



## Análisis utilizando el método de elementos finitos

### Topología

#### Proyecto

Fecha : 28.10.2015

#### Configuraciones generales

Proyecto tipo : Deformación plana  
Tipos de análisis : Tensión  
Túnel : no  
Entrada avanzada : si  
Resultados detallados : si  
Estructuras de hormigón : CSN 73 1201 R

#### Interfaz

Número	Ubicación de la Interfaz	Coordenadas de puntos de interfaz [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-20,00	0,00	0,00	0,00	20,00	0,00
2		-20,00	-3,00	0,00	-3,00	20,00	-3,00
3		-20,00	-3,50	0,00	-3,50	20,00	-3,50
4		-20,00	-5,50	0,00	-5,50	20,00	-5,50

#### Datos del suelo

##### Soil n. 1 - Class S4

Modelo de material : Mohr - Coulomb Modificado  
 Peso unitario :  $\gamma$  = 18,00 kN/m<sup>3</sup>  
 Coeficiente de Poisson :  $\nu$  = 0,30  
 Módulo de elasticidad : E = 10,00 MPa  
 Parámetro Biot :  $\alpha$  = 1,00  
 Ángulo de fricción interna :  $\varphi_{ef}$  = 29,00 °  
 Cohesión de suelo :  $C_{ef}$  = 4,00 kPa  
 Ángulo de dilatación :  $\psi$  = 0,00 °  
 Peso unitario de suelo saturado :  $\gamma_{sat}$  = 18,00 kN/m<sup>3</sup>



### Soil n. 2 - Class F6, rigid consistency

Modelo de material :	Mohr - Coulomb Modificado
Peso unitario :	$\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Coefficiente de Poisson :	$\nu = 0,40$
Módulo de elasticidad :	$E = 4,50 \text{ MPa}$
Parámetro Biot :	$\alpha = 1,00$
Ángulo de fricción interna :	$\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
Cohesión de suelo :	$c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
Ángulo de dilatación :	$\psi = 0,00^\circ$
Peso unitario de suelo saturado :	$\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

### Asignación y superficies

Número	Posición de superficie	Coordenadas de puntos de superficie [m]				Asignado suelo
		x	z	x	z	
1		0,00	-3,00	20,00	-3,00	Soil n. 1 - Class S4 
		20,00	0,00	0,00	0,00	
		-20,00	0,00	-20,00	-3,00	
2		0,00	-3,50	20,00	-3,50	Soil n. 2 - Class F6, rigid consistency 
		20,00	-3,00	0,00	-3,00	
		-20,00	-3,00	-20,00	-3,50	
3		0,00	-5,50	20,00	-5,50	Soil n. 2 - Class F6, rigid consistency 
		20,00	-3,50	0,00	-3,50	
		-20,00	-3,50	-20,00	-5,50	
4		0,00	-5,50	-20,00	-5,50	Soil n. 2 - Class F6, rigid consistency 
		-20,00	-15,50	20,00	-15,50	
		20,00	-5,50			

### Tipos de contacto

#### Contact n. 1

Modelo de material :	Mohr-Coulomb
Rigidez de corte :	$K_s = 10000,00 \text{ kN/m}^3$
Rigidez normal :	$K_n = 10000,00 \text{ kN/m}^3$
Reducción c :	$\delta c = 0,30$
Reducción $\mu$ :	$\delta \mu = 0,30$
Ángulo de dilatación :	$\psi = 0,00^\circ$
Fuerza tensora :	$R_t = 0,000 \text{ kPa}$

### Puntos libres

Número	Ubicación		Número	Ubicación		Número	Ubicación		Número	Ubicación	
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]		x [m]	z [m]		x [m]	z [m]
1	0,00	-10,00									



### Líneas libres

Número	Tipo de línea	Modo de entrada	Líneas de topología
1	segmento		Origen (0,00; -10,00) [m] , fin (0,00; 0,00) [m]

### Refinado de línea

Número	Ubicación	Radio r [m]	Longitud l [m]
1	Línea libre N° 1	5,00	0,50

### Generar malla

#### Datos de generación de la malla

Longitud de los elementos del borde : 2,00 [m]

Suavizado de malla : si

Generar elementos multi nodo : si

#### Resultado de la generación de malla

La malla de elementos finitos fue creada satisfactoriamente.

