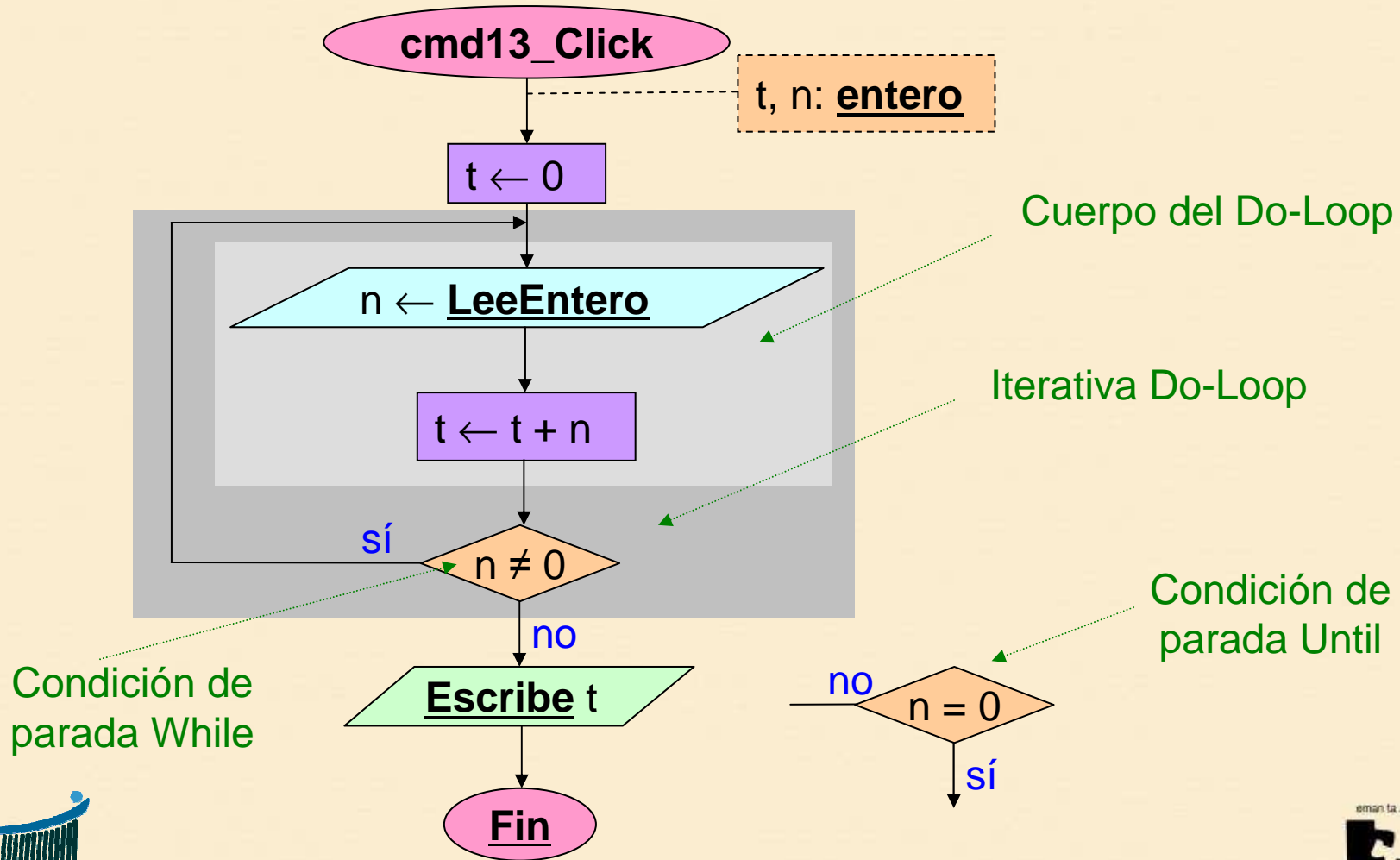
While



Do-Loop



Ej13: Diagrama de Flujo



Condición de parada While

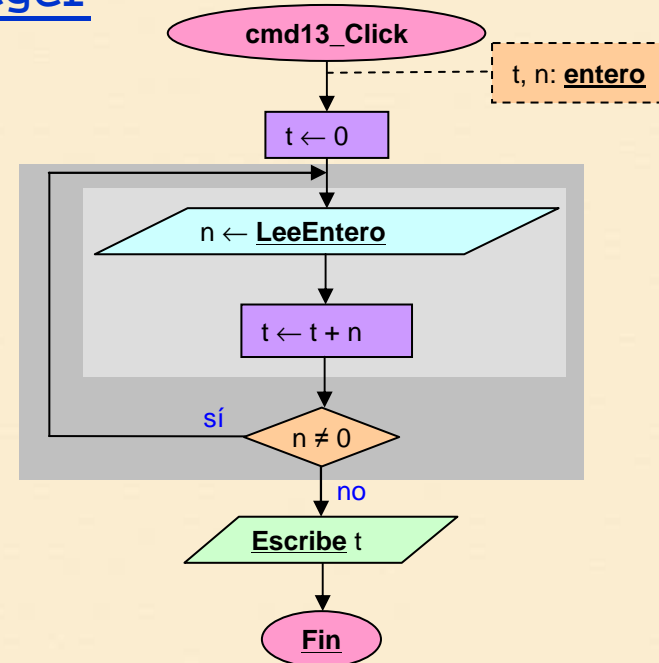
Cuerpo del Do-Loop

Iterativa Do-Loop

Condición de parada Until

Ej13: Codificación VB

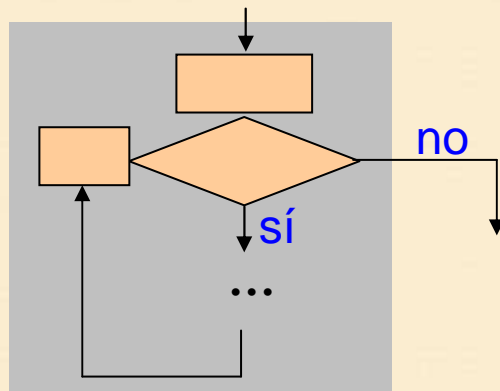
```
Sub cmd13_Click()  
  Dim s As String  
  Dim n As Integer, t As Integer  
  t = 0  
  Do  
    s = InputBox ("Número: ")  
    n = CInt (s)  
    t = t + n  
  Loop While n <> 0  
  MsgBox CStr (t)  
End Sub
```



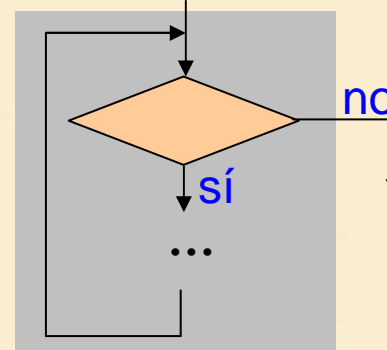
5. Resumen

- Ejemplos básicos
 - Inicializar al **elemento neutro** y realizar la operación iterativa
- Patrones de operaciones
 - **Sumar**. Elemento neutro: 0
 - **Contar**. Elemento neutro: 0
 - **Producto**. Elemento neutro: 1
 - **Concatenación**. Elemento neutro: cadena vacía
 - **Búsqueda**. Elemento neutro: False.

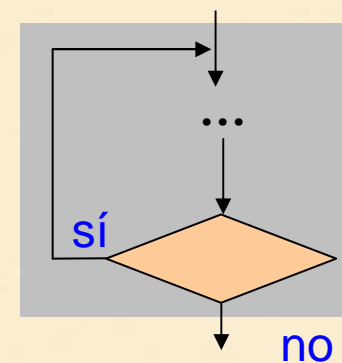
For



While



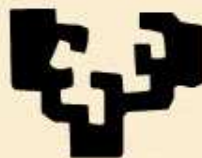
Do-Loop





Escuela Universitaria de Ingeniería Vitoria-Gasteiz Ingeniaritzako Unibertsitate Eskola Vitoria-Gasteiz

eman ta zabal zazu



Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea