

Diseño de muro de contención anclado

Programa: Diseño de Muros Pantalla

Archivo: Demo_manual_05.gp1

En este capítulo les mostraremos cómo diseñar un muro de contención con una fila de anclajes.

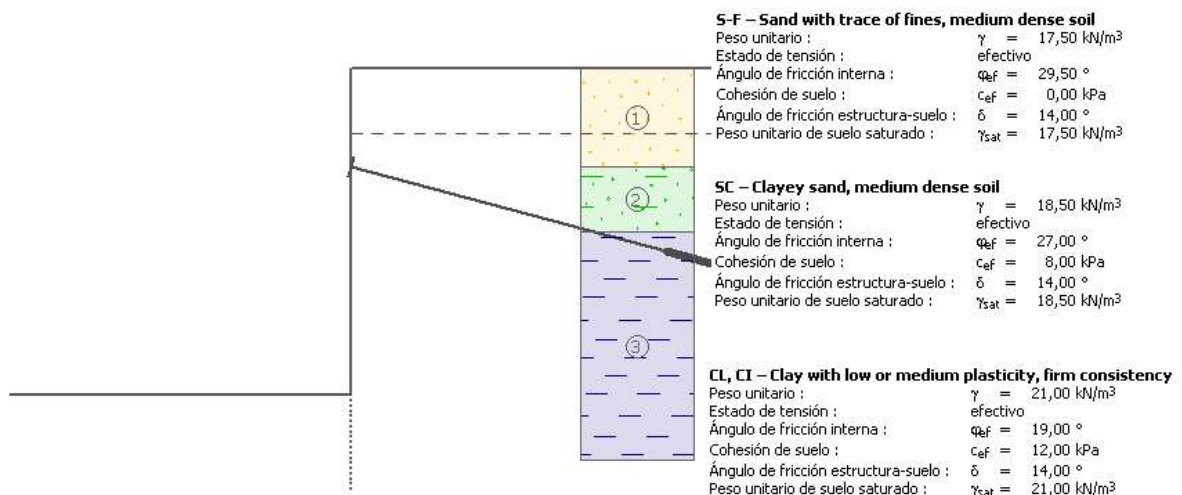
Asignación:

Diseño de un muro de contención con una fila de anclaje a base de tablestaca VL602 (acero S240 GP) utilizando el estándar EN1997-1 (EC 7-1, DA3). La profundidad de la zanja es de 5,0 m. La fila de anclaje está a 1,5 m por debajo de la superficie. Los suelos, perfil geológico, nivel freático y la forma del terreno son los mismos que en el manual anterior (N°4).

Eliminar la segunda etapa de construcción con el fin de no considerar las inundaciones.

Se debe considerar la redistribución de las presiones de tierra debido al anclaje.

Además, se utiliza una mayor presión activa debido a la limitación de la deformación de la estructura (coeficiente de aumento de la presión activa igual a 0,25)



