

Análisis de gavión**Entrada de datos**

Autor : Dayana Yasmin Encinas Aruquipa
 Fecha : 2/9/2023
 ID del proyecto : PROPUESTA DE ALTERNATIVAS DE CONTROL DE INUNDACIONES PARA LA QUEBRADA EL MONTE EN EL TRAMO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
 Número de proyecto : DER.GAV-0

Configuración

(entrada para tarea actual)

Análisis de muro

Metodología de verificación : Factores de seguridad (ASD)
 Cálculo de la presión activa de la tierra : Coulomb
 Cálculo de la presión pasiva de la tierra : Coulomb
 Análisis sísmico : Mononobe-Okabe
 Forma de la cuña de la tierra : Calcular oblicuo
 Excentricidad permitida : 0.333

Factores de seguridad		
Situación de diseño accidental		
Frente al vuelco :	$SF_o =$	1.50 [-]
Para resistencia al deslizamiento :	$SF_s =$	1.50 [-]
Para capacidad portante :	$SF_b =$	1.50 [-]
Para fuerza de malla :	$SF_n =$	1.50 [-]

Coeficientes de reducción	
Situación de diseño accidental	
Para fricción entre bloques :	$\gamma_f =$ 1.50 [-]

Material de bloques - relleno

Nro.	Nombre	γ [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kPa]
1	Piedra Gavión	16.67	35.00	0.00

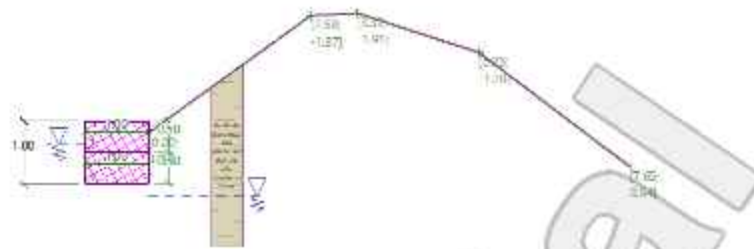
Material de bloques - malla

Nro.	Nombre	Resistencia Sobresalir R_t [kN/m]	Espacio de malla vert. v [m]	Cap.port. de diaclasa frontal R_s [kN/m]
1	Piedra Gavión	44.60	1.00	44.60

Geometría de la estructura

Nro.	Ancho b [m]	Altura h [m]	Corrimiento a [m]	Material
2	1.00	0.50	0.00	Piedra Gavión
1	1.00	0.50	-	Piedra Gavión

Pendiente Gavión = 0.00 °
 Altura completa = 1.00 m
 Volumen completo del muro = 1.00 m³/m



Datos básicos del suelo

Nro.	Nombre	Trama	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme		26.33	70.00	24.96	14.96	26.33

Datos del suelo para calcular la presión en reposo

Nro.	Nombre	Trama	Tipo Calcular	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme		cohesivo	-	0.42	-	-

Datos del suelo

Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme

Peso unitario : $\gamma = 24.96 \text{ kN/m}^3$
 Estado de tensión : efectivo
 Ángulo de fricción interna : $\varphi_{ef} = 26.33^\circ$
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 70.00 \text{ kPa}$
 Ángulo de fricción estructura-suelo : $\delta = 26.33^\circ$
 Suelo : cohesivo
 Coeficiente de Poisson : $\nu = 0.42$
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 24.96 \text{ kN/m}^3$

Perfil geológico y suelos asignados

Nro.	Espesor de capas t [m]	Profundidad z [m]	Suelo asignado	Trama
1	-	0.00 .. ∞	Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme	

Cimentación

Tipo de cimentación : suelo desde perfil geológico

Perfil de terreno

Profundidad del terreno por debajo de la parte superior del muro $h = 0.19 \text{ m}$.

Dayana Yasmin Encinas Aruquipa

Nro.	Coordenadas x [m]	Profundidad z [m]
1	0.00	0.00
2	2.58	-1.87
3	3.32	-1.91
4	5.25	-1.28
5	7.65	0.54
6	8.65	0.54

El origen [0,0] está colocado en el borde superior derecho de la construcción.
La coordenada positiva +z tiene la dirección hacia abajo

Influencia del agua

El NF detrás de la estructura se encuentra a una profundidad de 1.00 m

El NF delante de la estructura se encuentra a una profundidad de 0.19 m

El subsuelo en la base no es permeable.

Subpresión en la base debido a diferentes presiones en el fondoso considera como lineal.

Resistencia en la cara frontal de la estructura

No se considera la resistencia en la cara frontal de la estructura.

Configuraciones generales

La presión mínima se considera como $\sigma_{a,min} = 0.20\sigma_z$

Configuraciones de la etapa de construcción

Situación de diseño : accidental

Reducción de suelo /del ángulo de fricción suelo : no reduce

Verificación Nro.1

Presión activa detrás de la estructura - resultados parciales

Capa Nro.	Espesor [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Comentario
1	0.19	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	1.304	
2	0.12	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	1.304	
3	0.50	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	1.304	

Distribución de presión activa detrás de la estructura (sin sobrecarga)

La presión mínima se considera como $\sigma_{a,min} = 0.20\sigma_z$

Capa Nro.	Inicio[m] Fin[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Presión [kPa]	Comp. Hor. [kPa]	Comp. Vert. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.19	4.74	0.00	0.95	0.85	0.42
2	0.19	4.74	0.00	0.95	0.85	0.42
	0.31	7.74	-1.20	1.55	1.39	0.69
3	0.31	7.74	-1.20	1.55	1.39	0.69
	0.81	20.22	-6.20	4.04	3.62	1.79

Distribución de presión de agua

Punto Nro.	Profundidad [m]	Comp. Hor. [kPa]	Comp. Vert. [kPa]
1		0.00	0.00
2	0.19	0.00	0.00
3	0.31	-1.20	0.00
4	0.81	-6.20	0.00

Fuerzas que actúan sobre la construcción

Nombre	F_{hor} [kN/m]	Pto.Apl. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Pto.Apl. x [m]	Diseño Coeficiente
Peso - Muro	0.00	-0.50	16.67	0.50	1.000
Presión activa	1.64	-0.27	0.00	1.00	1.000
Presión de agua	-1.92	-0.21	0.00	0.00	1.000
Subpresión	0.00	0.00	-3.10	0.33	1.000

Verificación del muro completo**Verificación de la estabilidad de vuelco**Momento estabilizador $M_{res} = 8.34$ kNm/mMomento de vuelco $M_{ovr} = 1.08$ kNm/m

Factor de seguridad = 7.73 > 1.50

Muro para vuelco ES SATISFACTORIA**Verificación del deslizamiento**Fuerza horizontal resistente $H_{res} = 76.72$ kN/mFuerza horizontal activa $H_{act} = -0.28$ kN/m

Factor de seguridad = 1000.00 > 1.50

Muro para deslizamiento ES SATISFACTORIA**Verificación completa - MURO ES SATISFACTORIA****Capacidad portante del terreno de cimentación****Carga de diseño actuando en el centro del fondo de la zapata**

Nro.	Momento [kNm/m]	Fuerza Normal [kN/m]	Resistencia al corte [kN/m]	Excentricidad [-]	Tensión [kPa]
1	-0.47	13.57	-0.28	0.000	13.57

Carga de servicio actuando en el centro del fondo de la zapata

Nro.	Momento [kNm/m]	Fuerza Normal [kN/m]	Resistencia al corte [kN/m]
1	-0.47	13.57	-0.28

Verificación de la capacidad portante del terreno de cimentación

Tensión en el fondo de la zapata : Rectángulo

Verificación de excentricidadMáx. excentricidad de fuerza normal $e = 0.000$ Máxima excentricidad permitida $e_{alw} = 0.333$ **Excentricidad de la fuerza normal ES SATISFACTORIA****Verificación de la capacidad portante del fondo de la zapata**Max. tensión en el fondo de la zapata $\sigma = 13.57$ kPaCapacidad portante del terreno de cimentación $R_d = 147.10$ kPa

Factor de seguridad = 10.84 > 1.50

Capacidad portante del terreno de cimentación ES SATISFACTORIA**Estabilidad global - Cap. portante del terreno de cimentación ES SATISFACTORIA**

Dimensionamiento Nro.1**Presión activa detrás de la estructura - resultados parciales**

Capa Nro.	Espesor [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Comentario
1	0.19	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	1.304	
2	0.12	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	1.304	

Distribución de presión activa detrás de la estructura (sin sobrecarga)

La presión mínima se considera como $\sigma_{a,min} = 0.20\sigma_z$

Capa Nro.	Inicio[m] Fin[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Presión [kPa]	Comp. Hor. [kPa]	Comp. Vert. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.19	4.74	0.00	0.95	0.85	0.42
2	0.19	4.74	0.00	0.95	0.85	0.42
	0.31	7.74	-1.20	1.55	1.39	0.69

Distribución de presión de agua

Punto Nro.	Profundidad [m]	Comp. Hor. [kPa]	Comp. Vert. [kPa]
1		0.00	0.00
2		0.19	0.00
3		0.31	-1.20

Fuerzas que actúan sobre la construcción

Nombre	F_{hor} [kN/m]	Pto.Apl. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Pto.Apl. x [m]	Diseño Coeficiente
Peso - Muro	0.00	-0.25	8.34	0.50	1.000
Presión activa	0.24	-0.10	0.00	1.00	1.000
Presión de agua	-0.07	-0.04	0.00	0.00	1.000
Subpresión	0.00	0.00	-0.60	0.33	1.000

Verificación de la junta constructiva sobre el bloque Nro.: 1**Verificación de la estabilidad de vuelco**

Momento estabilizador $M_{res} = 4.17$ kNm/m

Momento de vuelco $M_{ovr} = 0.22$ kNm/m

Factor de seguridad = 18.78 > 1.50

Conjunto para estabilidad de vuelco ES SATISFACTORIA

Verificación del deslizamiento

Fuerza horizontal resistente $H_{res} = 5.42$ kN/m

Fuerza horizontal activa $H_{act} = 0.17$ kN/m

Factor de seguridad = 32.26 > 1.50

Junta para deslizamiento ES SATISFACTORIA

Máxima presión en la base del bloque = 7.74 kPa

Coef. de Red. para corrimiento del bloque superior = 1.00

Valor promedio de la presión en el frente = 4.15 kPa

Resistencia al corte transmitida por fricción = 3.61 kN/m

Capacidad portante contra presión transversal:

Capacidad portante de la junta = 44.60 kN/m

Dayana Yasmin Encinas Aruquipa

Cálculo de estado de tensión = 1.38 kN/m

Factor de seguridad = 32.24 > 1.50

Comprobar la presión transversal ES SATISFACTORIA

Comprobar la diaclasa entre bloques::

Malla de la capacidad port. del material = 44.60 kN/m

Cálculo de estado de tensión = 1.38 kN/m

Factor de seguridad = 32.24 > 1.50

Junta entre bloques ES SATISFACTORIA

Version Trial

Análisis de gavión

Entrada de datos

Autor : Dayana Yasmin Encinas Aruquipa
 Fecha : 1/9/2023
 ID del proyecto : PROPUESTA DE ALTERNATIVAS DE CONTROL DE INUNDACIONES PARA LA QUEBRADA EL MONTE EN EL TRAMO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
 Número de proyecto : IZQ.GAV-1

Configuración

(entrada para tarea actual)

Análisis de muro

Metodología de verificación : Factores de seguridad (ASD)
 Cálculo de la presión activa de la tierra : Coulomb
 Cálculo de la presión pasiva de la tierra : Coulomb
 Análisis sísmico : Mononobe-Okabe
 Forma de la cuña de la tierra : Calcular oblicuo
 Excentricidad permitida : 0.333

Factores de seguridad		
Situación de diseño accidental		
Frente al vuelco :	$SF_o =$	1.50 [-]
Para resistencia al deslizamiento :	$SF_s =$	1.50 [-]
Para capacidad portante :	$SF_b =$	1.50 [-]
Para fuerza de malla :	$SF_n =$	1.50 [-]

Coeficientes de reducción	
Situación de diseño accidental	
Para fricción entre bloques :	$\gamma_f =$ 1.50 [-]

Material de bloques - relleno

Nro.	Nombre	γ [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kPa]
1	Piedra Gavión	16.67	35.00	0.00

Material de bloques - malla

Nro.	Nombre	Resistencia Sobresalir R_t [kN/m]	Espacio de malla vert. v [m]	Cap.port. de diaclasa frontal R_s [kN/m]
1	Piedra Gavión	44.60	1.00	44.60