Número de nodos 1809

Número de elementos 1162 (zona 546, viga 154, interfaz 462)

### Entrada de datos (Etapa de construcción 1)

#### Asignación y activación

Número	Zona	Activo / inactivo	Suelo asignado
1		Activo	Soil n. 1 - Class S4
2		Activo	Soil n. 1 - Class S4
3		Activo	Soil n. 2 - Class F6, rigid consistency
4		Activo	Soil n. 2 - Class F6, rigid consistency



Número	Zona		Activo / inactivo	Suelo asignado
5			Activo	Soil n. 2 - Class F6, rigid consistency
6			Activo	Soil n. 2 - Class F6, rigid consistency
7			Activo	Soil n. 2 - Class F6, rigid consistency

### Línea de apoyos

Número	Ubicación	Soporte	
		Dirección X	Dirección Z
A1	Línea de malla N° 15	Fijo	libre
A2	Línea de malla N° 13	Fijo	libre
A3	Línea de malla N° 9	Fijo	libre
A4	Línea de malla N° 5	Fijo	libre
A5	Línea de malla N° 17	Fijo	libre
A6	Línea de malla N° 12	Fijo	libre
A7	Línea de malla N° 8	Fijo	libre
A8	Línea de malla N° 2	Fijo	libre
A9	Línea de malla N° 16	Fijo	Fijo

A1 hasta A9 - genera automáticamente la línea de apoyo a lo largo de los bordes modelo

### Agua

Tipo de agua : Nivel Freático (NF)

Número	Ubicación del NF	Coordenadas de los puntos del NF [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-20,00	-3,00	0,00	-3,00	20,00	-3,00

### Configuración de análisis

#### General

Método : Newton - Raphson  
 Cambio de matriz de rigidez : luego de cada iteración  
 N° máximo de iteraciones en una etapa de cálculo : 100  
 Etapa de cálculo inicial : 0,25  
 Error de desplazamiento : 0,0100  
 Error de desequilibrio de fuerzas : 0,0100  
 Energía de error : 0,0100



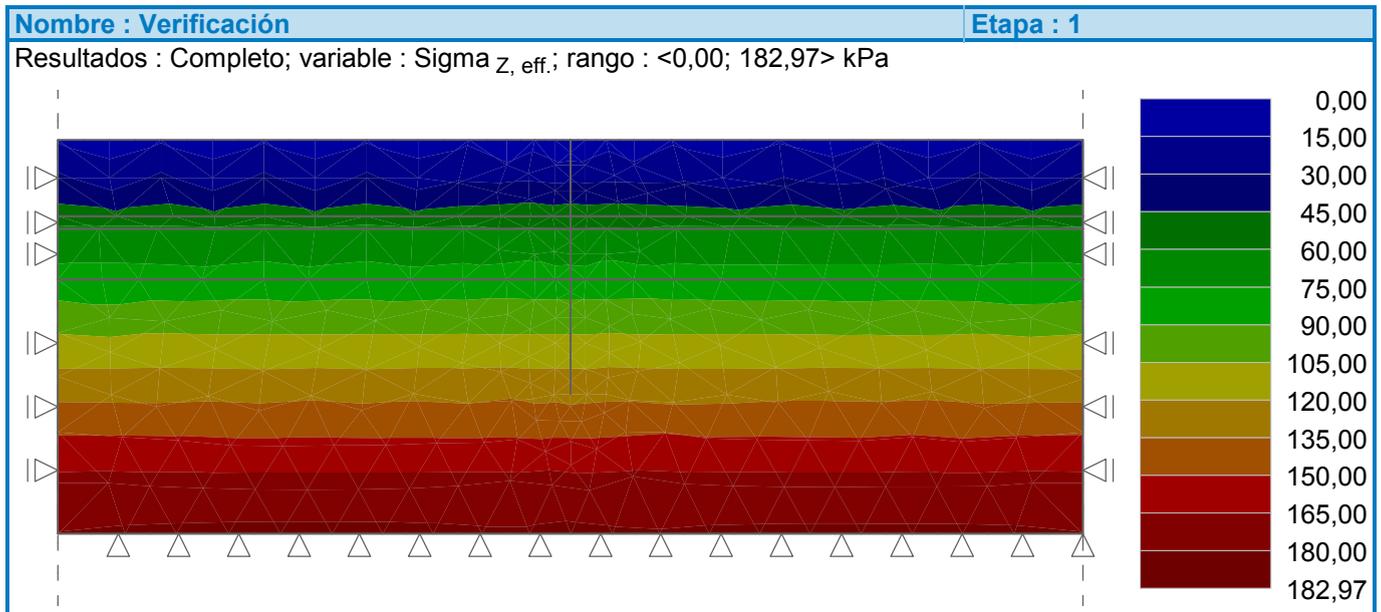
Interfaz de materiales : no  
**Newton - Raphson**  
 Factor de relajación de etapa de cálculo : 2  
 Número máximo de relajaciones de etapa de cálculo : 2  
 Min. número de iteraciones para un paso de calculo : 1  
**Línea de búsqueda**  
 Método de solución : iterar no  
 Línea límite de búsqueda - mínima : 0,100  
 Línea límite de búsqueda - máximo : 1,000  
**Plasticidad**  
 Retorno de tolerancia de fluencia : 0,00100  
 N° máximo de iteraciones en una etapa de plasticidad : 20

