



GEOTECNIA JUNIN
MEJORAMIENTO DE SUELOS Y MUROS ANCLADOS

10 JUNIO

Lunes, miércoles y
viernes

Hora: 19:00



Curso Básico de Muros Anclados para Edificaciones



Evelyn Cerrón



Manuel Pachas



Diana Camayo



Dayssi Álvarez

Contenido:

- ✓ Introducción
- ✓ Proceso constructivo
- ✓ Diseño
- ✓ Slide



www.anclajesjunin.com



CURSO Y CONSTANCIA DE PARTICIPACIÓN GRATUITO

comercial@anclajesjunin.com



CONTENIDO

1. Introducción

- 1.1. Presentación de la empresa
- 1.2. Soluciones para excavación
- 1.3. Descripción de anclajes postensados
- 1.4. Normas aplicadas en Perú

2. Proceso Constructivo

- 2.1. Maquinarias
- 2.2. Herramientas
- 2.3. Materiales
- 2.4. Proceso constructivo
- 2.5. Tolerancias en obra
- 2.6. Incidentes en obra

► **CLASE COVID**

3. Diseño

- 3.1. Caracterización del terreno
 - 3.1.1. Clasificación de suelos
 - 3.1.2. Interpretación de EMS
- 3.2. Desarrollo de la envolvente de Mohr
 - 3.2.1. Parámetros de resistencia al corte
 - 3.2.2. Circulo de Mohr
 - 3.2.3. Envolvente de Mohr
 - 3.2.4. Tipos de empuje
- 3.3. Empuje de tierras
 - 3.3.1. Calculo de tensiones verticales
 - 3.3.2. Calculo de tensiones horizontales
- 3.4. Muros de contención
 - 3.4.1. Panelado
 - 3.4.2. Análisis por deslizamiento
 - 3.4.2.1. Problemas de aplicación

3.4.3. Análisis por volcadura

3.5.3.1. Problemas de aplicación

3.4.4. Calculo de longitud libre y longitud de bulbo

3.4.5. Aplicación para 2 anillos

4. Slide

4.1. Factor de Seguridad

4.2. Métodos de análisis de estabilidad

4.2.1. Método de las dovelas

4.2.1.1. Fellenius

4.2.1.2. Problemas de

aplicación

4.3. Aplicación en el programa

4.3.1. Manejo de la interfase

4.3.2. Problemas de aplicación en el slide

Curso básico de Anclajes para Edificaciones

Clase 6

3.3. Empuje de tierras





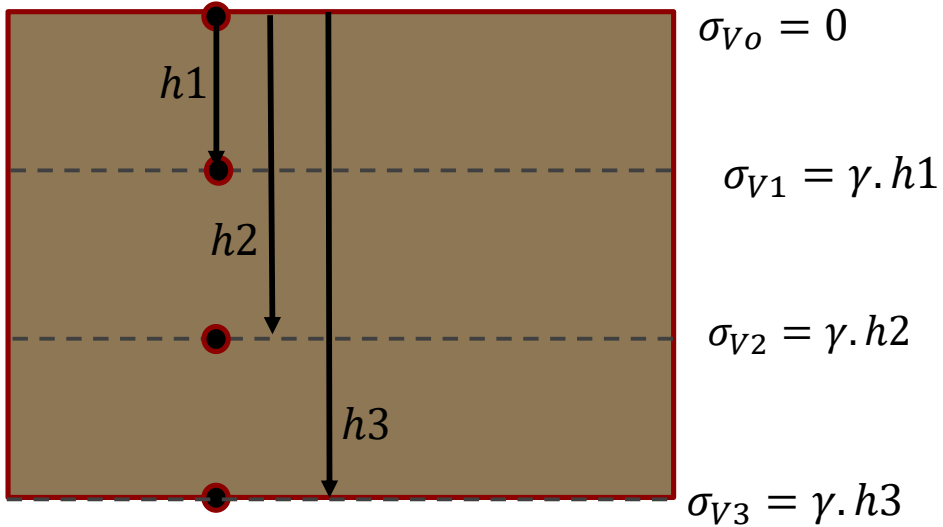
BATALLA DE JUNÍN
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES

3.3. Empuje de tierras

Esfuerzo vertical

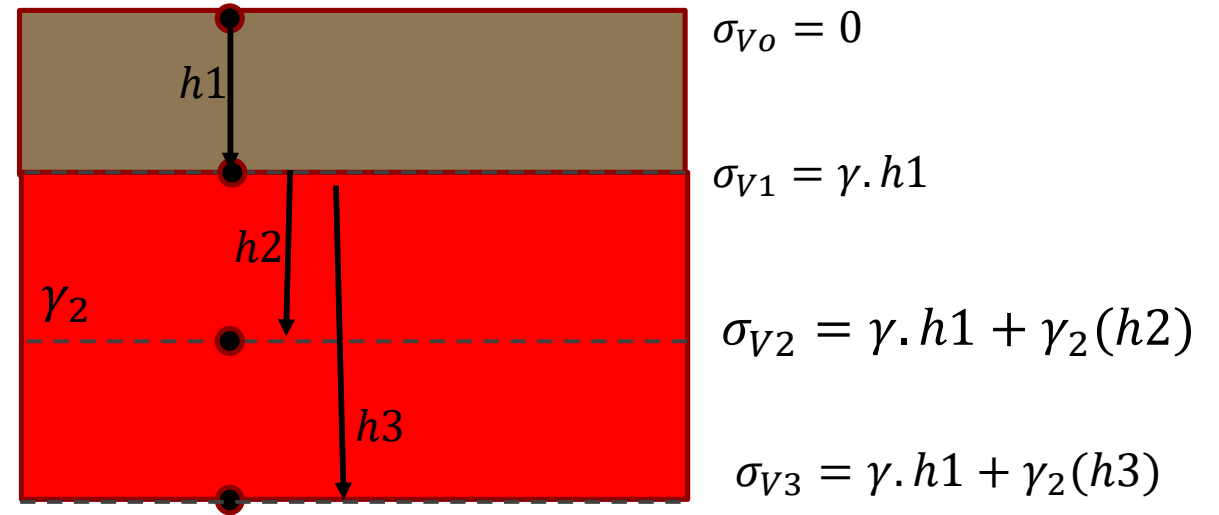
1 Estrato

$$\sigma_V = \sigma'_V + u$$



2 Estratos

$$\sigma_V = \gamma \cdot h$$



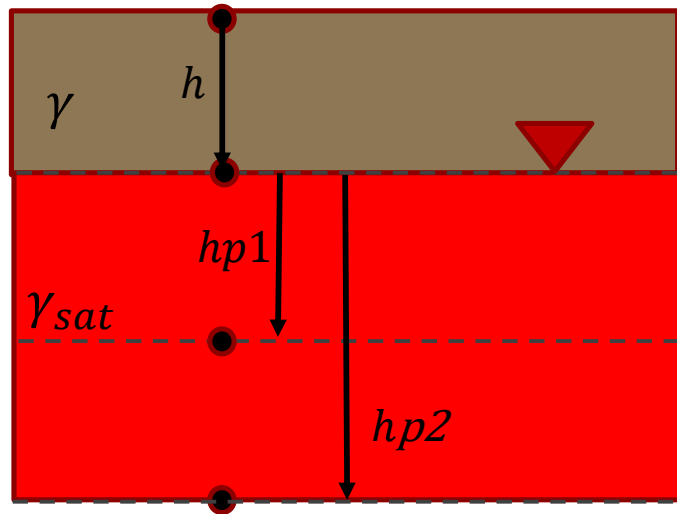
$$\sigma_{V0} < \sigma_{V1} < \sigma_{V2} < \sigma_{V3}$$



Esfuerzo vertical con N. F.

2 Estratos con N.F.

$$\sigma_V = \sigma'_V + u$$



$$\sigma'_{V0} = 0$$

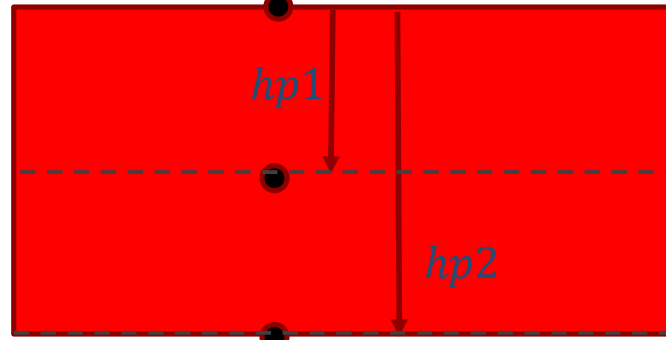
$$\sigma'_{V1} = \gamma \cdot h1$$

$$\sigma'_{V2} = \gamma \cdot h1 + (\gamma_{sat} - \gamma_{agua})(hp1)$$

$$\sigma'_{V3} = \gamma \cdot h1 + (\gamma_{sat} - \gamma_{agua})(hp2)$$

Presión de poros

$$u = \gamma_{agua} \cdot hp$$



$$u_1 = 0$$

$$u_2 = \gamma_{agua}(hp1)$$

$$u_3 = \gamma_{agua}(hp2)$$

$$\sigma_V = \sigma'_V + u$$

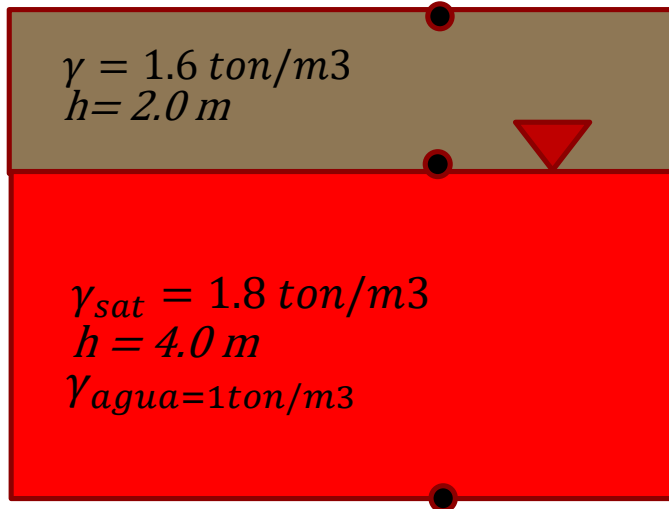
Analizando el esfuerzo $e\sigma_{V3}$

$$\sigma_{V3} = \sigma'_{V3} + u_3 = \gamma \cdot h1 + (\gamma_{sat} - \gamma_{agua})(hp) + \gamma_{agua}(hp)$$

$$\sigma_{V3} = \gamma \cdot h1 + (\gamma_{sat})(hp)$$



Ejemplo: Se tiene dos estratos con las siguientes características:



$$\sigma'_{V0} = 0$$

$$\sigma'_{V1} = \gamma \cdot h1 = 3.2 \text{ ton/m}^2$$

$$\sigma_{V1} = \sigma'_{V1} = 3.2 \text{ ton/m}^2$$

$$\sigma'_{V3} = \gamma \cdot h1 + (\gamma_{sat} - \gamma_{agua})(hp) = 3.2 + 0.8 \times 4 = 6.4 \text{ ton/m}^2$$

$$u_3 = (\gamma_{agua})(hp) = 1.0 \times 4 = 4.0 \text{ ton/m}^2$$

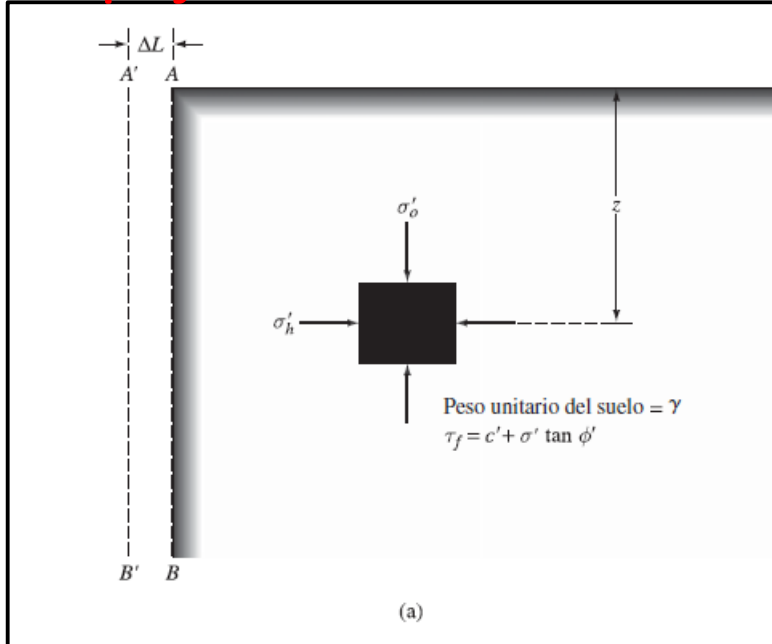
$$\sigma_{V3} = \gamma \cdot h1 + \gamma_{sat}(hp) = 3.2 + 1.8 \times 4 = 10.4 \text{ ton/m}^2$$



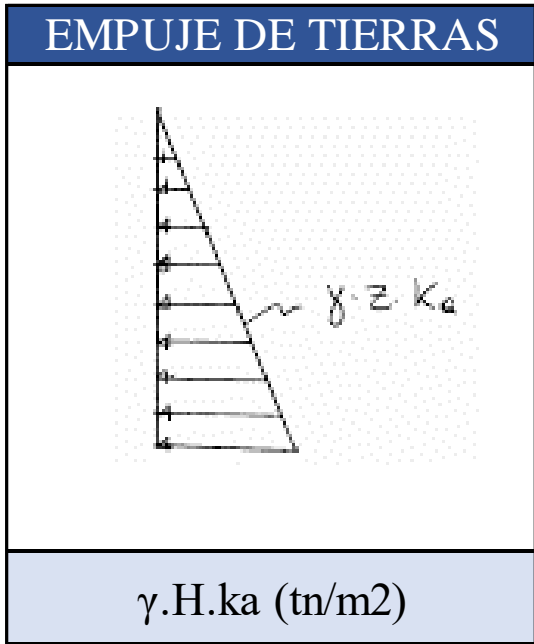
Empuje de tierras

1 Estrato

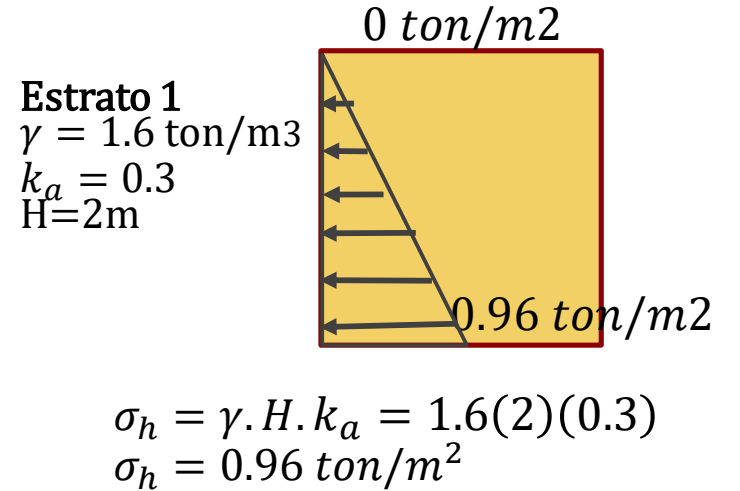
-Empuje activo



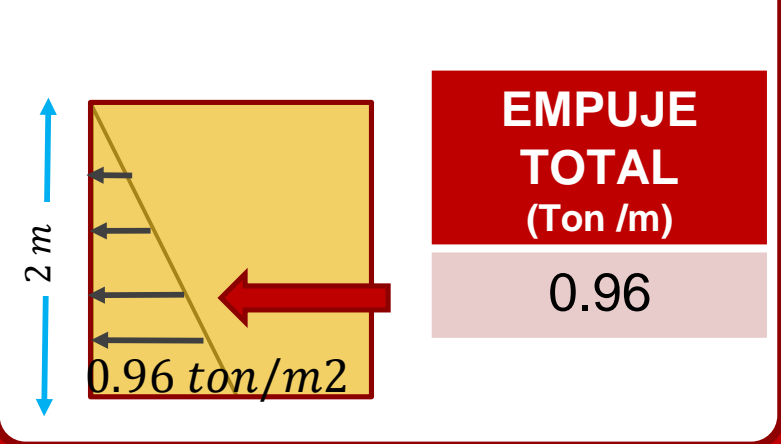
$$\sigma'_H = \sigma'_v \cdot k_a$$



DISTRIBUCIÓN DE ESFUERZOS



CÁLCULO DEL EMPUJE



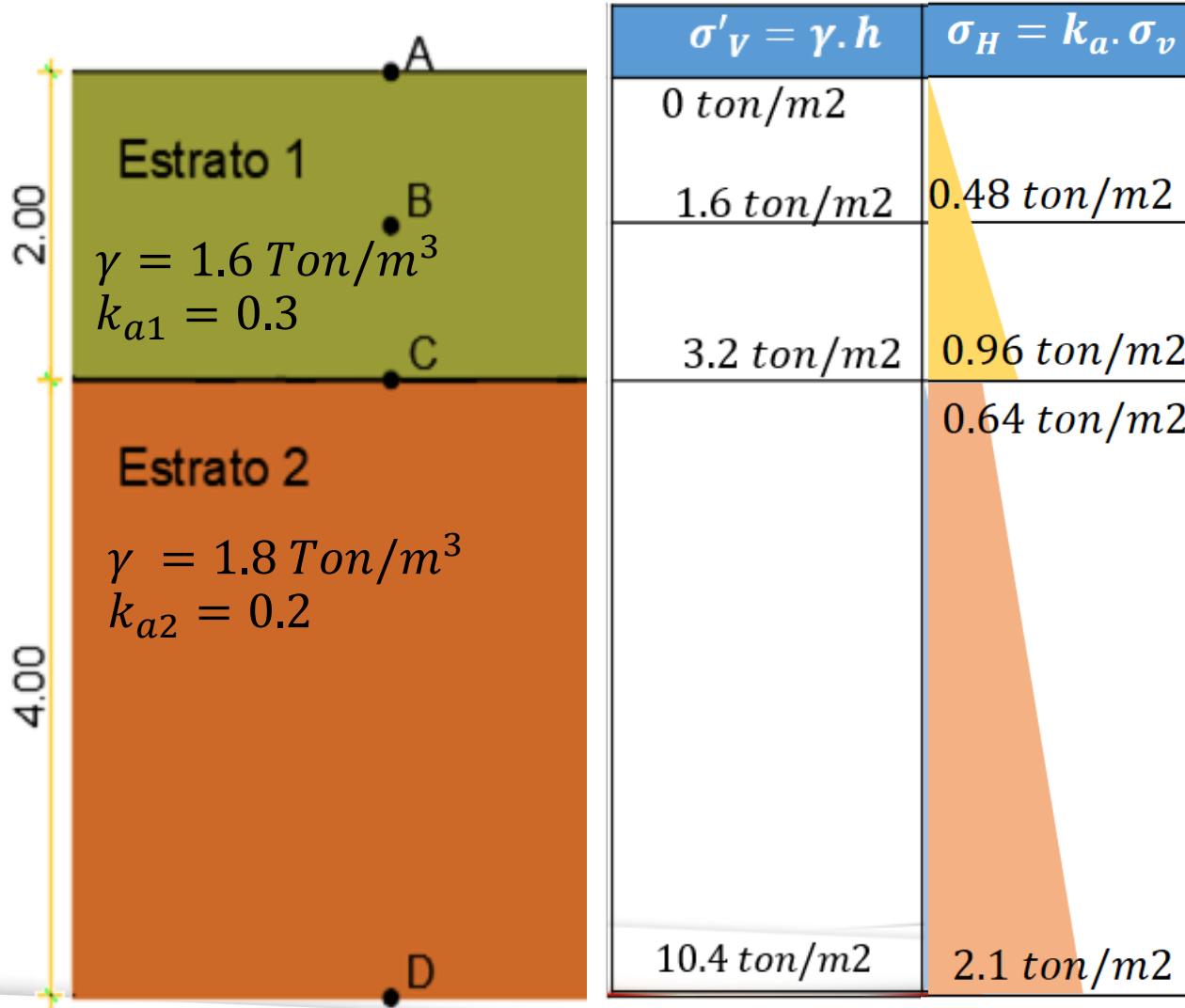
- Coeficiente de Empuje activo (K_a):