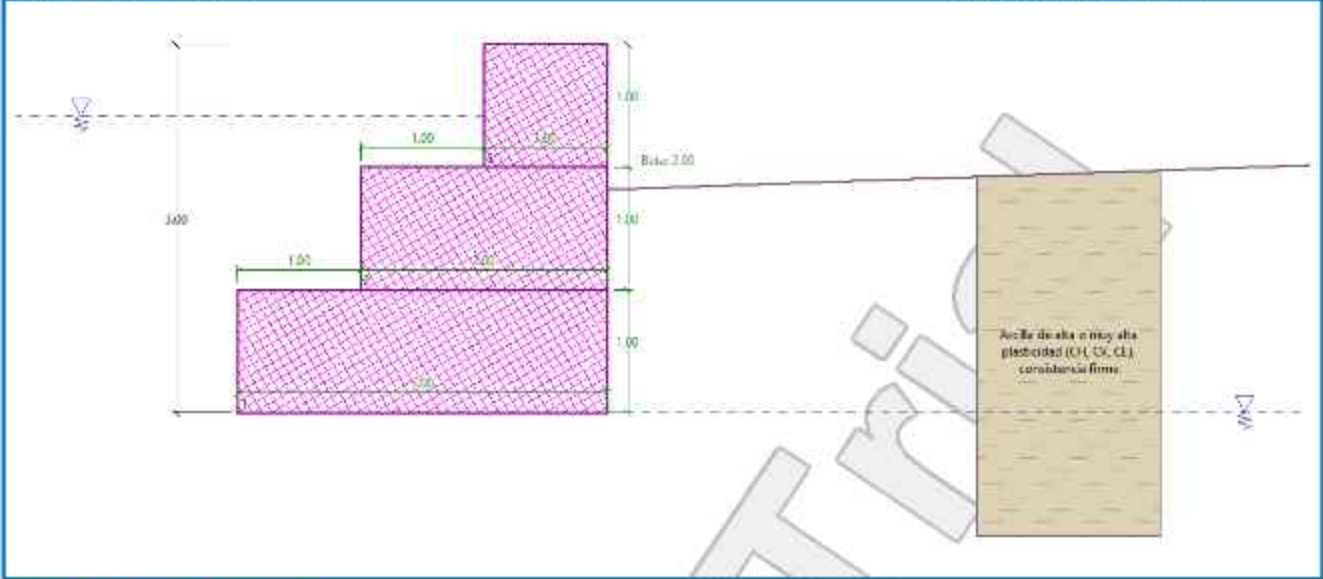
Geometría de la estructura

Nro.	Ancho b [m]	Altura h [m]	Corrimiento a [m]	Material
3	1.00	1.00	1.00	Piedra Gavión
2	2.00	1.00	1.00	Piedra Gavión
1	3.00	1.00	-	Piedra Gavión

Pendiente Gavión = 0.00 °
 Altura completa = 3.00 m
 Volumen completo del muro = 6.00 m³/m

Nombre : Geometría

Etapas - análisis : 1 - 0



Datos básicos del suelo

Nro.	Nombre	Trama	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme	[Trama]	26.33	70.00	24.96	14.96	26.33

Datos del suelo para calcular la presión en reposo

Nro.	Nombre	Trama	Tipo Calcular	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme	[Trama]	cohesivo	-	0.42	-	-

Datos del suelo

Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme

Peso unitario : $\gamma = 24.96 \text{ kN/m}^3$
 Estado de tensión : efectivo
 Ángulo de fricción interna : $\varphi_{ef} = 26.33^\circ$
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 70.00 \text{ kPa}$
 Ángulo de fricción estructura-suelo : $\delta = 26.33^\circ$
 Suelo : cohesivo
 Coeficiente de Poisson : $\nu = 0.42$
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 24.96 \text{ kN/m}^3$

Perfil geológico y suelos asignados

Nro.	Espesor de capas t [m]	Profundidad z [m]	Suelo asignado	Trama
1	-	0.00 .. ∞	Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme	[Trama]

Cimentación

Tipo de cimentación : suelo desde perfil geológico

Perfil de terreno

Detrás de la construcción el terreno tiene pendiente 1: 28.64 (el ángulo de la pendiente es 2.00 °).
Profundidad del terreno por debajo de la parte superior del muro $h = 1.18$ m.

Influencia del agua

El NF detrás de la estructura se encuentra a una profundidad de 1.82 m

El NF delante de la estructura se encuentra a una profundidad de -0.60 m

El subsuelo en la base no es permeable.

Subpresión en la base debido a diferentes presiones en el fondo se considera como lineal.

Resistencia en la cara frontal de la estructura

No se considera la resistencia en la cara frontal de la estructura.

Configuraciones generales

La presión mínima se considera como $\sigma_{a,min} = 0.20\sigma_z$

Configuraciones de la etapa de construcción

Situación de diseño : accidental

Reducción de suelo /del ángulo de fricción suelo : no reduce

Verificación Nro.1**Presión activa detrás de la estructura - resultados parciales**

Capa Nro.	Espesor [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Comentario
1	0.82	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.348	
2	1.00	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.348	

Distribución de presión activa detrás de la estructura (sin sobrecarga)

La presión mínima se considera como $\sigma_{a,min} = 0.20\sigma_z$

Capa Nro.	Inicio[m] Fin[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Presión [kPa]	Comp. Hor. [kPa]	Comp. Vert. [kPa]
1	0.00	0.00	-6.00	0.00	0.00	0.00
	0.82	20.47	-14.20	4.09	3.67	1.82
2	0.82	20.47	-14.20	4.09	3.67	1.82
	1.82	45.43	-24.20	9.09	8.14	4.03

Distribución de presión de agua

Punto Nro.	Profundidad [m]	Comp. Hor. [kPa]	Comp. Vert. [kPa]
1	0.00	-6.00	0.00
2	0.82	-14.20	0.00
3	1.82	-24.20	0.00

Fuerzas que actúan sobre la construcción

Nombre	F_{hor} [kN/m]	Pto.Apl. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Pto.Apl. x [m]	Diseño Coeficiente
Peso - Muro	0.00	-1.17	100.02	1.83	1.000
Presión activa	8.27	-0.61	0.00	3.00	1.000
Presión de agua	-27.48	-0.73	0.00	0.00	1.000
Subpresión	0.00	0.00	-36.30	1.00	1.000

Verificación del muro completo**Verificación de la estabilidad de vuelco**

Momento estabilizador $M_{res} = 183.37$ kNm/m

Momento de vuelco $M_{ovr} = 21.33$ kNm/m

Factor de seguridad = 8.60 > 1.50

Muro para vuelco ES SATISFATORIA**Verificación del deslizamiento**Fuerza horizontal resistente $H_{res} = 241.53$ kN/mFuerza horizontal activa $H_{act} = -19.21$ kN/m

Factor de seguridad = 1000.00 > 1.50

Muro para deslizamiento ES SATISFATORIA**Verificación completa - MURO ES SATISFATORIA****Capacidad portante del terreno de cimentación****Carga de diseño actuando en el centro del fondo de la zapata**

Nro.	Momento [kNm/m]	Fuerza Normal [kN/m]	Resistencia al corte [kN/m]	Excentricidad [-]	Tensión [kPa]
1	-66.46	63.72	-19.21	0.000	21.24

Carga de servicio actuando en el centro del fondo de la zapata

Nro.	Momento [kNm/m]	Fuerza Normal [kN/m]	Resistencia al corte [kN/m]
1	-66.46	63.72	-19.21

Verificación de la capacidad portante del terreno de cimentación

Tensión en el fondo de la zapata : Rectángulo

Verificación de excentricidadMáx. excentricidad de fuerza normal $e = 0.000$ Máxima excentricidad permitida $e_{alw} = 0.333$ **Excentricidad de la fuerza normal ES SATISFATORIA****Verificación de la capacidad portante del fondo de la zapata**Max. tensión en el fondo de la zapata $\sigma = 21.24$ kPaCapacidad portante del terreno de cimentación $R_d = 147.10$ kPa

Factor de seguridad = 6.93 > 1.50

Capacidad portante del terreno de cimentación ES SATISFATORIA**Estabilidad global - Cap. portante del terreno de cimentación ES SATISFATORIA****Dimensionamiento Nro.1****Presión activa detrás de la estructura - resultados parciales**

Capa Nro.	Espesor [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Comentario
1	0.82	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.348	

Distribución de presión activa detrás de la estructura (sin sobrecarga)La presión mínima se considera como $\sigma_{a,min} = 0.20\sigma_z$

Capa Nro.	Inicio[m] Fin[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Presión [kPa]	Comp. Hor. [kPa]	Comp. Vert. [kPa]
1	0.00 0.82	0.00 20.47	-6.00 -14.20	0.00 4.09	0.00 3.67	0.00 1.82

Dayana Yasmin Encinas Aruquipa

Distribución de presión de agua

Punto Nro.	Profundidad [m]	Comp. Hor. [kPa]	Comp. Vert. [kPa]
1	0.00	-6.00	0.00
2	0.82	-14.20	0.00

Fuerzas que actúan sobre la construcción

Nombre	F _{hor} [kN/m]	Pto.Apl. z [m]	F _{vert} [kN/m]	Pto.Apl. x [m]	Diseño Coeficiente
Peso - Muro	0.00	-0.83	50.01	1.17	1.000
Presión activa	1.68	-0.27	0.00	2.00	1.000
Presión de agua	-8.28	-0.35	0.00	0.00	1.000
Subpresión	0.00	0.00	-14.20	0.67	1.000

Verificación de la junta constructiva sobre el bloque Nro.: 1

Verificación de la estabilidad de vuelco

Momento estabilizador $M_{res} = 58.34$ kNm/m

Momento de vuelco $M_{ovr} = 6.99$ kNm/m

Factor de seguridad = 8.35 > 1.50

Conjunto para estabilidad de vuelco ES SATISFACTORIA

Verificación del deslizamiento

Fuerza horizontal resistente $H_{res} = 25.07$ kN/m

Fuerza horizontal activa $H_{act} = -6.60$ kN/m

Factor de seguridad = 1000.00 > 1.50

Junta para deslizamiento ES SATISFACTORIA

Máxima presión en la base del bloque = 17.91 kPa

Coef. de Red. para corrimiento del bloque superior = 0.00

Valor promedio de la presión en el frente = 2.91 kPa

Resistencia al corte transmitida por fricción = 16.72 kN/m

Capacidad portante contra presión transversal:

Capacidad portante de la junta = 44.60 kN/m

Cálculo de estado de tensión = 1.45 kN/m

Factor de seguridad = 30.69 > 1.50

Comprobar la presión transversal ES SATISFACTORIA

Comprobar la diaclasa entre bloques::

Malla de la capacidad port. del material = 44.60 kN/m

Cálculo de estado de tensión = 1.45 kN/m

Factor de seguridad = 30.69 > 1.50

Junta entre bloques ES SATISFACTORIA

Análisis de estabilidad de taludes**Entrada de datos (Etapa de construcción 1)****Proyecto****Configuración**

(entrada para tarea actual)

Análisis de estabilidad


Metodología de verificación : Factores de seguridad (ASD)

Análisis sísmico : Estándar


**Factores de seguridad
Situación de diseño accidental**Factor de seguridad : $SF_s = 1.50 [-]$ **Interfaz**

Nro.	Ubicación de la Interfaz	Coordenadas de puntos de interfaz [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10.00	-1.82	-3.00	-1.82	-3.00	-0.82
		-2.00	-0.82	-2.00	0.18	-1.00	0.18
		-1.00	1.18	0.00	1.18	0.00	0.18
		0.00	0.00	10.00	0.35		
2		-3.00	-1.82	0.00	-1.82	0.00	-0.82
		0.00	0.00				

Parámetros de suelo - Estado de tensión efectiva

Nro.	Nombre	Trama	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme		26.33	70.00	24.96

Parámetros de suelo - subpresión

Nro.	Nombre	Trama	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme		24.96		

Datos del suelo**Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme**Peso unitario : $\gamma = 24.96 \text{ kN/m}^3$

Estado de tensión : efectivo

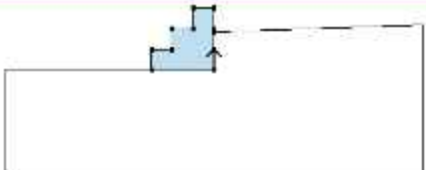
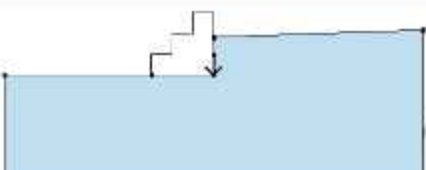
Dayana Yasmin Encinas Aruquipa

Resistencia al corte : Mohr-Coulomb
 Ángulo de fricción interna : $\phi_{ef} = 26.33^\circ$
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 70.00 \text{ kPa}$
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 24.96 \text{ kN/m}^3$

Cuerpos rígidos

Nro.	Nombre	Patrón	γ [kN/m ³]
1	Material de la estructura		16.67

Asignación y superficies

Nro.	Posición de superficie	Coordenadas de puntos de superficie [m]				Asignado suelo
		x	z	x	z	
1		0.00	-1.82	0.00	-0.82	Material de la estructura
		0.00	0.00	0.00	0.18	
		0.00	1.18	-1.00	1.18	
		-1.00	0.18	-2.00	0.18	
		-2.00	-0.82	-3.00	-0.82	
2		-3.00	-1.82			alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia
		0.00	-0.82	0.00	-1.82	
		-3.00	-1.82	-10.00	-1.82	
		-10.00	-6.82	10.00	-6.82	
		10.00	0.35	0.00	0.00	

Agua

Tipo de agua : Nivel Freático (NF)

Nro.	Ubicación del NF	Coordenadas de los puntos del NF [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10.00	0.60	0.00	0.60	0.00	-1.82
		10.00	-1.82				

Grieta de tracción

No se ha introducido la grieta de tracción.