Esquema de muro anclado con Tablestaca - asignación

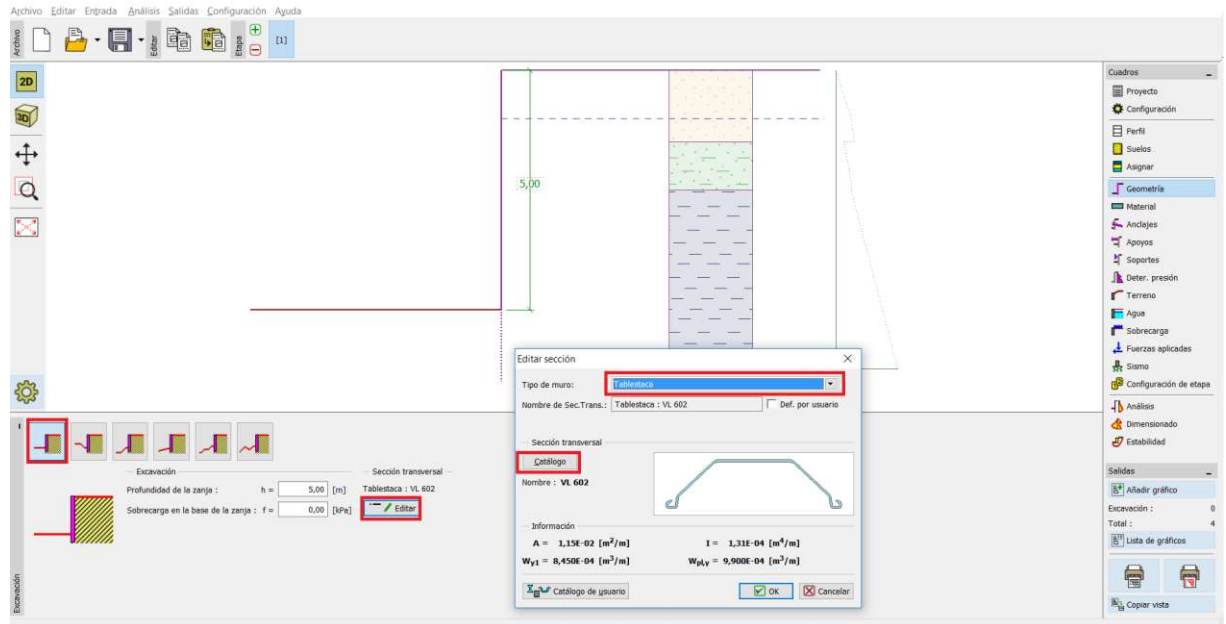
Solución:

Para resolver este problema, vamos a utilizar el programa GEO5 “Diseño de muros pantalla”. En este capítulo, vamos a explicar paso a paso el siguiente ejemplo:

- Análisis 1: situación de diseño permanente - muro fijado en talón
- Análisis 2: situación de diseño permanente - muro con bisagras en el talón
- Verificación de la sección transversal
- Verificación de estabilidad
- Resultado del análisis (conclusión)