## Resultados (Etapa de construcción 1)

**El análisis de tensión fue completado satisfactoriamente.**

Configuración de análisis : **Configuración de usuario**

Carga alcanzada = 100,00 %



## Extremos

### Tensión (extremos)

	Ubicación		Min	Ubicación		Máx
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
$\text{Sigma}_{z, \text{tot}}$ [kPa]	0,00	0,00	0,00	-9,30	-15,50	307,97
$\text{Sigma}_{z, \text{eff}}$ [kPa]	0,00	0,00	0,00	-9,30	-15,50	182,97
$\text{Sigma}_x$ , tot. [kPa]	0,00	0,00	1,29	-9,30	-15,50	246,98
$\text{Sigma}_x$ , eff. [kPa]	0,00	0,00	1,29	-9,30	-15,50	121,98
$\text{Tau}_{xz}$ [kPa]	0,00	-10,50	0,00	-14,14	-10,07	0,00
$\text{Sigma}_m$ , tot. [kPa]	0,00	0,00	1,86	-9,30	-15,50	267,31
$\text{Sigma}_m$ , eff. [kPa]	0,00	0,00	1,86	-9,30	-15,50	142,31
$\text{Sigma}_{\text{eq}}$ [kPa]	0,00	0,00	0,99	-9,30	-15,50	35,21
$\text{Sigma}_1$ , tot. [kPa]	0,00	0,00	1,29	-9,30	-15,50	246,98
$\text{Sigma}_1$ , eff. [kPa]	0,00	0,00	1,29	-9,30	-15,50	121,98
$\text{Sigma}_2$ , tot. [kPa]	0,00	0,00	3,00	-9,30	-15,50	307,97
$\text{Sigma}_2$ , eff. [kPa]	0,00	0,00	3,00	-9,30	-15,50	182,97
$\text{Sigma}_3$ , tot. [kPa]	0,00	0,00	1,29	-9,30	-15,50	246,98
$\text{Sigma}_3$ , eff. [kPa]	0,00	0,00	1,29	-9,30	-15,50	121,98