Sismo

Sismo no incluido.

Configuraciones de la etapa de construcción

Situación de diseño : accidental

Dayana Yasmin Encinas Aruquipa

Resultados (Etapa de construcción 1)

Análisis 1

Superficie de deslizamiento circular

Datos de la superficie de deslizamiento					
Centro :	x =	-4.52 [m]	Ángulos :	$\alpha_1 =$	-7.23 [°]
	z =	40.60 [m]		$\alpha_2 =$	19.72 [°]
Radio :	R =	42.76 [m]			

Análisis de la superficie de deslizamiento sin optimización.

Peso total del suelo sobre la superficie de deslizamiento: 436.40 kN/m

Verificación de estabilidad de taludes (todos los métodos)

Bishop : FS = 45.06 > 1.50 **ACEPTABLE**
Fellenius / Petterson : FS = 44.96 > 1.50 **ACEPTABLE**
Spencer : FS = 45.05 > 1.50 **ACEPTABLE**
Janbu : FS = 45.05 > 1.50 **ACEPTABLE**
Morgenstern-Price : FS = 45.05 > 1.50 **ACEPTABLE**

Análisis de gavión**Entrada de datos**

Autor : Dayana Yasmin Encinas Aruquipa
 Fecha : 1/9/2023
 ID del proyecto : PROPUESTA DE ALTERNATIVAS DE CONTROL DE INUNDACIONES PARA LA QUEBRADA EL MONTE EN EL TRAMO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
 Número de proyecto : IZQ.GAV-2.1

Configuración

(entrada para tarea actual)

Análisis de muro

Metodología de verificación : Factores de seguridad (ASD)
 Cálculo de la presión activa de la tierra : Coulomb
 Cálculo de la presión pasiva de la tierra : Coulomb
 Análisis sísmico : Mononobe-Okabe
 Forma de la cuña de la tierra : Calcular oblicuo
 Excentricidad permitida : 0.333

Factores de seguridad			
Situación de diseño accidental			
Frente al vuelco :	$SF_o =$	1.50	[-]
Para resistencia al deslizamiento :	$SF_s =$	1.50	[-]
Para capacidad portante :	$SF_b =$	1.50	[-]
Para fuerza de malla :	$SF_n =$	1.50	[-]

Coeficientes de reducción	
Situación de diseño accidental	
Para fricción entre bloques :	$\gamma_f =$ 1.50 [-]

Material de bloques - relleno

Nro.	Nombre	γ [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kPa]
1	Piedra Gavion	16.67	35.00	0.00

Material de bloques - malla

Nro.	Nombre	Resistencia Sobresalir R_t [kN/m]	Espacio de malla vert. v [m]	Cap.port. de diaciosa frontal R_s [kN/m]
1	Piedra Gavion	44.60	1.00	44.60

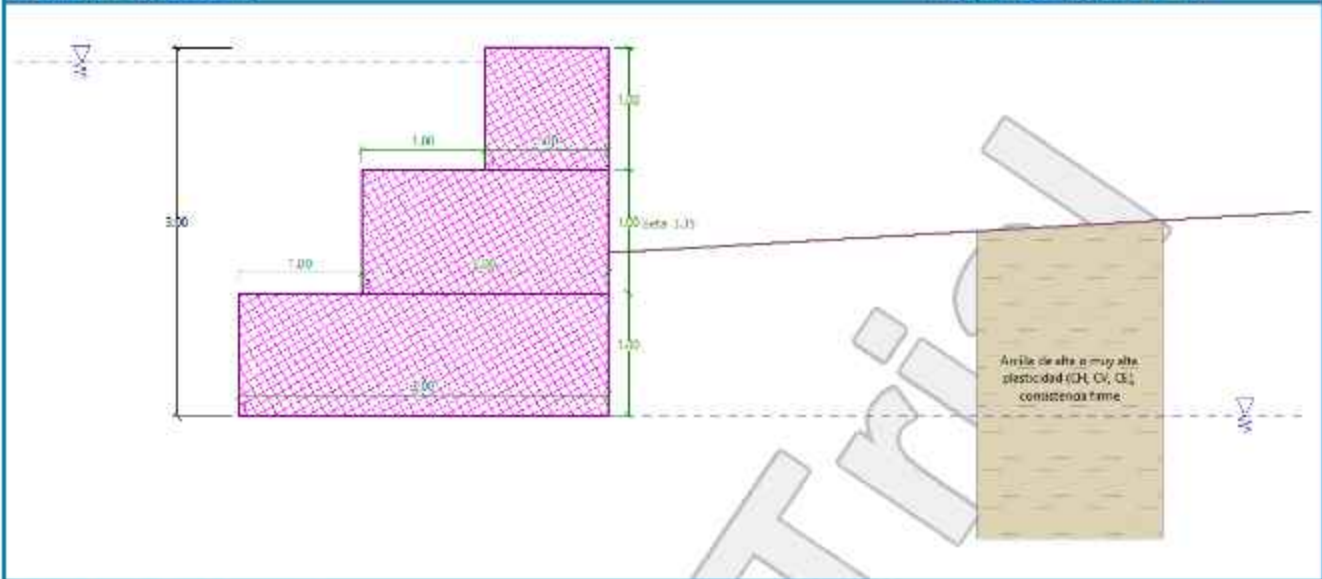
Geometría de la estructura

Nro.	Ancho b [m]	Altura h [m]	Corrimiento a [m]	Material
3	1.00	1.00	1.00	Piedra Gavion
2	2.00	1.00	1.00	Piedra Gavion
1	3.00	1.00	-	Piedra Gavion

Pendiente Gavión = 0.00 °
 Altura completa = 3.00 m
 Volumen completo del muro = 6.00 m³/m

Nombre : Geometria

Etapa - análisis : 1 - 0



Datos básicos del suelo

Nro.	Nombre	Trama	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme		26.33	70.00	24.96	14.96	26.33

Datos del suelo para calcular la presión en reposo

Nro.	Nombre	Trama	Tipo Calcular	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme		cohesivo	-	0.42	-	-

Datos del suelo

Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme

Peso unitario : $\gamma = 24.96 \text{ kN/m}^3$
 Estado de tensión : efectivo
 Ángulo de fricción interna : $\varphi_{ef} = 26.33^\circ$
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 70.00 \text{ kPa}$
 Ángulo de fricción estructura-suelo : $\delta = 26.33^\circ$
 Suelo : cohesivo
 Coeficiente de Poisson : $\nu = 0.42$
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 24.96 \text{ kN/m}^3$

Perfil geológico y suelos asignados

Nro.	Espesor de capas t [m]	Profundidad z [m]	Suelo asignado	Trama
1	-	0.00 .. ∞	Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme	

Cimentación

Tipo de cimentación : suelo desde perfil geológico

Perfil de terreno

Detrás de la construcción el terreno tiene pendiente 1: 17.08 (el ángulo de la pendiente es 3.35 °).
Profundidad del terreno por debajo de la parte superior del muro h = 1.67 m.

Influencia del agua

El NF detrás de la estructura se encuentra a una profundidad de 1.33 m

El NF delante de la estructura se encuentra a una profundidad de -1.55 m

El subsuelo en la base no es permeable.

Subpresión en la base debido a diferentes presiones en el fondo se considera como lineal.

Resistencia en la cara frontal de la estructura

No se considera la resistencia en la cara frontal de la estructura.

Configuraciones generales

La presión mínima se considera como $\sigma_{a,min} = 0.20\sigma_z$

Configuraciones de la etapa de construcción

Situación de diseño : accidental

Reducción de suelo /del ángulo de fricción suelo : no reduce

Verificación Nro.1**Presión activa detrás de la estructura - resultados parciales**

Capa Nro.	Esesor [m]	α [°]	Ψ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Comentario
1	0.33	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.355	
2	1.00	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.355	

Distribución de presión activa detrás de la estructura (sin sobrecarga)

La presión mínima se considera como $\sigma_{a,min} = 0.20\sigma_z$

Capa Nro.	Inicio[m] Fin[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Presión [kPa]	Comp. Hor. [kPa]	Comp. Vert. [kPa]
1	0.00	0.00	-15.50	0.00	0.00	0.00
	0.33	8.24	-18.80	1.65	1.48	0.73
2	0.33	8.24	-18.80	1.65	1.48	0.73
	1.33	33.20	-28.80	6.64	5.95	2.94

Distribución de presión de agua

Punto Nro.	Profundidad [m]	Comp. Hor. [kPa]	Comp. Vert. [kPa]
1	0.00	-15.50	0.00
2	0.33	-18.80	0.00
3	1.33	-28.80	0.00

Fuerzas que actúan sobre la construcción

Nombre	F_{hor} [kN/m]	Pto.Apl. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Pto.Apl. x [m]	Diseño Coeficiente
Peso - Muro	0.00	-1.17	100.02	1.83	1.000
Presión activa	4.42	-0.44	0.00	3.00	1.000
Presión de agua	-29.46	-0.60	0.00	0.00	1.000
Subpresión	0.00	0.00	-43.20	1.00	1.000

Verificación del muro completo**Verificación de la estabilidad de vuelco**

Momento estabilizador $M_{res} = 183.37$ kNm/m

Momento de vuelco $M_{ovr} = 27.53$ kNm/m

Factor de seguridad = 6.66 > 1.50

Muro para vuelco ES SATISFACTORIA**Verificación del deslizamiento**Fuerza horizontal resistente $H_{res} = 238.12$ kN/mFuerza horizontal activa $H_{act} = -25.04$ kN/m

Factor de seguridad = 1000.00 > 1.50

Muro para deslizamiento ES SATISFACTORIA**Verificación completa - MURO ES SATISFACTORIA****Capacidad portante del terreno de cimentación****Carga de diseño actuando en el centro del fondo de la zapata**

Nro.	Momento [kNm/m]	Fuerza Normal [kN/m]	Resistencia al corte [kN/m]	Excentricidad [-]	Tensión [kPa]
1	-70.61	56.82	-25.04	0.000	18.94

Carga de servicio actuando en el centro del fondo de la zapata

Nro.	Momento [kNm/m]	Fuerza Normal [kN/m]	Resistencia al corte [kN/m]
1	-70.61	56.82	-25.04

Verificación de la capacidad portante del terreno de cimentación

Tensión en el fondo de la zapata : Rectángulo

Verificación de excentricidadMáx. excentricidad de fuerza normal $e = 0.000$ Máxima excentricidad permitida $e_{alw} = 0.333$ **Excentricidad de la fuerza normal ES SATISFACTORIA****Verificación de la capacidad portante del fondo de la zapata**Max. tensión en el fondo de la zapata $\sigma = 18.94$ kPaCapacidad portante del terreno de cimentación $R_d = 147.10$ kPa

Factor de seguridad = 7.77 > 1.50

Capacidad portante del terreno de cimentación ES SATISFACTORIA**Estabilidad global - Cap. portante del terreno de cimentación ES SATISFACTORIA****Dimensionamiento Nro.1****Presión activa detrás de la estructura - resultados parciales**

Capa Nro.	Espesor [m]	α [°]	Ψ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Comentario
1	0.33	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.355	

Distribución de presión activa detrás de la estructura (sin sobrecarga)La presión mínima se considera como $\sigma_{a,min} = 0.20\sigma_z$

