

ESCOLLERAS PARA ESTABILIZAR VERTEDEROS DE OBRAS LINEALES. UN EJEMPLO PRÁCTICO

Francisco Peral. Ingeniero de Minas.
Departamento de geotecnia. Iberinsa

José Ramos Gómez. Ingeniero de Minas.
Departamento de geotecnia. Iberinsa

LEYENDA	
DRENAL	→ →
CANAL DE GUARDA	← ←
LEYENDA	
DESGARRE DE DRENAL TRANSVERSAL A BARRA CONSTRUIDO	—
CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA EXISTENTE	—
PROLONGACIÓN DESGARRE OPCION TUBERON	—
PROLONGACIÓN DESGARRE OPCION CANAL SECCION EXISTENTE	—
ESCOLERA DE DRENAL DE EXISTENTE	—
LÍNEA DE VERTEDERO	—

REVISOR	FECHA	MODIFICACION	SEV

ÍNDICE

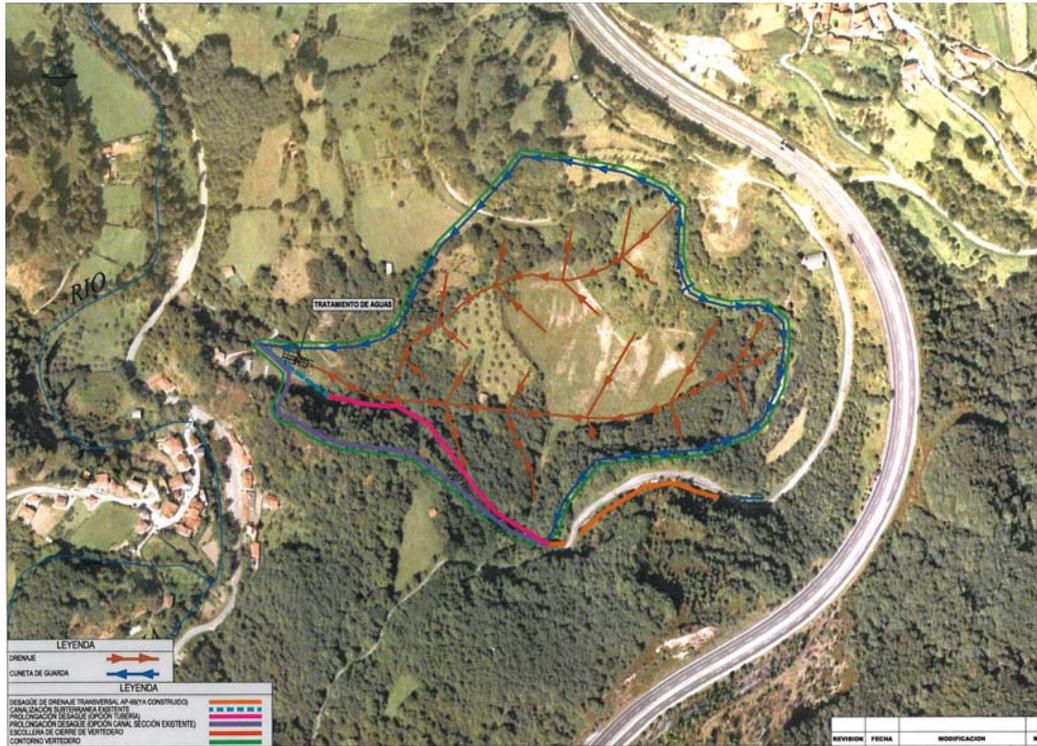
1. INTRODUCCIÓN
2. ESTUDIO GEOTÉCNICO
3. DISEÑO VERTEDERO, CÁLCULOS GEOTÉCNICOS
4. DISEÑO ESCOLLERA
5. PUESTA EN OBRA, INSTRUMENTACIÓN