### Presión (extremos)

	Ubicación		Min	Ubicación		Máx
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Epsilon <sub>eq.</sub> [%]	0,00	0,00	0,03	-9,30	-15,50	2,19
Epsilon <sub>eq., pl.</sub> [%]	0,00	-0,50	0,00	0,00	-0,50	0,00
Epsilon <sub>χ</sub> [%]	1,32	-10,75	0,00	-5,22	-11,94	0,00
Epsilon <sub>z</sub> [%]	0,00	0,00	0,02	-9,30	-15,50	1,90
Gamma <sub>χz</sub> [%]	0,00	-10,50	0,00	-14,14	-10,07	0,00
Epsilon <sub>χ, pl.</sub> [%]	0,00	-0,50	0,00	0,00	-0,50	0,00
Epsilon <sub>z, pl.</sub> [%]	0,00	-0,50	0,00	0,00	-0,50	0,00
Gamma <sub>χz, pl.</sub> [%]	0,00	-0,50	0,00	0,00	-0,50	0,00
Epsilon <sub>vol.</sub> [%]	0,00	0,00	0,02	-9,30	-15,50	1,90
Epsilon <sub>vol., pl.</sub> [%]	0,00	-0,50	0,00	0,00	-0,50	0,00
Epsilon <sub>1</sub> [%]	1,32	-10,75	0,00	-5,22	-11,94	0,00
Epsilon <sub>2</sub> [%]	0,00	0,00	0,02	-9,30	-15,50	1,90
Epsilon <sub>3</sub> [%]	0,00	-0,50	0,00	0,00	-0,50	0,00

### Presiones de poros (extremos)

	Ubicación		Máx
	x [m]	z [m]	
Presión de poros u [kPa]	5,42	-15,50	125,00

### Entrada de datos (Etapa de construcción 2)

#### Asignación y activación

Número	Zona	Activo / inactivo	Suelo asignado
1		Inactivo	
2		Activo	Soil n. 1 - Class S4 
3		Inactivo	
4		Activo	Soil n. 2 - Class F6, rigid consistency 



Número	Zona		Activo / inactivo	Suelo asignado
5			Activo	Soil n. 2 - Class F6, rigid consistency
6			Activo	Soil n. 2 - Class F6, rigid consistency
7			Activo	Soil n. 2 - Class F6, rigid consistency

### Vigas

Número	Viga		Ubicación	Soporte [m]		Incluir peso propio	Sección transversal	Material	Contactos	
	nuevo	modificado		Punto de inicio	Punto de fin				Izquierdo	Derecho
1	Si		Línea libre N° 1	0,50		Si	1,00 (b) x 0,50 (h) m	B 20	Contact n. 1	Contact n. 1

Número	Sección transversal		Material	
	I <sub>y</sub> [m <sup>4</sup> /m]	A [m <sup>2</sup> /m]	E [MPa]	G [MPa]
1	1,04E-02	5,00E-01	27000,00	11340,00

### Línea de apoyos

Número	Línea de apoyo		Ubicación	Soporte	
	nuevo	modificado		Dirección X	Dirección Z
A1	Si		Línea de malla N° 15	Fijo	libre
A2	Si		Línea de malla N° 13	Fijo	libre
A3	Si		Línea de malla N° 17	Fijo	libre
A4	Si		Línea de malla N° 12	Fijo	libre
A5	Si		Línea de malla N° 8	Fijo	libre
A6	Si		Línea de malla N° 2	Fijo	libre
A7	Si		Línea de malla N° 16	Fijo	Fijo

A1 hasta A7 - genera automáticamente la línea de apoyo a lo largo de los bordes modelo

### Agua

Tipo de agua : Nivel Freático (NF)

Número	Ubicación del NF	Coordenadas de los puntos del NF [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-20,00	-3,90	0,00	-3,90	0,00	-3,00
		20,00	-3,00				



## Configuración de análisis

### General

Método :	Newton - Raphson
Cambio de matriz de rigidez :	luego de cada iteración
N° máximo de iteraciones en una etapa de cálculo :	100
Etapa de cálculo inicial :	0,25
Error de desplazamiento :	0,0100
Error de desequilibrio de fuerzas :	0,0100
Energía de error :	0,0100
Interfaz de materiales :	no

### Newton - Raphson

Factor de relajación de etapa de cálculo :	2
Número máximo de relajaciones de etapa de cálculo :	2
Min. número de iteraciones para un paso de calculo :	1

### Línea de búsqueda

Método de solución :	iterar no
Línea límite de búsqueda - mínima :	0,100
Línea límite de búsqueda - máximo :	1,000