Capa Nro.	Inicio[m] Fin[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Presión [kPa]	Comp. Hor. [kPa]	Comp. Vert. [kPa]
1	0.00	0.00	-15.50	0.00	0.00	0.00
	0.33	8.24	-18.80	1.65	1.48	0.73

Dayana Yasmin Encinas Aruquipa

Distribución de presión de agua

Punto Nro.	Profundidad [m]	Comp. Hor. [kPa]	Comp. Vert. [kPa]
1	0.00	-15.50	0.00
2	0.33	-18.80	0.00

Fuerzas que actúan sobre la construcción

Nombre	F_{hor} [kN/m]	Pto.Apl. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Pto.Apl. x [m]	Diseño Coeficiente
Peso - Muro	0.00	-0.83	50.01	1.17	1.000
Presión activa	0.27	-0.11	0.00	2.00	1.000
Presión de agua	-5.66	-0.16	0.00	0.00	1.000
Subpresión	0.00	0.00	-18.80	0.67	1.000

Verificación de la junta constructiva sobre el bloque Nro.: 1

Verificación de la estabilidad de vuelco

Momento estabilizador $M_{res} = 58.34$ kNm/m

Momento de vuelco $M_{ovr} = 11.66$ kNm/m

Factor de seguridad = 5.00 > 1.50

Conjunto para estabilidad de vuelco ES SATISFACTORIA

Verificación del deslizamiento

Fuerza horizontal resistente $H_{res} = 21.85$ kN/m

Fuerza horizontal activa $H_{act} = -5.39$ kN/m

Factor de seguridad = 1000.00 > 1.50

Junta para deslizamiento ES SATISFACTORIA

Máxima presión en la base del bloque = 15.61 kPa

Coef. de Red. para corrimiento del bloque superior = 0.00

Valor promedio de la presión en el frente = 2.91 kPa

Resistencia al corte transmitida por fricción = 14.57 kN/m

Capacidad portante contra presión transversal:

Capacidad portante de la junta = 44.60 kN/m

Cálculo de estado de tensión = 1.45 kN/m

Factor de seguridad = 30.69 > 1.50

Comprobar la presión transversal ES SATISFACTORIA

Comprobar la diaclasa entre bloques::

Malla de la capacidad port. del material = 44.60 kN/m

Cálculo de estado de tensión = 1.45 kN/m

Factor de seguridad = 30.69 > 1.50

Junta entre bloques ES SATISFACTORIA

Análisis de estabilidad de taludes**Entrada de datos (Etapa de construcción 1)****Proyecto****Configuración**

(entrada para tarea actual)

Análisis de estabilidad


Metodología de verificación : Factores de seguridad (ASD)

Análisis sísmico : Estándar


**Factores de seguridad
Situación de diseño accidental**Factor de seguridad : $SF_s = 1.50 [-]$ **Interfaz**

Nro.	Ubicación de la Interfaz	Coordenadas de puntos de interfaz [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10.00	-1.33	-3.00	-1.33	-3.00	-0.33
		-2.00	-0.33	-2.00	0.67	-1.00	0.67
		-1.00	1.67	0.00	1.67	0.00	0.67
		0.00	0.00	10.00	0.59		
2		-3.00	-1.33	0.00	-1.33	0.00	-0.33
		0.00	0.00				

Parámetros de suelo - Estado de tensión efectiva

Nro.	Nombre	Trama	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme		26.33	70.00	24.96

Parámetros de suelo - subpresión

Nro.	Nombre	Trama	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme		24.96		

Datos del suelo**Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme**Peso unitario : $\gamma = 24.96 \text{ kN/m}^3$

Estado de tensión : efectivo

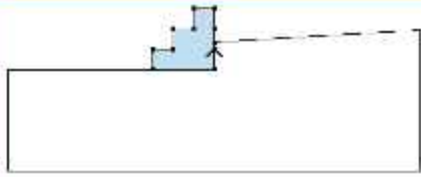

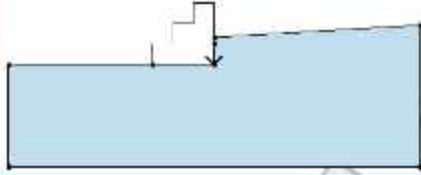

Dayana Yasmin Encinas Aruquipa

Resistencia al corte : Mohr-Coulomb
 Ángulo de fricción interna : $\varphi_{ef} = 26.33^\circ$
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 70.00 \text{ kPa}$
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 24.96 \text{ kN/m}^3$

Cuerpos rígidos

Nro.	Nombre	Patrón	γ [kN/m ³]
1	Material de la estructura		16.67

Asignación y superficies

Nro.	Posición de superficie	Coordenadas de puntos de superficie [m]				Asignado suelo
		x	z	x	z	
1		0.00	-1.33	0.00	-0.33	Material de la estructura 
		0.00	0.00	0.00	0.67	
		0.00	1.67	-1.00	1.67	
		-1.00	0.67	-2.00	0.67	
		-2.00	-0.33	-3.00	-0.33	
2		0.00	-0.33	0.00	-1.33	alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia 
		-3.00	-1.33	-10.00	-1.33	
		-10.00	-6.33	10.00	-6.33	
		10.00	0.59	0.00	0.00	

Agua

Tipo de agua : Nivel Freático (NF)

Nro.	Ubicación del NF	Coordenadas de los puntos del NF [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10.00	1.55	0.00	1.55	0.00	-1.33
		10.00	-1.33				

Grieta de tracción

No se ha introducido la grieta de tracción.

Sismo

Sismo no incluido.

Configuraciones de la etapa de construcción

Situación de diseño : accidental

Dayana Yasmin Encinas Aruquipa

Resultados (Etapa de construcción 1)

Análisis 1

Superficie de deslizamiento circular

Datos de la superficie de deslizamiento					
Centro :	x =	-4.47 [m]	Ángulos :	$\alpha_1 =$	-6.54 [°]
	z =	45.99 [m]		$\alpha_2 =$	17.58 [°]
Radio :	R =	47.63 [m]			
Análisis de la superficie de deslizamiento sin optimización.					

Peso total del suelo sobre la superficie de deslizamiento: 374.68 kN/m

Verificación de estabilidad de taludes (todos los métodos)

Bishop : FS = 62.52 > 1.50 **ACEPTABLE**

Fellenius / Petterson : FS = 62.41 > 1.50 **ACEPTABLE**

Spencer : FS = 62.51 > 1.50 **ACEPTABLE**

Janbu : FS = 62.51 > 1.50 **ACEPTABLE**

Morgenstern-Price : FS = 62.51 > 1.50 **ACEPTABLE**

Análisis de gavión

Entrada de datos

Autor : Dayana Yasmin Encinas Aruquipa
 Fecha : 1/9/2023
 ID del proyecto : PROPUESTA DE ALTERNATIVAS DE CONTROL DE INUNDACIONES PARA LA QUEBRADA EL MONTE EN EL TRAMO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
 Número de proyecto : IZQ.GAV-2.2

Configuración

(entrada para tarea actual)

Análisis de muro

Metodología de verificación : Factores de seguridad (ASD)
 Cálculo de la presión activa de la tierra : Coulomb
 Cálculo de la presión pasiva de la tierra : Coulomb
 Análisis sísmico : Mononobe-Okabe
 Forma de la cuña de la tierra : Calcular oblicuo
 Excentricidad permitida : 0.333

Factores de seguridad			
Situación de diseño accidental			
Frente al vuelco :	$SF_o =$	1.50	[-]
Para resistencia al deslizamiento :	$SF_s =$	1.50	[-]
Para capacidad portante :	$SF_b =$	1.50	[-]
Para fuerza de malla :	$SF_n =$	1.50	[-]

Coeficientes de reducción		
Situación de diseño accidental		
Para fricción entre bloques :	$\gamma_f =$	1.50 [-]

Material de bloques - relleno

Nro.	Nombre	γ [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kPa]
1	Piedra Gavión	16.67	35.00	0.00

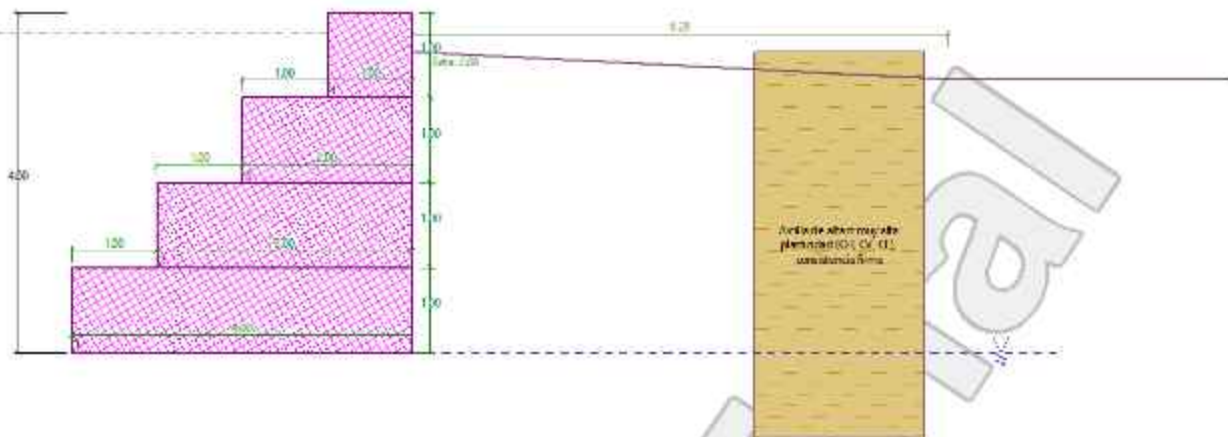
Material de bloques - malla

Nro.	Nombre	Resistencia Sobresalir R_t [kN/m]	Espacio de malla vert. v [m]	Cap.port. de diaclasa frontal R_s [kN/m]
1	Piedra Gavión	44.60	1.00	44.60

Geometría de la estructura

Nro.	Ancho b [m]	Altura h [m]	Corrimiento a [m]	Material
4	1.00	1.00	1.00	Piedra Gavión
3	2.00	1.00	1.00	Piedra Gavión
2	3.00	1.00	1.00	Piedra Gavión
1	4.00	1.00	-	Piedra Gavión

Pendiente Gavión = 0.00 °
 Altura completa = 4.00 m
 Volumen completo del muro = 10.00 m³/m



Datos básicos del suelo

Nro.	Nombre	Trama	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme		26.33	70.00	24.96	14.96	26.33

Datos del suelo para calcular la presión en reposo

Nro.	Nombre	Trama	Tipo Calcular	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme		cohesivo	-	0.42	-	-

Datos del suelo

Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme

Peso unitario : $\gamma = 24.96 \text{ kN/m}^3$
 Estado de tensión : efectivo
 Ángulo de fricción interna : $\varphi_{ef} = 26.33^\circ$
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 70.00 \text{ kPa}$
 Ángulo de fricción estructura-suelo : $\delta = 26.33^\circ$
 Suelo : cohesivo
 Coeficiente de Poisson : $\nu = 0.42$
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 24.96 \text{ kN/m}^3$

Perfil geológico y suelos asignados

Nro.	Espesor de capas t [m]	Profundidad z [m]	Suelo asignado	Trama
1	-	0.00 .. ∞	Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme	

Cimentación

Tipo de cimentación : suelo desde perfil geológico

Perfil de terreno

Detrás de la construcción el terreno tiene pendiente 1 : 19.88 (el ángulo de la pendiente es 2.88°).
 Profundidad del terreno por debajo de la parte superior del muro $h = 0.46 \text{ m}$.

La profundidad de excavación es 0.32 m, la longitud de excavación es 6.28 m.

Influencia del agua

El NF detrás de la estructura se encuentra a una profundidad de 3.54 m

El NF delante de la estructura se encuentra a una profundidad de -0.23 m

El subsuelo en la base no es permeable.

Subpresión en la base debido a diferentes presiones en el fondo se considera como lineal.

Resistencia en la cara frontal de la estructura

No se considera la resistencia en la cara frontal de la estructura.