Problemática de los vertederos

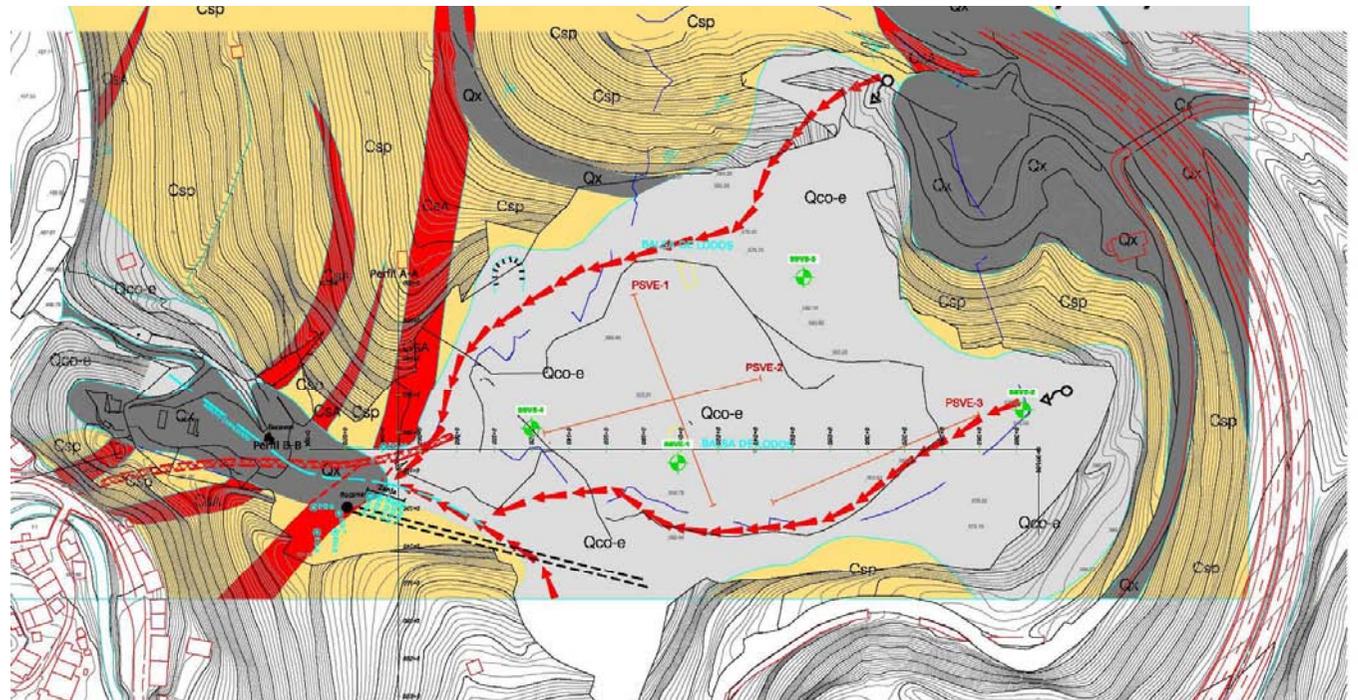
- Tramo compuesto por un único túnel
- En proyectos constructivos no se suele prestar mucha atención a los vertederos
- En obra se descartaron varios de los vertederos de proyecto
- Necesidad de aumentar la capacidad de los restantes
- Importancia del vertedero para el funcionamiento de la obra

ÍNDICE

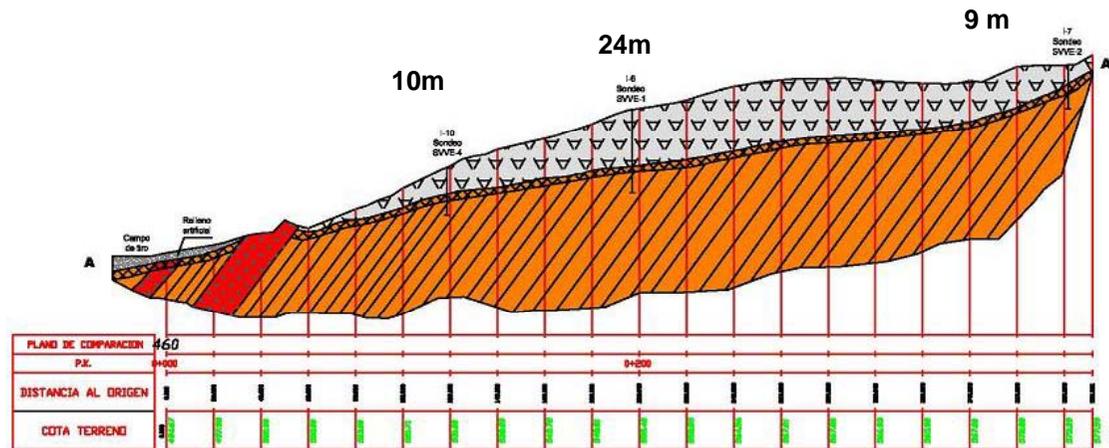
1. INTRODUCCIÓN
2. ESTUDIO GEOTÉCNICO
3. DISEÑO VERTEDERO, CÁLCULOS GEOTÉCNICOS
4. DISEÑO ESCOLLERA
5. PUESTA EN OBRA, INSTRUMENTACIÓN



- 4 sondeos
- 3 perfiles de sísmica de refracción
- 3 inclinómetros
- Estaciones geomecánicas
- Ensayos de laboratorio