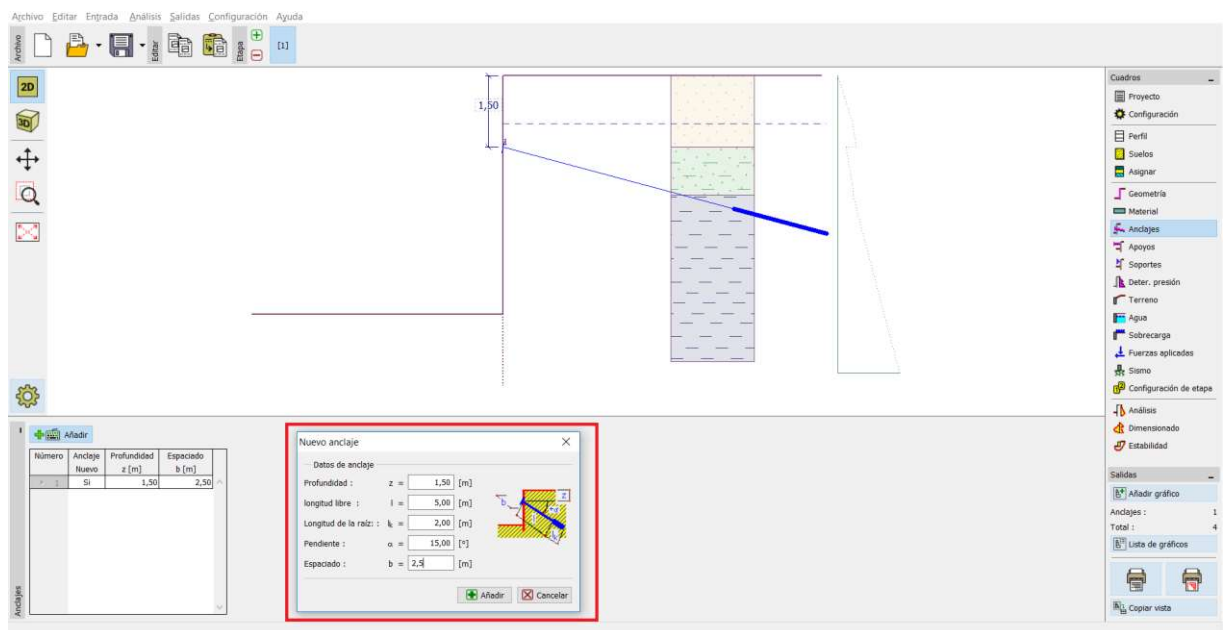
Entrada básica

Mantenga los cuadros "Configuración", "Perfil", "Suelo", "Asignar" del problema anterior sin cambios. En el cuadro "Geometría", ingrese la profundidad de zanja a 5.0m y seleccione el tipo de sección transversal como tablestaca VL 602.



Cuadro "Geometría" - Profundidad de la zanja y selección de la sección transversal

Abra el cuadro "Anclaje" y haga clic en el botón "Añadir". Para este caso, añadir una fila de anclaje a una profundidad de 1,5 m por debajo de la parte superior del muro con un espaciado de anclajes de 2,5 m. También definir la longitud de los anclajes (15 grados).



Cuadro „Anclaje“ - Cuadro de diálogo “Nuevo anclaje”

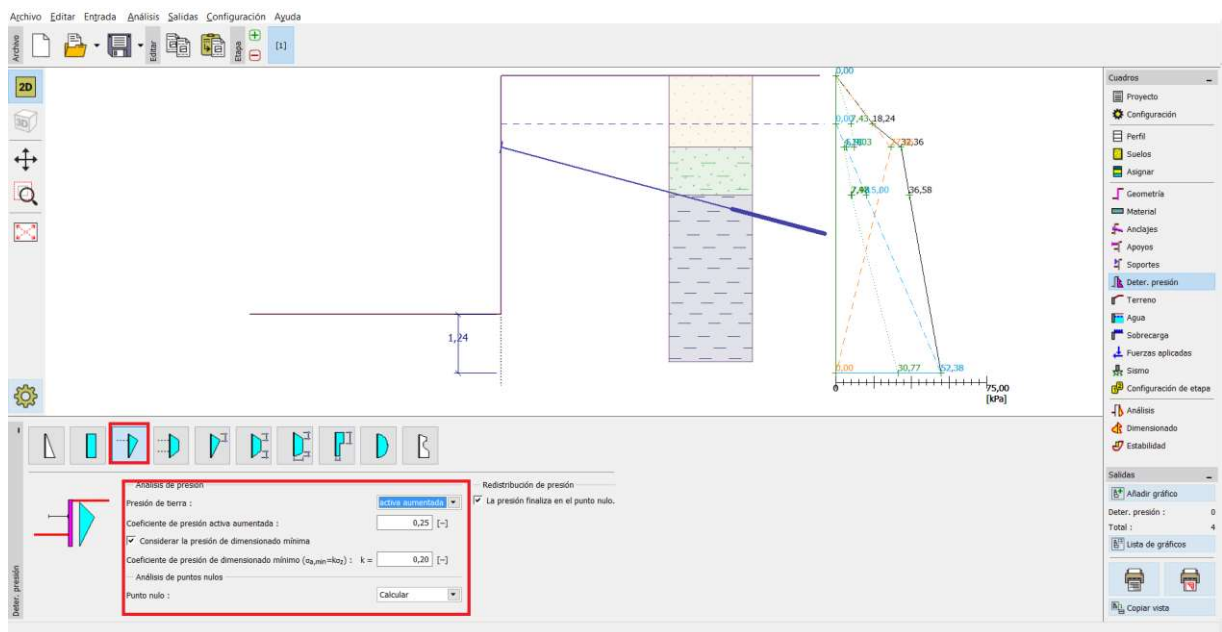
Nota: La longitud de los anclajes no tiene ningún efecto en el análisis de las fuerzas internas en el

programa "Diseño de Muros Pantalla", sólo se muestra con fines de visualización. Solo influye en la estabilidad general del programa "Estabilidad de Taludes".

Ahora vamos al cuadro "Determinación de Presión"

En este cuadro, tenemos que definir el tipo de redistribución de la presión que actúa en la estructura. Además, es necesario determinar si la presión redistribuida sólo actúa a la profundidad del pozo de cimentación o hasta el punto nulo.