La razón σ'_a a σ'_o se denomina *coeficiente de presión activa de tierra de Rankine, K_a* , o

$$K_a = \frac{\sigma'_a}{\sigma'_o} = \tan^2\left(45 - \frac{\phi'}{2}\right)$$



2 Estratos



Empuje debido al estrato 1

$$E_1 = \frac{(0.96) \times 2}{2} = 0.96 \text{ Ton/m}$$

+

Empuje debido al estrato 2

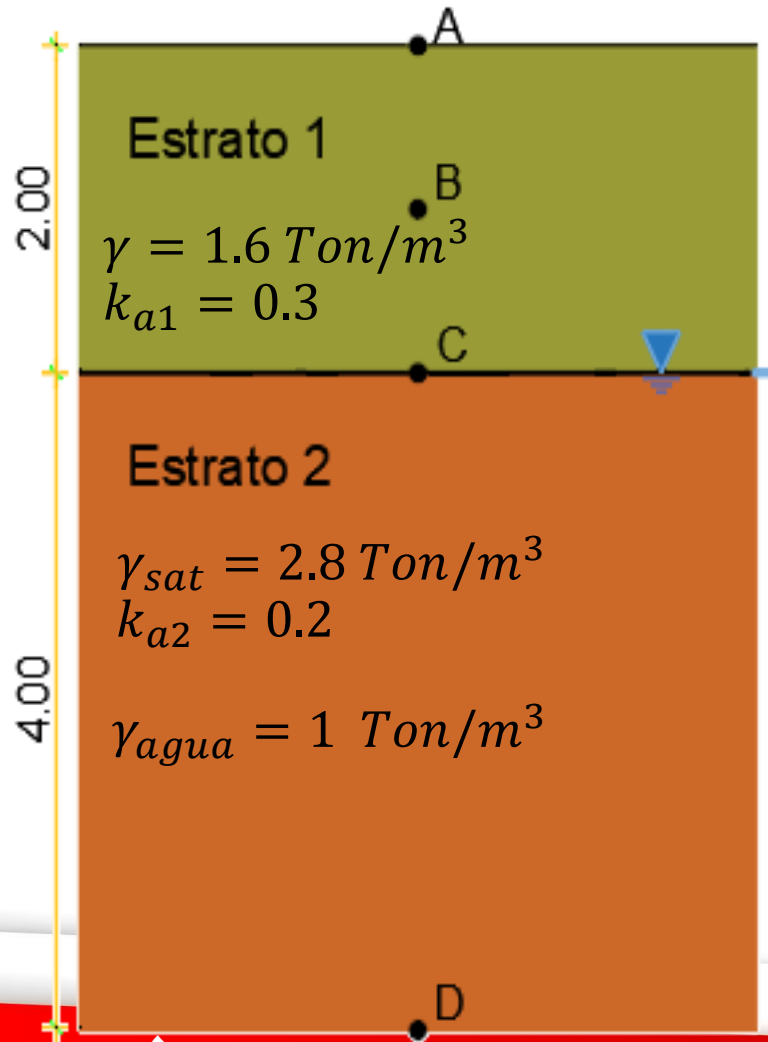
$$E_2 = \frac{(0.64 + 2.1) \times 4}{2} = 5.48 \text{ Ton/m}$$

**EMPUJE
TOTAL
(Ton /m)**

6.44



Empuje de tierras con presencia de NF



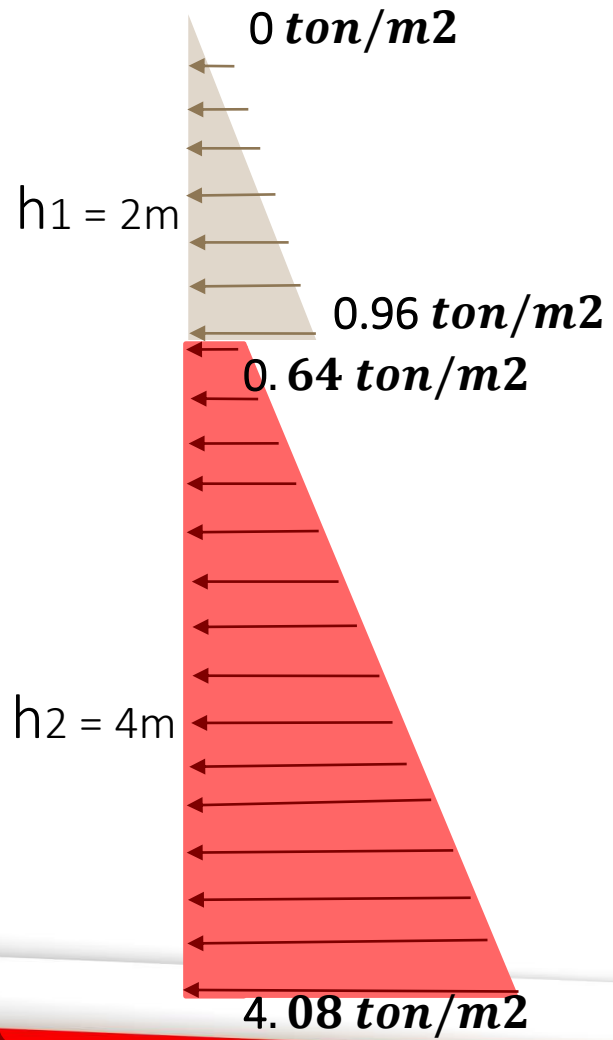
$\sigma'_v = \gamma \cdot h$	u
0 ton/m ²	
1.6 ton/m ²	
3.2 ton/m ²	
10.4 ton/m ²	4 ton/m ²

$\sigma'_H = k_a \cdot \sigma'_v$	$\sigma_H = \sigma'_H + u$
0 ton/m ²	0 ton/m ²
1.6 ton/m ²	1.6 ton/m ²
0.96 ton/m ²	0.96 ton/m ²
0.64 ton/m ²	0.64 ton/m ²
2.08 ton/m ²	4.08 ton/m ²



Empuje de tierras con presencia de NF

DIAGRAMA DE ESFUERZOS



Empuje debido al estrato 1

$$E_1 = \frac{(0.96) \times 2}{2} = 0.96 \text{ Ton/m}$$

+

Empuje debido al estrato 2

$$E_2 = \frac{(0.64 + 4.08) \times 4}{2} = 9.44 \text{ Ton/m}$$

EMPUJE TOTAL
(Ton /m)

10.4

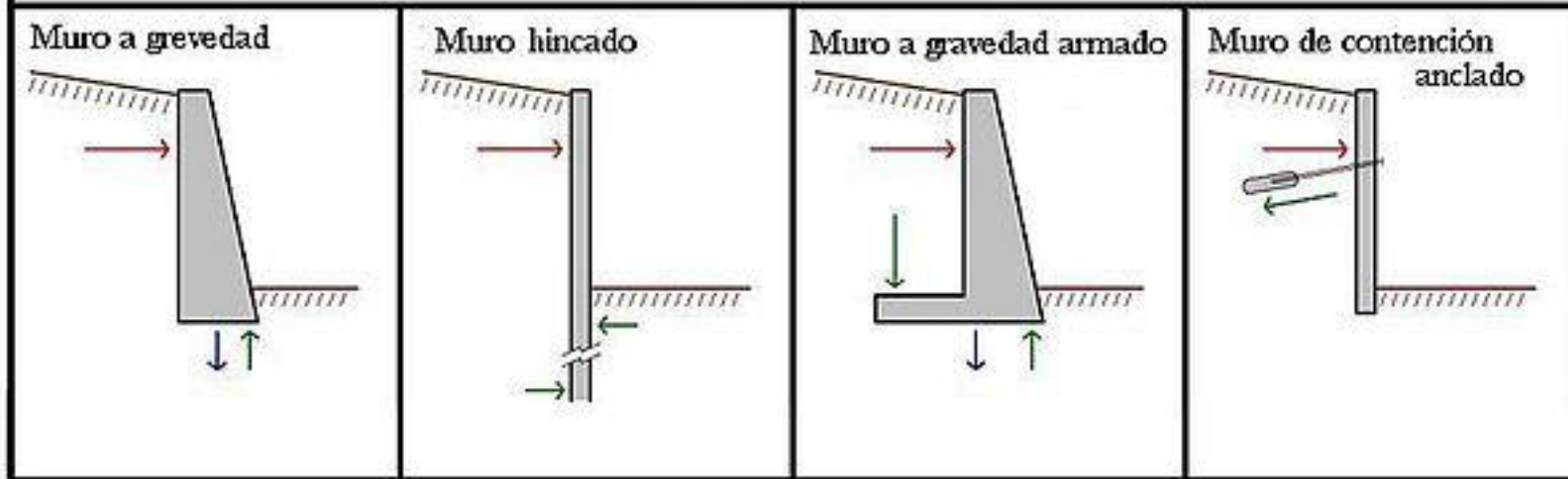




BATALLA DE JUNÍN
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES

3.4. Muros de contención

PRINCIPALES TIPOS DE MUROS DE CONTENCIÓN





BATALLA DE JUNÍN
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES

3.4.1. Panelado

CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO

Se deberán tener las siguientes consideraciones básicas:

- ▶ Datos de estructuras y altura de excavación (Planos de arquitectura y estructuras).
- ▶ Datos de sobrecargas
Conocimiento de las colindancias (Plano de ubicación, información del cliente y visita a obra).
- ▶ Parámetros de resistencia al corte por estrato
Estudio de Mecánica de Suelos (EMS).
Se verifica el nivel freático y la presencia de sustancias agresivas.



PLANO DEL PANELADO

FONDO - EDIFICIO 17 PISOS
CON SEMISOTANO
EJE H

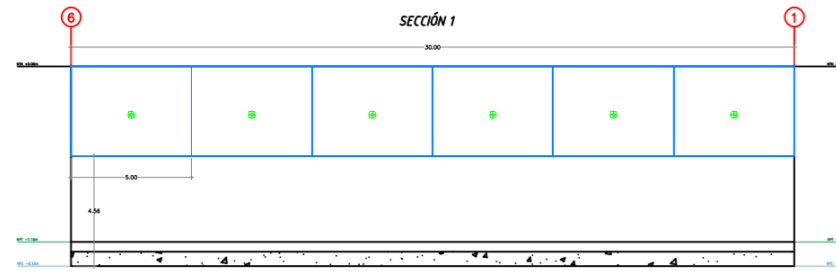
IZQUIERDA - EDIFICIO 10 PISOS
CON SEMISOTANO + 2 SOTANOS

EJE 1

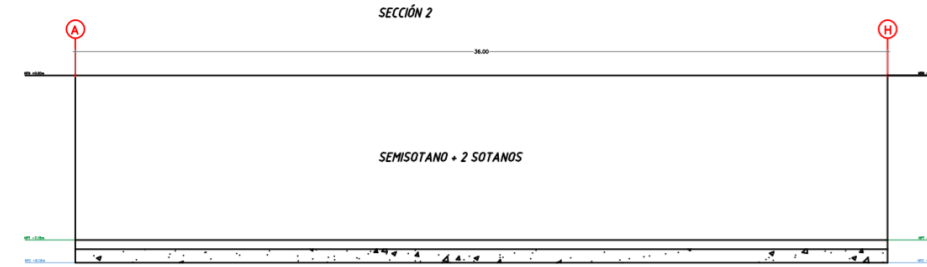


FRENTE - CALLE CHOQUEHUANCA
EJE A

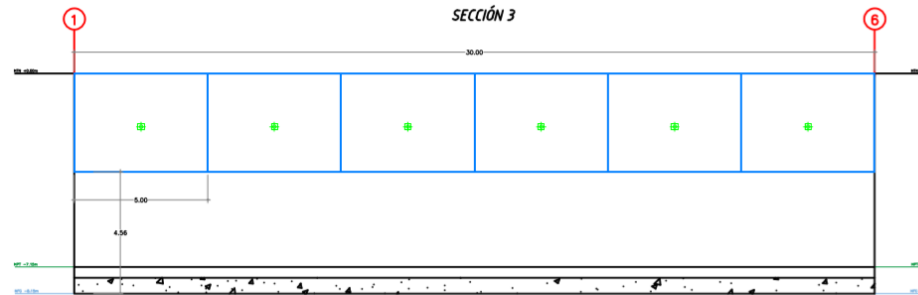
AVENIDA - EDIFICIO 5 PISOS
EJE 6



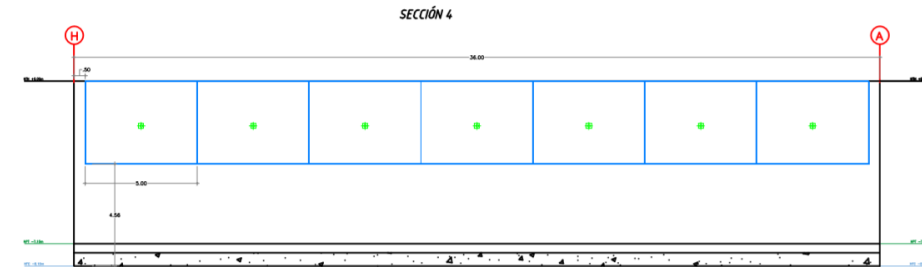
FRENTE - CALLE CHOQUEHUANCA
EJE A



IZQUIERDA - EDIFICIO 10 PISOS
CON SEMISOTANO + 2 SOTANOS
EJE 1



FONDO - EDIFICIO 07 PISOS
CON SEMISOTANO
EJE H



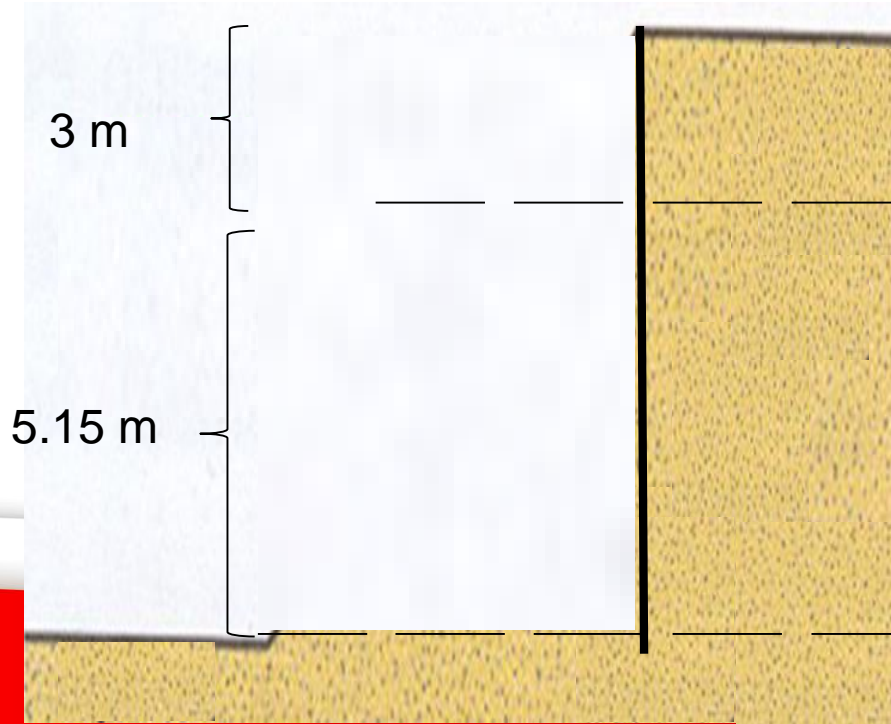
DERECHA - EDIFICIO 5 PISOS
EJE 6



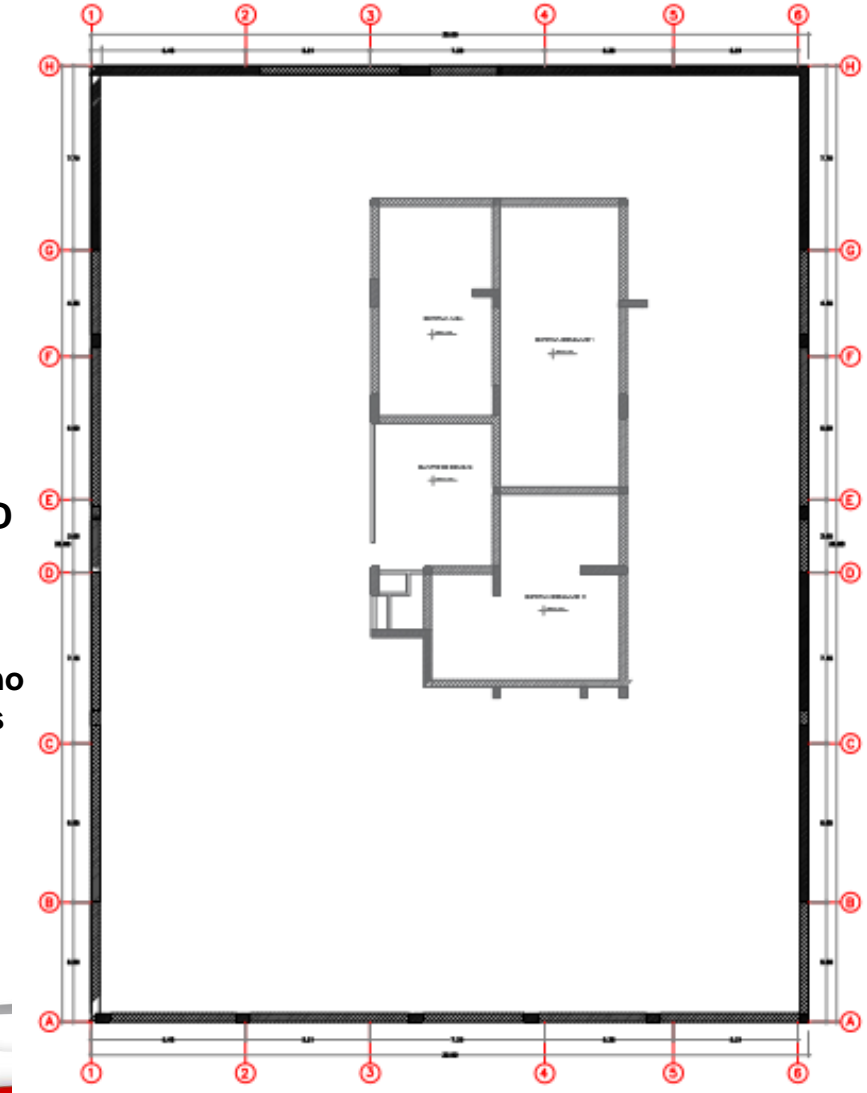
BATALLA DE JUNÍN
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES

3.4.2. Análisis por deslizamiento

H (m)		Estrato 1		und
3	grava medianamente densa	Y	2.1	ton/m3
		c	2	ton/m2
		ϕ	37	°
		ka	0.25	
		Estrato 2		
5.15	grava densa	Y	2.1	ton/m3
		c	2.5	ton/m2
		ϕ	38	°
		ka	0.24	



FONDO
Edificio 7
pisos
- semisótano



IZQUIERD
O
Edificio de
10 pisos
-semisótano
- 2 sótanos

DERECHO
Edificio 5
pisos

FRENTE

Calle

Choquehuanca

comercial@anclajesjunin.com

An aerial photograph of a large stadium under construction. The stadium's seating bowl is visible, with numerous concrete tiers. The structure is supported by a network of steel beams and columns. The sky is clear and blue. A prominent red diagonal overlay covers the left side of the image. The text 'SECCION 1' is centered in the middle of the image.

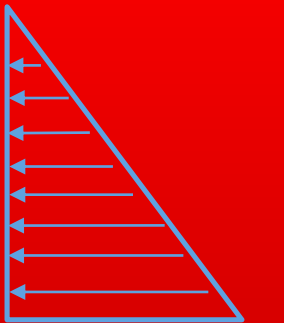
SECCION 1

EMPUJE DE TIERRAS

SOBRECARGA

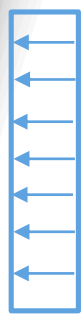
COHESION

SECCION: Seccion 1 - Eje A-A
Frente (Calle Choquehuanca)
ANCHO: 30.00 m
ALTURA: 8.15 m



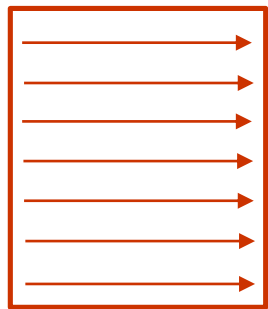
$$\gamma_1.H_1.k_{a1} \text{ (tn/m}^2\text{)}$$

$$2.1 \cdot 3 \cdot 0.25 = 1.58$$



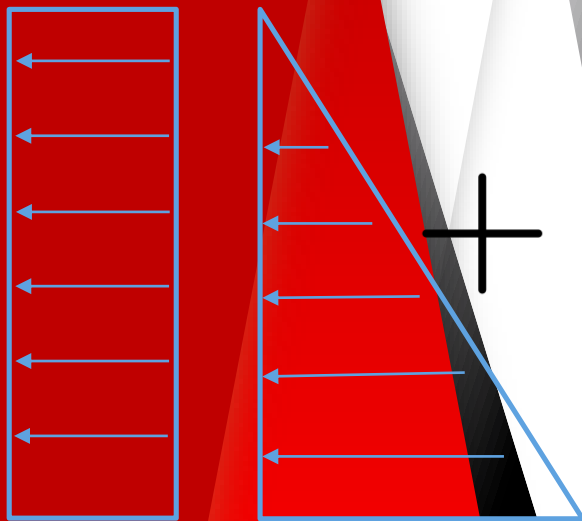
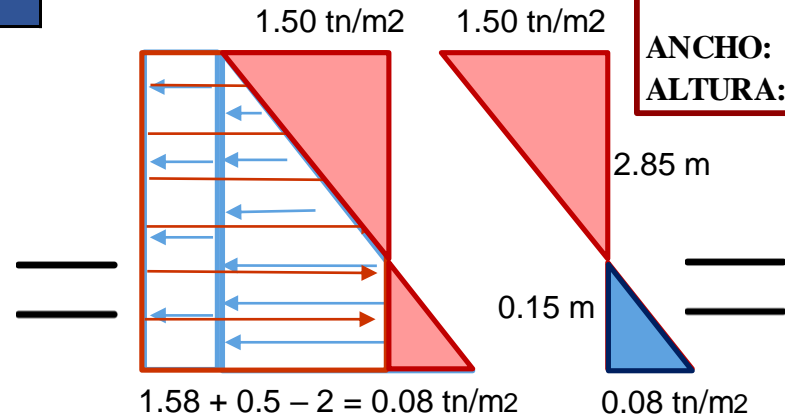
$$q.k_{a1} \text{ (tn/m}^2\text{)}$$

$$2 \cdot 0.25 = 0.5$$



$$2c_1/\sqrt{k_{a1}} \text{ (tn/m}^2\text{)}$$

$$2 \cdot 2 \cdot \sqrt{0.25} = 2$$

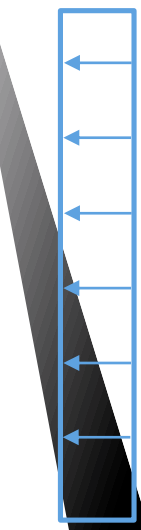


$$\gamma_1.H_1.k_{a2} \text{ (tn/m}^2\text{)}$$

$$2.1 \cdot 3 \cdot 0.24 = 1.51$$

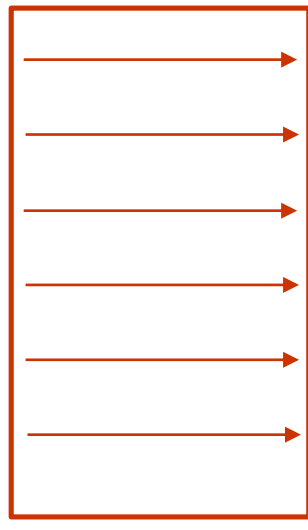
$$\gamma_2.H_2.k_{a2} \text{ (tn/m}^2\text{)}$$

$$2.1 \cdot 5.15 \cdot 0.24 = 2.60$$



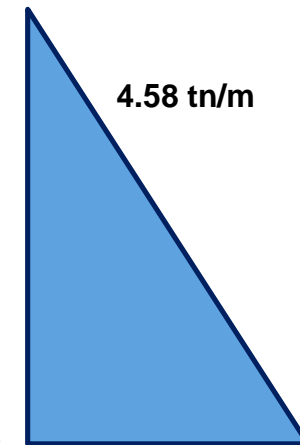
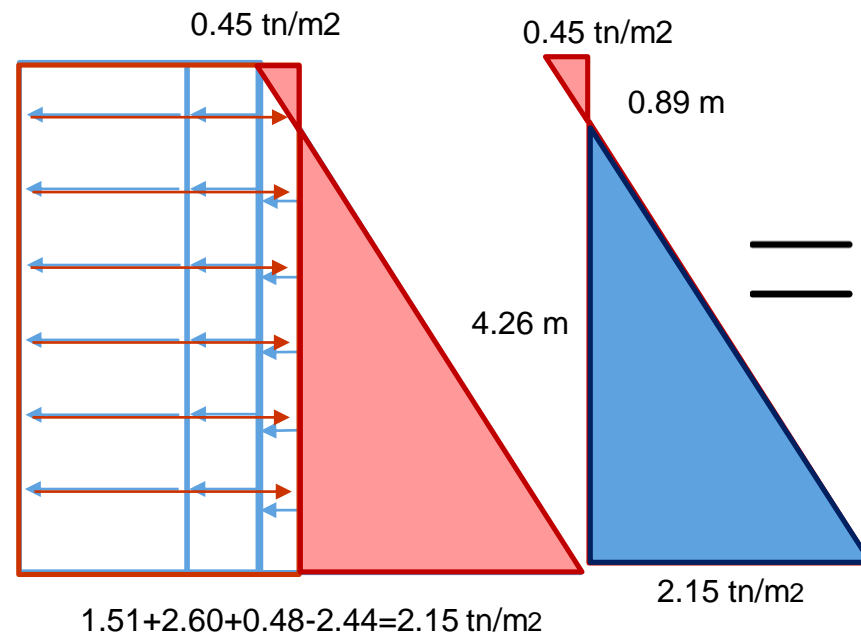
$$q.k_{a2} \text{ (tn/m}^2\text{)}$$