- Nuevos perfiles geológicos
- Caracterización de los coluviales



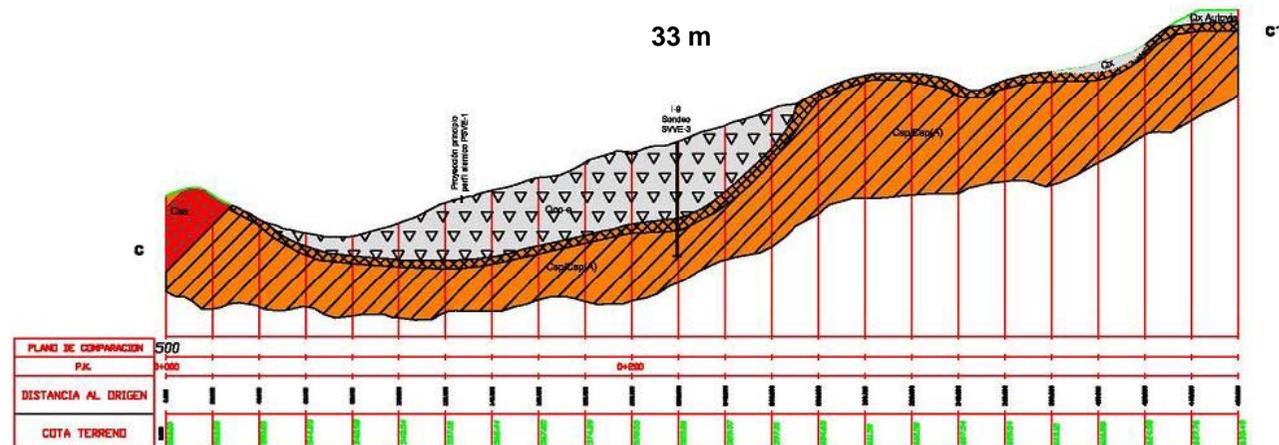
$$c = 0,2 \text{ kg/cm}^2$$

$$\varphi = 30^\circ$$

$$\gamma = 2,18 \text{ ton/m}^3$$

Leyenda

Cuaternario	
Formas de bloques	Litotipo Cae (Calizas)
Relieve artificial	Falhas
Carbonifero Westfalense	
Litotipo Cap (Pizarra y Incaitas)	Zona roca alterada (grado de meteorización IV o sup)
Litotipo Cae (Arenas)	

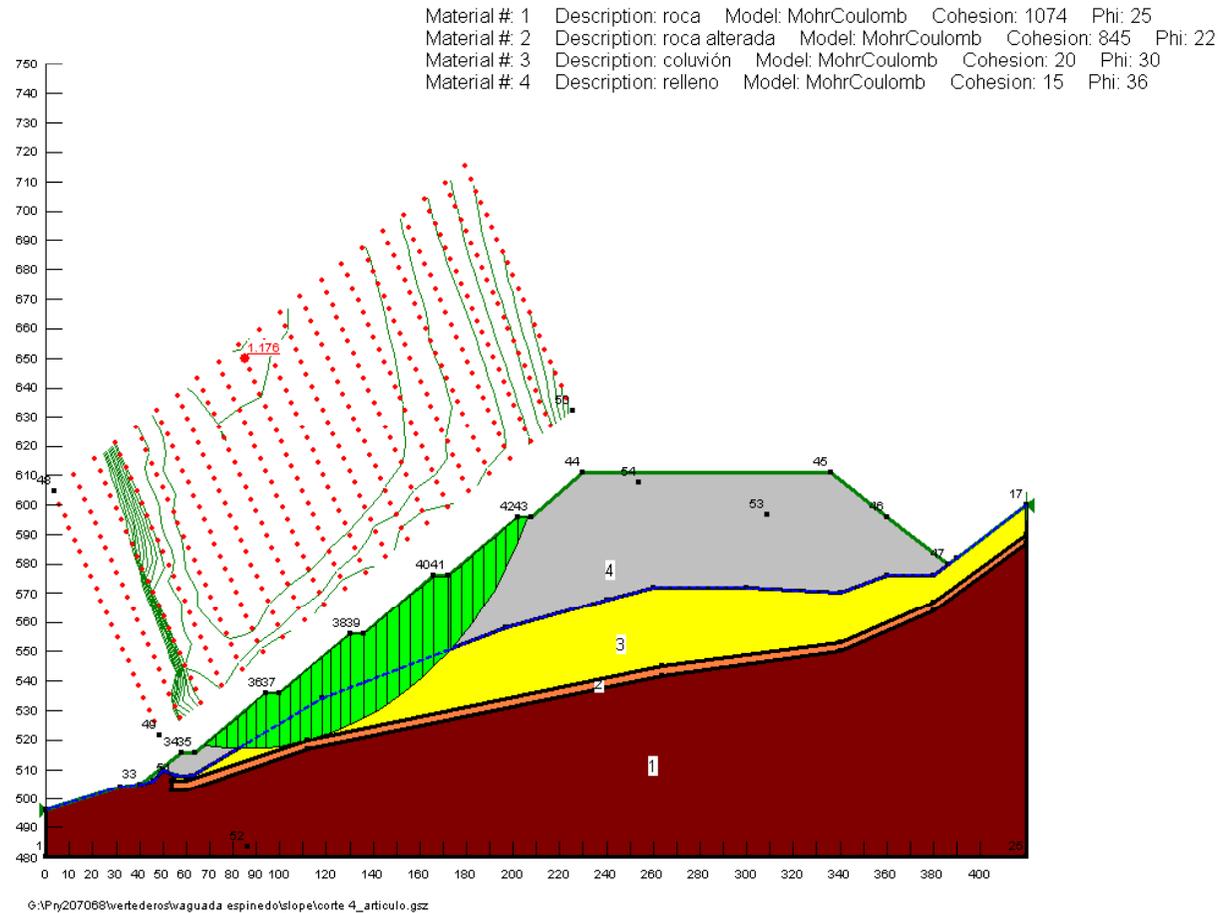


ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. ESTUDIO GEOTÉCNICO
3. DISEÑO VERTEDERO, CÁLCULOS
GEOTÉCNICOS
4. DISEÑO ESCOLLERA
5. PUESTA EN OBRA,
INSTRUMENTACIÓN

