



Autor: David Ostáriz Faló
(Director: José Ángel Pérez Benedicto)

ANÁLISIS DE DOCUMENTOS DE REFERENCIA



- CTE DB: Seguridad Estructural-Cimientos
- Guía de cimentaciones en Obras de Carretera
- Recomendaciones Geotécnicas para Obras Marítimas
- Guía de Micropilotes en Obras de Carretera
- Manuales especializados

OBJETIVOS

- Determinación de las diferencias entre las diversas metodologías de cálculo
- Obtención de los datos básicos empleados

ESTUDIO DE INFORMACIÓN COMERCIAL

- Bases de precios oficiales: Gobiernos Autonómicos o Provinciales, Colegios Profesionales, organismos gubernamentales
- Catálogos de fabricantes
- Memorias de empresas especializadas

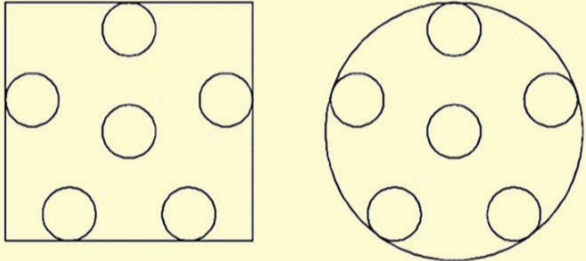
OBJETIVOS

- Adaptación de las soluciones a la realidad de la industria
- Creación de funciones de coste de los diferentes elementos según materiales, ejecución y geometría

PARAMETRIZACIÓN Y ADAPTACIÓN A LENGUAJE VBA

Ejemplo: Perímetro de grupo para fuste de cimentación equivalente

Parametrización: Definición en función de variables básicas (K,D,Xi,Yi)



$$P_{circular} = \max \left\{ \sqrt{X_i^2 + Y_i^2} \right\} \cdot 2 \cdot K \cdot D \cdot \pi$$

$$P_{rectangular} = (2 \cdot (\max(X_i) - \min(X_i)) \cdot K \cdot D + D) + 2 \cdot ((\max(Y_i) - \min(Y_i)) \cdot K \cdot D + D)$$

Expresado en lenguaje VBA

```
Módulo1.listapilotes(Módulo1.npilotes + 1, 0) = "Grupo1"
A1 = 3.1416 * 0.25 * (disposiciones2(encep, 5) * 2 * k * diam(pil) + diam(pil)) ^ 2
A2 = ((disposiciones2(encep, 1) - disposiciones2(encep, 2)) * k * diam(pil) + diam(pil)) * ((disposiciones2(encep, 3) - disposiciones2(encep, 4)) * k * diam(pil) + diam(pil))
Módulo1.listapilotes(Módulo1.npilotes + 1, 1) = 10000 * disposiciones(encep, 0) * areal(pil)
If A1 < A2 Then
Módulo1.listapilotes(Módulo1.npilotes + 1, 2) = 10000 * A1
Módulo1.listapilotes(Módulo1.npilotes + 1, 3) = 100 * 3.1416 * (disposiciones2(encep, 4) * 2 * k * diam(pil) + diam(pil))
Else
Módulo1.listapilotes(Módulo1.npilotes + 1, 2) = 10000 * A2
Módulo1.listapilotes(Módulo1.npilotes + 1, 3) = 100 * 2 * ((disposiciones2(encep, 1) - disposiciones2(encep, 2)) * k * diam(pil) + diam(pil)) + ((disposiciones2(encep, 3) - disposiciones2(encep, 4)) * k * diam(pil) + diam(pil))
End If
```

BÚSQUEDA DE SOLUCIÓN ÓPTIMA

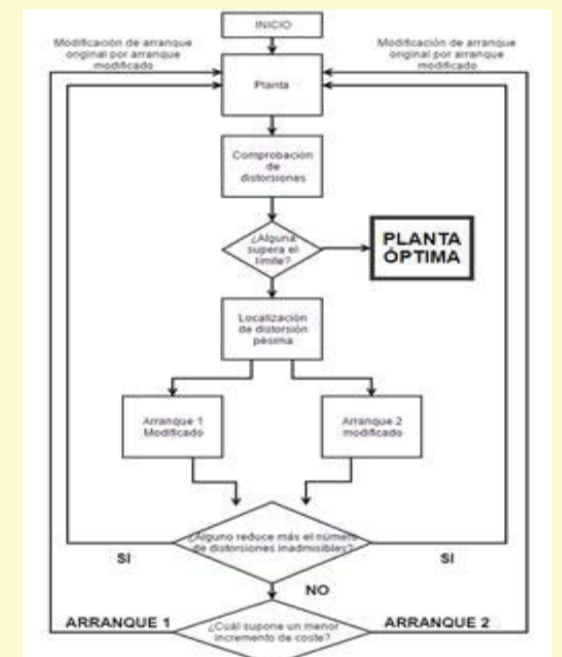
Arranque aislado

Planta de cimentación

Empleo de algoritmo de búsqueda de soluciones por fuerza bruta mediante bucles anidados. Proporciona certeza de resultados, siendo adecuado para contextos con pocas variables y rangos reducidos.

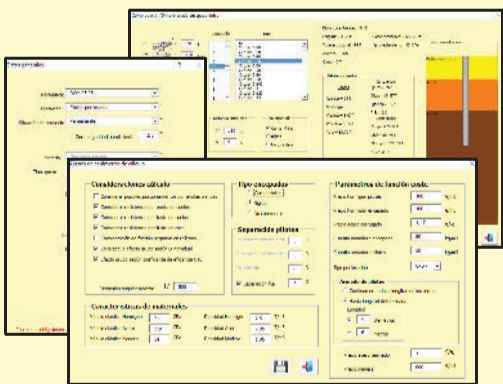
Demasiadas combinaciones para resolver solamente por fuerza bruta, se emplea una combinación entre esta y la optimización heurística. Desarrollo de algoritmo genético simplificado para abordar el problema.

```
For pil = 1 To Módulo1.npilotes
For encep = 1 To Módulo1.n_encepados
For k =
Módulo1.separacion_ejes_minima To
Módulo1.separacion_ejes_maxima Step
Módulo1.separacion_ejes_incremento
L =
dimensionamientoL(CSng(N.Value),
CSng(Mx.Value), CSng(My.Value), CInt(encep),
CSng(k), CInt(pil))
If L = -1 Or L >
hfinal(Módulo1.n_estratos) Then
Else
If L <> Vacio Then
If coste_ejecucion(encep,
CInt(pil), k, CSng(L)) < coste Then
coste =
coste_ejecucion(encep, CInt(pil), k, CSng(L))
pildef = pil
encepdef = encep
kdef = k
Ldef = L
End If
End If
Next
Next
```



CARACTERÍSTICAS

- Interfaz simple e intuitiva
- Representaciones visuales dinámicas
- Flexibilidad de operaciones



Resultado final:



OPTIPIL v16.06.28

VIAS DE MEJORA

- Implementación de combinaciones de acciones
- Comprobación y armado de elementos de hormigón
- Reducción del esfuerzo computacional mediante reestructuración del código

FUNCIONES

- Selección de normativa
- Dimensionamiento de pilotes
- Dimensionamiento de micropilotes
- Gestión de clases de encepados y pilotes
- Ajustes de cálculos estructurales
 - Optimización de costes
 - Generación de listados de resultados

APLICACIONES

El programa se ha creado para realizar los cálculos de casos teóricos o de situaciones reales simples, pero dada su estructura y los procedimientos creados podría emplearse para realizar estudios comparativos entre las distintas normativas o análisis de costes según materiales o ejecución