Configuraciones generales

La presión mínima se considera como $\sigma_{a,\min} = 0.20\sigma_z$

Configuraciones de la etapa de construcción

Situación de diseño : accidental

Reducción de suelo /del ángulo de fricción suelo : no reduce

Verificación Nro.1

Presión activa detrás de la estructura - resultados parciales

Capa Nro.	Espesor [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Comentario
1	0.32	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.326	MODIFICADO
2	0.00	0.00(0.00)	26.33	70.00	24.96	26.33	0.000	
3	0.22	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.326	
4	1.00	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.326	
5	1.00	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.326	
6	1.00	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.326	

Distribución de presión activa detrás de la estructura (sin sobrecarga)

La presión mínima se considera como $\sigma_{a,\min} = 0.20\sigma_z$

Capa Nro.	Inicio[m] Fin[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Presión [kPa]	Comp. Hor. [kPa]	Comp. Vert. [kPa]
1	0.00	0.00	-2.30	0.00	0.00	0.00
	0.32	7.99	-5.50	1.60	1.43	0.71
2	0.32	7.99	-5.50	1.60	0.00	0.00
	0.32	8.01	-5.51	1.60	0.00	0.00
3	0.32	8.01	-5.51	1.60	1.44	0.71
	0.54	13.48	-7.70	2.70	2.42	1.20
4	0.54	13.48	-7.70	2.70	2.42	1.20
	1.54	38.44	-17.70	7.69	6.89	3.41
5	1.54	38.44	-17.70	7.69	6.89	3.41
	2.54	63.40	-27.70	12.68	11.36	5.62
6	2.54	63.40	-27.70	12.68	11.36	5.62
	3.54	88.36	-37.70	17.67	15.84	7.84

Distribución de presión de agua

Punto Nro.	Profundidad [m]	Comp. Hor. [kPa]	Comp. Vert. [kPa]
1	0.00	-2.30	0.00
2	0.32	-5.50	0.00
3	0.32	-5.51	0.00
4	0.54	-7.70	0.00
5	1.54	-17.70	0.00
6	2.54	-27.70	0.00

Dayana Yasmin Encinas Aruquipa

Punto Nro.	Profundidad [m]	Comp. Hor. [kPa]	Comp. Vert. [kPa]
7	3.54	-37.70	0.00

Fuerzas que actúan sobre la construcción

Nombre	F_{hor} [kN/m]	Pto. Apl. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Pto. Apl. x [m]	Diseño Coeficiente
Peso - Muro	0.00	-1.50	166.70	2.50	1.000
Presión activa	31.28	-1.18	0.00	4.00	1.000
Presión de agua	-70.80	-1.25	0.00	0.00	1.000
Subpresión	0.00	0.00	-75.40	1.33	1.000

Verificación del muro completo

Verificación de la estabilidad de vuelco

Momento estabilizador $M_{res} = 416.75$ kNm/m

Momento de vuelco $M_{ovr} = 49.09$ kNm/m

Factor de seguridad = 8.49 > 1.50

Muro para vuelco ES SATISFACTORIA

Verificación del deslizamiento

Fuerza horizontal resistente $H_{res} = 325.18$ kN/m

Fuerza horizontal activa $H_{act} = -39.52$ kN/m

Factor de seguridad = 1000.00 > 1.50

Muro para deslizamiento ES SATISFACTORIA

Verificación completa - MURO ES SATISFACTORIA

Capacidad portante del terreno de cimentación

Carga de diseño actuando en el centro del fondo de la zapata

Nro.	Momento [kNm/m]	Fuerza Normal [kN/m]	Resistencia al corte [kN/m]	Excentricidad [-]	Tensión [kPa]
1	-185.06	91.30	-39.52	0.000	22.83

Carga de servicio actuando en el centro del fondo de la zapata

Nro.	Momento [kNm/m]	Fuerza Normal [kN/m]	Resistencia al corte [kN/m]
1	-185.06	91.30	-39.52

Verificación de la capacidad portante del terreno de cimentación

Tensión en el fondo de la zapata : Rectángulo

Verificación de excentricidad

Máx. excentricidad de fuerza normal $e = 0.000$

Máxima excentricidad permitida $e_{alw} = 0.333$

Excentricidad de la fuerza normal ES SATISFACTORIA

Verificación de la capacidad portante del fondo de la zapata

Max. tensión en el fondo de la zapata $\sigma = 22.83$ kPa

Capacidad portante del terreno de cimentación $R_d = 147.10$ kPa

Factor de seguridad = 6.44 > 1.50

Capacidad portante del terreno de cimentación ES SATISFACTORIA

Estabilidad global - Cap. portante del terreno de cimentación ES SATISFACTORIA**Dimensionamiento Nro.1****Presión activa detrás de la estructura - resultados parciales**

Capa Nro.	Espesor [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Comentario
1	0.32	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.326	
2	0.22	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.326	
3	1.00	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.326	
4	1.00	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.326	

Distribución de presión activa detrás de la estructura (sin sobrecarga)La presión mínima se considera como $\sigma_{a,min} = 0.20\sigma_z$

Capa Nro.	Inicio[m] Fin[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Presión [kPa]	Comp. Hor. [kPa]	Comp. Vert. [kPa]
1	0.00	0.00	-2.30	0.00	0.00	0.00
	0.32	7.99	-5.50	1.60	1.43	0.71
2	0.32	7.99	-5.50	1.60	1.43	0.71
	0.54	13.48	-7.70	2.70	2.42	1.20
3	0.54	13.48	-7.70	2.70	2.42	1.20
	1.54	38.44	-17.70	7.69	6.89	3.41
4	1.54	38.44	-17.70	7.69	6.89	3.41
	2.54	63.40	-27.70	12.68	11.36	5.62

Distribución de presión de agua

Punto Nro.	Profundidad [m]	Comp. Hor. [kPa]	Comp. Vert. [kPa]
1	0.00	-2.30	0.00
2	0.32	-5.50	0.00
3	0.54	-7.70	0.00
4	1.54	-17.70	0.00
5	2.54	-27.70	0.00

Fuerzas que actúan sobre la construcción

Nombre	F_{hor} [kN/m]	Pto.Apl. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Pto.Apl. x [m]	Diseño Coeficiente
Peso - Muro	0.00	-1.17	100.02	1.83	1.000
Presión activa	16.10	-0.85	0.00	3.00	1.000
Presión de agua	-38.10	-0.91	0.00	0.00	1.000
Subpresión	0.00	0.00	-41.55	1.00	1.000

Verificación de la junta constructiva sobre el bloque Nro.: 1**Verificación de la estabilidad de vuelco**Momento estabilizador: $M_{res} = 183.37$ kNm/mMomento de vuelco: $M_{ovr} = 20.45$ kNm/m

Factor de seguridad = 8.97 > 1.50

Conjunto para estabilidad de vuelco ES SATISFACTORIA**Verificación del deslizamiento**Fuerza horizontal resistente $H_{res} = 40.94$ kN/mFuerza horizontal activa $H_{act} = -22.00$ kN/m

Dayana Yasmin Encinas Aruquipa

Factor de seguridad = 1000.00 > 1.50

Junta para deslizamiento ES SATISFACTORIA

Máxima presión en la base del bloque = 19.49 kPa
Coef. de Red. para corrimiento del bloque superior = 0.00
Valor promedio de la presión en el frente = 2.91 kPa
Resistencia al corte transmitida por fricción = 27.29 kN/m

Capacidad portante contra presión transversal:

Capacidad portante de la junta = 44.60 kN/m
Cálculo de estado de tensión = 1.45 kN/m

Factor de seguridad = 30.69 > 1.50

Comprobar la presión transversal ES SATISFACTORIA

Comprobar la diaclasa entre bloques::

Malla de la capacidad port. del material = 44.60 kN/m
Cálculo de estado de tensión = 1.45 kN/m

Factor de seguridad = 30.69 > 1.50

Junta entre bloques ES SATISFACTORIA

Análisis de estabilidad de taludes

Entrada de datos (Etapas de construcción 1)

Proyecto

Configuración

(entrada para tarea actual)


Análisis de estabilidad

Metodología de verificación : Factores de seguridad (ASD)

Análisis sísmico : Estándar

Factores de seguridad		
Situación de diseño accidental		
Factor de seguridad :	SF _s =	1.50 [-]

Interfaz

Nro.	Ubicación de la Interfaz	Coordenadas de puntos de interfaz [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10.00	-3.54	-4.00	-3.54	-4.00	-2.54
		-3.00	-2.54	-3.00	-1.54	-2.00	-1.54
		-2.00	-0.54	-1.00	-0.54	-1.00	0.46
		0.00	0.46	0.00	0.00	6.28	-0.32
		10.62	-0.32				

Dayana Yasmin Encinas Aruquipa

Nro.	Ubicación de la Interfaz	Coordenadas de puntos de interfaz [m]					
		x	z	x	z	x	z
2		-4.00	-3.54	0.00	-3.54	0.00	-2.54
		0.00	-1.54	0.00	-0.54	0.00	0.00

Parámetros de suelo - Estado de tensión efectiva

Nro.	Nombre	Trama	Φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme		26.33	70.00	24.96

Parámetros de suelo - subpresión

Nro.	Nombre	Trama	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme		24.96		

Datos del suelo

Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme

Peso unitario : $\gamma = 24.96 \text{ kN/m}^3$
 Estado de tensión : efectivo
 Resistencia al corte : Mohr-Coulomb
 Ángulo de fricción interna : $\Phi_{ef} = 26.33^\circ$
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 70.00 \text{ kPa}$
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 24.96 \text{ kN/m}^3$

Cuerpos rígidos

Nro.	Nombre	Patrón	γ [kN/m ³]
1	Material de la estructura		16.67

Asignación y superficies

Nro.	Posición de superficie	Coordenadas de puntos de superficie [m]				Asignado suelo
		x	z	x	z	
1		0.00	-3.54	0.00	-2.54	Material de la estructura
		0.00	-1.54	0.00	-0.54	
		0.00	0.00	0.00	0.46	
		-1.00	0.46	-1.00	-0.54	
		-2.00	-0.54	-2.00	-1.54	
		-3.00	-1.54	-3.00	-2.54	
2		0.00	-0.54	0.00	-1.54	alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia
		0.00	-2.54	0.00	-3.54	
		-4.00	-3.54	-10.00	-3.54	
		-10.00	-8.54	10.62	-8.54	
		10.62	-0.32	6.28	-0.32	
		0.00	0.00			

Agua

Tipo de agua : Nivel Freático (NF)

Nro.	Ubicación del NF	Coordenadas de los puntos del NF [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10.00	0.23	0.00	0.23	0.00	-3.54
		10.62	-3.54				

Grieta de tracción

No se ha introducido la grieta de tracción.

Sismo

Sismo no incluido.

Configuraciones de la etapa de construcción

Situación de diseño : accidental

Resultados (Etapa de construcción 1)

Análisis 1

Superficie de deslizamiento circular

Datos de la superficie de deslizamiento			
Centro :	x =	-4.62 [m]	Ángulos :
	z =	29.32 [m]	
Radio :	R =	33.28 [m]	$\alpha_1 =$
			$\alpha_2 =$
			-9.11 [°]
			27.05 [°]
Análisis de la superficie de deslizamiento sin optimización.			