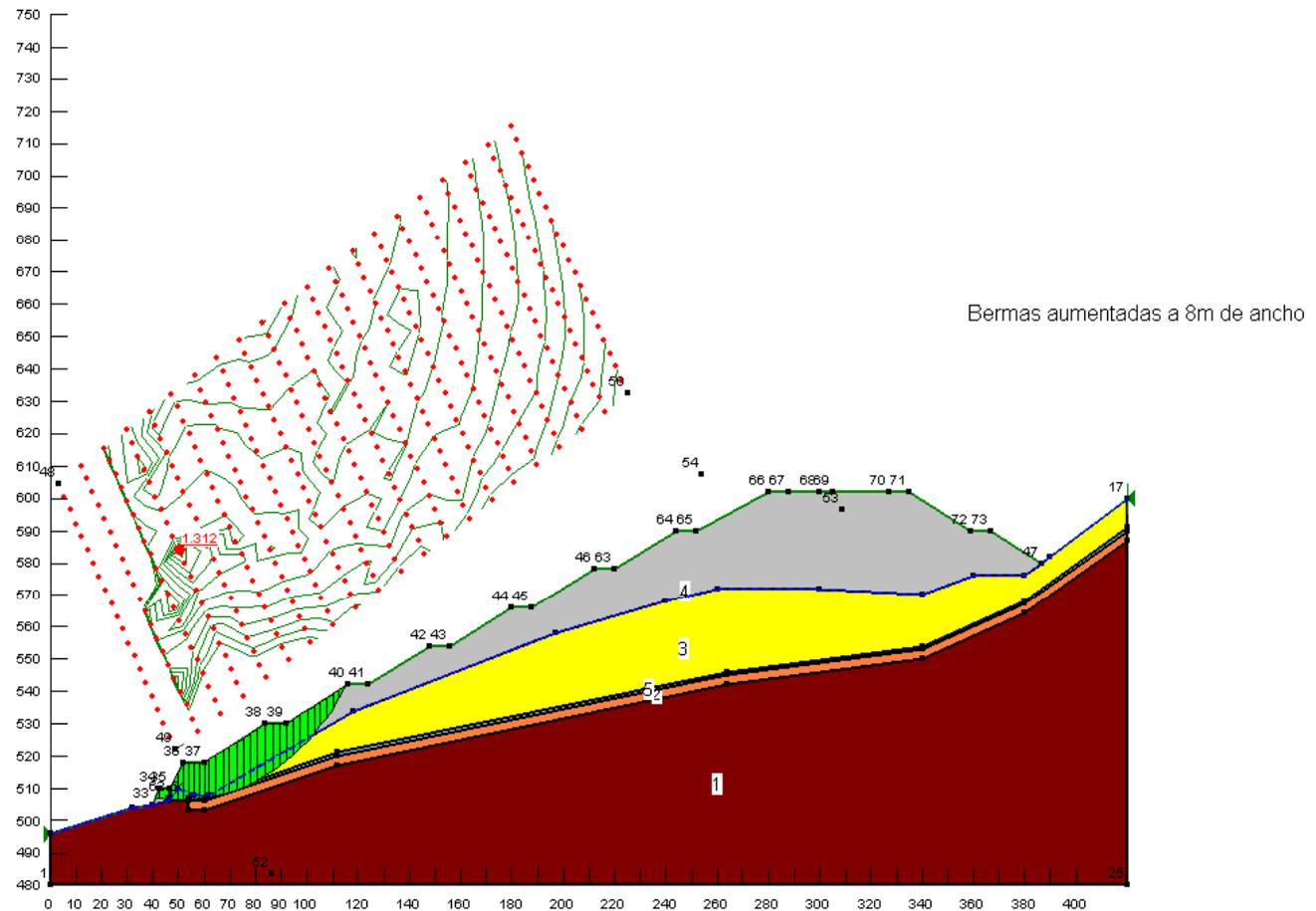
- Necesidad de poner un sostenimiento para alcanzar un volumen importante