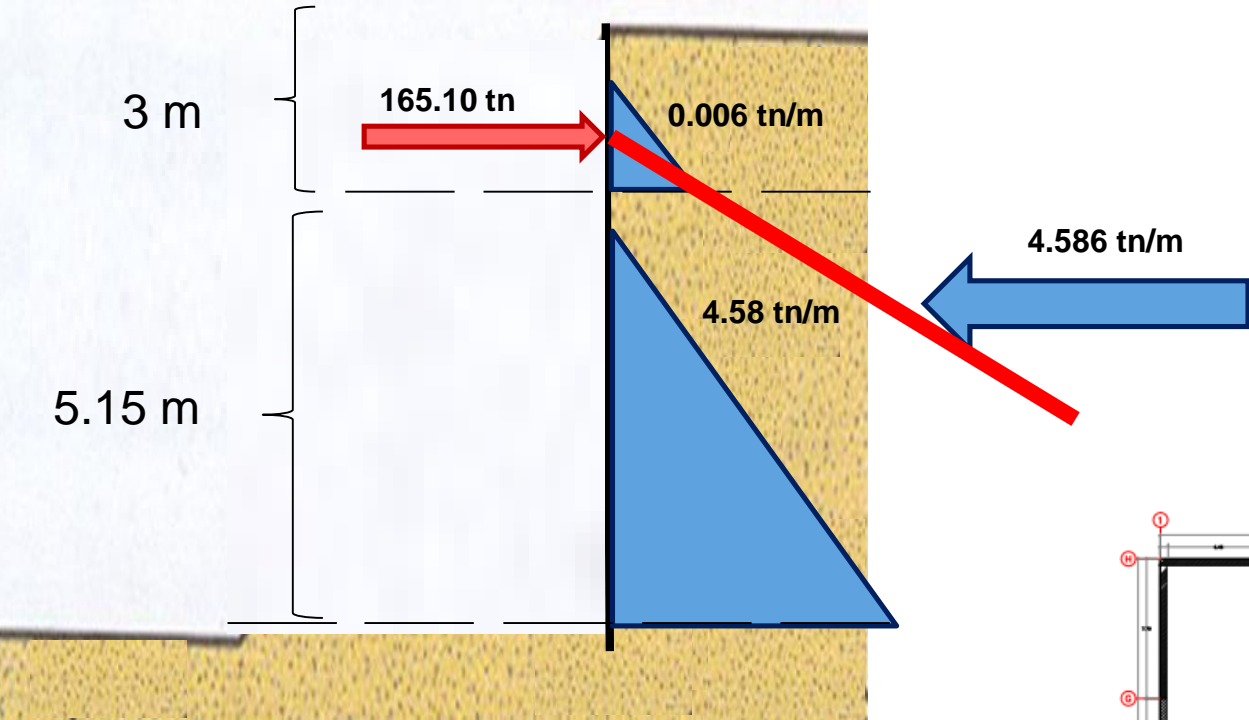
$$2 \cdot 0.24 = 0.48$$



$$2c_2/\sqrt{k_{a2}} \text{ (tn/m}^2\text{)}$$

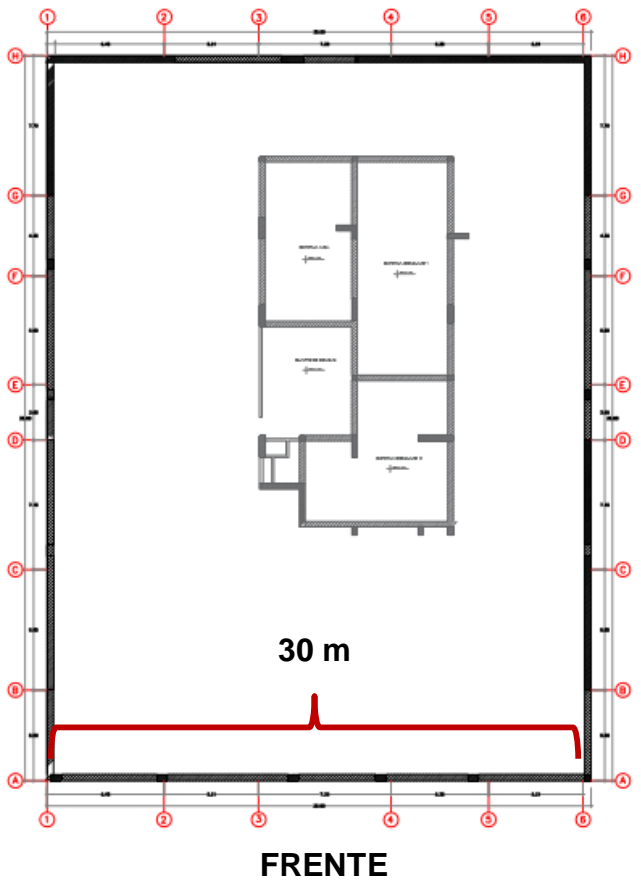
$$2 \cdot 2.5 \cdot \sqrt{0.24} = 2.44$$





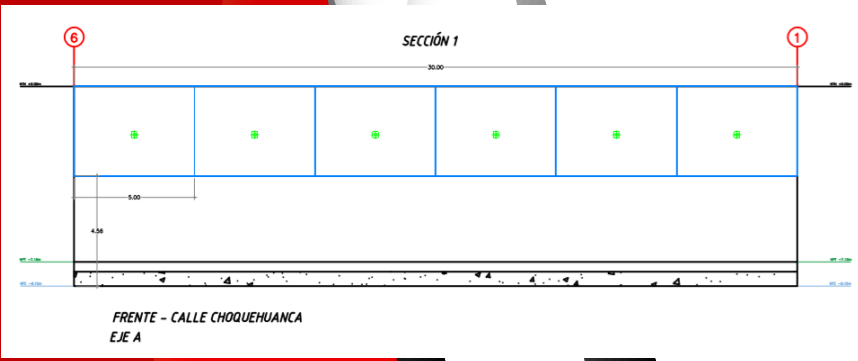
SECCION: Seccion 1 - Eje A-A
 Frente (Calle Choquehuanca)
ANCHO: 30.00 m
ALTURA: 8.15 m

Fuerza resultante	x	Ancho	x	FS	=	Fuerza resultante mayorada
tn/m		m		1.2		tn
4.586		30		1.2		165.10



FUERZA	165.10 tn
COS (22)	0.93
Fa	178.10 tn

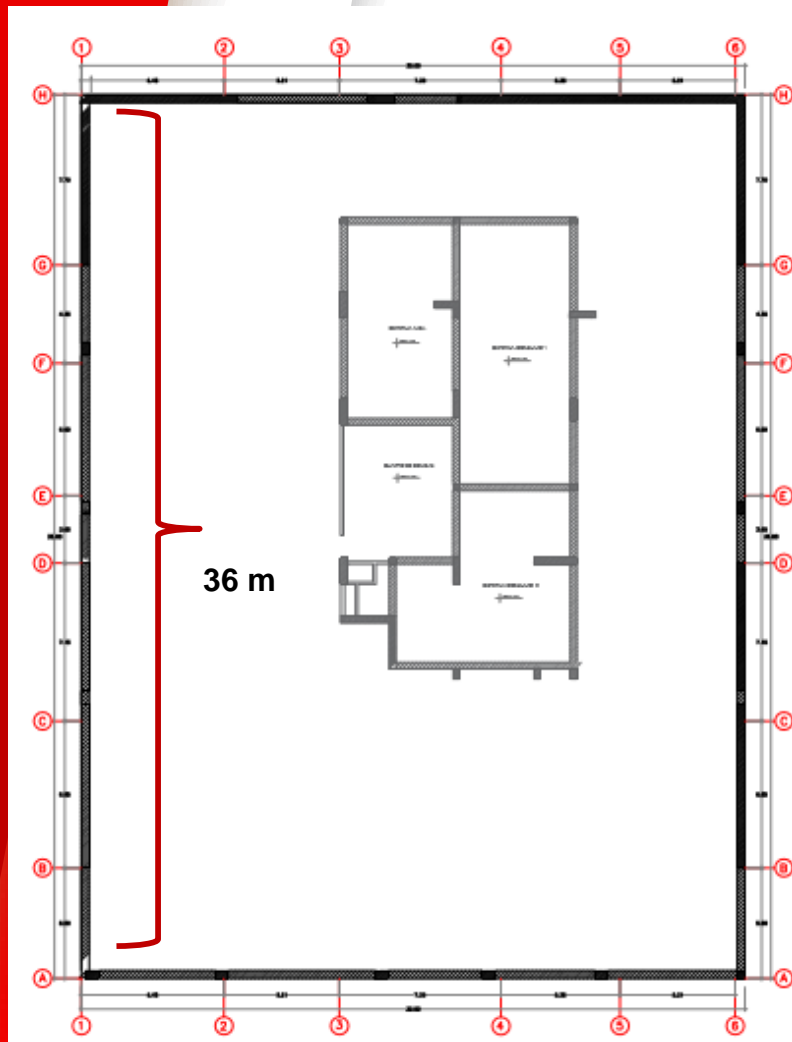
N° ANC	6.00
Fa	30 tn



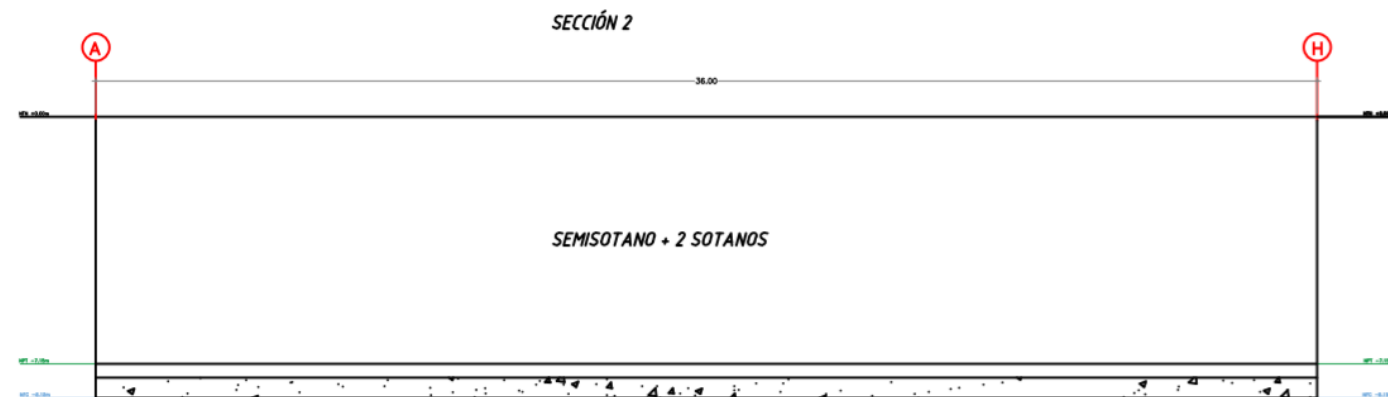
An aerial photograph of a large stadium under construction. The stadium's seating bowl is visible, with numerous concrete pillars and beams forming the structure. The ground around the stadium is a mix of dirt and construction materials. A prominent red diagonal overlay covers the left side of the image, and a black diagonal overlay is at the bottom left. The text 'SECCION 2' is centered in the middle of the image.

SECCION 2

IZQUIERDA
O
Edificio de
10 pisos
-semisótano
- 2 sótanos



SECCION: Sección 2 - Eje 1-1 Izquierda (Edificio
10 pisos con semisotanos y 2 sótanos)
ANCHO: 36.00 m
ALTURA: 8.15 m



IZQUIERDA - EDIFICIO 10 PISOS
CON SEMISOTANO + 2 SOTANOS

EJE 1



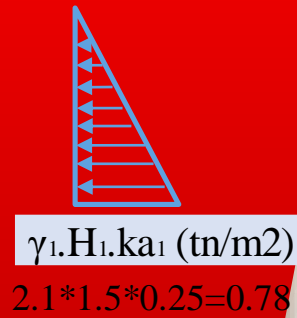
SECCION 3

EMPUJE DE TIERRAS

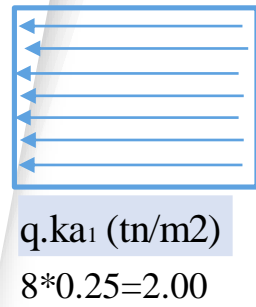
SOBRECARGA

COHESION

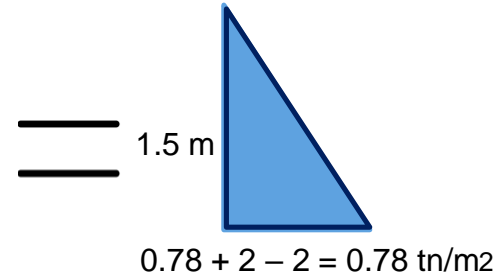
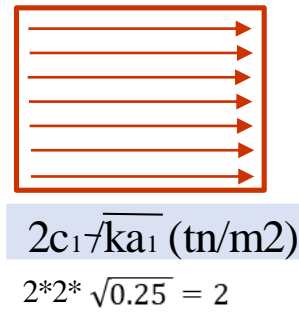
Seccion 3 - Eje H-H
SECCION: Fondo (Edificio 7 pisos con semisotano)
ANCHO: 30.00 m
ALTURA: 6.65 m



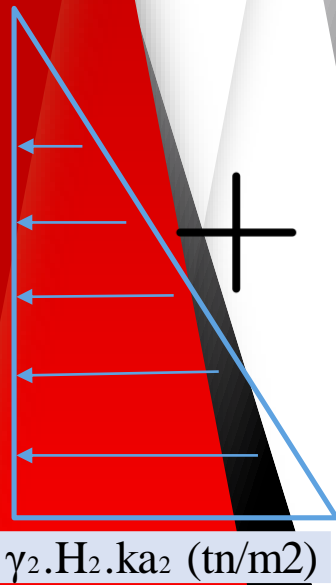
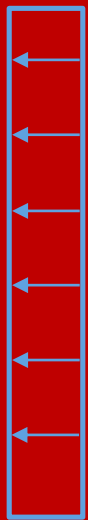
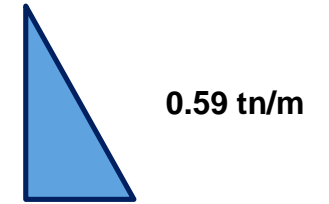
+



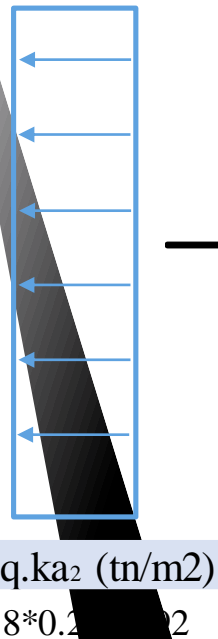
-



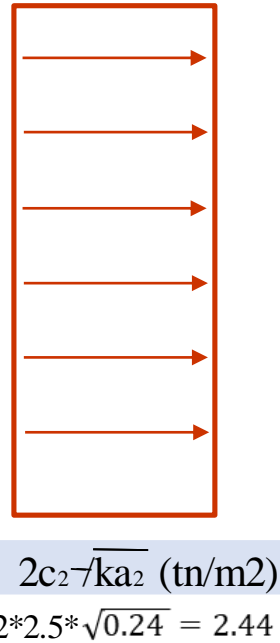
=



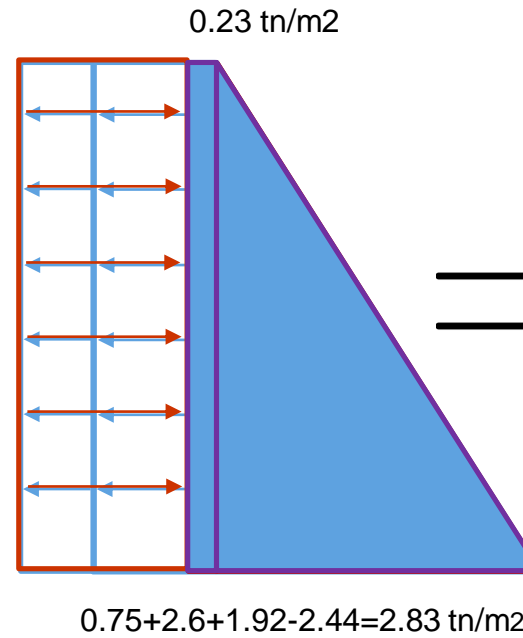
+



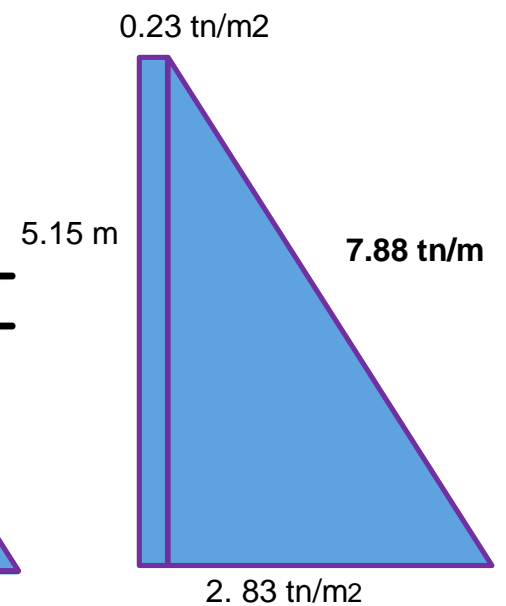
-



=



=

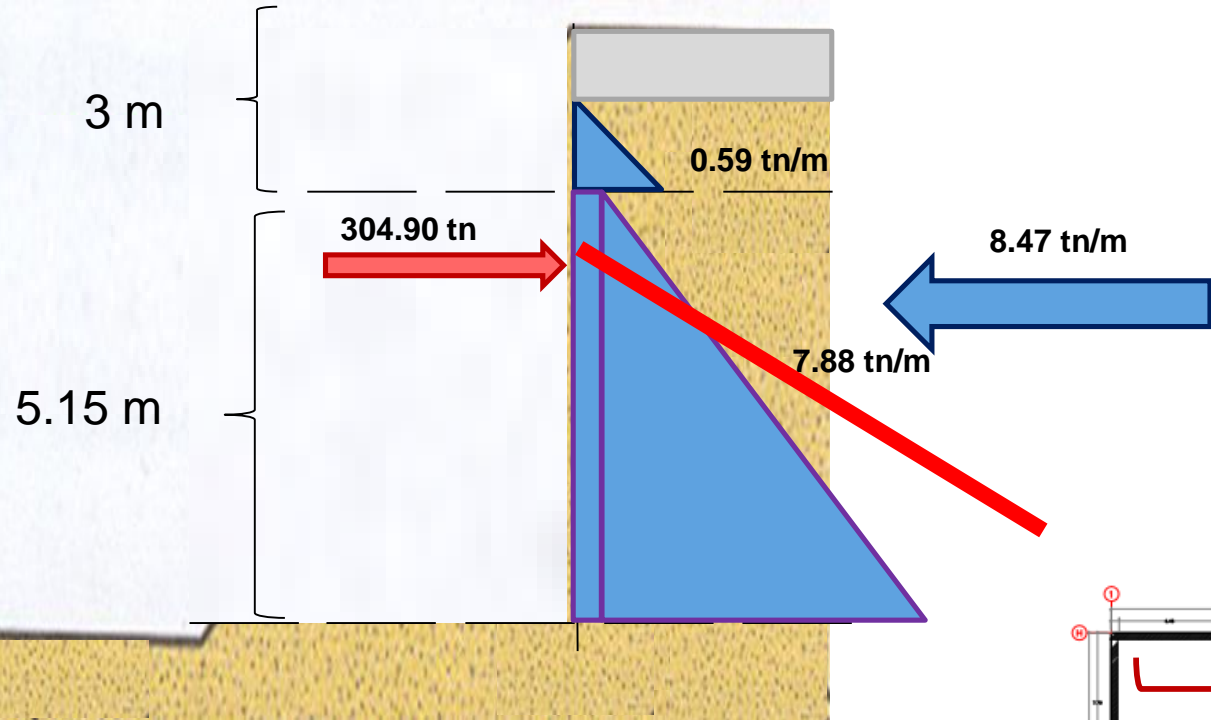


Seccion 3 - Eje H-H

SECCION: Fondo (Edificio 7 pisos con semisotano)