### Plasticidad

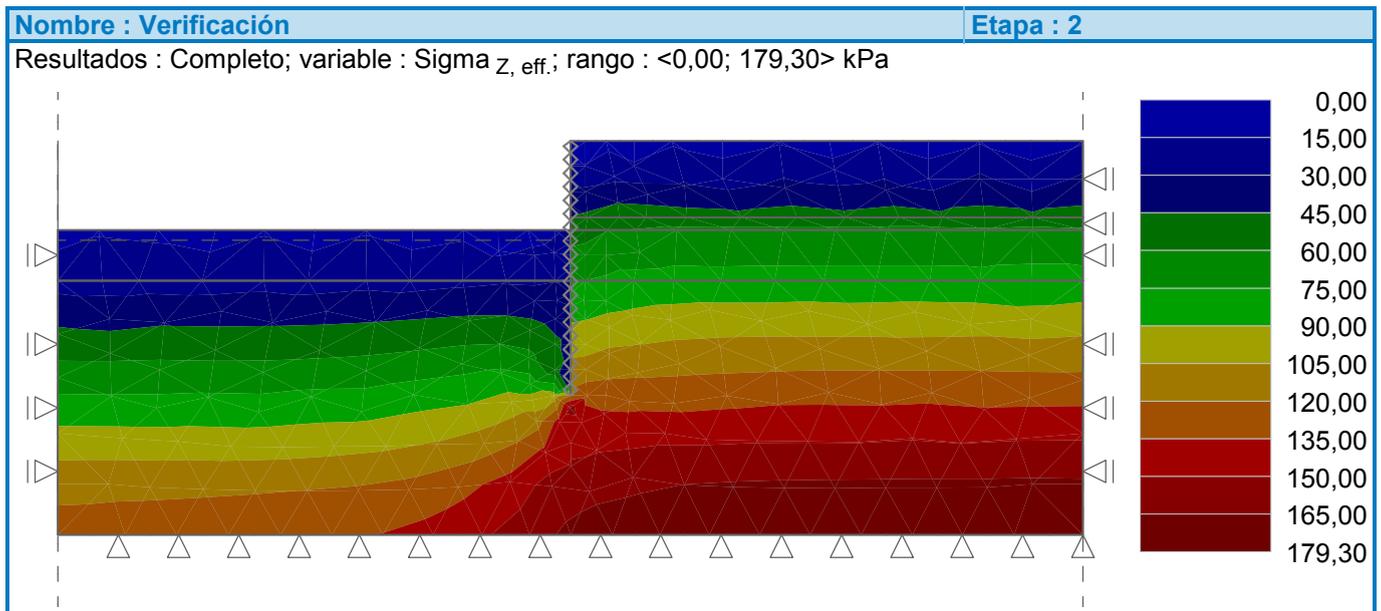
Retorno de tolerancia de fluencia :	0,00100
N° máximo de iteraciones en una etapa de plasticidad :	20

## Resultados (Etapa de construcción 2)

El análisis de tensión fue completado satisfactoriamente.

Configuración de análisis : **Configuración de usuario**

Carga alcanzada = 100,00 %



## Extremos

### Desplazamientos (extremos)

	Ubicación		Min	Ubicación		Máx
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Desplazamientos x [m]	20,00	0,00	0,0	0,00	0,00	70,5
Desplazamientos z [m]	-9,97	-3,50	-84,8	1,40	0,00	33,2

### Tensión (extremos)



	Ubicación		Min	Ubicación		Máx
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Sigma Z, tot. [kPa]	0,00	0,00	0,00	15,31	-15,50	304,30
Sigma Z, eff. [kPa]	0,00	0,00	0,00	15,31	-15,50	179,30
Sigma X, tot. [kPa]	2,49	0,00	-3,12	15,31	-15,50	243,02
Sigma X, eff. [kPa]	2,49	0,00	-3,12	15,31	-15,50	118,02
Tau xZ [kPa]	1,72	-1,40	-0,87	-0,42	-11,05	22,67
Sigma m, tot. [kPa]	2,49	0,00	1,39	15,31	-15,50	263,75
Sigma m, eff. [kPa]	2,49	0,00	1,39	15,31	-15,50	138,75
Sigma eq. [kPa]	0,00	0,00	1,58	0,00	-10,50	43,15
Sigma 1, tot. [kPa]	2,49	0,00	-3,12	15,31	-15,50	242,93
Sigma 1, eff. [kPa]	2,49	0,00	-3,12	15,31	-15,50	117,93
Sigma 2, tot. [kPa]	0,00	0,00	3,41	11,35	-15,50	304,45
Sigma 2, eff. [kPa]	0,00	0,00	3,41	11,35	-15,50	179,45
Sigma 3, tot. [kPa]	0,00	0,00	0,97	15,31	-15,50	243,93
Sigma 3, eff. [kPa]	0,00	0,00	0,97	15,31	-15,50	118,93