Nota: En el punto nulo, la magnitud de la presión pasiva al frente de la estructura es la misma que la magnitud de la presión de tierra detrás del muro- la suma total de la presión en este punto es cero.



Cuadro „Determinación de Presión“

Para nuestro ejemplo (muro anclado con una fila de anclajes) se recomienda utilizar una redistribución triangular con un pico en la ubicación del anclaje (para la estructura pavoneada es la misma).

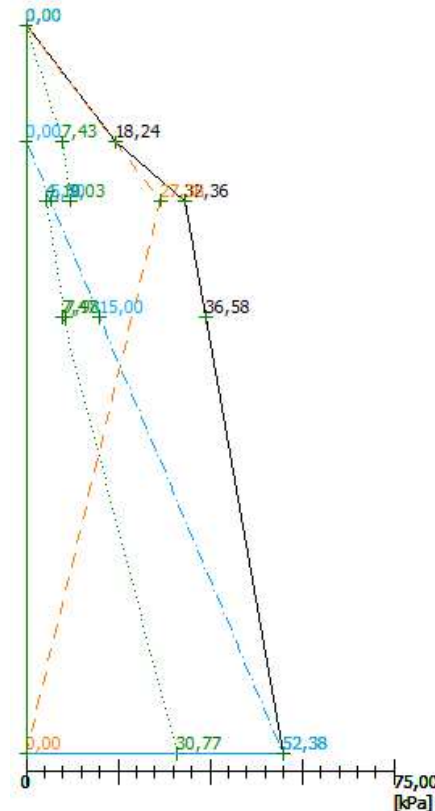
Nota: La redistribución de las presiones de tierra (debido al anclaje) puede describir mejor una carga real sobre una estructura. Se recomienda la redistribución para la presión activa y activa aumentada. Para la presión en reposo, la redistribución es inapropiada. Sólo se redistribuye la presión de tierra básica (calculada sobre la base del perfil geológico sin considerar la influencia del agua y la sobrecarga). Es posible encontrar más información en la ayuda del programa (F1).

A continuación, tenemos que seleccionar el tipo de presión que actúa sobre la estructura. Consideramos una presión activa aumentada con coeficiente 0,25.

Nota: El coeficiente de presión activa aumentada determina la relación entre la presión en reposo y la presión activa. En nuestra tarea el 25% de la presión activa aumentada consiste en la presión en reposo y el 75% está formado por la presión activa. Puede encontrar más información en la

ayuda del programa (F1).

Nota: En el lado derecho de la pantalla podemos ver la presión activa. La presión original se muestra en verde, la presión redistribuida en naranja y la influencia de la sobrecarga y el agua en azul. La presión total está marcada en negro.