Vertedero propuesto por la Obra

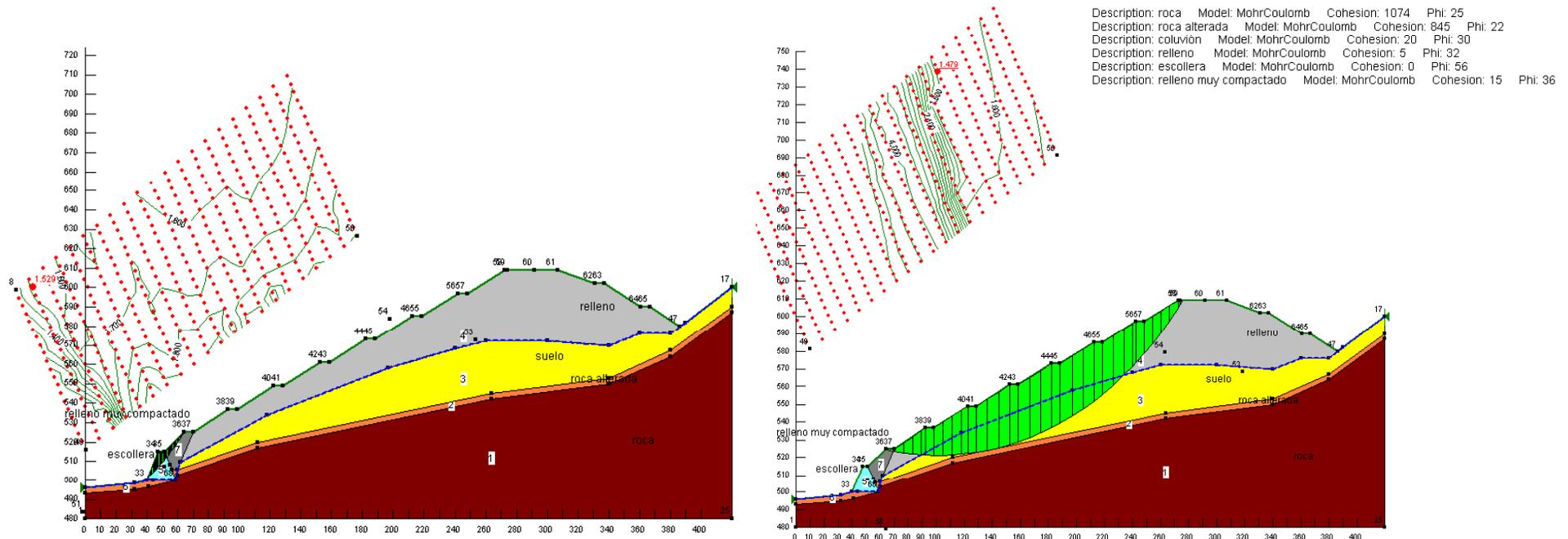


- Necesidad de poner un sostenimiento para alcanzar un volumen importante

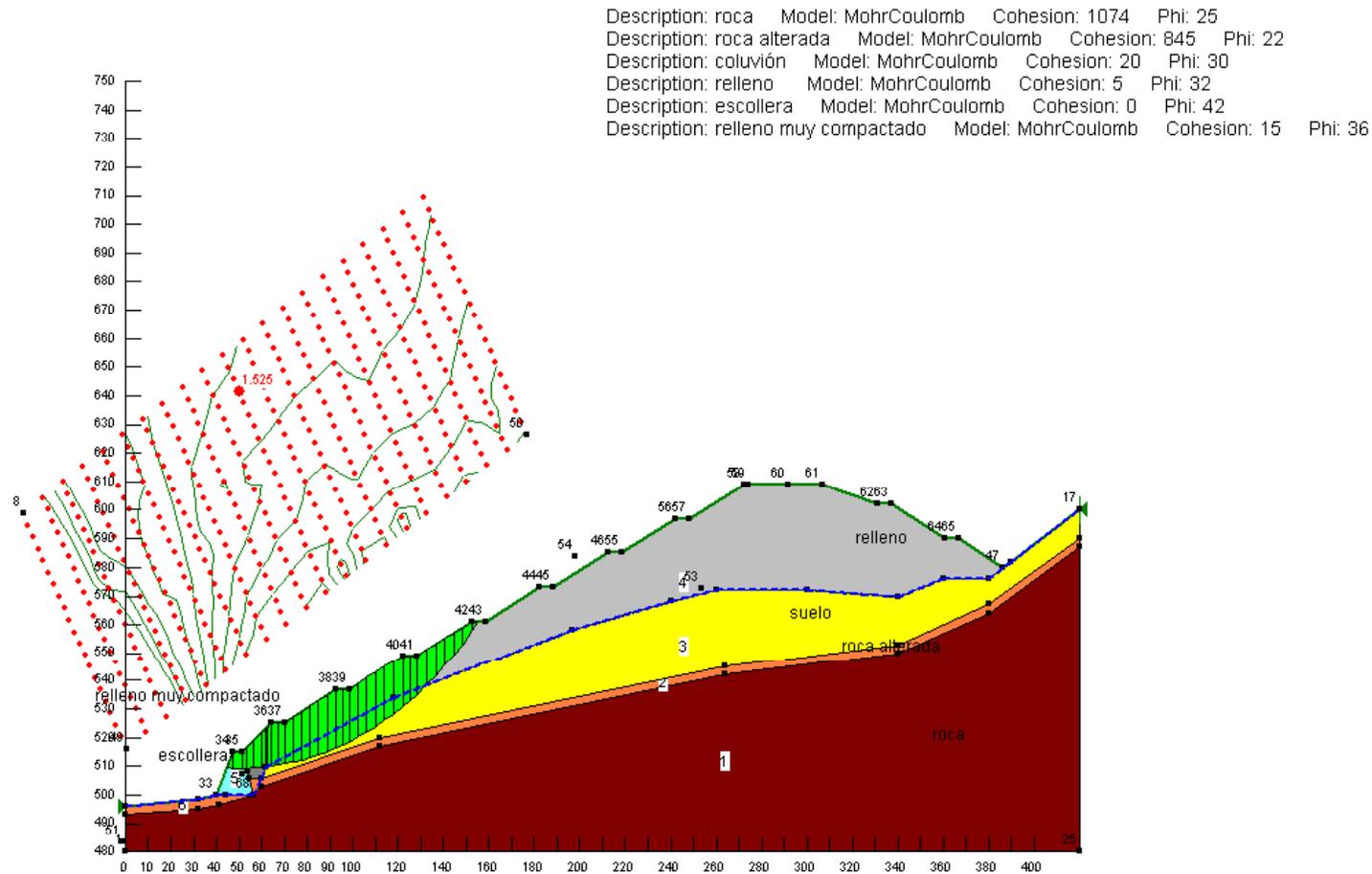
Vertedero posible sin sostenimiento o con poco sostenimiento