### Presión (extremos)

	Ubicación		Min	Ubicación		Máx
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Epsilon eq. [%]	0,00	0,00	0,08	0,00	-10,50	2,71
Epsilon eq., pl. [%]	20,00	-3,50	0,00	0,00	-2,00	2,01
Epsilon x [%]	0,00	-2,00	-1,06	0,00	-9,50	0,82
Epsilon z [%]	-0,59	-3,50	-0,31	0,00	-10,50	1,89
Gamma xZ [%]	1,72	-1,40	-0,10	0,00	-9,50	1,73
Epsilon x, pl. [%]	0,00	-2,00	-0,96	0,00	-9,50	0,17
Epsilon z, pl. [%]	0,00	-3,50	-0,13	0,00	-2,00	1,03
Gamma xZ, pl. [%]	1,72	-1,40	-0,08	0,00	-9,50	0,69
Epsilon vol. [%]	2,49	0,00	0,02	15,31	-15,50	1,85
Epsilon vol., pl. [%]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Epsilon 1 [%]	0,00	-2,00	-1,07	-9,79	-8,23	0,25
Epsilon 2 [%]	0,00	0,00	0,05	0,00	-10,50	2,03
Epsilon 3 [%]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

### Presiones de poros (extremos)

	Ubicación		Máx
	x [m]	z [m]	
Presión de poros u [kPa]	5,42	-15,50	125,00

### Distribuciones de vigas (extremos)

	Ubicación		Min	Ubicación		Máx
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
N [kN/m]	0,00	-10,00	-107,2	0,00	0,00	0,0
M [kNm/m]	0,00	-8,00	-13,6	0,00	-4,00	12,9
Q [kN/m]	0,00	-10,00	-21,8	0,00	-5,50	9,9



### Entrada de datos (Etapa de construcción 3)

#### Asignación y activación

Número	Zona	Activo / inactivo	Suelo asignado
1		Inactivo	
2		Activo	Soil n. 1 - Class S4 
3		Inactivo	
4		Activo	Soil n. 2 - Class F6, rigid consistency 
5		Inactivo	
6		Activo	Soil n. 2 - Class F6, rigid consistency 
7		Activo	Soil n. 2 - Class F6, rigid consistency 



## Vigas

Número	Viga		Ubicación	Soporte [m]		Incluir peso propio	Sección transversal	Material	Contactos	
	nuevo	modificado		Punto de inicio	Punto de fin				Izquierdo	Derecho
1	No	No	Línea libre N° 1	0,50		Si	sin modificación	sin modificación	Contact n. 1	Contact n. 1

Número	Sección transversal		Material	
	$I_y$ [m <sup>4</sup> /m]	A [m <sup>2</sup> /m]	E [MPa]	G [MPa]
1	1,04E-02	5,00E-01	27000,00	11340,00

## Línea de apoyos

Número	Línea de apoyo		Ubicación	Soporte	
	nuevo	modificado		Dirección X	Dirección Z
A1	Si		Línea de malla N° 15	Fijo	libre
A2	Si		Línea de malla N° 17	Fijo	libre
A3	Si		Línea de malla N° 12	Fijo	libre
A4	Si		Línea de malla N° 8	Fijo	libre
A5	Si		Línea de malla N° 2	Fijo	libre
A6	Si		Línea de malla N° 16	Fijo	Fijo

A1 hasta A6 - genera automáticamente la línea de apoyo a lo largo de los bordes modelo