Peso total del suelo sobre la superficie de deslizamiento: 782.36 kN/m

Verificación de estabilidad de taludes (todos los métodos)

Dayana Yasmin Encinas Aruquipa

Bishop : FS = 25.46 > 1.50 **ACCEPTABLE**
Fellenius / Petterson : FS = 25.34 > 1.50 **ACCEPTABLE**
Spencer : FS = 25.46 > 1.50 **ACCEPTABLE**
Janbu : FS = 25.46 > 1.50 **ACCEPTABLE**
Morgenstern-Price : FS = 25.46 > 1.50 **ACCEPTABLE**

Version Trial

Análisis de gavión**Entrada de datos**

Autor : Dayana Yasmin Encinas Aruquipa
 Fecha : 1/9/2023
 ID del proyecto : PROPUESTA DE ALTERNATIVAS DE CONTROL DE INUNDACIONES PARA LA QUEBRADA EL MONTE EN EL TRAMO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
 Número de proyecto : DER.GAV-3

Configuración

(entrada para tarea actual)

Análisis de muro

Metodología de verificación : Factores de seguridad (ASD)
 Cálculo de la presión activa de la tierra : Coulomb
 Cálculo de la presión pasiva de la tierra : Coulomb
 Análisis sísmico : Mononobe-Okabe
 Forma de la caña de la tierra : Calcular oblicuo
 Excentricidad permitida : 0.333

Factores de seguridad**Situación de diseño accidental**

Frente al vuelco :	$SF_o =$	1.50 [-]
Para resistencia al deslizamiento :	$SF_s =$	1.50 [-]
Para capacidad portante :	$SF_b =$	1.50 [-]
Para fuerza de malla :	$SF_n =$	1.50 [-]

Coefficientes de reducción**Situación de diseño accidental**

Para fricción entre bloques :	$\gamma_r =$	1.50 [-]
-------------------------------	--------------	----------

Material de bloques - relleno

Nro.	Nombre	γ [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kPa]
1	Piedra Gavion	16.67	35.00	0.00

Material de bloques - malla

Nro.	Nombre	Resistencia Sobresalir R_t [kN/m]	Espacio de malla vert. v [m]	Cap.port. de diaclasa frontal R_s [kN/m]
1	Piedra Gavion	44.60	1.00	44.60

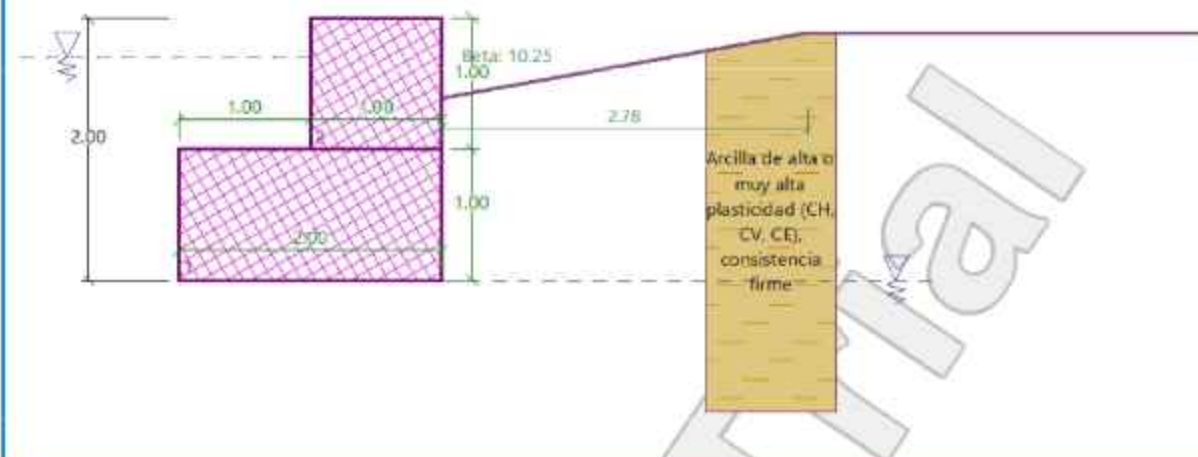
Geometría de la estructura

Nro.	Ancho b [m]	Altura h [m]	Corrimiento a [m]	Material
2	1.00	1.00	1.00	Piedra Gavion
1	2.00	1.00	-	Piedra Gavion

Pendiente Gavión = 0.00 °
 Altura completa = 2.00 m
 Volumen completo del muro = 3.00 m³/m

Nombre : Geometria

Etapa - análisis : 1 - 0



Datos básicos del suelo

Nro.	Nombre	Trama	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme		26.33	70.00	24.96	14.96	26.33

Datos del suelo para calcular la presión en reposo

Nro.	Nombre	Trama	Tipo Calcular	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme		cohesivo	-	0.42	-	-

Datos del suelo

Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme

Peso unitario : $\gamma = 24.96 \text{ kN/m}^3$
 Estado de tensión : efectivo
 Ángulo de fricción interna : $\varphi_{ef} = 26.33$
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 70.00 \text{ kPa}$
 Ángulo de fricción estructura-suelo : $\delta = 26.33$
 Suelo : cohesivo
 Coeficiente de Poisson : $\nu = 0.42$
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 24.96 \text{ kN/m}^3$

Perfil geológico y suelos asignados

Nro.	Espesor de capas t [m]	Profundidad z [m]	Suelo asignado	Trama
1	-	0.00 ... ∞	Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme	

Cimentación

Tipo de cimentación : suelo desde perfil geológico

Perfil de terreno

Detrás de la construcción el terreno tiene pendiente 1 : 5.53 (el ángulo de la pendiente es 10.25 °).
 Profundidad del terreno por debajo de la parte superior del muro $h = 0.61 \text{ m}$.

La altura del terraplén es 0.50 m, la longitud del terraplén es 2.78 m.

Influencia del agua

El NF detrás de la estructura se encuentra a una profundidad de 1.39 m

El NF delante de la estructura se encuentra a una profundidad de -0.31 m

El subsuelo en la base no es permeable.

Subpresión en la base debido a diferentes presiones en el fondose considera como lineal.

Resistencia en la cara frontal de la estructura

No se considera la resistencia en la cara frontal de la estructura.

Configuraciones generales

La presión mínima se considera como $\sigma_{a,min} = 0.20\sigma_z$

Configuraciones de la etapa de construcción

Situación de diseño : accidental

Reducción de suelo /del ángulo de fricción suelo : no reduce

Verificación Nro.1

Presión activa detrás de la estructura - resultados parciales

Capa Nro.	Espesor [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Comentario
1	0.39	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.398	
2	1.00	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.398	

Distribución de presión activa detrás de la estructura (sin sobrecarga)

La presión mínima se considera como $\sigma_{a,min} = 0.20\sigma_z$

Capa Nro.	Inicio[m] Fin[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Presión [kPa]	Comp. Hor. [kPa]	Comp. Vert. [kPa]
1	0.00	0.00	-3.10	0.00	0.00	0.00
	0.39	9.73	-7.00	1.95	1.74	0.86
2	0.39	9.73	-7.00	1.95	1.74	0.86
	1.39	34.69	-17.00	6.94	6.22	3.08

Distribución de presión de agua

Punto Nro.	Profundidad [m]	Comp. Hor. [kPa]	Comp. Vert. [kPa]
1	0.00	-3.10	0.00
2	0.39	-7.00	0.00
3	1.39	-17.00	0.00

Fuerzas que actúan sobre la construcción

Nombre	F_{hor} [kN/m]	Pto.Apl. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Pto.Apl. x [m]	Diseño Coeficiente
Peso - Muro	0.00	-0.83	50.01	1.17	1.000
Presión activa	4.82	-0.46	0.00	2.00	1.000
Presión de agua	-13.97	-0.53	0.00	0.00	1.000
Subpresión	0.00	0.00	-17.00	0.67	1.000

Verificación del muro completo

Verificación de la estabilidad de vuelco

Momento estabilizador $M_{res} = 58.34$ kNm/m

Momento de vuelco $M_{ovr} = 6.10$ kNm/m

Factor de seguridad = 9.57 > 1.50

Muro para vuelco ES SATISFATORIA

Verificación del deslizamientoFuerza horizontal resistente $H_{res} = 156.34$ kN/mFuerza horizontal activa $H_{act} = -9.15$ kN/m

Factor de seguridad = 1000.00 > 1.50

Muro para deslizamiento ES SATISFATORIA**Verificación completa - MURO ES SATISFATORIA****Capacidad portante del terreno de cimentación****Carga de diseño actuando en el centro del fondo de la zapata**

Nro.	Momento [kNm/m]	Fuerza Normal [kN/m]	Resistencia al corte [kN/m]	Excentricidad [-]	Tensión [kPa]
1	-19.24	33.01	-9.15	0.000	16.51

Carga de servicio actuando en el centro del fondo de la zapata

Nro.	Momento [kNm/m]	Fuerza Normal [kN/m]	Resistencia al corte [kN/m]
1	-19.24	33.01	-9.15

Verificación de la capacidad portante del terreno de cimentación

Tensión en el fondo de la zapata : Rectángulo

Verificación de excentricidadMáx. excentricidad de fuerza normal $e = 0.000$ Máxima excentricidad permitida $e_{alw} = 0.333$ **Excentricidad de la fuerza normal ES SATISFATORIA****Verificación de la capacidad portante del fondo de la zapata**Max. tensión en el fondo de la zapata $\sigma = 16.51$ kPaCapacidad portante del terreno de cimentación $R_d = 147.10$ kPa

Factor de seguridad = 8.91 > 1.50

Capacidad portante del terreno de cimentación ES SATISFATORIA**Estabilidad global - Cap. portante del terreno de cimentación ES SATISFATORIA****Dimensionamiento Nro.1****Presión activa detrás de la estructura - resultados parciales**

Capa Nro.	Espesor [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Comentario
1	0.39	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.398	

Distribución de presión activa detrás de la estructura (sin sobrecarga)La presión mínima se considera como $\sigma_{a,min} = 0.20\sigma_z$

Capa Nro.	Inicio[m] Fin[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Presión [kPa]	Comp. Hor. [kPa]	Comp. Vert. [kPa]
1	0.00 0.39	0.00 9.73	-3.10 -7.00	0.00 1.95	0.00 1.74	0.00 0.86

Distribución de presión de agua

Punto Nro.	Profundidad [m]	Comp. Hor. [kPa]	Comp. Vert. [kPa]
1	0.00	-3.10	0.00

Punto Nro.	Profundidad [m]	Comp. Hor. [kPa]	Comp. Vert. [kPa]
2	0.39	-7.00	0.00

Fuerzas que actúan sobre la construcción

Nombre	F_{hor} [kN/m]	Pto.Apl. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Pto.Apl. x [m]	Diseño Coeficiente
Peso - Muro	0.00	-0.50	16.67	0.50	1.000
Presión activa	0.38	-0.13	0.00	1.00	1.000
Presión de agua	-1.97	-0.17	0.00	0.00	1.000
Subpresión	0.00	0.00	-3.50	0.33	1.000

Verificación de la junta constructiva sobre el bloque Nro.: 1

Verificación de la estabilidad de vuelco

Momento estabilizador $M_{res} = 8.34$ kNm/mMomento de vuelco $M_{ovr} = 0.88$ kNm/m

Factor de seguridad = 9.46 > 1.50

Conjunto para estabilidad de vuelco ES SATISFACTORIA

Verificación del deslizamiento

Fuerza horizontal resistente $H_{res} = 9.22$ kN/mFuerza horizontal activa $H_{act} = -1.59$ kN/m

Factor de seguridad = 1000.00 > 1.50

Junta para deslizamiento ES SATISFACTORIA

Máxima presión en la base del bloque = 13.17 kPa
 Coef. de Red. para corrimiento del bloque superior = 0.00
 Valor promedio de la presión en el frente = 2.91 kPa
 Resistencia al corte transmitida por fricción = 6.15 kN/m

Capacidad portante contra presión transversal:

Capacidad portante de la junta = 44.60 kN/m

Cálculo de estado de tensión = 1.45 kN/m

Factor de seguridad = 30.69 > 1.50

Comprobar la presión transversal ES SATISFACTORIA

Comprobar la diaclasa entre bloques::

Malla de la capacidad port. del material = 44.60 kN/m

Cálculo de estado de tensión = 1.45 kN/m

Factor de seguridad = 30.69 > 1.50

Junta entre bloques ES SATISFACTORIA

Análisis de estabilidad de taludes

Entrada de datos (Etapa de construcción 1)

Proyecto

Configuración

(entrada para tarea actual)

Dayana Yasmin Encinas Aruquipa

Análisis de estabilidad

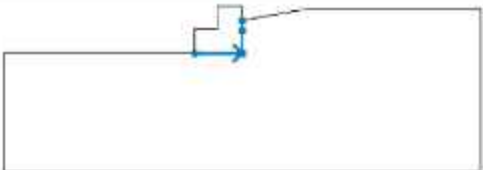
Metodología de verificación : Factores de seguridad (ASD)

Análisis sísmico : Estándar


Factores de seguridad Situación de diseño accidental

Factor de seguridad : $SF_s = 1.50 [-]$


Interfaz

Nro.	Ubicación de la Interfaz	Coordenadas de puntos de interfaz [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10.00	-1.39	-2.00	-1.39	-2.00	-0.39
		-1.00	-0.39	-1.00	0.61	0.00	0.61
		0.00	0.00	2.78	0.50	10.00	0.50
2		-2.00	-1.39	0.00	-1.39	0.00	-0.39
		0.00	0.00				

Parámetros de suelo - Estado de tensión efectiva

Nro.	Nombre	Trama	φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme		26.33	70.00	24.96

Parámetros de suelo - subpresión

Nro.	Nombre	Trama	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme		24.96		

Datos del suelo

Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme

Peso unitario : $\gamma = 24.96 \text{ kN/m}^3$

Estado de tensión : efectivo

Resistencia al corte : Mohr-Coulomb

Ángulo de fricción interna : $\varphi_{ef} = 26.33^\circ$

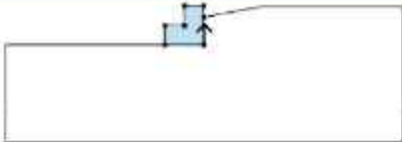

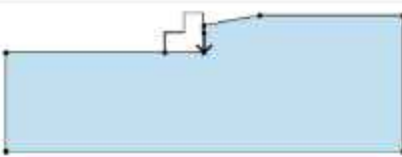

Cohesión de suelo : $C_{ef} = 70.00 \text{ kPa}$

Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 24.96 \text{ kN/m}^3$

Cuerpos rígidos

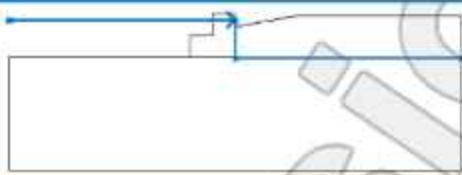
Nro.	Nombre	Patrón	Y [kN/m ³]
1	Material de la estructura		16.67

Asignación y superficies

Nro.	Posición de superficie	Coordenadas de puntos de superficie [m]				Asignado suelo
		x	z	x	z	
1		0.00	-1.39	0.00	-0.39	Material de la estructura 
		0.00	0.00	0.00	0.61	
		-1.00	0.61	-1.00	-0.39	
		-2.00	-0.39	-2.00	-1.39	
2		0.00	-0.39	0.00	-1.39	alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia 
		-2.00	-1.39	-10.00	-1.39	
		-10.00	-6.39	10.00	-6.39	
		10.00	0.50	2.78	0.50	
		0.00	0.00			

Agua

Tipo de agua : Nivel Freático (NF)

Nro.	Ubicación del NF	Coordenadas de los puntos del NF [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10.00	0.31	0.00	0.31	0.00	-1.39
		10.00	-1.39				

Grieta de tracción

No se ha introducido la grieta de tracción.