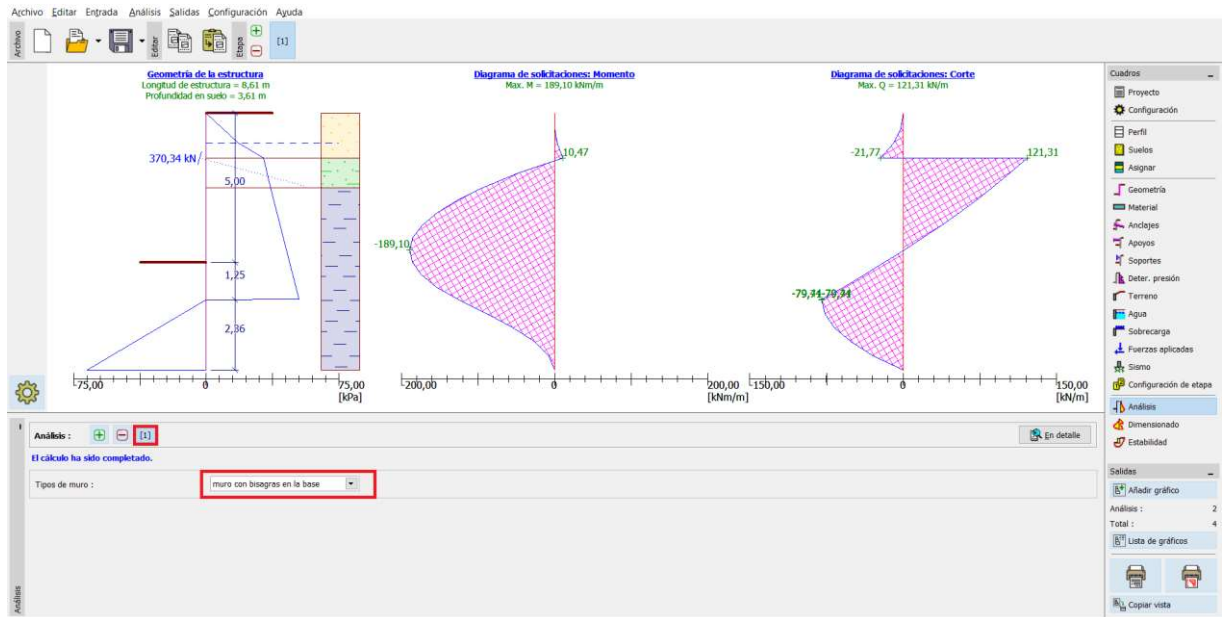
Presión básica	
Presión redistribuida	 	- - - - -
Otras presiones	 	- - - - -
Presión total	 	—————

No modificamos los cuadros “Materiales”, “Apoyos”, “Soportes”, “Terreno”, “Agua”, “Sobrecarga”, “Fuerzas Aplicadas”, “Sismo” ni “Configuración de etapa”, vamos directamente al cuadro “Análisis”.

En este cuadro, realizaremos análisis para un muro con bisagras en la base y para un muro fijado en la base

Análisis No. 1 – Muro con bisagra en la base

En el cuadro „Análisis” seleccionar soporte en la base. Por ahora, seleccionamos „Muro con bisagra en la base”. Ahora ejecutamos el análisis.



Cuadro “Análisis” - Etapa de construcción 1 (Muro con bisagra en la base)

En nuestro caso, necesitamos conocer la profundidad de empotramiento de la tablestaca y la fuerza de anclaje. Para un **muro con bisagra en la base** los valores son:

Max. valor de la resistencia al corte	= 121,31 kN/m
Max. valor de momento de flexión	= 189,10 kNm/m
Profundidad requerida de la estructura en el suelo	= 3,61 m
Longitud completa de la estructura	= 8,61 m

Fuerzas de anclaje

Número	Profundidad z [m]	Fuerza de anclaje [kN]
1	1,50	370,34

Cuadro “Análisis (1)” - Cuadro de diálogo “En detalle”

Ahora realice el análisis para un muro fijo en la base (Análisis n° 2). Luego compare los resultados, y dependiendo de la comparación, diseñe la profundidad del empotramiento.

Análisis No. 2 – Muro fijo en la base

Ahora, añadir uno nuevo análisis utilizando el botón “+” de la esquina superior izquierda del cuadro.



Barra de herramientas “Análisis”

Seleccionamos la opción „**Muro fijo en la base**” y realizamos el análisis.



Cuadro "Análisis" – etapa de construcción 2 (Muro fijo en la base)

Para un **muro fijo en la base** los valores son:

Max. valor de la resistencia al corte	= 212,15 kN/m
Max. valor de momento de flexión	= 192,39 kNm/m
Profundidad requerida de la estructura en el suelo	= 7,06 m
Longitud completa de la estructura	= 12,06 m