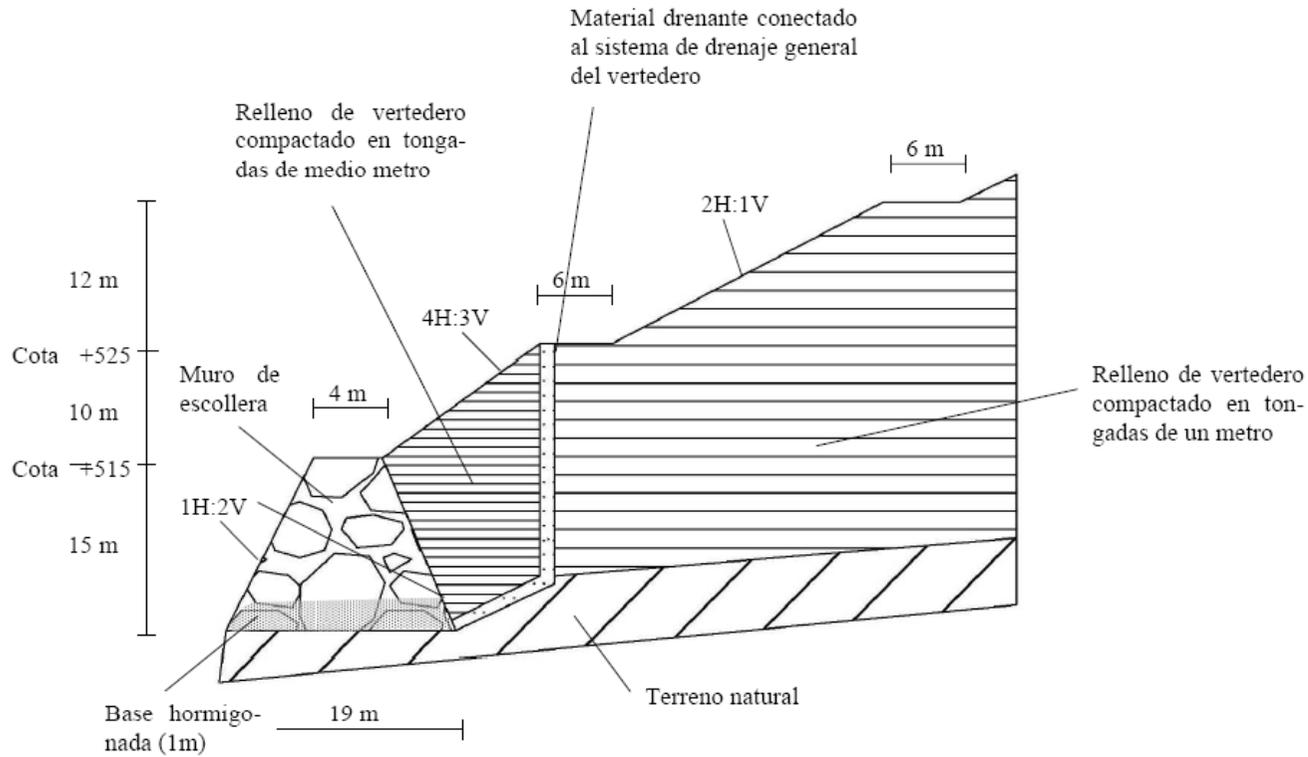


- Estabilidad en parte alta del relleno variando pendiente de relleno
- Estabilidad en parte inferior con escollera y relleno compactado
- Cálculo con parámetros y metodología de cálculo de la Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carreteras (1998)

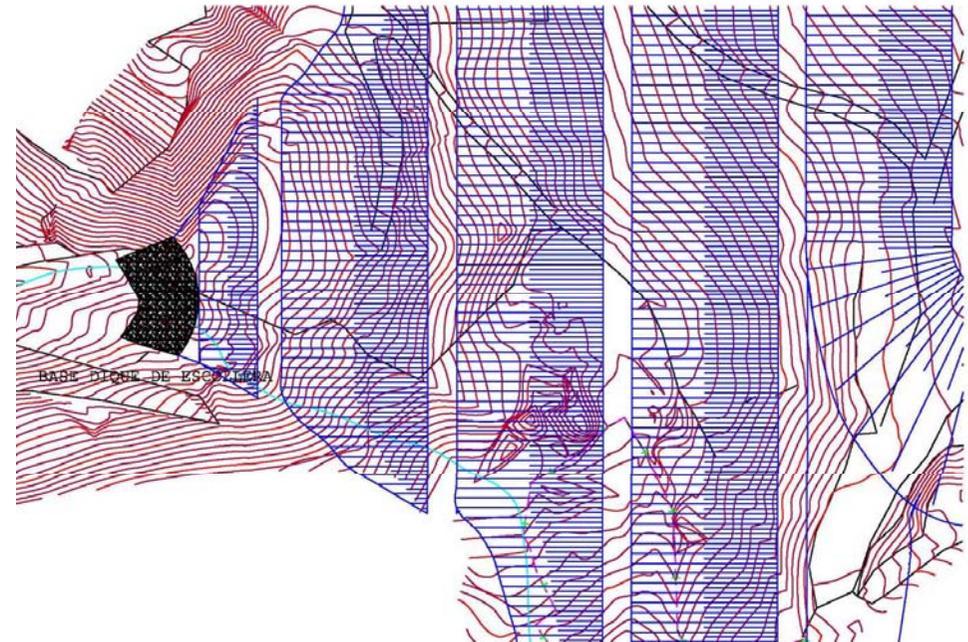


Cálculo con parámetros y metodología de cálculo de la Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carreteras (2006)