Sismo

Sismo no incluido.

Configuraciones de la etapa de construcción

Situación de diseño : accidental

Resultados (Etapa de construcción 1)**Análisis 1****Superficie de deslizamiento circular**

Datos de la superficie de deslizamiento					
Centro :	x =	-4.47 [m]	Ángulos :	$\alpha_1 =$	-6.51 [°]
	z =	46.35 [m]		$\alpha_2 =$	17.40 [°]
Análisis de la superficie de deslizamiento sin optimización.					

Dayana Yasmin Encinas Aruquipa

Datos de la superficie de deslizamiento

Radio : R = 48.05 [m]

Análisis de la superficie de deslizamiento sin optimización.

Peso total del suelo sobre la superficie de deslizamiento: 377.43 kN/m

Verificación de estabilidad de taludes (todos los métodos)

Bishop : FS = 47.93 > 1.50 **ACCEPTABLE**

Fellenius / Petterson : FS = 47.87 > 1.50 **ACCEPTABLE**

Spencer : FS = 47.93 > 1.50 **ACCEPTABLE**

Janbu : FS = 47.92 > 1.50 **ACCEPTABLE**

Morgenstern-Price : FS = 47.93 > 1.50 **ACCEPTABLE**

Análisis de gavión

Entrada de datos

Autor : Dayana Yasmin Encinas Aruquipa
 Fecha : 1/9/2023
 ID del proyecto : PROPUESTA DE ALTERNATIVAS DE CONTROL DE INUNDACIONES PARA LA QUEBRADA EL MONTE EN EL TRAMO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
 Número de proyecto : DER.GAV-4.1

Configuración

(entrada para tarea actual)

Análisis de muro

Metodología de verificación : Factores de seguridad (ASD)
 Cálculo de la presión activa de la tierra : Coulomb
 Cálculo de la presión pasiva de la tierra : Coulomb
 Análisis sísmico : Mononobe-Okabe
 Forma de la cuña de la tierra : Calcular oblicuo
 Excentricidad permitida : 0.333

Factores de seguridad		
Situación de diseño accidental		
Frente al vuelco :	$SF_o =$	1.50 [-]
Para resistencia al deslizamiento :	$SF_s =$	1.50 [-]
Para capacidad portante :	$SF_b =$	1.50 [-]
Para fuerza de malla :	$SF_n =$	1.50 [-]
Coeficientes de reducción		
Situación de diseño accidental		
Para fricción entre bloques :	$\gamma_f =$	1.50 [-]

Material de bloques - relleno

Nro.	Nombre	γ [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kPa]
1	Piedra Gavion	26.67	35.00	0.00

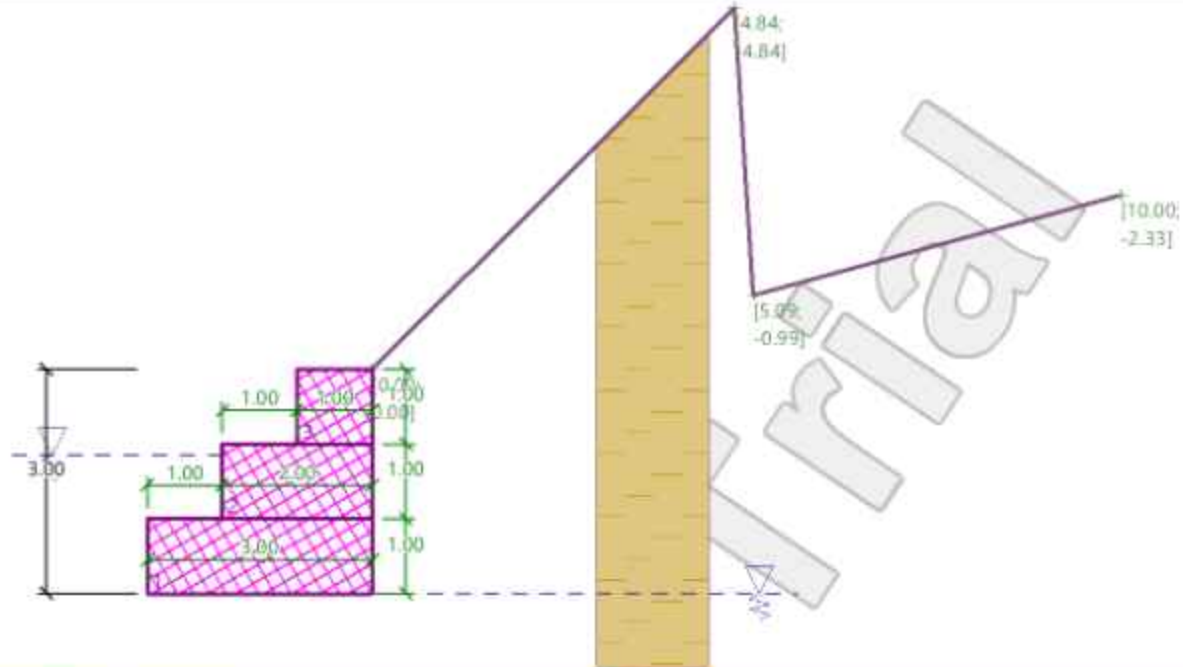
Material de bloques - malla

Nro.	Nombre	Resistencia Sobresalir R_t [kN/m]	Espacio de malla vert. v [m]	Cap.port. de diaclasa frontal R_s [kN/m]
1	Piedra Gavion	44.60	1.00	44.60

Geometría de la estructura

Nro.	Ancho b [m]	Altura h [m]	Corrimiento a [m]	Material
3	1.00	1.00	1.00	Piedra Gavion
2	2.00	1.00	1.00	Piedra Gavion
1	3.00	1.00	-	Piedra Gavion

Pendiente Gavión = 0.00 °
 Altura completa = 3.00 m
 Volumen completo del muro = 6.00 m³/m



Datos básicos del suelo

Nro.	Nombre	Trama	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme		26.33	70.00	24.96	14.96	26.33

Datos del suelo para calcular la presión en reposo

Nro.	Nombre	Trama	Tipo Calcular	Φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme		cohesivo	-	0.42	-	-

Datos del suelo

Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme

Peso unitario : $\gamma = 24.96 \text{ kN/m}^3$
 Estado de tensión : efectivo
 Ángulo de fricción interna : $\Phi_{ef} = 26.33^\circ$
 Cohesión de suelo : $C_{ef} = 70.00 \text{ kPa}$
 Ángulo de fricción estructura-suelo : $\delta = 26.33^\circ$
 Suelo : cohesivo
 Coeficiente de Poisson : $\nu = 0.42$
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 24.96 \text{ kN/m}^3$

Perfil geológico y suelos asignados

Nro.	Espesor de capas t [m]	Profundidad z [m]	Suelo asignado	Trama
1	-	0.00 .. ∞	Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme	

Cimentación

Tipo de cimentación : suelo desde perfil geológico

Perfil de terreno

Nro.	Coordenadas x [m]	Profundidad z [m]
1	0.00	0.00
2	4.84	-4.84
3	5.09	-0.99
4	10.00	-2.33
5	11.00	-2.33

El origen [0,0] está colocado en el borde superior derecho de la construcción.

La coordenada positiva +z tiene la dirección hacia abajo

Influencia del agua

El NF detrás de la estructura se encuentra a una profundidad de 3.00 m

El NF delante de la estructura se encuentra a una profundidad de 1.15 m

El subsuelo en la base no es permeable.

Subpresión en la base debido a diferentes presiones en el fondo se considera como lineal.

Resistencia en la cara frontal de la estructura

No se considera la resistencia en la cara frontal de la estructura.

Configuraciones generalesLa presión mínima se considera como $\sigma_{a,min} = 0.20\sigma_z$ **Configuraciones de la etapa de construcción**

Situación de diseño : accidental

Reducción de suelo /del ángulo de fricción suelo : no reduce

Verificación Nro.1**Presión activa detrás de la estructura - resultados parciales**

Capa Nro.	Espesor [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Comentario
1	0.06	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.444	
2	0.34	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	1.800	
3	0.00	0.00(0.00)	26.33	70.00	24.96	26.33	0.000	MODIFICADO
4	0.60	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	1.800	
5	0.15	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	1.800	
6	0.19	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	1.800	
7	0.39	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.338	
8	0.27	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.338	
9	0.96	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.338	
10	0.04	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.020	

Distribución de presión activa detrás de la estructura (sin sobrecarga)La presión mínima se considera como $\sigma_{a,min} = 0.20\sigma_z$

Capa Nro.	Inicio[m] Fin[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Presión [kPa]	Comp. Hor. [kPa]	Comp. Vert. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.06	1.44	0.00	0.29	0.26	0.13
2	0.06	1.44	0.00	0.29	0.26	0.13
	0.40	9.96	0.00	1.99	1.79	0.88
3	0.40	9.96	0.00	1.99	0.00	0.00
	0.40	9.99	0.00	2.00	0.00	0.00

Capa Nro.	Inicio[m] Fin[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Presión [kPa]	Comp. Hor. [kPa]	Comp. Vert. [kPa]
4	0.40	9.99	0.00	2.00	1.79	0.89
	1.00	24.96	0.00	4.99	4.47	2.21
5	1.00	24.96	0.00	4.99	4.47	2.21
	1.15	28.70	0.00	5.74	5.15	2.55
6	1.15	28.70	0.00	5.74	5.15	2.55
	1.34	33.46	-1.91	6.69	6.00	2.97
7	1.34	33.46	-1.91	6.69	6.00	2.97
	1.73	43.29	-5.84	8.66	7.76	3.84
8	1.73	43.29	-5.84	8.66	7.76	3.84
	2.00	49.92	-8.50	9.98	8.95	4.43
9	2.00	49.92	-8.50	9.98	8.95	4.43
	2.96	73.81	-18.07	14.76	13.23	6.55
10	2.96	73.83	-18.08	14.77	13.23	6.55
	3.00	74.88	-18.50	14.98	13.42	6.64

Distribución de presión de agua

Punto Nro.	Profundidad [m]	Comp. Hor. [kPa]	Comp. Vert. [kPa]
1		0.00	0.00
2		0.06	0.00
3		0.40	0.00
4		0.40	0.00
5		1.00	0.00
6		1.15	0.00
7		1.34	-1.91
8		1.73	-5.84
9		2.00	-8.50
10		2.96	-18.07
11		2.96	-18.08
12		3.00	-18.50

Fuerzas que actúan sobre la construcción

Nombre	F_{hor} [kN/m]	Pto.Apl. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Pto.Apl. x [m]	Diseño Coeficiente
Peso - Muro	0.00	-1.17	160.02	1.83	1.000
Presión activa	22.46	-1.00	0.00	3.00	1.000
Presión de agua	-17.11	-0.62	0.00	0.00	1.000
Subpresión	0.00	0.00	-27.75	1.00	1.000

Verificación del muro completo

Verificación de la estabilidad de vuelco

Momento estabilizador $M_{res} = 293.37$ kNm/mMomento de vuelco $M_{ovr} = 39.66$ kNm/m