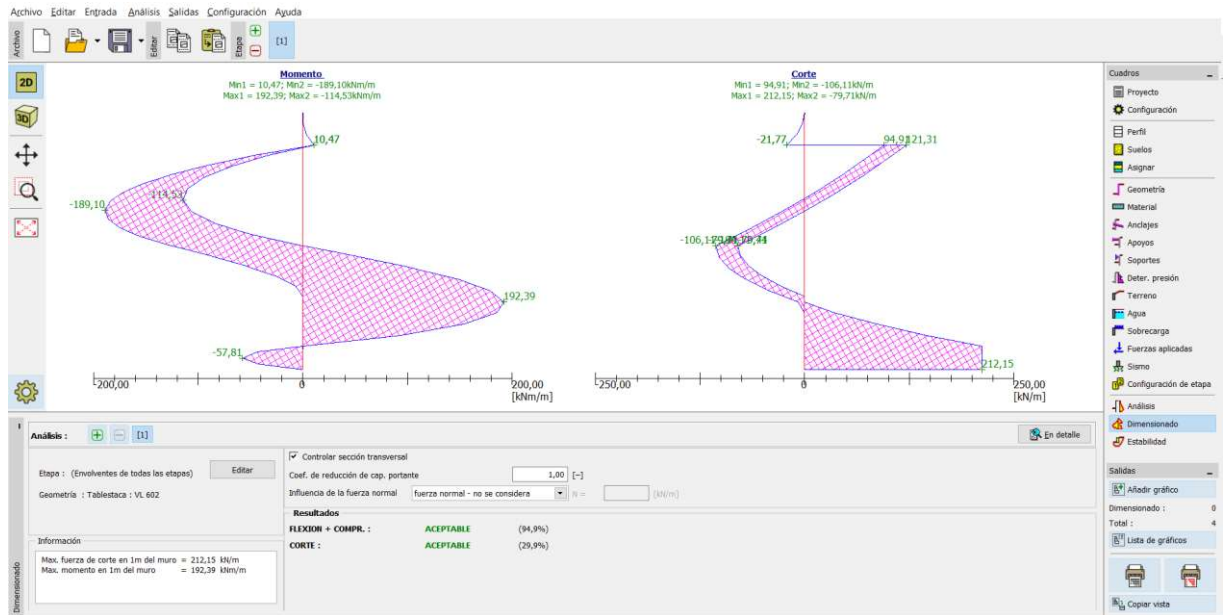
Fuerzas de anclaje

Número	Profundidad z [m]	Fuerza de anclaje [kN]
1	1,50	301,99

Cuadro "Análisis (2)" - Cuadro de diálogo "En detalle"

Verificación de Sección transversal

La verificación de la sección transversal se realiza automáticamente para los valores máximos de las fuerzas internas de todas las etapas de construcción y análisis .



Cuadro „Dimensionado“

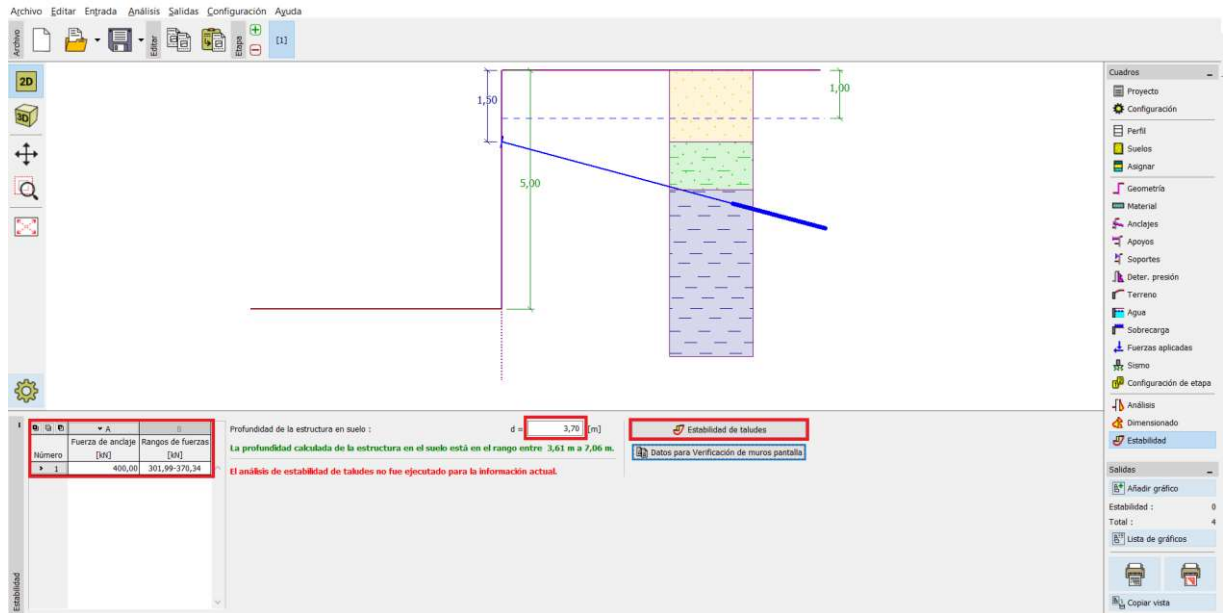
Vemos que el tipo de tablestaca diseñada (VL 602) es satisfactoria para todas las verificaciones.