## Anclajes

Número	Anclaje		Punto de inicio		Longitud y pendiente / coordenadas		Separación de anclajes	Diámetro / área	Módulo de elasticidad	Fuerza tensora	Activo en compres.	Fuerza de tesado
	Nuevo	pos-tens.	x [m]	z [m]	l [m] / x [m]	$\alpha$ [°] / z [m]						
1	Si		0,00	-2,90	l = 12,00	$\alpha = 15,00$	1,00	d = 10,0	10000,00	1E80	No	185,00

## Agua

Tipo de agua : Nivel Freático (NF)

Número	Ubicación del NF	Coordenadas de los puntos del NF [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-20,00	-5,90	0,00	-5,90	0,00	-3,00
		20,00	-3,00				

## Configuración de análisis

### General

Método :	Newton - Raphson
Cambio de matriz de rigidez :	luego de cada iteración
N° máximo de iteraciones en una etapa de cálculo :	100
Etapas de cálculo inicial :	0,25
Error de desplazamiento :	0,0100
Error de desequilibrio de fuerzas :	0,0100
Energía de error :	0,0100
Interfaz de materiales :	no

### Newton - Raphson

Factor de relajación de etapa de cálculo :	2
Número máximo de relajaciones de etapa de cálculo :	2
Min. número de iteraciones para un paso de cálculo :	1

### Línea de búsqueda

Método de solución :	iterar no
Línea límite de búsqueda - mínima :	0,100
Línea límite de búsqueda - máximo :	1,000



### Plasticidad

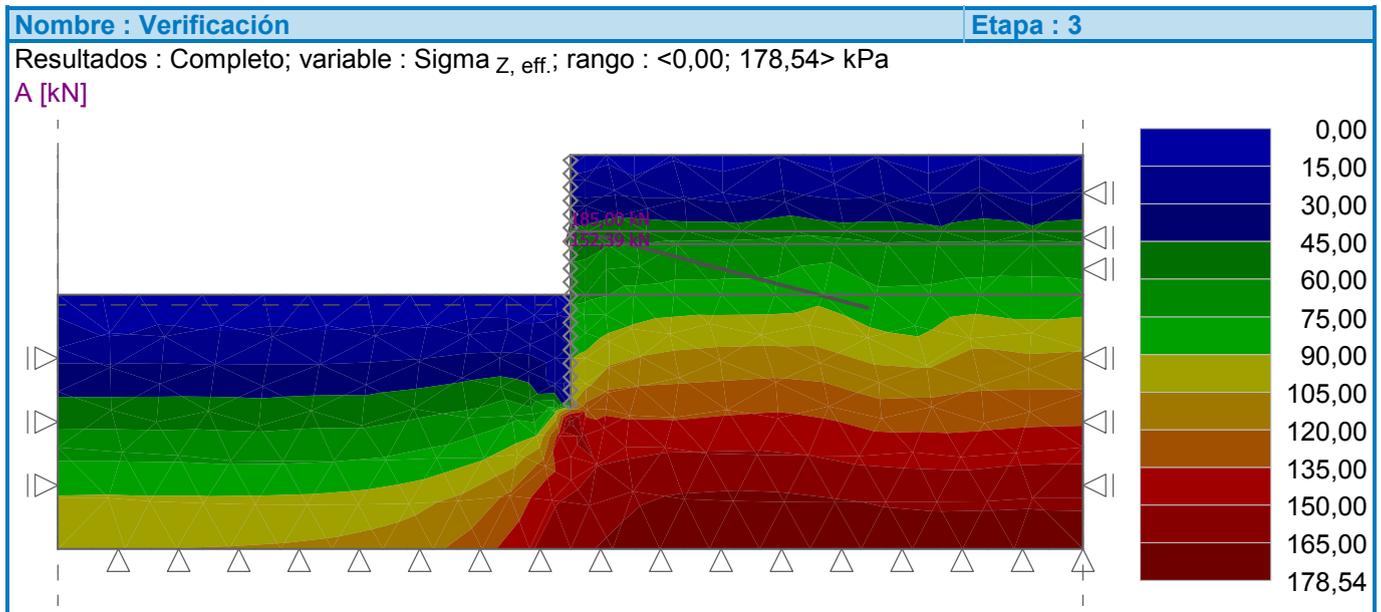
Retorno de tolerancia de fluencia : 0,00100  
Nº máximo de iteraciones en una etapa de plasticidad : 20

### Resultados (Etapa de construcción 3)

El análisis de tensión fue completado satisfactoriamente.