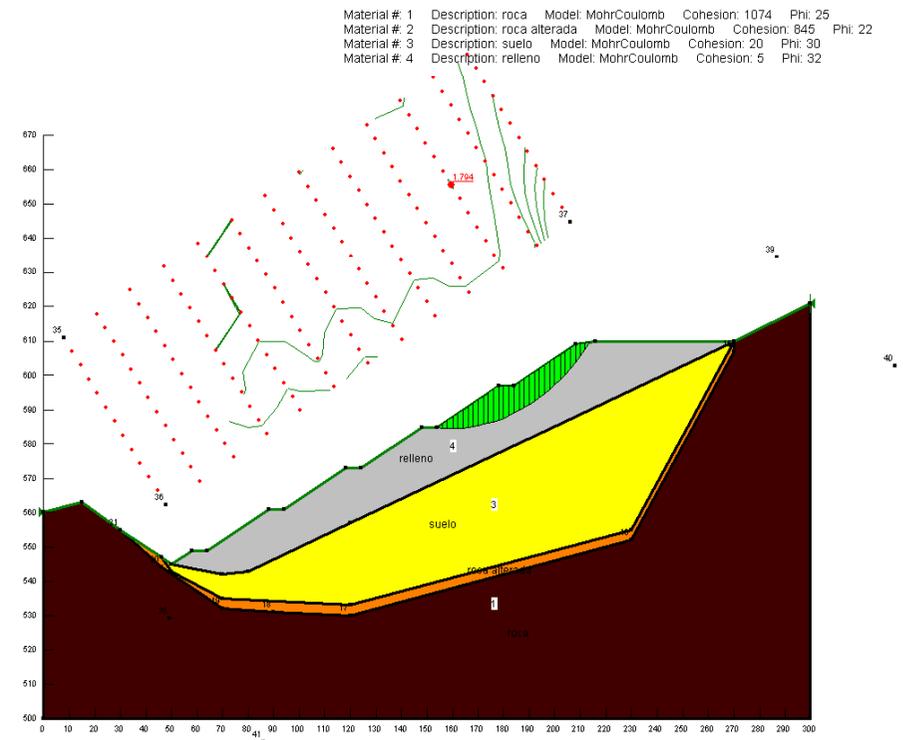
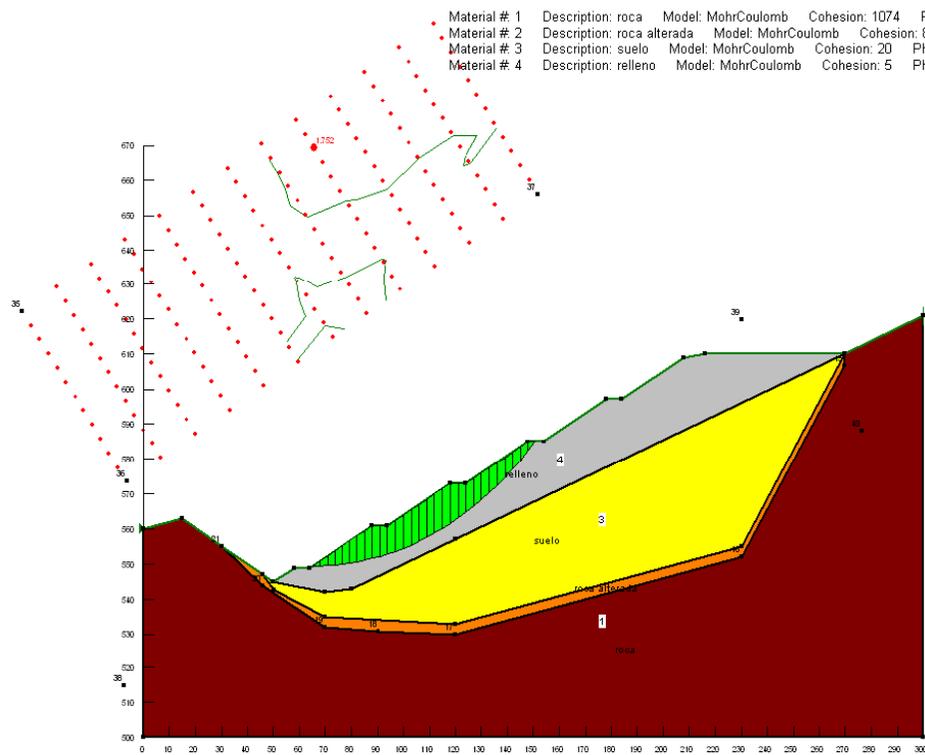




Dique de escollera y relleno compactado en tongada de medio metro para permitir una mayor pendiente