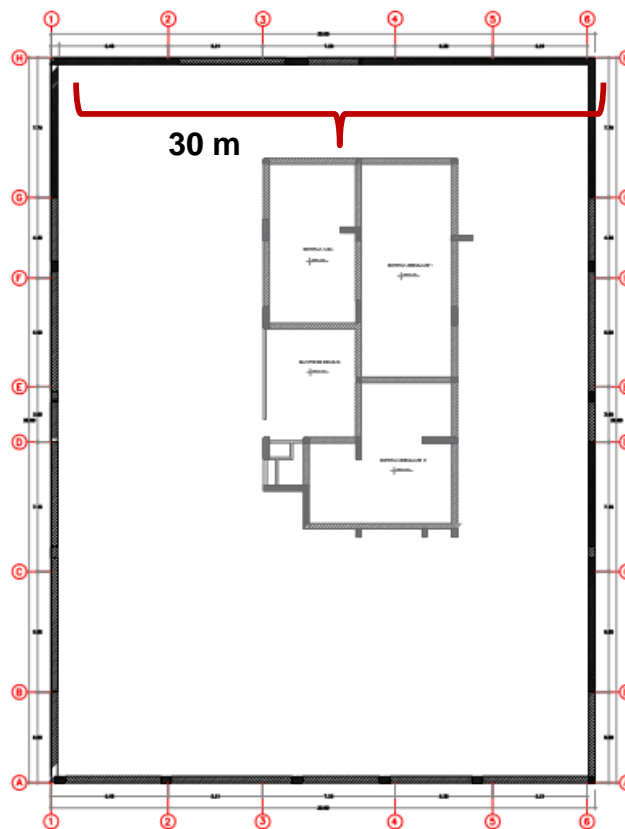
ANCHO: 30.00 m

ALTURA: 6.65 m



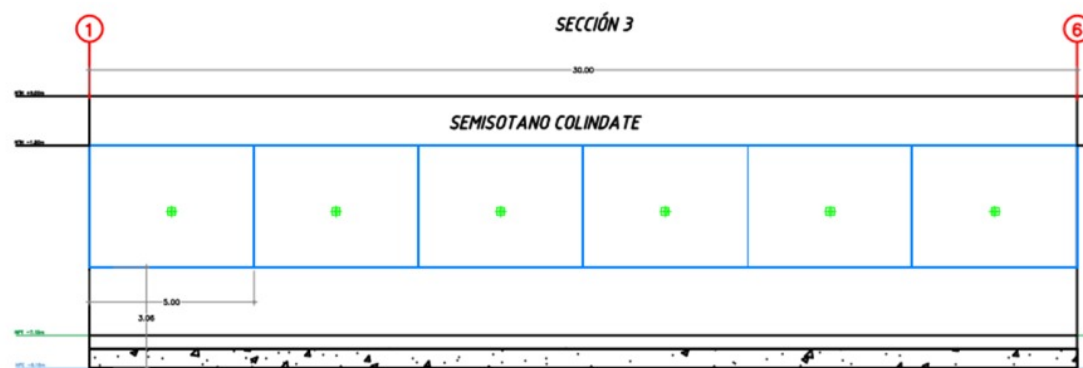
Fuerza resultante	x	Ancho	x	FS	=	Fuerza resultante mayorada
tn/m		m		1.2		tn
8.47		30		1.2		304.90

FONDO



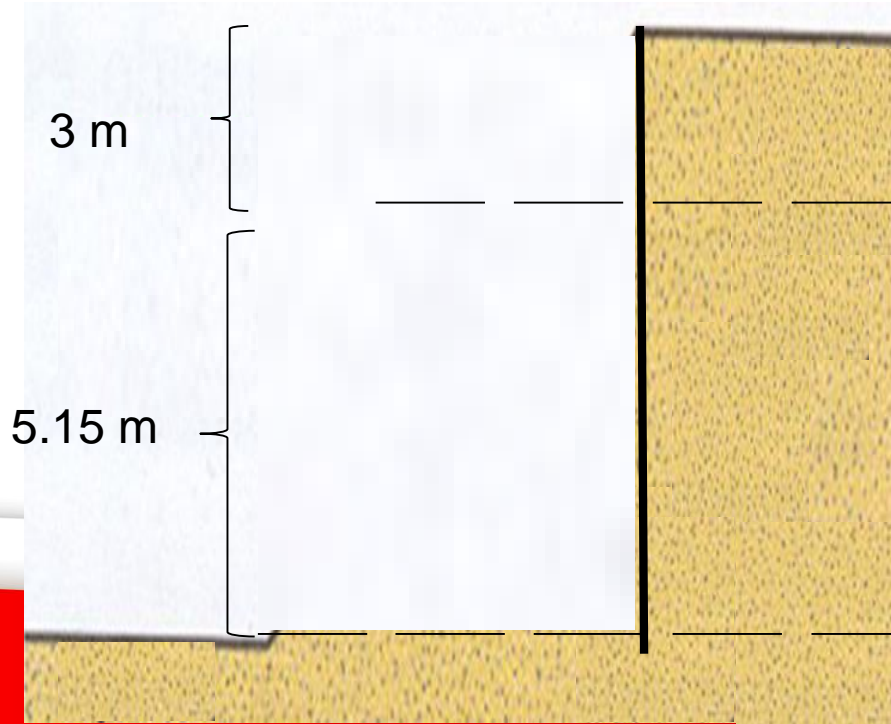
FUERZA	304.90 tn
COS (22)	0.93
Fa	328.91 tn

N° ANC	6.00
Fa	55 tn

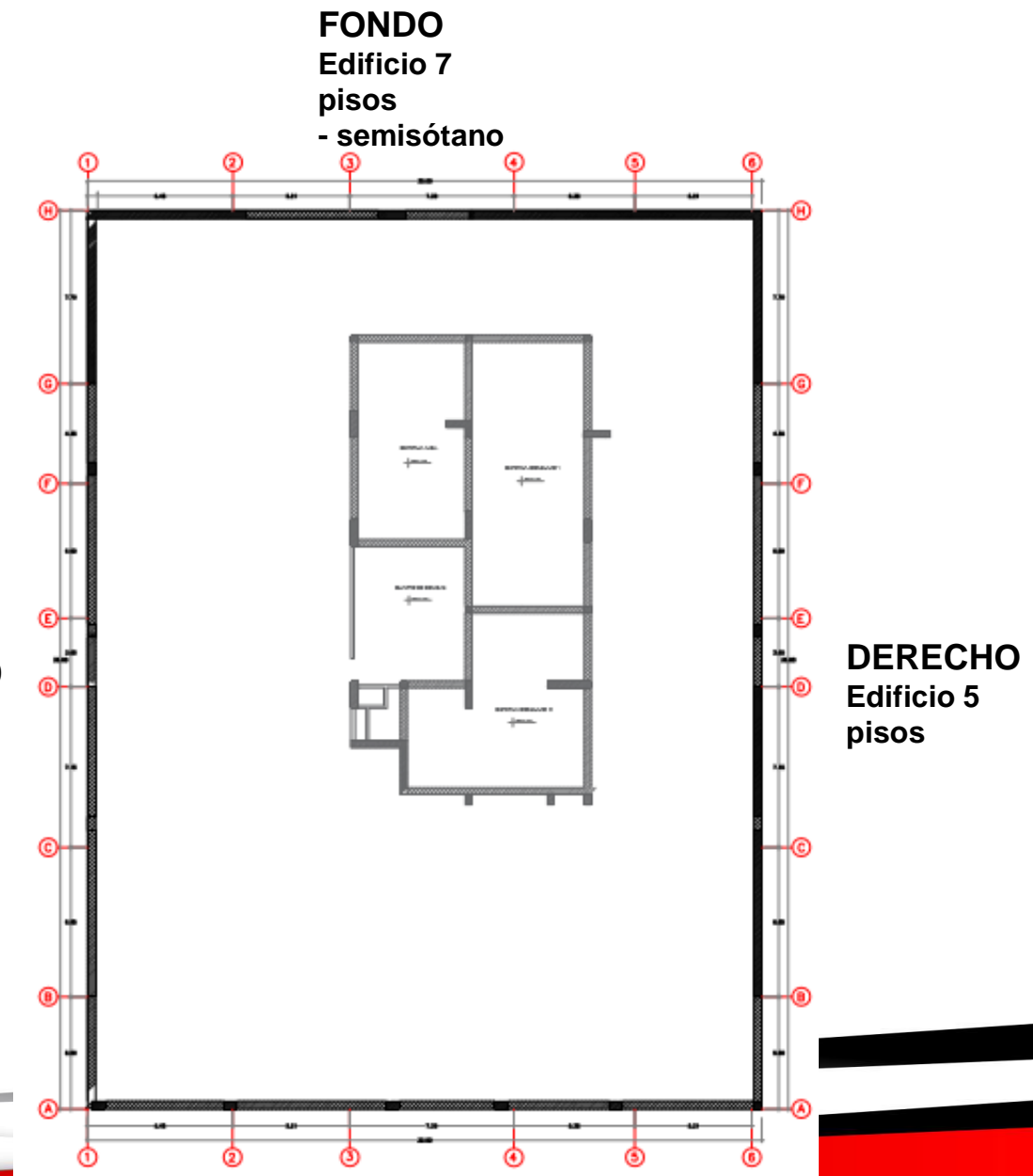


FONDO- EDIFICIO 07 PISOS
CON SEMISOTANO
EJE H

H (m)		Estrato 1		und
3	grava medianamente densa	Y	2.1	ton/m3
		c	2	ton/m2
		ϕ	37	°
		ka	0.25	
		Estrato 2		
5.15	grava densa	Y	2.1	ton/m3
		c	2.5	ton/m2
		ϕ	38	°
		ka	0.24	



IZQUIERDO
Edificio de 10
pisos
-semisótano
- 2 sótanos



FRENTE

Calle

Choquehuanca

comercial@anclajesjunin.com



BATALLA DE JUNÍN
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES

3.4.3. Análisis por volcadura

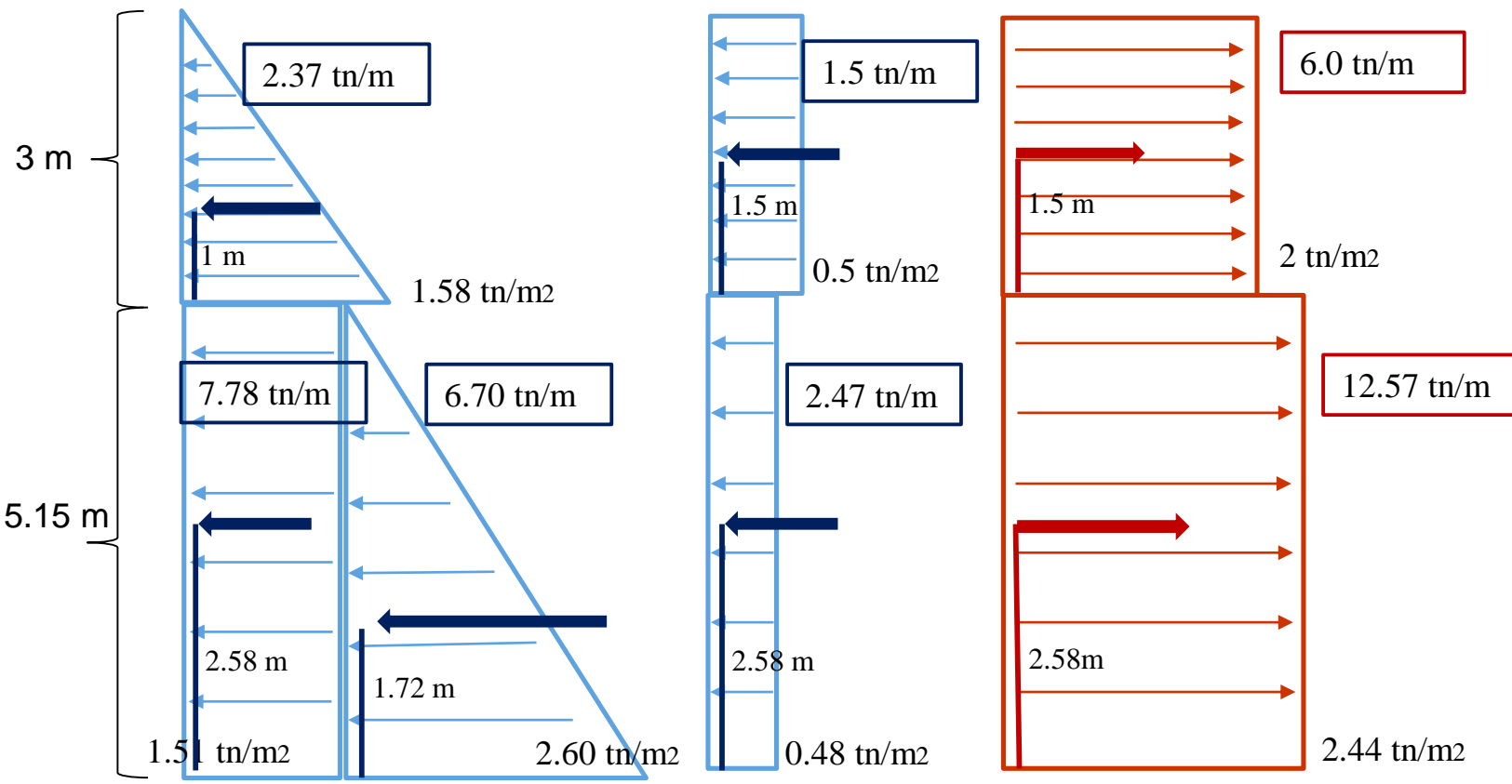
An aerial photograph of a large stadium under construction. The stadium's seating bowl is visible, with numerous concrete tiers. The structure is supported by a network of steel beams and columns. The sky is clear and blue. A prominent red diagonal overlay covers the left side of the image. The text 'SECCION 1' is centered in the middle of the image.

SECCION 1

EMPUJE DE TIERRAS

SOBRECARGA

COHESION



SECCION: Seccion 1 - Eje A-A
 Frente (Calle Choquehuanca)
ANCHO: 30.00 m
ALTURA: 8.15 m

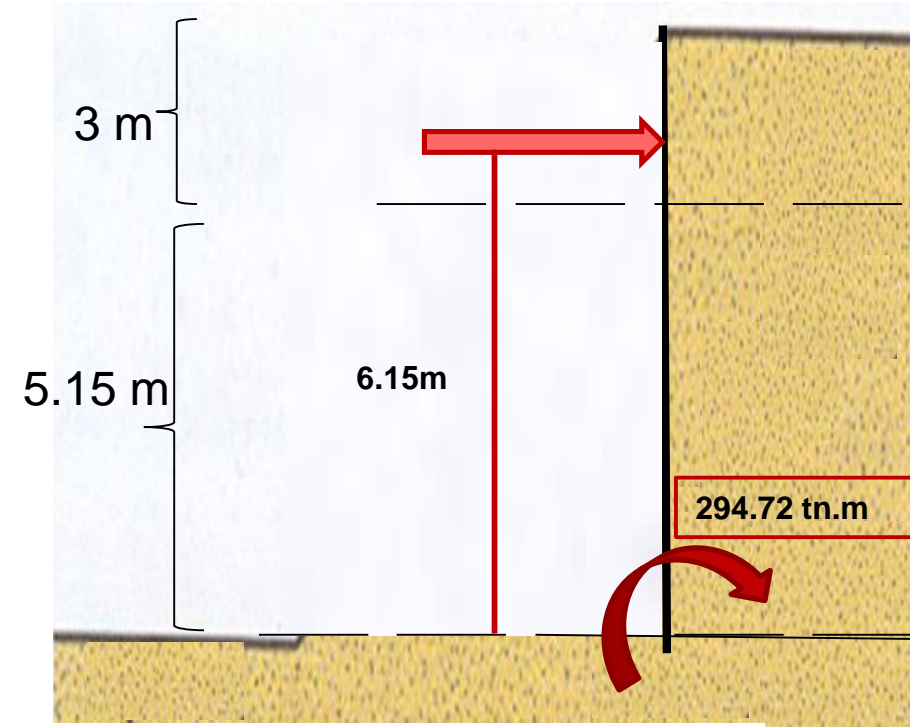


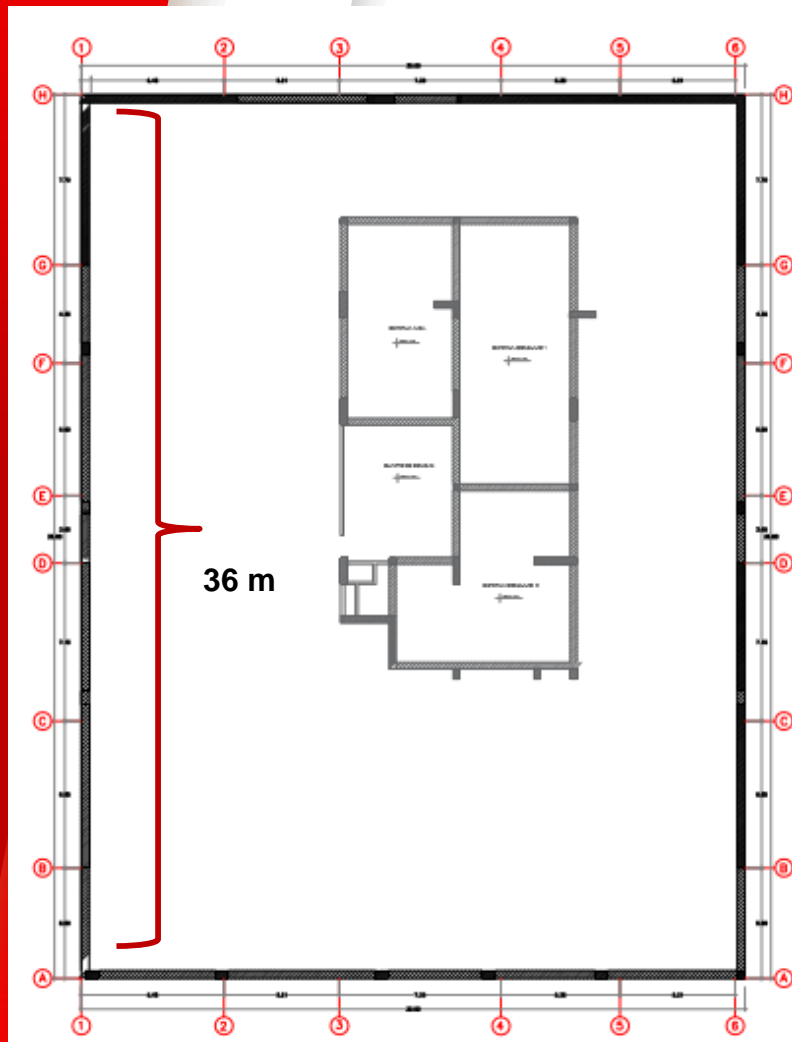
FIGURA	altura	base	area	d	M
triangulo	3	1.58	2.37	6.15	14.58
rectangulo	3	0.5	1.50	6.65	9.98
rectangulo	3	2	6.00	6.65	39.90
rectangulo	5.15	1.51	7.78	2.58	20.02
triangulo	5.15	2.6	6.70	1.72	11.49
rectangulo	5.15	0.48	2.47	2.58	6.37
rectangulo	5.15	2.44	12.57	2.58	32.36
					9.82

	DESLIZAMIENT	VOLTEO
O		
CARGAS	165.10 Tn	

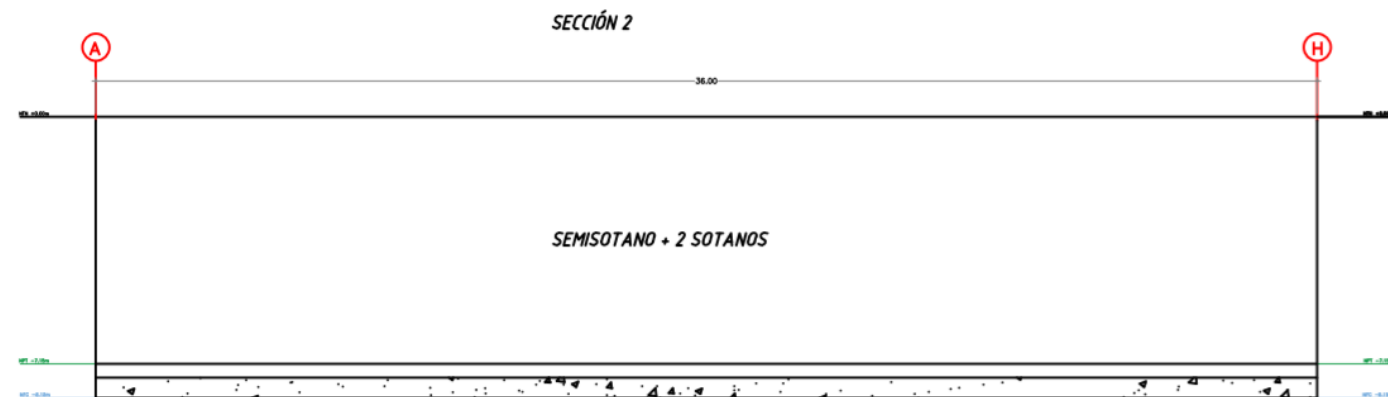
An aerial photograph of a large stadium under construction. The stadium's seating bowl is visible, with numerous concrete tiers and rows of seats. The structure is surrounded by a network of roads and infrastructure. A prominent red, semi-transparent overlay covers the left side of the image, creating a dramatic effect. The text 'SECCION 2' is centered over the stadium's seating area.