Configuración de análisis : **Configuración de usuario**

Carga alcanzada = 100,00 %



### Extremos

#### Desplazamientos (extremos)

	Ubicación		Min	Ubicación		Máx
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Desplazamientos x [m]	20,00	0,00	0,0	0,00	-9,50	104,7
Desplazamientos z [m]	-6,25	-5,50	-105,9	1,40	0,00	44,8

#### Tensión (extremos)

	Ubicación		Min	Ubicación		Máx
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Sigma $Z_{tot}$ [kPa]	-1,40	-5,50	0,00	7,38	-15,50	303,54
Sigma $Z_{eff}$ [kPa]	0,00	-5,50	0,00	7,38	-15,50	178,54
Sigma $X_{tot}$ [kPa]	10,11	0,00	-2,83	11,35	-15,50	239,14
Sigma $X_{eff}$ [kPa]	10,11	0,00	-2,83	11,35	-15,50	114,14
Tau $xz$ [kPa]	8,32	-3,50	-6,05	-0,42	-11,05	36,84
Sigma $m_{tot}$ [kPa]	10,11	0,00	1,85	7,38	-15,50	261,24
Sigma $m_{eff}$ [kPa]	10,11	0,00	1,85	7,38	-15,50	136,24
Sigma $eq$ [kPa]	3,96	0,00	3,07	0,00	-10,50	51,71
Sigma $1_{tot}$ [kPa]	10,11	0,00	-2,83	13,34	-15,50	238,32
Sigma $1_{eff}$ [kPa]	10,11	0,00	-2,83	13,34	-15,50	113,32
Sigma $2_{tot}$ [kPa]	10,11	0,00	6,70	5,42	-15,50	307,31
Sigma $2_{eff}$ [kPa]	10,11	0,00	6,70	5,42	-15,50	182,31
Sigma $3_{tot}$ [kPa]	10,11	0,00	1,68	7,38	-15,50	241,77
Sigma $3_{eff}$ [kPa]	10,11	0,00	1,68	7,38	-15,50	116,77

### Presión (extremos)



	Ubicación		Min	Ubicación		Máx
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
Epsilon eq. [%]	0,59	0,00	0,18	0,00	-9,50	7,34
Epsilon eq., pl. [%]	8,32	-3,50	0,00	0,00	-9,50	6,32
Epsilon x [%]	0,00	-10,50	-1,05	0,00	-9,50	2,91
Epsilon z [%]	0,00	-9,50	-2,64	0,00	-10,50	2,73
Gamma xz [%]	0,00	-9,50	-0,43	0,00	-9,50	4,80
Epsilon x, pl. [%]	0,00	-2,00	-0,96	0,00	-9,50	2,41
Epsilon z, pl. [%]	0,00	-9,50	-2,33	0,00	-2,00	1,03
Gamma xz, pl. [%]	0,00	-9,50	-0,31	0,00	-9,50	4,17
Epsilon vol. [%]	10,11	0,00	0,02	7,38	-15,50	1,82
Epsilon vol., pl. [%]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Epsilon 1 [%]	0,00	-9,50	-3,54	-17,92	-10,04	0,26
Epsilon 2 [%]	0,59	0,00	0,16	0,00	-9,50	3,81
Epsilon 3 [%]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

### Presiones de poros (extremos)

	Ubicación		Máx
	x [m]	z [m]	
Presión de poros u [kPa]	5,42	-15,50	125,00

### Distribuciones de vigas (extremos)

	Ubicación		Min	Ubicación		Máx
	x [m]	z [m]		x [m]	z [m]	
N [kN/m]	0,00	-10,00	-155,5	0,00	0,00	0,6
M [kNm/m]	0,00	-6,00	-77,1	0,00	-3,00	79,7
Q [kN/m]	0,00	-10,00	-62,1	0,00	-3,50	87,9