En caso de que la verificación no produzca resultados satisfactorios, es necesario cambiar el tipo de sección transversal en el cuadro "Geometría".

Verificación de Estabilidad

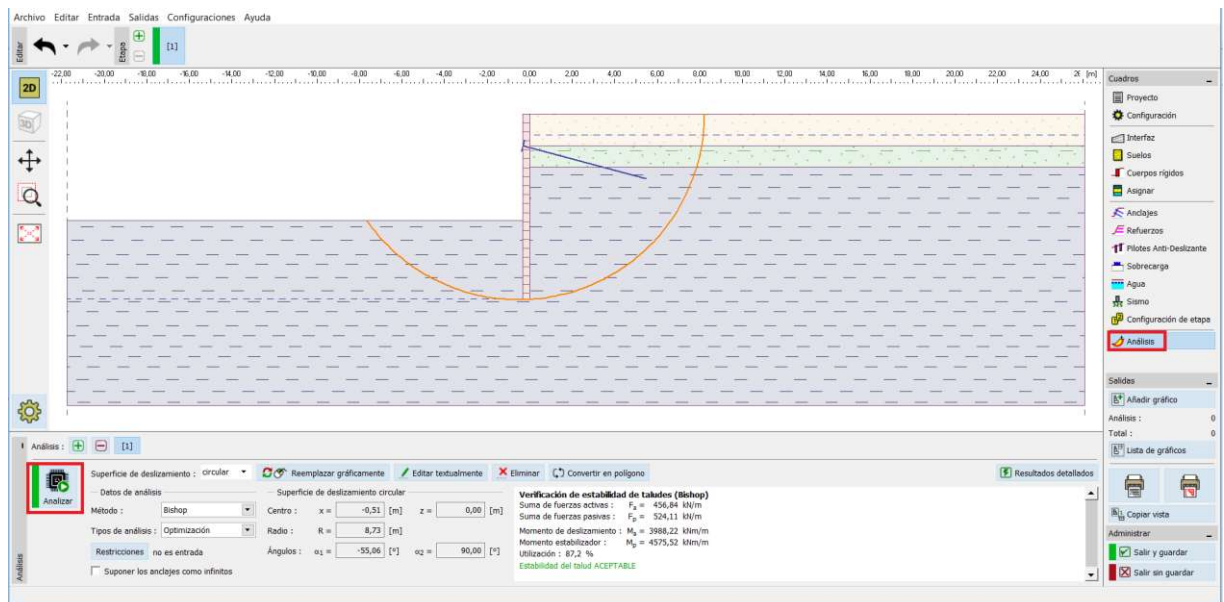
En el cuadro "Estabilidad" el programa muestra el rango recomendado de la longitud de la estructura en el suelo. La longitud general de la estructura debe estar en el intervalo " $H_{fixed} - H_{hinged}$ ". Para un muro fijo en la base, la longitud de la estructura es mayor, pero la fuerza de anclaje es menor. Para un muro con bisagras en la base, es lo opuesto, por lo que la fuerza de anclaje es mayor y la longitud de la construcción es menor.