SECCION 2

IZQUIERDA
O
Edificio de
10 pisos
-semisótano
- 2 sótanos



SECCION: Seccion 2 - Eje 1-1 Izquierda (Edificio
10 pisos con semisotanos y 2 sótanos)
ANCHO: 36.00 m
ALTURA: 8.15 m



IZQUIERDA - EDIFICIO 10 PISOS
CON SEMISOTANO + 2 SOTANOS
EJE 1

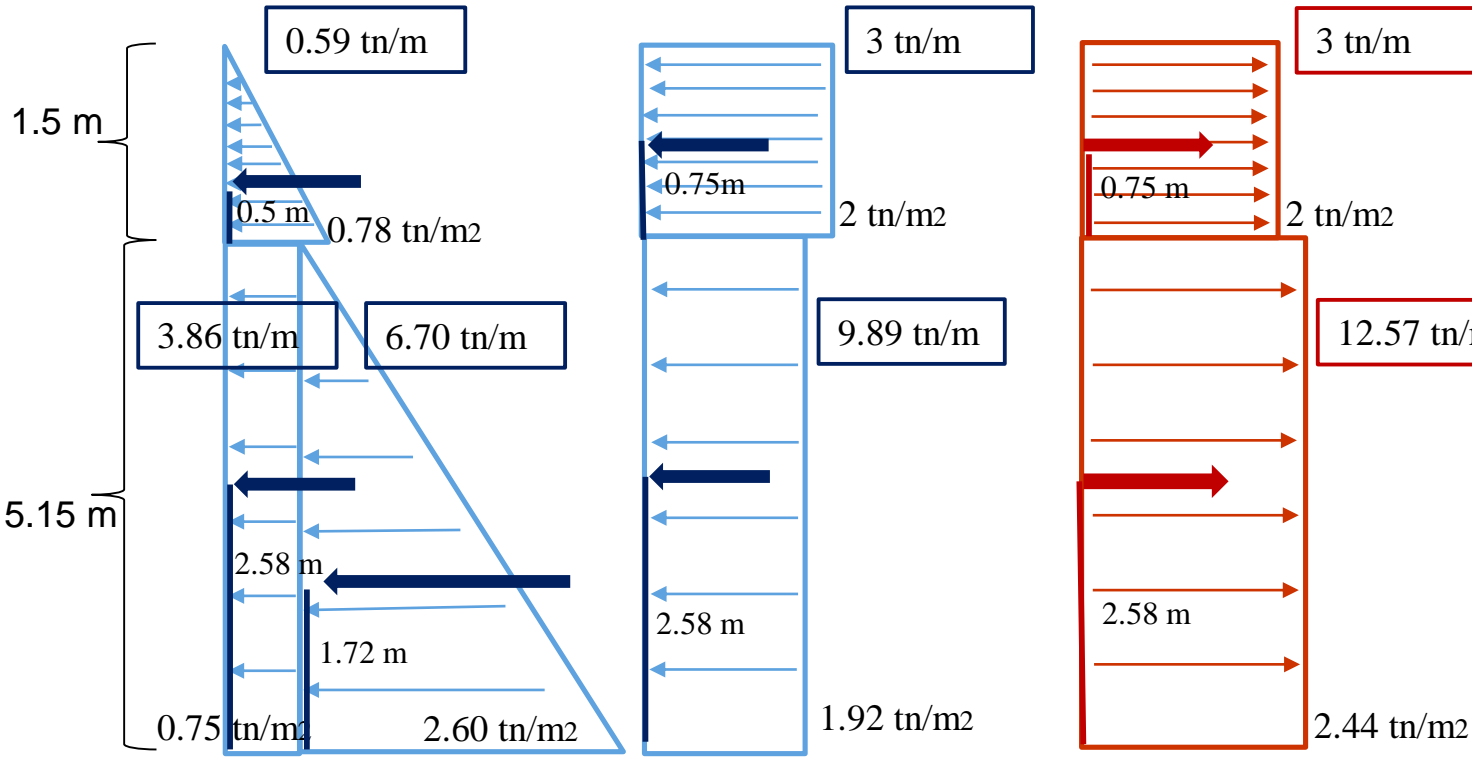
An aerial photograph of a large stadium under construction. The stadium's seating bowl is visible, with numerous concrete tiers and rows of seats. The structure is surrounded by a network of roads and construction infrastructure. A prominent red overlay covers the left side of the image, and a black diagonal shape is present in the bottom-left corner. The text 'SECCION 3' is centered over the stadium's seating area.

SECCION 3

EMPUJE DE TIERRAS

SOBRECARGA

COHESION



Seccion 3 - Eje H-H
SECCION: Fondo (Edificio 7 pisos con semisotano)
ANCHO: 30.00 m
ALTURA: 6.65 m

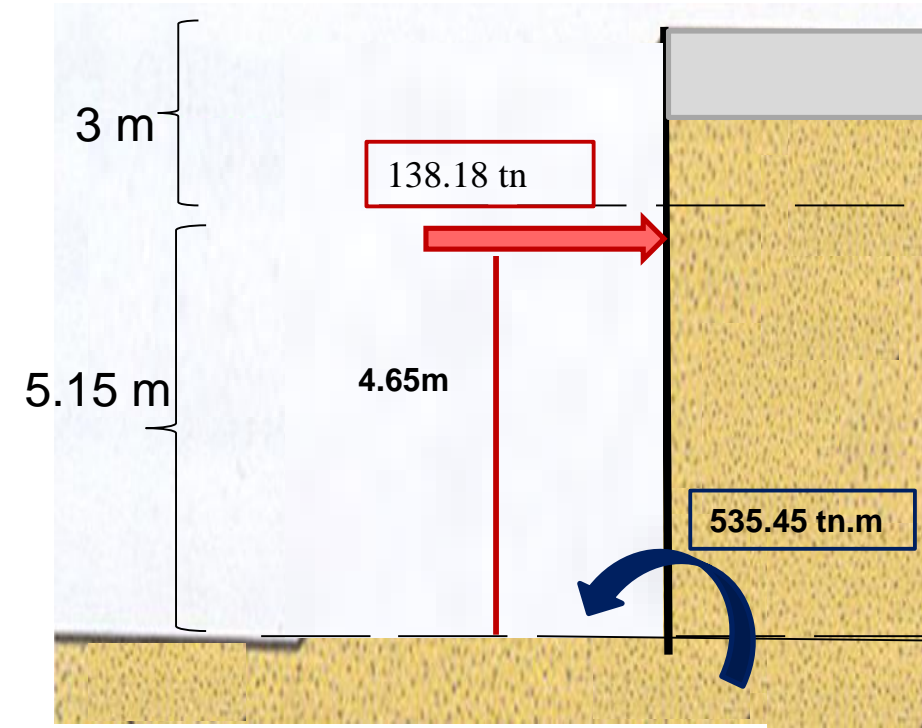


FIGURA	altura	base	area	d	M
triangulo	1.5	0.78	0.59	5.65	3.31
rectangulo	1.5	2	3.00	5.90	17.70
rectangulo	1.5	2	3.00	5.90	- 17.70
rectangulo	5.15	0.75	3.86	2.58	9.95
triangulo	5.15	2.6	6.70	1.72	11.49
rectangulo	5.15	1.92	9.89	2.58	25.46
rectangulo	5.15	2.44	12.57	2.58	- 32.36
					17.85

FS 1.20

	DESLIZAMIENTO	VOLTEO
CARGAS	304.90 Tn	138.18 Tn

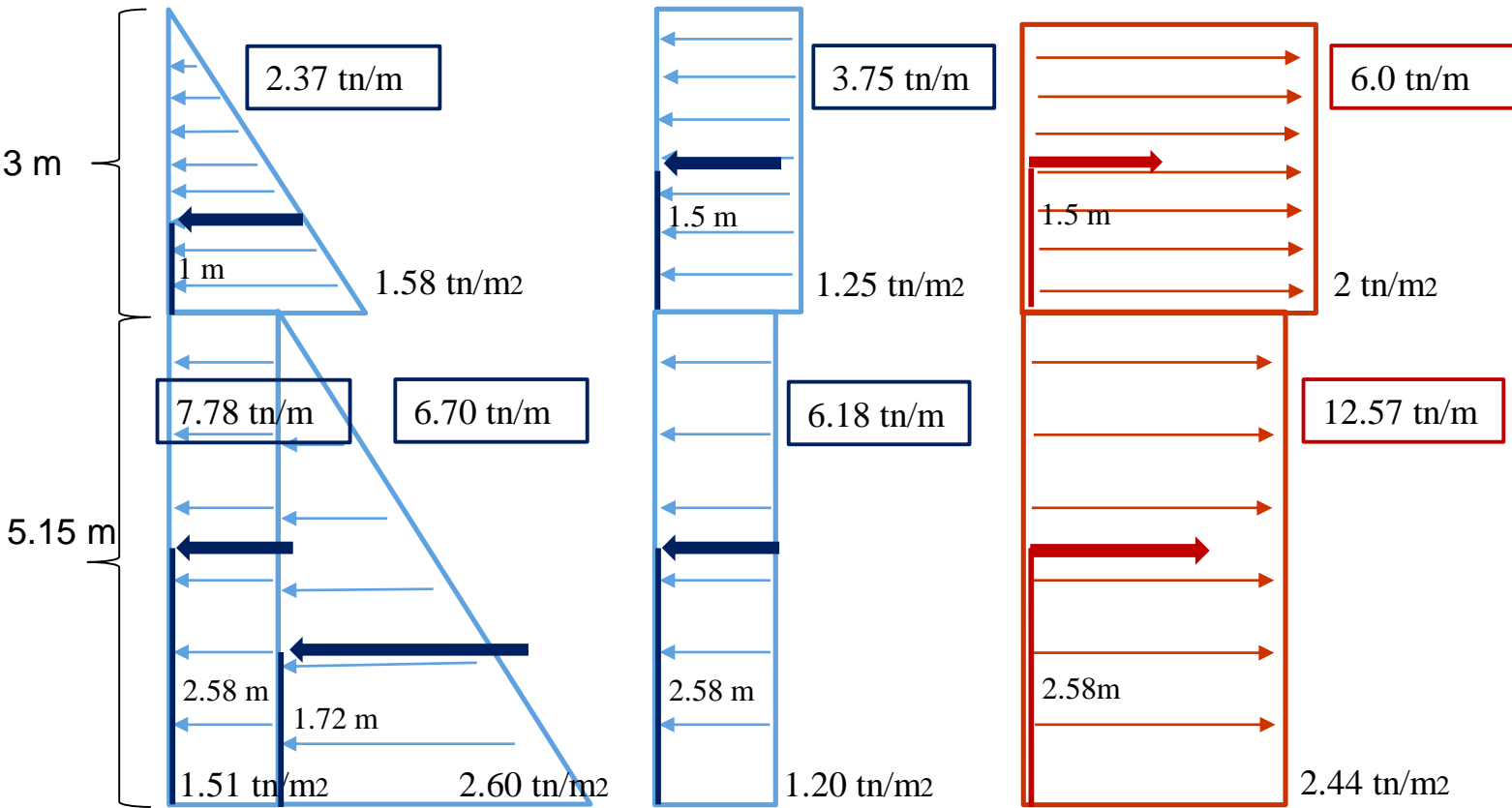
An aerial photograph of a large stadium under construction. The stadium's seating bowl is visible, with numerous concrete tiers. The structure is supported by a network of steel beams and columns. A prominent red overlay covers the left side of the image, partially obscuring the stadium's edge. The text 'SECCION 4' is centered over the stadium's interior.

SECCION 4

EMPUJE DE TIERRAS

SOBRECARGA

COHESION



Seccion 4 - Eje 6-6
SECCION: Derecha (Edificio 5 pisos)
ANCHO: 36.00 m
ALTURA: 8.15 m

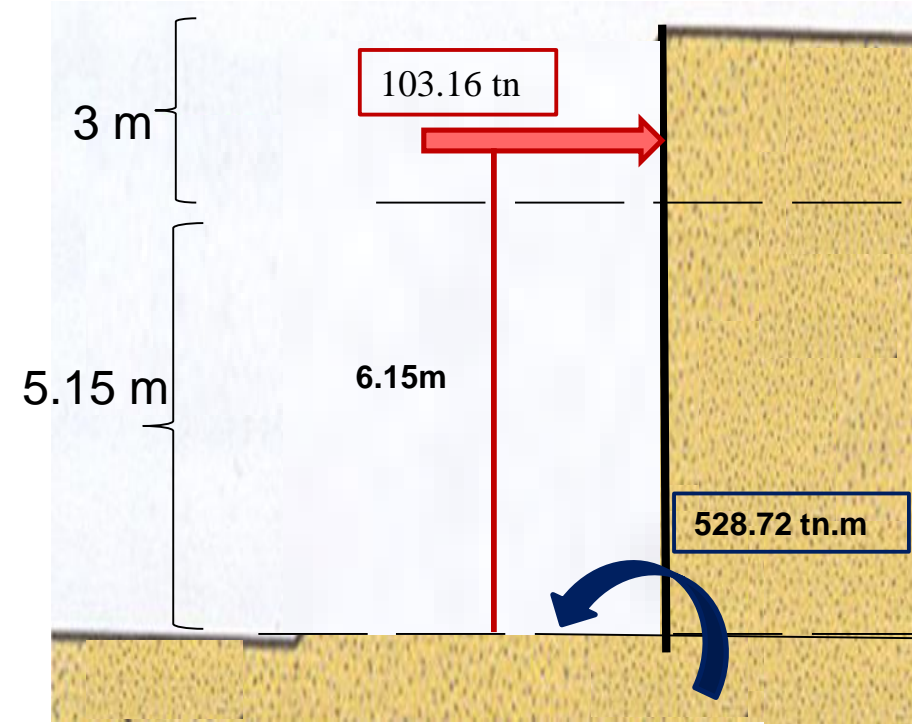


FIGURA	altura	base	area	d	M
triangulo	3	1.58	2.37	6.15	14.58
rectangulo	3	1.25	3.75	6.65	24.94
rectangulo	3	2	6.00	6.65	39.90
rectangulo	5.15	1.51	7.78	2.58	20.02
triangulo	5.15	2.6	6.70	1.72	11.49
rectangulo	5.15	1.2	6.18	2.58	15.91
rectangulo	5.15	2.44	12.57	2.58	32.36
					14.69

FS 1.20

	DESLIZAMIENT O	VOLTEO
CARGAS	377.57 Tn	103.16 Tn



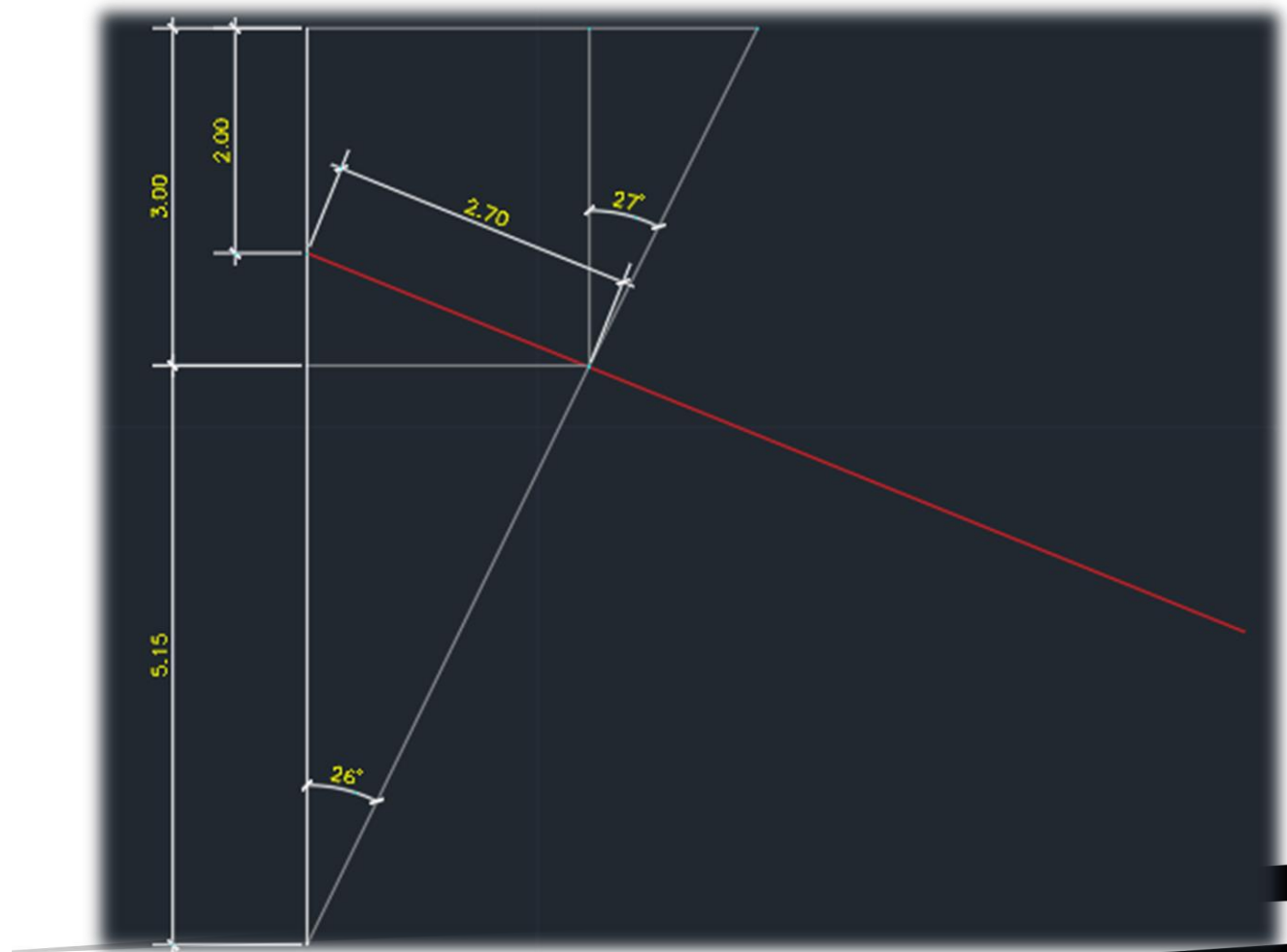
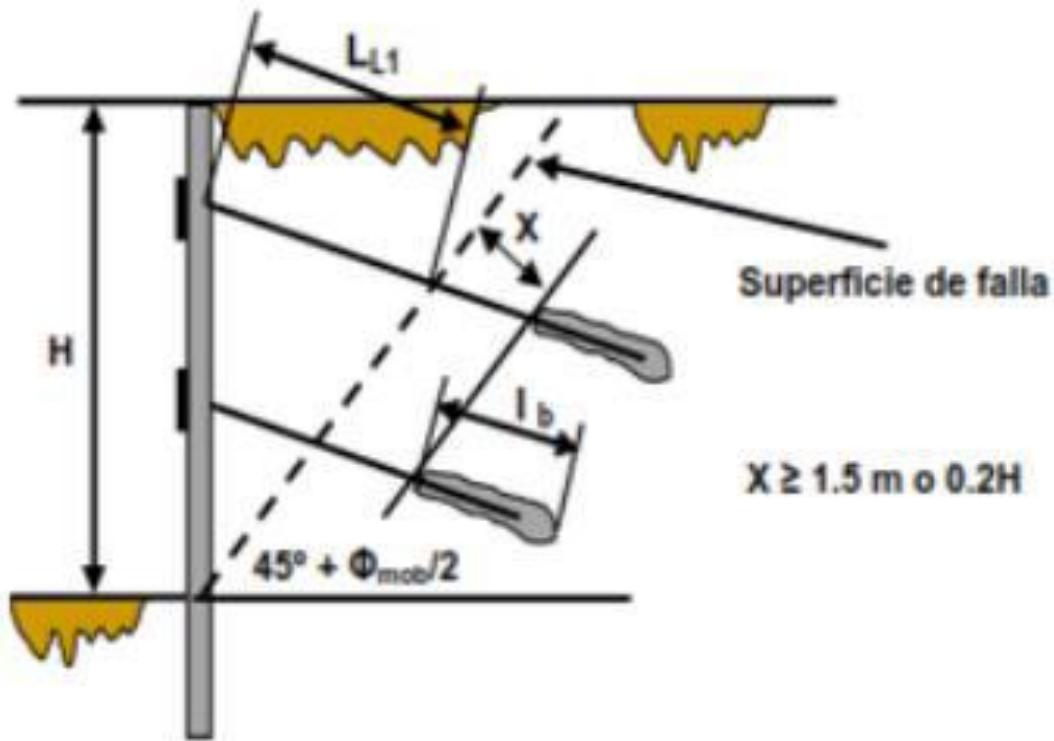
BATALLA DE JUNÍN
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES