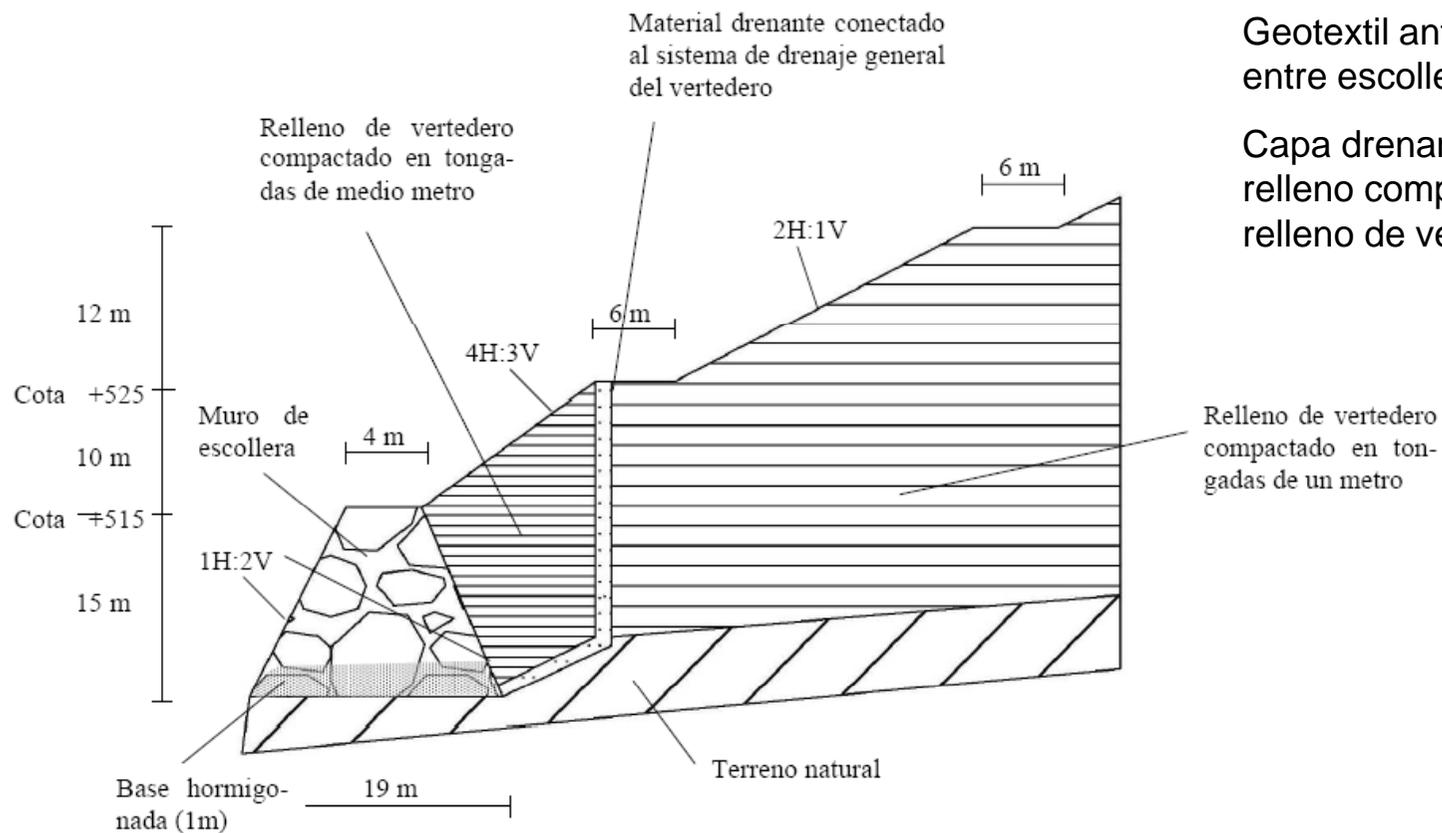
Sin escollera fuera de la zona de cerrada



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. ESTUDIO GEOTÉCNICO
3. DISEÑO VERTEDERO, CÁLCULOS GEOTÉCNICOS
4. DISEÑO ESCOLLERA
5. PUESTA EN OBRA, INSTRUMENTACIÓN

- **Recomendaciones constructivas:**
 - La escollera deberá ser de roca caliza en bloques de más de 10 kN y con las siguientes propiedades:
 - $g > 2,6 \text{ t/m}^3$
 - Resistencia a compresión simple $> 100 \text{ MPa}$
 - D.L.A. $< 35\%$



Hormigonado del pie de la escollera

Geotextil anti contaminante entre escollera y relleno

Capa drenante entre relleno compactado y relleno de vertedero

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. ESTUDIO GEOTÉCNICO
3. DISEÑO VERTEDERO, CÁLCULOS
GEOTÉCNICOS
4. DISEÑO ESCOLLERA
5. PUESTA EN OBRA,
INSTRUMENTACIÓN

- Instrumentación:
- 3 inclinómetros en relleno de vertedero y terreno coluvial
- 3 piezómetros de cuerda vibrante para medir presión intersticial en coluvión y verificar hipótesis de cálculo
- Control topográfico de estabilidad del vertedero y escollera