En nuestra tarea, la longitud de la estructura en el suelo debe ser entre 3,61m y 7,06m. Debido a que las fuerzas en los anclajes no difieren demasiado (370 kN frente a 300 kN), es más eficiente diseñar una estructura más corta y ahorrar más material de tablestaca. Por esta razón, hemos diseñado la longitud de la estructura a 3,7 m. Siempre es tarea del usuario diseñar las dimensiones de la estructura.



Cuadro “Estabilidad”

Luego, tenemos que ingresar la magnitud de la fuerza que predecimos en los anclajes al lado izquierdo de la pantalla. Calculamos estas fuerzas como 370 kN aproximadamente, por lo que suponemos que la fuerza de anclaje será de al menos 400 kN. Esta fuerza se puede transferir junto con otros datos al programa "Estabilidad de taludes" haciendo clic en el botón "Estabilidad de taludes". Cuando este programa se abre en la sección “Análisis” se realiza la verificación de estabilidad.

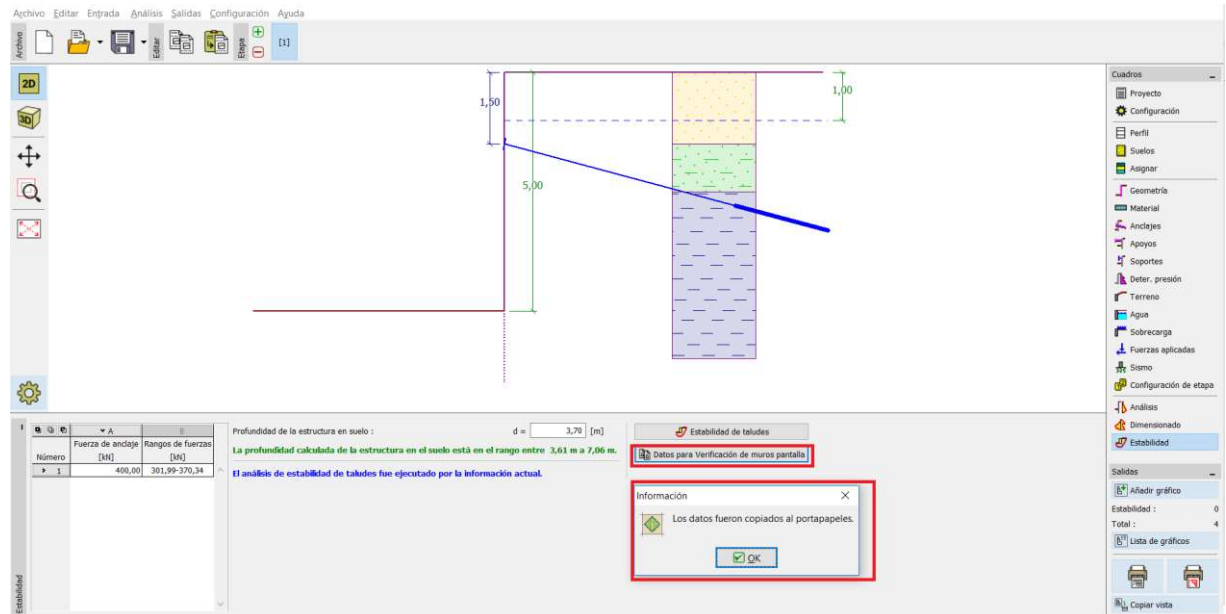


Programa “Estabilidad de taludes” - análisis

Resultados del análisis y conclusión

En nuestro diseño, utilizamos el tipo de tablestacas VL 602 de acero S 240 GP con una longitud total de 8,7 m y anclajes con una fuerza de 400 kN y una separación de 2,5 m. También es posible verificar este diseño en el programa "Verificación de muros pantalla"

Si no queremos modelar la tarea nuevamente en el programa "Verificación de muros pantalla", es posible copiar todos los datos del programa "Diseño de muros pantalla" al programa "Verificación de muros pantalla" mediante el botón "Datos para Verificación de muros pantalla".



Nota: Es bueno verificar la estructura anclada en el programa "Verificación de muros pantalla", que proporciona información sobre la deformación de la estructura, verifica la estabilidad interna y las capacidades portante del anclaje