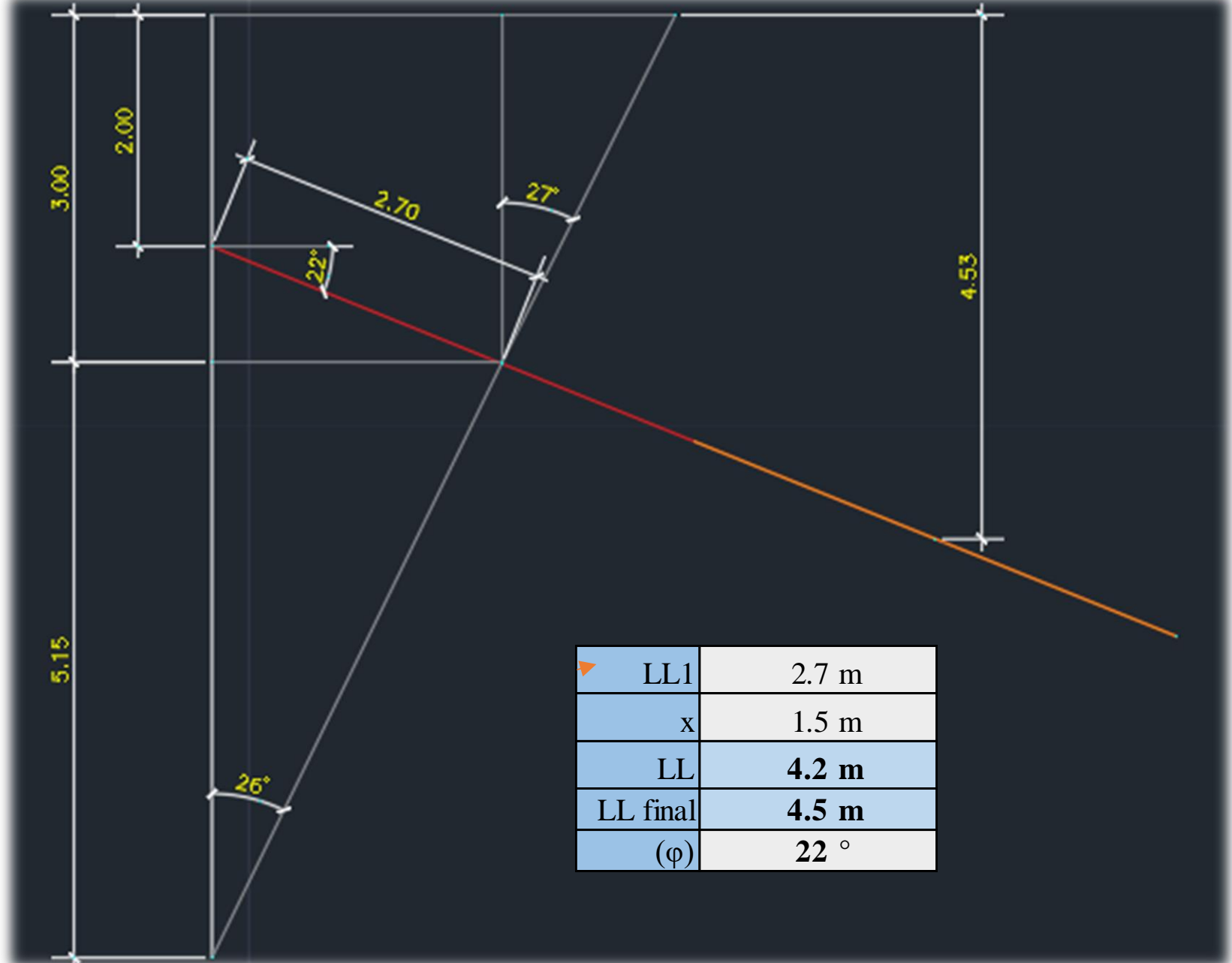
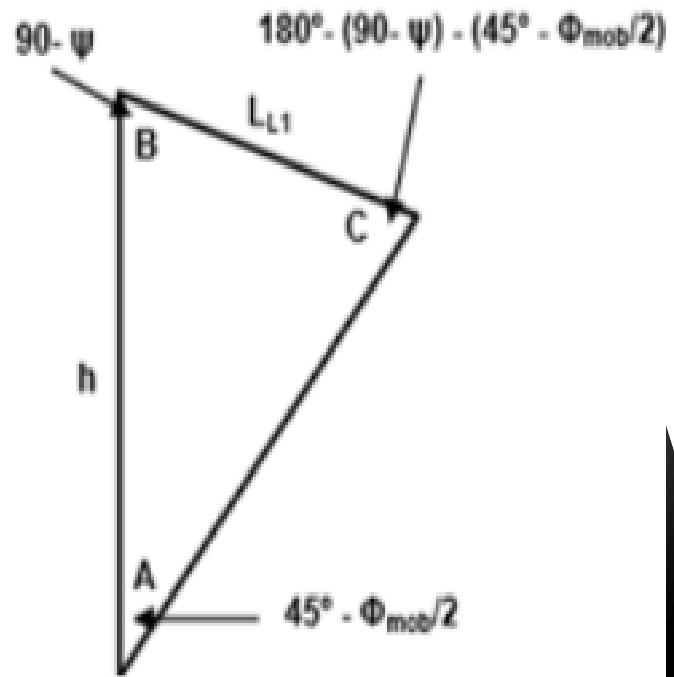
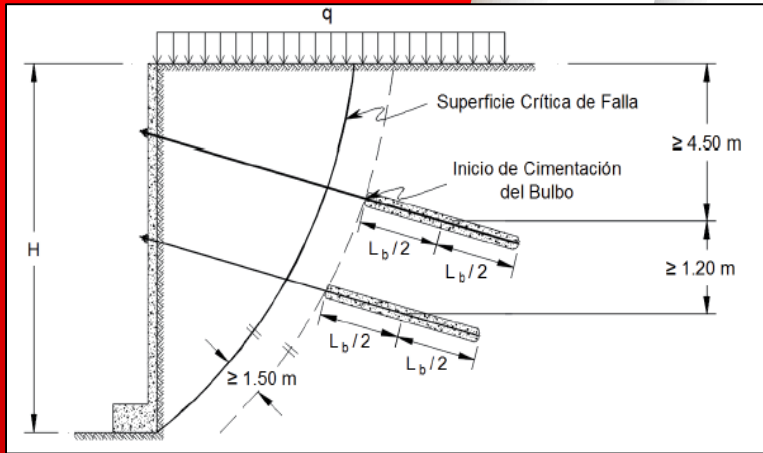
3.4.4. Calculo de longitudes



CALCULO DE LONGITUD LIBRE

H (m)		Estrato 1		und
3	grava medianamente densa	Y	2.1	ton/m ³
		c	2	ton/m ²
		φ	37	°
		ka	0.25	
		Estrato 2		
5.15	grava densa	Y	2.1	ton/m ³
		c	2.5	ton/m ²
		φ	38	°
		ka	0.24	







CALCULO DE LONGITUD DE BULBO

TABLA 14
Capacidad de Adherencia Última en la Interfase Suelo/Lechada de Cemento del Bulbo

Roca		Suelos Cohesivos		Suelos No Cohesivos	
Tipo de roca	Capacidad última de adherencia promedio (MPa)	Tipo de anclaje	Capacidad última de adherencia promedio (MPa)	Tipo de anclaje	Capacidad última de adherencia promedio (MPa)
Granito y Basalto	1.70 - 3.10	Anclajes inyectados a gravedad (en dirección al eje)	0.03 - 0.07	Anclajes inyectados a gravedad (en dirección al eje)	0.07 - 0.14
Caliza Dolomita	1.40 - 2.10	Anclajes inyectados a presión (en dirección al eje)		Anclajes inyectados a presión (en dirección al eje)	
Caliza blanda	1.00 - 1.40	- Arcilla blanda limosa	0.03 - 0.07	- Arena fina a media, medianamente densa a densa	0.08 - 0.38
Pizarras y Lutitas duras	0.80 - 1.40	- Arcilla limosa	0.03 - 0.07	- Arena medianamente gruesa (con grava), medianamente densa	0.11 - 0.66
Lutitas blandas	0.20 - 0.80	- Arcilla rígida, mediana a alta plasticidad	0.03 - 0.10	- Arena medianamente gruesa (con grava), densa a muy densa	0.25 - 0.97
Areniscas	0.80 - 1.70	- Arcilla muy rígida, mediana a alta plasticidad	0.07 - 0.17	- Arenas limosas	0.17 - 0.41
Areniscas intemperizadas	0.70 - 0.80	- Arcilla rígida, mediana plasticidad	0.10 - 0.25	- Morrena glacial densa	0.30 - 0.52
Tiza, Yeso	0.20 - 1.10	- Arcilla muy rígida, mediana plasticidad	0.14 - 0.35	- Grava arenosa, medianamente densa a densa	0.21 - 1.38
Marga intemperizada (arcilla calcárea)	0.15 - 0.25	- Limo arenoso muy rígido, mediana plasticidad	0.28 - 0.38	- Grava arenosa, densa a muy densa	0.28 - 1.38
Concreto	1.40 - 2.80				

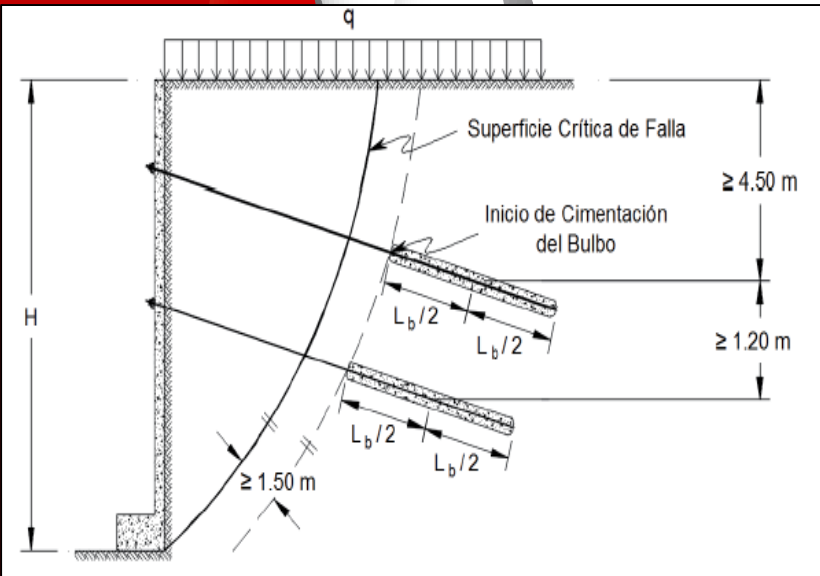
→ 0.795

$$L_b = \frac{P_w}{\pi D \tau_w}$$

Lb: longitud del bulbo (no menor a 4.50m)
 Pw: carga de trabajo del anclaje
 D: diámetro de la perforación
 Tw: Capacidad de adherencia de trabajo en el contacto suelo
 Tult: Capacidad de adherencia última en el contacto del suelo

$$\tau_w = \frac{\tau_{utl}}{FS} \quad FS \geq 2,00$$

$$L_b = \frac{58.00}{3.14159 \cdot 0.127 \cdot 40.53} = 3.59$$



Pw	58.00 ton
π	3.14159
D	0.127 m
Tw	40.53 ton/m ²
Tult	0.795 MPa
Tult	81.07 ton/m ²
FS	2.00
Lb	3.59 m
Lb final	4.50 m



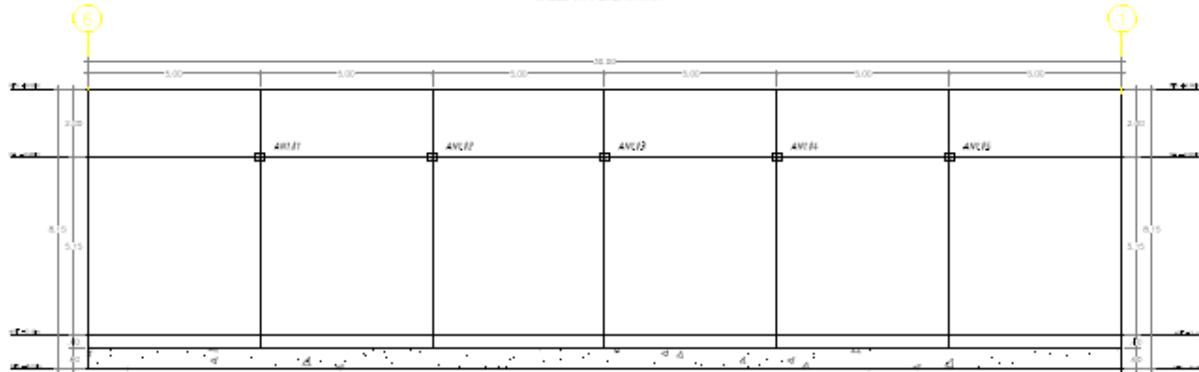
RESULTADOS

Sección	Anillo	Cantidad de anclajes por sección (und.)	Tipo de Inyección	Φ de Cable	Cantidad de cables por anclaje (und.)	Separación horizontal entre anclajes (m)	Nivel de anclajes (m)	Longitud libre (m)	Longitud de bulbo (m)	Angulo vertical (°)	Carga de tensado de anclajes (Tn)	Longitud de cada anclaje (m)	Longitud total de anclajes por anillo (m)
Seccion 1 - Eje A-A Frente (Calle Choquehuanca) (NTN calle: 0.00) (NFC: -8.15)	AN01	5	IU	0,6"	3	5.00	-2.00	4.50	4.50	22	36	9.00	45.00
Seccion 2 - Eje 1-1 Izquierda (Edificio 10 pisos con semisotanos y 2) (NTN calle: 0.00) (NFC: -8.15)	AN01											0.00	0.00
Seccion 3 - Eje H-H Fondo (Edificio 7 pisos con semisotano) (NTN calle: 0.00) (NFC: -8.15)	AN01	6	IU	0,6"	4	5.00	-3.50	4.50	4.50	22	55	9.00	54.00
Seccion 4 - Eje 6-6 Derecha (Edificio 5 pisos) (NTN calle: 0.00) (NFC: -8.15)	AN01	7	IU	0,6"	4	5.00	-2.00	4.50	4.50	22	58	9.00	63.00



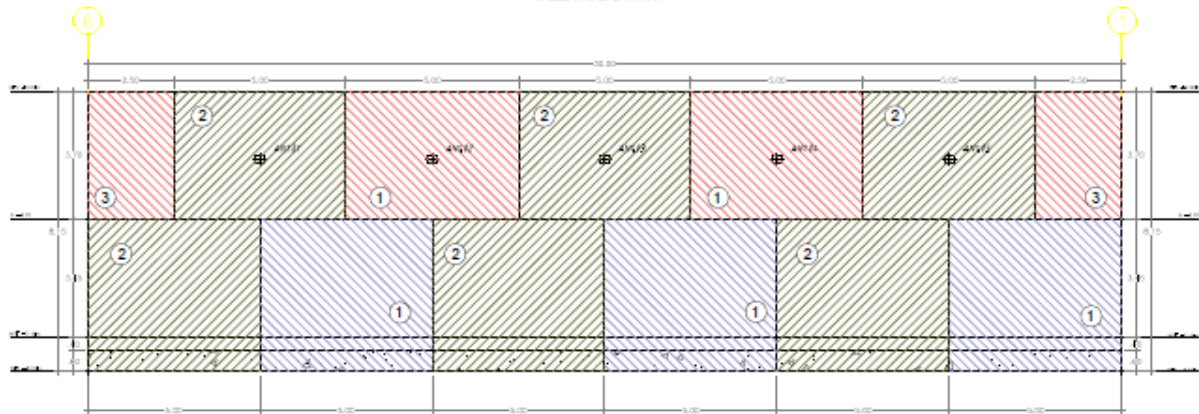
PLANOS FINALES

SECCIÓN 1
CALLE CHOQUEHUANCA

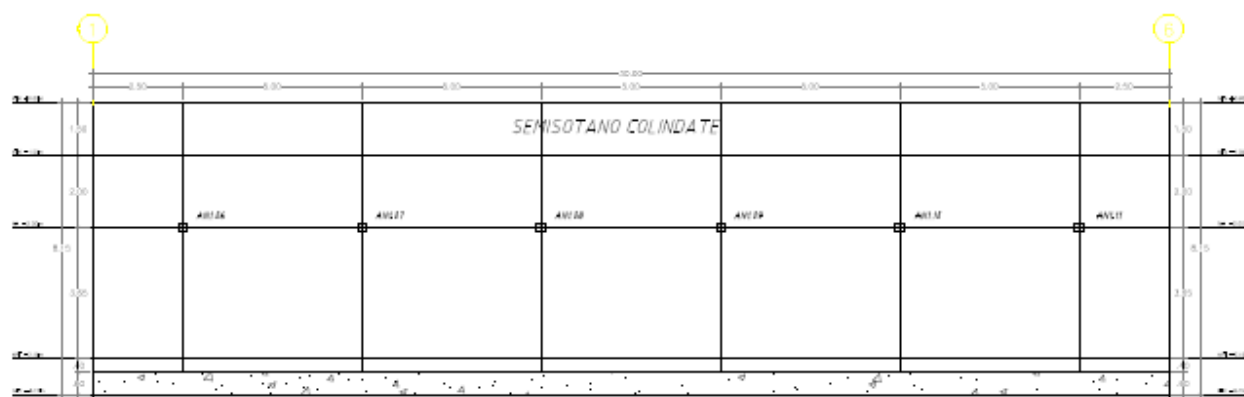


FRENTE - CALLE CHOQUEHUANCA
EJE A

SECCIÓN 1
CALLE CHOQUEHUANCA

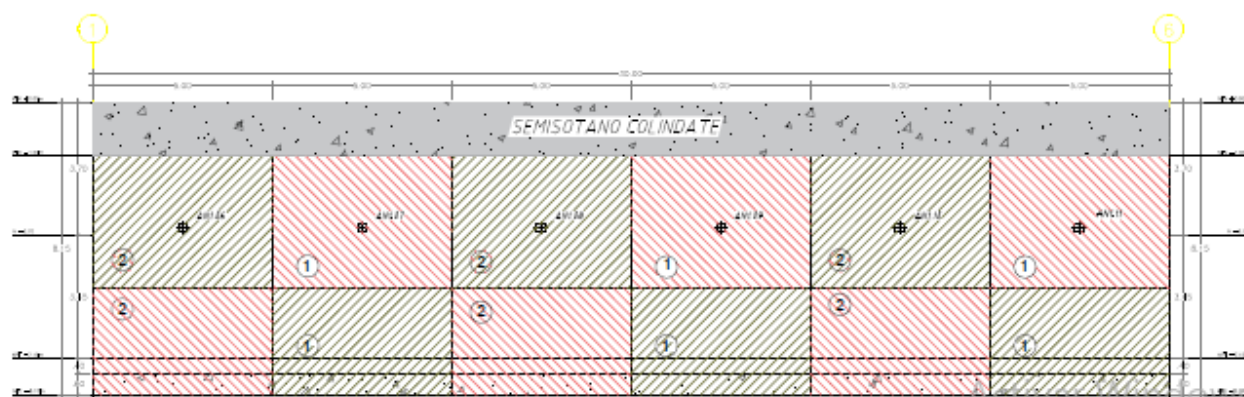


SECCIÓN 3
EDIFICIO MULTIFAMILIAR 7 PISOS



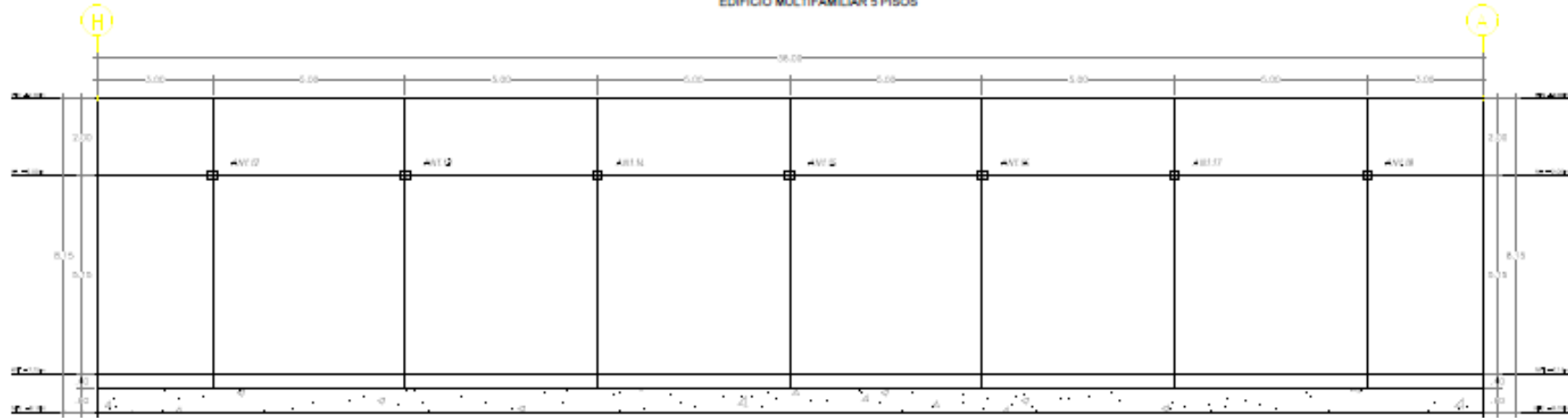
FONDO- EDIFICIO 07 PISOS
CON SEMISOTANO
EJE H

SECCIÓN 3
EDIFICIO MULTIFAMILIAR 7 PISOS



FONDO- EDIFICIO 07 PISOS

SECCIÓN 4
EDIFICIO MULTIFAMILIAR 5 PISOS



DERECHA - EDIFICIO 5 PISOS
EJE 6

SECCIÓN 4
EDIFICIO MULTIFAMILIAR 5 PISOS



Activar Windows
ve a Configuración



BATALLA DE JUNÍN
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES

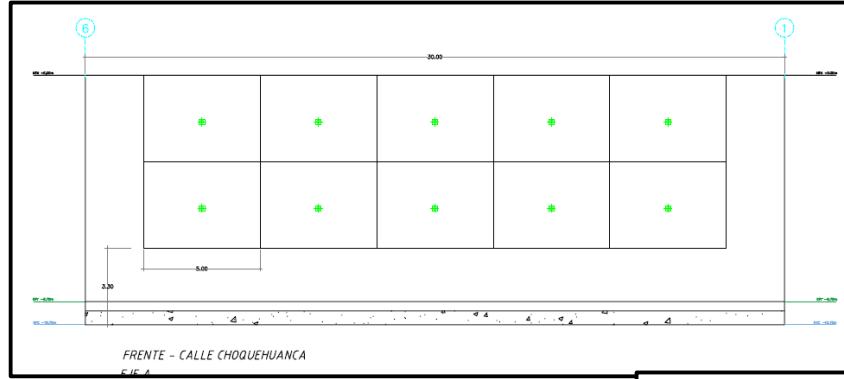
3.4.5. Aplicación para 2 anillos

PLANO DE PANELADO

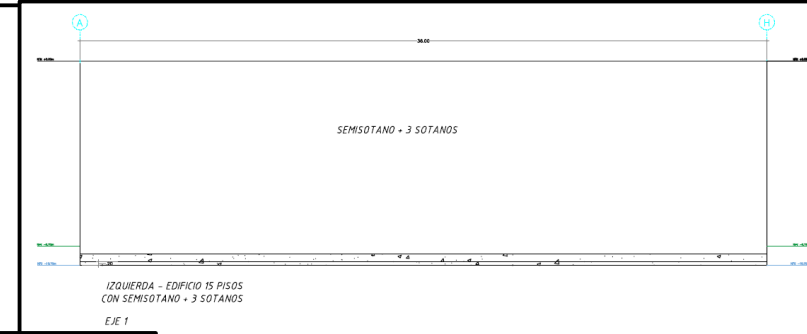
FONDO - EDIFICIO 07 PISOS
CON SEMISOTANO
EJE H



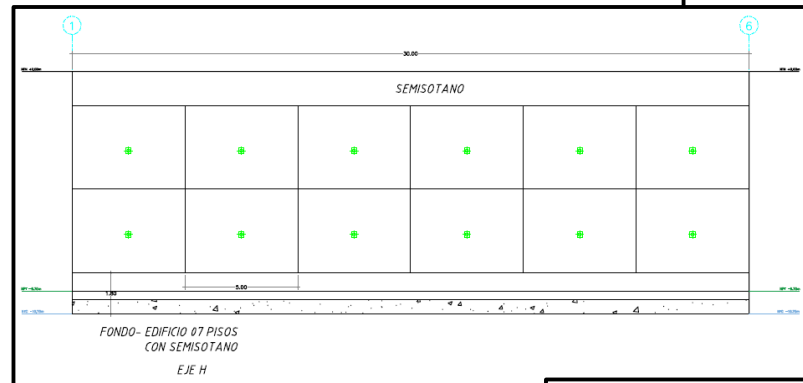
FRONTE - CALLE CHOQUEHUANCA
EJE A



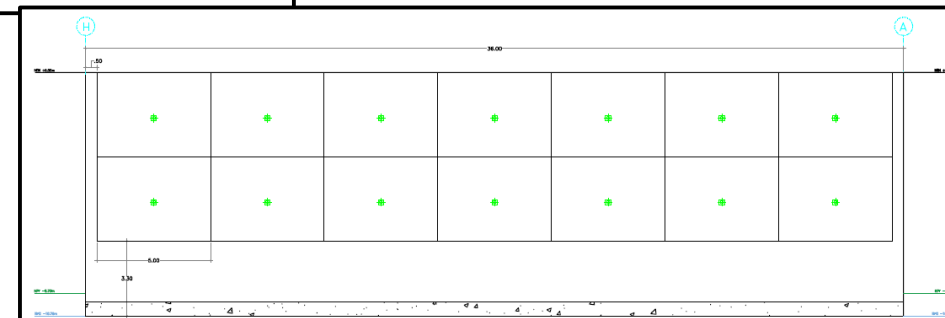
FRONTE - CALLE CHOQUEHUANCA
EJE A



IZQUIERDA - EDIFICIO 15 PISOS
CON SEMISOTANO + 3 SOTANOS
EJE 1



FONDO - EDIFICIO 07 PISOS
CON SEMISOTANO
EJE H



DERECHA - EDIFICIO 5 PISOS
EJE 6

IZQUIERDA - EDIFICIO 15 PISOS
CON SEMISOTANO + 3 SOTANOS

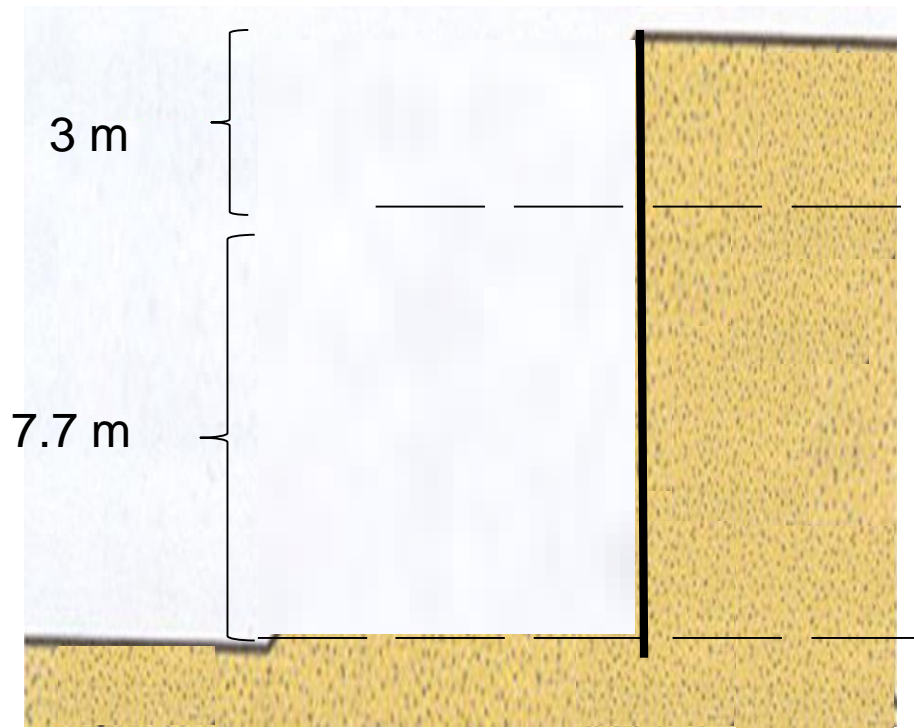
EJE 1

EJE H - FONDO

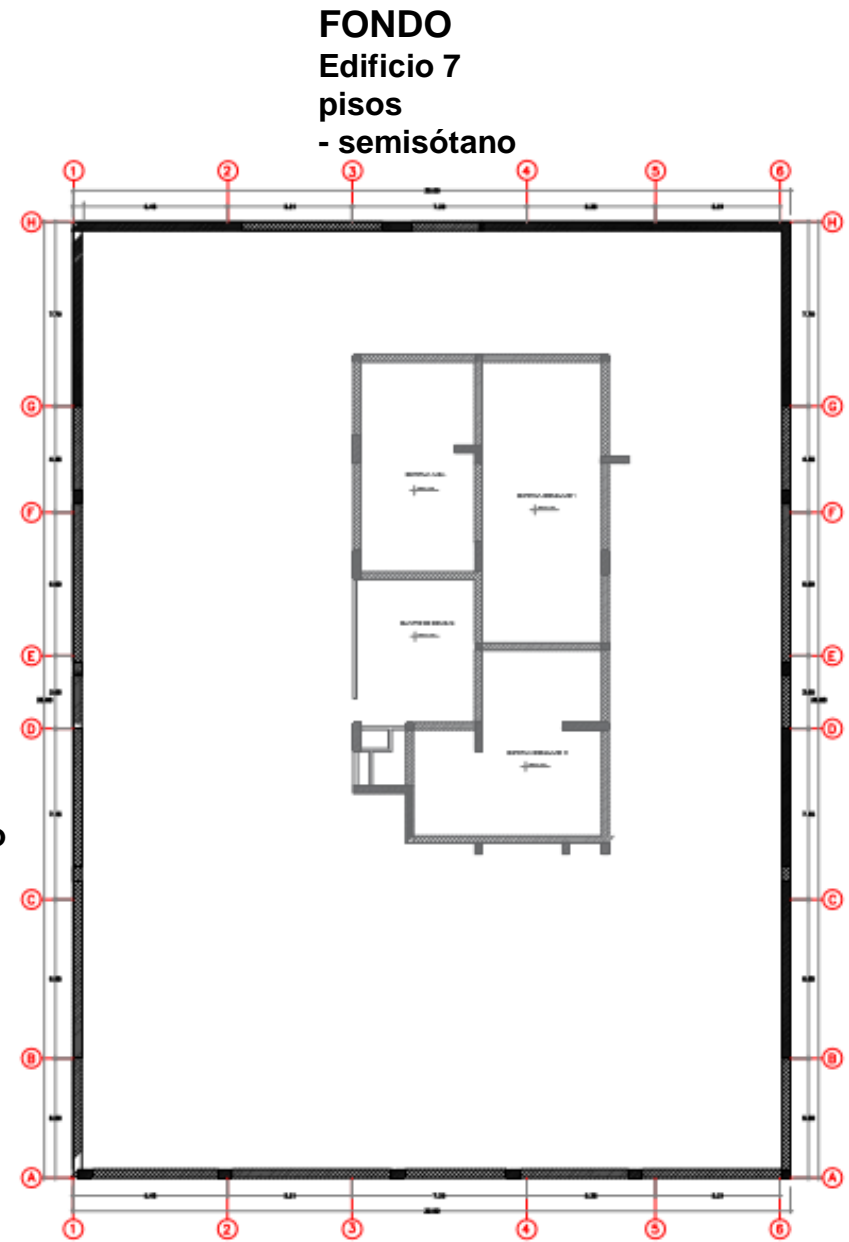
An aerial photograph of a large stadium under construction. The stadium's seating bowl is visible, with numerous concrete tiers and rows of seats. The structure is surrounded by a network of roads and infrastructure. A prominent red overlay covers the left side of the image, and a black diagonal shape is present in the bottom-left corner. The text 'SECCION 1' is centered over the stadium's seating area.

SECCION 1

H (m)		Estrato 1		und
3	grava medianamente densa	Y	2.1	ton/m ³
		c	2	ton/m ²
		φ	37	°
		Ka	0.25	
		Estrato 2		
7.7	grava densa	Y	2.1	ton/m ³
		c	2.5	ton/m ²
		φ	38	°
		Ka	0.24	



IZQUIERDA
O
 Edificio de
 15 pisos
 -semisótano
 - 3 sótanos



DERECHO
 Edificio 5
 pisos

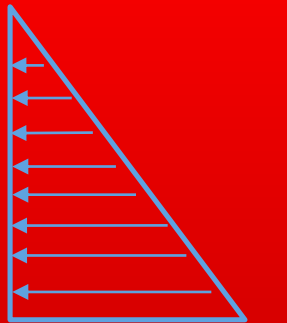
FRENTE
 Calle Choquehuanca

EMPUJE DE TIERRAS

SOBRECARGA

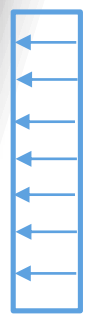
COHESION

SECCION:	Seccion 1 - Eje A-A Frente (Calle Choquehuanca)
ANCHO:	30.00 m
ALTURA:	10.70 m



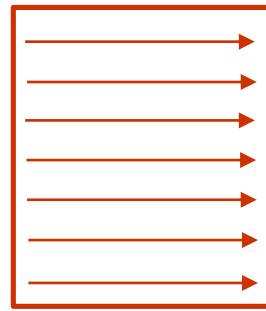
$$\gamma_1 \cdot H_1 \cdot ka_1 \text{ (tn/m}^2\text{)}$$

$$2.1 \cdot 3 \cdot 0.25 = 1.58$$



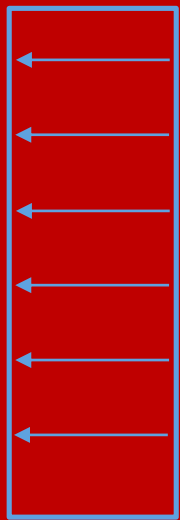
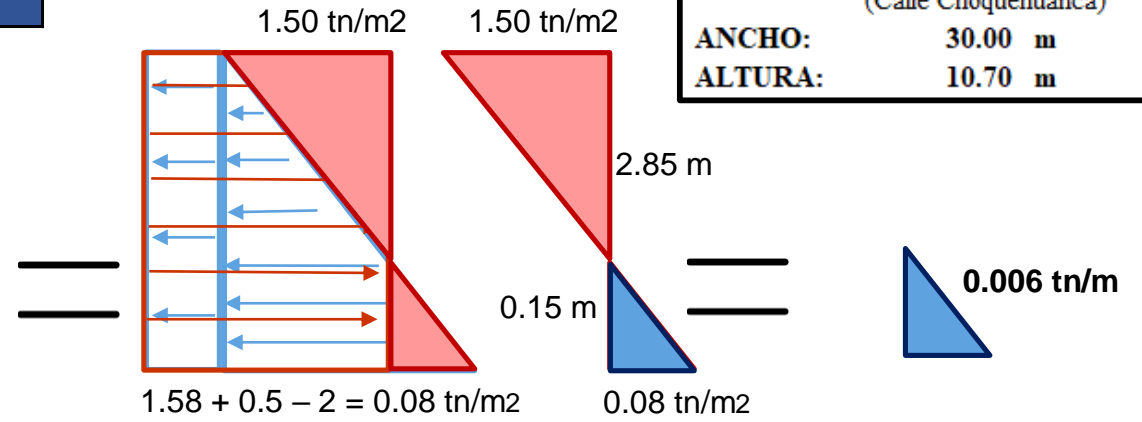
$$q \cdot ka_1 \text{ (tn/m}^2\text{)}$$

$$2 \cdot 0.25 = 0.5$$



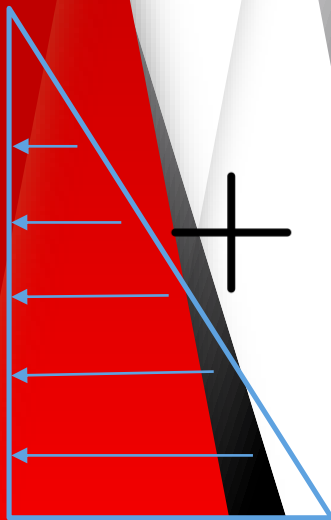
$$2c_1 / \sqrt{ka_1} \text{ (tn/m}^2\text{)}$$

$$2 \cdot 2 \cdot \sqrt{0.25} = 2$$



$$\gamma_1 \cdot H_1 \cdot ka_2 \text{ (tn/m}^2\text{)}$$

$$2.1 \cdot 3 \cdot 0.24 = 1.51$$



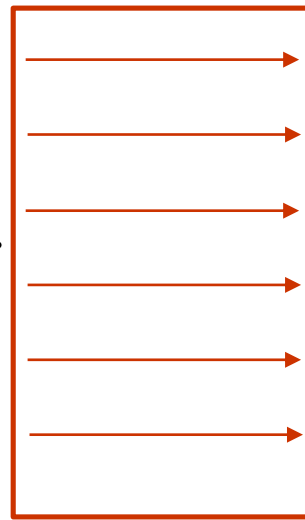
$$\gamma_2 \cdot H_2 \cdot ka_2 \text{ (tn/m}^2\text{)}$$

$$2.1 \cdot 7.7 \cdot 0.24 = 3.85$$



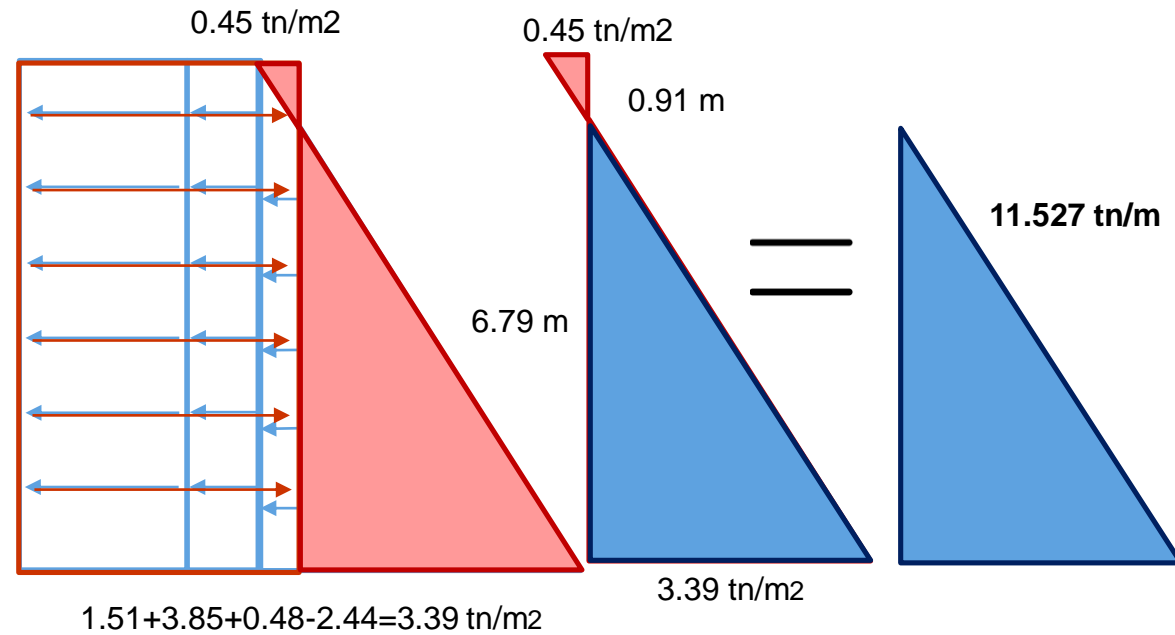
$$q \cdot ka_2 \text{ (tn/m}^2\text{)}$$

$$2 \cdot 0.24 = 0.48$$

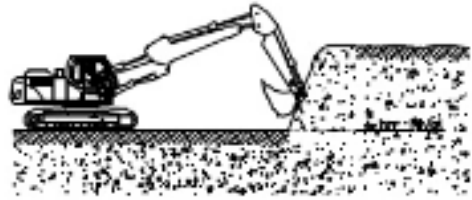


$$2c_2 / \sqrt{ka_2} \text{ (tn/m}^2\text{)}$$

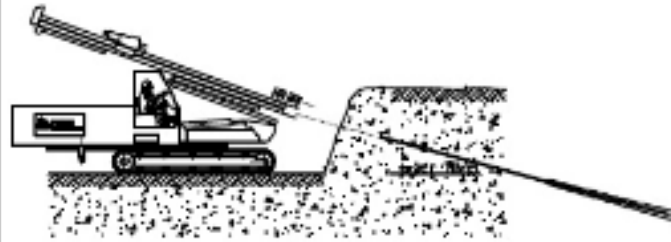
$$2 \cdot 2.5 \cdot \sqrt{0.24} = 2.44$$



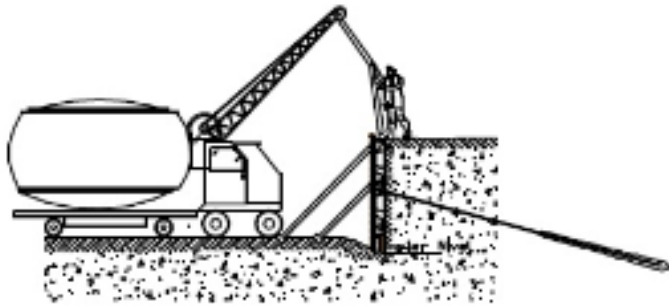
1ª ETAPA - EXCAVACION



2ª ETAPA - EJECUCION ANCLAJE



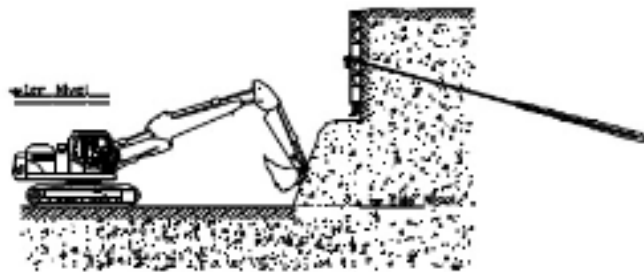
3ª ETAPA - COLOCACION DE ARMADURA, MOLDAJE Y HORMIGONADO



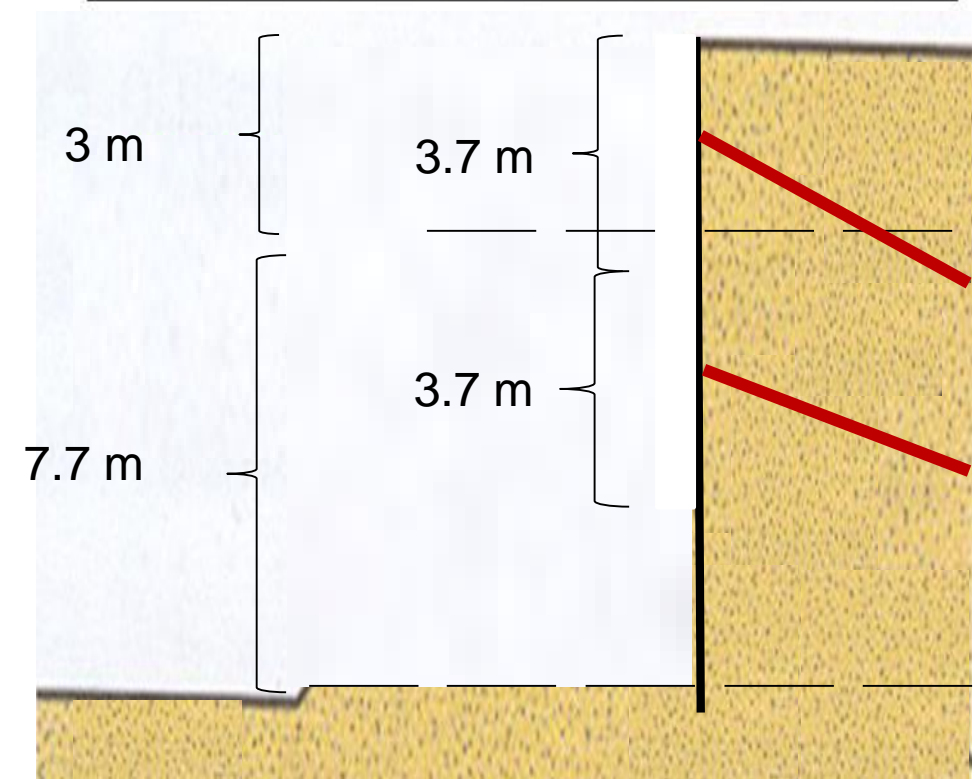
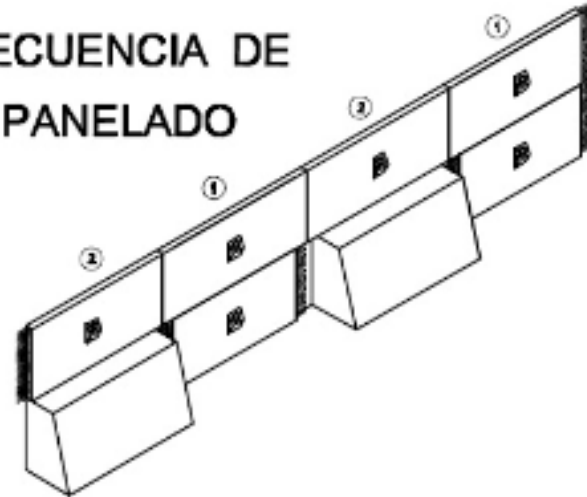
4ª ETAPA - DESCIMBRADO Y TENSADO DE ANCLAJE



5ª ETAPA - EXCAVACION SIGUIENTE NIVEL, UNA VEZ TENSADO TODO EL NIVEL ANTERIOR



SECUENCIA DE PANELADO

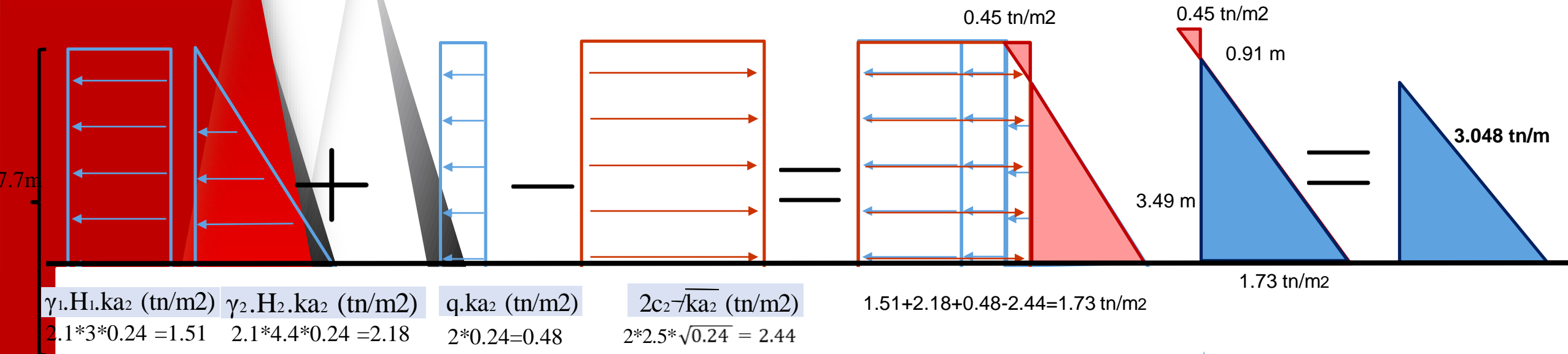
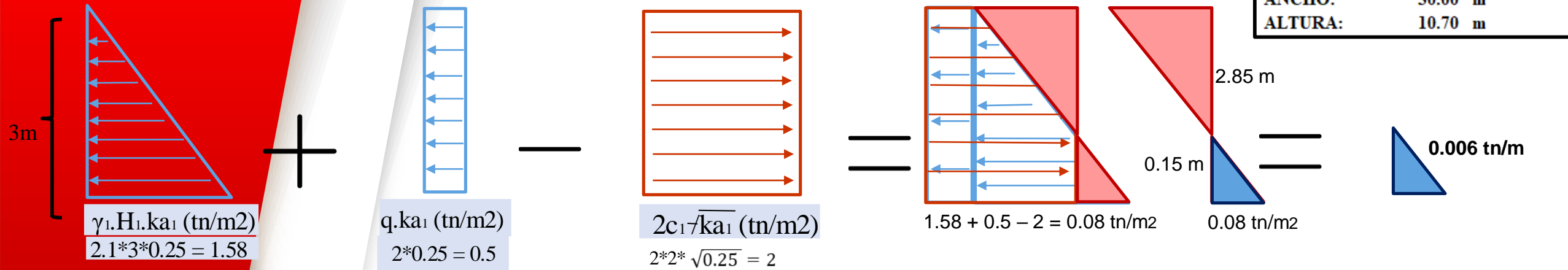


EMPUJE DE TIERRAS

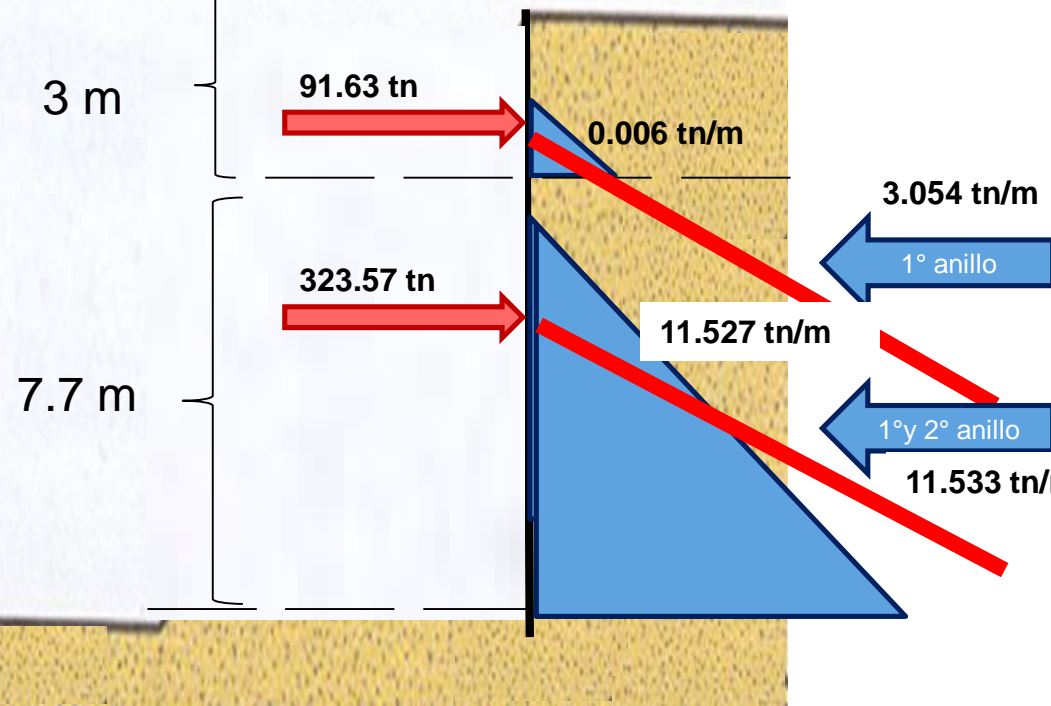
SOBRECARGA

COHESION

SECCION: Seccion 1 - Eje A-A Frente (Calle Choquehuanca)
 ANCHO: 30.00 m
 ALTURA: 10.70 m



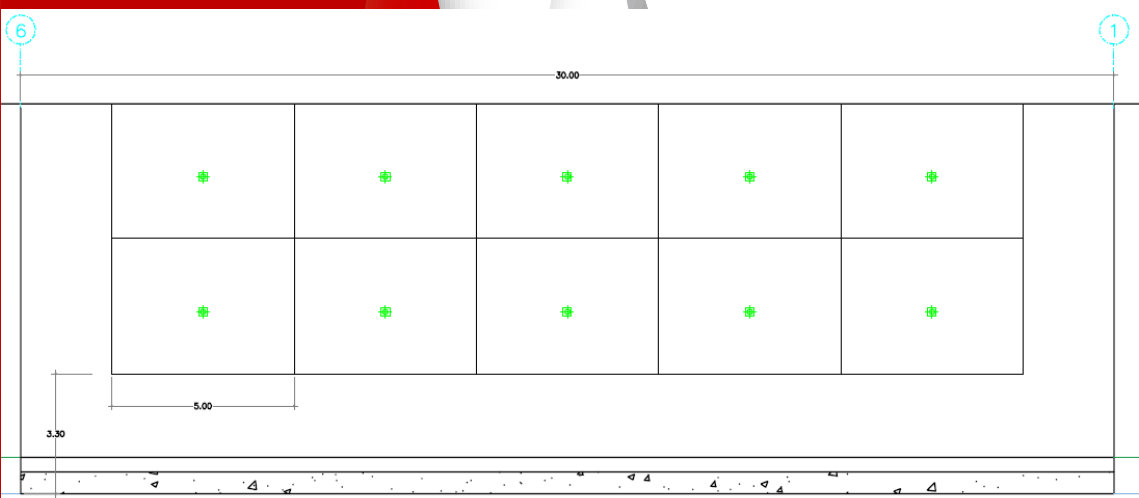
SECCION: Seccion 1 - Eje A-A Frente (Calle Choquehuanca)
ANCHO: 30.00 m
ALTURA: 10.70 m



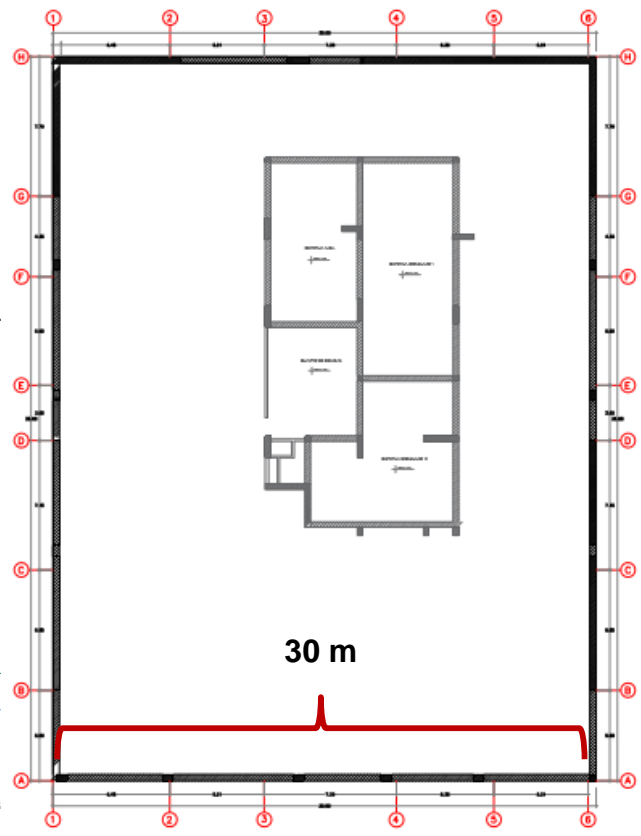
Fuerza resultante	x	Ancho	x	FS	=	Fuerza resultante mayorada
tn/m		m		1.2		tn
3.054		25		1.2		91.63
11.533		30		1.2		415.20

FUERZA	91.63 tn
COS (22)	0.93
Fa	98.85 tn

N° ANC	Fa (tn)
5.00	20



FRENTE - CALLE CHOQUEHUANCA
 EJE A



	FUERZA (tn)
	415.20
anillo 1	91.63
anillo 2	323.57

FUERZA	323.57 tn
COS (15)	0.97
Fa	334.96 tn

	N° ANC	Fa (tn)
anillo 1	5.00	20
anillo 2	5.00	67

Activar Windows
 Ve a Configuración para:

FRENTE



BATALLA DE JUNÍN
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES

Introducción a la próxima clase...

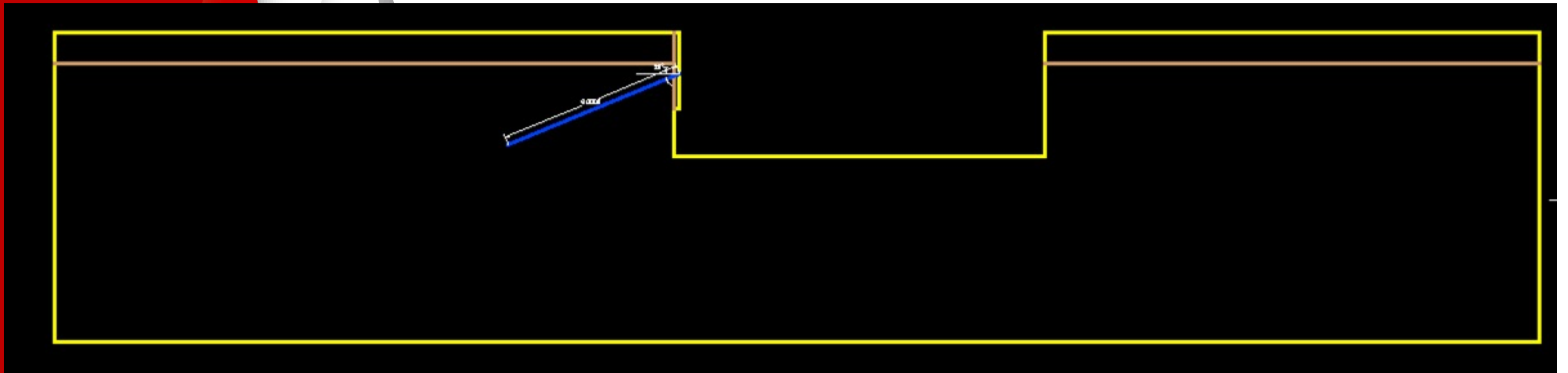
Parámetros para el análisis

Anclaje	ancho (m)	alto (m)	N.A.	Ll (m)	Lb (m)	Lt (m)	Carga (Tn)
AN01	5.00	3.70	-2.00	4.50	4.50	9.00	40

Seccion 1: Eje A-A Frente (Av. Izaguirre)	
Ancho	20 m
Altura	6 m

ESTRATO	H (m)	γ (kN/m3)	C (kPa)	Φ
Relleno	1.5	17	2.5	28
Grava med Densa	10	19	17.5	38

E...	Nombre	A...	Inut...	Bl...	Color	Tipo de ...	Grosor d...	Transp...	Estilo ...
✓	0	☹	☼	🔒	blanco	Continu...	— Por...	0	Color_7
☞	Defpoints	☹	☼	🔒	blanco	Continu...	— Por...	0	Color_7
☞	ANCHOR	☹	☼	🔒	160	Continu...	— 0.30...	0	Color_...
☞	EXTERNAL	☹	☼	🔒	amarillo	Continu...	— 0.35...	0	Color_2
☞	MATERIAL	☹	☼	🔒	33	Continu...	— 0.30...	0	Color_33

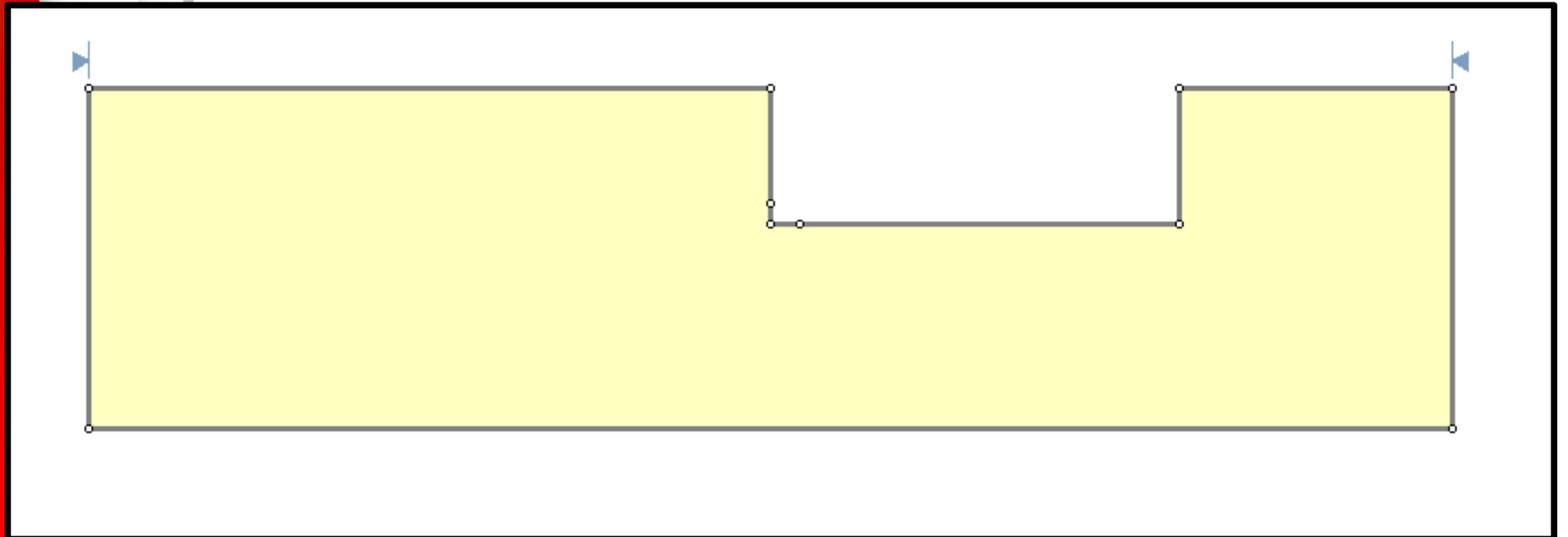


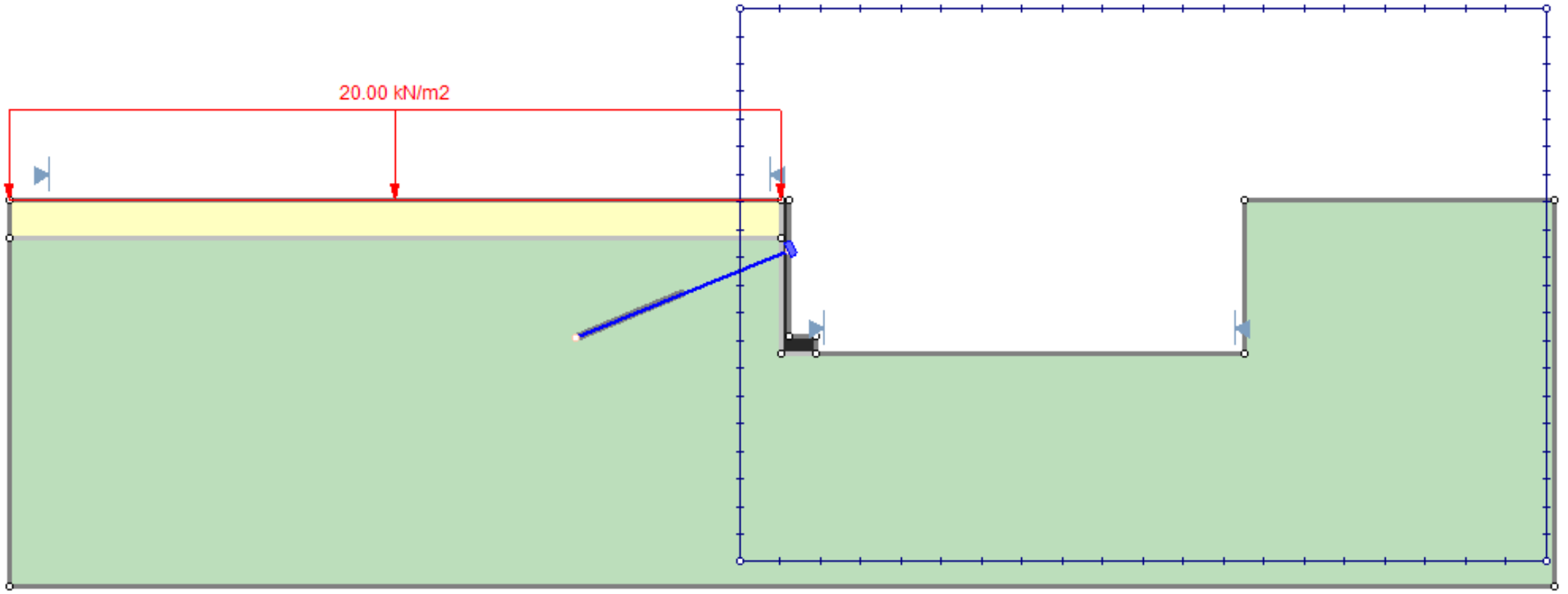
Parámetros para el análisis

Anclaje	ancho (m)	alto (m)	N.A.	Ll (m)	Lb (m)	Lt (m)	Carga (Tn)
AN01	5.00	3.70	-2.00	4.50	4.50	9.00	40

Seccion 1: Eje A-A Frente (Av. Izaguirre)	
Ancho	20 m
Altura	6 m

ESTRATO	H (m)	γ (kN/m ³)	C (kPa)	Φ
Relleno	1.5	17	2.5	28
Grava med Densa	10	19	17.5	38





GRACIAS



www.anclajesjunin.com

comercial@anclajesjunin.com

GEOATECNA JUNIN
MEJORAMIENTO DE SUELOS Y MUROS ANCLADOS