Factor de seguridad = 7.40 > 1.50

Muro para vuelco ES SATISFACTORIA

Verificación del deslizamiento

Fuerza horizontal resistente $H_{res} = 275.46$ kN/m

Fuerza horizontal activa $H_{act} = 5.35 \text{ kN/m}$

Factor de seguridad = 51.47 > 1.50

Muro para deslizamiento ES SATISFATORIA

Verificación completa - MURO ES SATISFATORIA

Capacidad portante del terreno de cimentación

Carga de diseño actuando en el centro del fondo de la zapata

Nro.	Momento [kNm/m]	Fuerza Normal [kN/m]	Resistencia al corte [kN/m]	Excentricidad [-]	Tensión [kPa]
1	-55.30	132.27	5.35	0.000	44.09

Carga de servicio actuando en el centro del fondo de la zapata

Nro.	Momento [kNm/m]	Fuerza Normal [kN/m]	Resistencia al corte [kN/m]
1	-55.30	132.27	5.35

Verificación de la capacidad portante del terreno de cimentación

Tensión en el fondo de la zapata : Rectángulo

Verificación de excentricidad

Máx. excentricidad de fuerza normal $e = 0.000$

Máxima excentricidad permitida $e_{alw} = 0.333$

Excentricidad de la fuerza normal ES SATISFATORIA

Verificación de la capacidad portante del fondo de la zapata

Max. tensión en el fondo de la zapata $\sigma = 44.09 \text{ kPa}$

Capacidad portante del terreno de cimentación $R_d = 147.10 \text{ kPa}$

Factor de seguridad = 3.34 > 1.50

Capacidad portante del terreno de cimentación ES SATISFATORIA

Estabilidad global - Cap. portante del terreno de cimentación ES SATISFATORIA

Dimensionamiento Nro.1

Presión activa detrás de la estructura - resultados parciales

Capa Nro.	Espesor [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Comentario
1	0.06	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.444	
2	0.34	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	1.800	
3	0.00	0.00(0.00)	26.33	70.00	24.96	26.33	0.000	MODIFICADO
4	0.60	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	1.800	
5	0.15	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	1.800	
6	0.19	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	1.800	
7	0.39	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.338	
8	0.27	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.338	

Distribución de presión activa detrás de la estructura (sin sobrecarga)

La presión mínima se considera como $\sigma_{a,min} = 0.20\sigma_z$

Capa Nro.	Inicio[m] Fin[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Presión [kPa]	Comp. Hor. [kPa]	Comp. Vert. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.06	1.44	0.00	0.29	0.26	0.13
2	0.06	1.44	0.00	0.29	0.26	0.13
	0.40	9.96	0.00	1.99	1.79	0.88
3	0.40	9.96	0.00	1.99	0.00	0.00
	0.40	9.99	0.00	2.00	0.00	0.00
4	0.40	9.99	0.00	2.00	1.79	0.89
	1.00	24.96	0.00	4.99	4.47	2.21
5	1.00	24.96	0.00	4.99	4.47	2.21
	1.15	28.70	0.00	5.74	5.15	2.55
6	1.15	28.70	0.00	5.74	5.15	2.55
	1.34	33.46	-1.91	6.69	6.00	2.97
7	1.34	33.46	-1.91	6.69	6.00	2.97
	1.73	43.29	-5.84	8.66	7.76	3.84
8	1.73	43.29	-5.84	8.66	7.76	3.84
	2.00	49.92	-8.50	9.98	8.95	4.43

Distribución de presión de agua

Punto Nro.	Profundidad [m]	Comp. Hor. [kPa]	Comp. Vert. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.06	0.00	0.00
3	0.40	0.00	0.00
4	0.40	0.00	0.00
5	1.00	0.00	0.00
6	1.15	0.00	0.00
7	1.34	-1.91	0.00
8	1.73	-5.84	0.00
9	2.00	-8.50	0.00

Fuerzas que actúan sobre la construcción

Nombre	F_{hor} [kN/m]	Pto.Apl. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Pto.Apl. x [m]	Diseño Coeficiente
Peso - Muro	0.00	-0.83	80.01	1.17	1.000
Presión activa	9.98	-0.67	0.00	2.00	1.000
Presión de agua	-3.61	-0.28	0.00	0.00	1.000
Subpresión	0.00	0.00	-8.50	0.67	1.000

Verificación de la junta constructiva sobre el bloque Nro.: 1

Verificación de la estabilidad de vuelco

Momento estabilizador $M_{res} = 93.34$ kNm/mMomento de vuelco $M_{ovr} = 11.30$ kNm/m

Factor de seguridad = 8.26 > 1.50

Conjunto para estabilidad de vuelco ES SATISFACTORIA

Verificación del deslizamiento

Fuerza horizontal resistente $H_{res} = 50.07$ kN/mFuerza horizontal activa $H_{act} = 6.37$ kN/m

Factor de seguridad = 7.86 > 1.50

Junta para deslizamiento ES SATISFACTORIA

Máxima presión en la base del bloque = 35.76 kPa
 Coef. de Red. para corrimiento del bloque superior = 0.00
 Valor promedio de la presión en el frente = 4.65 kPa
 Resistencia al corte transmitida por fricción = 33.38 kN/m

Capacidad portante contra presión transversal:

Capacidad portante de la junta = 44.60 kN/m
 Cálculo de estado de tensión = 2.33 kN/m

Factor de seguridad = 19.18 > 1.50

Comprobar la presión transversal ES SATISFACTORIA

Comprobar la diaclasa entre bloques::

Malla de la capacidad port. del material = 44,60 kN/m
 Cálculo de estado de tensión = 2,33 kN/m

Factor de seguridad = 19.18 > 1.50

Junta entre bloques ES SATISFACTORIA

Análisis de estabilidad de taludes

Entrada de datos (Etapa de construcción 1)

Proyecto

Configuración

(entrada para tarea actual)


Análisis de estabilidad

Metodología de verificación : Factores de seguridad (ASD)

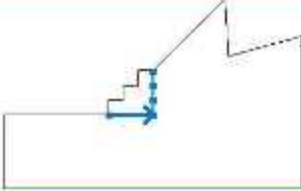
Análisis sísmico : Estándar

Factores de seguridad		
Situación de diseño accidental		
Factor de seguridad :	SF _s =	1.50 [-]

Interfaz

Nro.	Ubicación de la Interfaz	Coordenadas de puntos de interfaz [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-2.00
		-2.00	-2.00	-2.00	-1.00	-1.00	-1.00
		-1.00	0.00	0.00	0.00	4.84	4.84
		5.09	0.99	10.00	2.33		

Dayana Yasmin Encinas Aruquipa

Nro.	Ubicación de la Interfaz	Coordenadas de puntos de interfaz [m]					
		x	z	x	z	x	z
2		-3.00	-3.00	0.00	-3.00	0.00	-2.00
		0.00	-1.00	0.00	0.00		

Parámetros de suelo - Estado de tensión efectiva

Nro.	Nombre	Trama	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme		26.33	70.00	24.96

Parámetros de suelo - subpresión

Nro.	Nombre	Trama	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme		24.96		

Datos del suelo

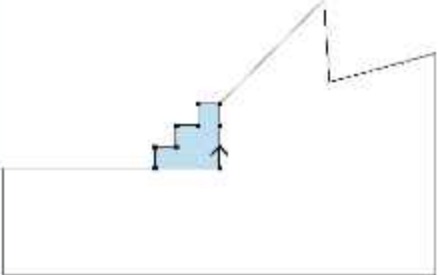
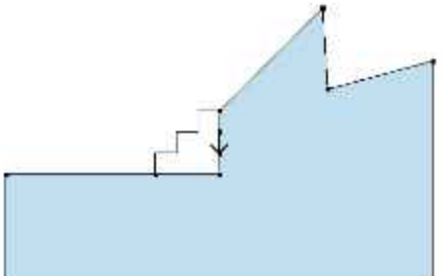
Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme

Peso unitario : $\gamma = 24.96 \text{ kN/m}^3$
 Estado de tensión : efectivo
 Resistencia al corte : Mohr-Coulomb
 Ángulo de fricción interna : $\varphi_{ef} = 26.33^\circ$
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 70.00 \text{ kPa}$
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 24.96 \text{ kN/m}^3$

Cuerpos rígidos

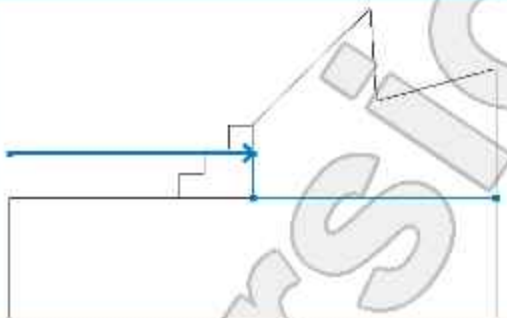
Nro.	Nombre	Patrón	γ [kN/m ³]
1	Material de la estructura		26.67

Asignación y superficies

Nro.	Posición de superficie	Coordenadas de puntos de superficie [m]				Asignado suelo
		x	z	x	z	
1		0.00	-3.00	0.00	-2.00	Material de la estructura
		0.00	-1.00	0.00	0.00	
		-1.00	0.00	-1.00	-1.00	
		-2.00	-1.00	-2.00	-2.00	
		-3.00	-2.00	-3.00	-3.00	
2		0.00	-1.00	0.00	-2.00	alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia
		0.00	-3.00	-3.00	-3.00	
		-10.00	-3.00	-10.00	-8.00	
		10.00	-8.00	10.00	2.33	
		5.09	0.99	4.84	4.84	
		0.00	0.00			

Agua

Tipo de agua : Nivel Freático (NF)

Nro.	Ubicación del NF	Coordenadas de los puntos del NF [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10.00	-1.15	0.00	-1.15	0.00	-3.00
		10.00	-3.00				

Grieta de tracción

No se ha introducido la grieta de tracción.

Sismo

Sismo no incluido.

Configuraciones de la etapa de construcción

Situación de diseño : accidental

Resultados (Etapa de construcción 1)

Análisis 1

Superficie de deslizamiento circular

Dayana Yasmin Encinas Aruquipa

Datos de la superficie de deslizamiento

Centro :	x =	-1.98 [m]	Ángulos :	$\alpha_1 =$	-23.28 [°]
	z =	4.11 [m]		$\alpha_2 =$	66.26 [°]
Radio :	R =	7.74 [m]			

Análisis de la superficie de deslizamiento: sin optimización.

Peso total del suelo sobre la superficie de deslizamiento: 766.27 kN/m

Verificación de estabilidad de taludes (todos los métodos)

Bishop : FS = 3.80 > 1.50 **ACEPTABLE**

Fellenius / Petterson : FS = 3.59 > 1.50 **ACEPTABLE**

Spencer : FS = 3.77 > 1.50 **ACEPTABLE**

Janbu : FS = 3.78 > 1.50 **ACEPTABLE**

Morgenstern-Price : FS = 3.78 > 1.50 **ACEPTABLE**

Análisis de gavión

Entrada de datos

Autor : Dayana Yasmin Encinas Aruquipa
 Fecha : 1/9/2023
 ID del proyecto : PROPUESTA DE ALTERNATIVAS DE CONTROL DE INUNDACIONES PARA LA QUEBRADA EL MONTE EN EL TRAMO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
 Número de proyecto : DER.GAV-4.2

Configuración

(entrada para tarea actual)

Análisis de muro

Metodología de verificación : Factores de seguridad (ASD)
 Cálculo de la presión activa de la tierra : Coulomb
 Cálculo de la presión pasiva de la tierra : Coulomb
 Análisis sísmico : Mononobe-Okabe
 Forma de la cuña de la tierra : Calcular oblicuo
 Excentricidad permitida : 0.333

Factores de seguridad			
Situación de diseño accidental			
Frente al vuelco :	$SF_o =$	1.50	[-]
Para resistencia al deslizamiento :	$SF_s =$	1.50	[-]
Para capacidad portante :	$SF_b =$	1.50	[-]
Para fuerza de malla :	$SF_n =$	1.50	[-]

Coeficientes de reducción		
Situación de diseño accidental		
Para fricción entre bloques :	$\gamma_r =$	1.50 [-]

Material de bloques - relleno

Nro.	Nombre	γ [kN/m ³]	φ [°]	c [kPa]
1	Piedra Gavion	16.67	35.00	0.00

Material de bloques - malla

Nro.	Nombre	Resistencia Sobresalir R_t [kN/m]	Espacio de malla vert. v [m]	Cap.port. de diaclasa frontal R_s [kN/m]
1	Piedra Gavion	44.60	1.00	44.60

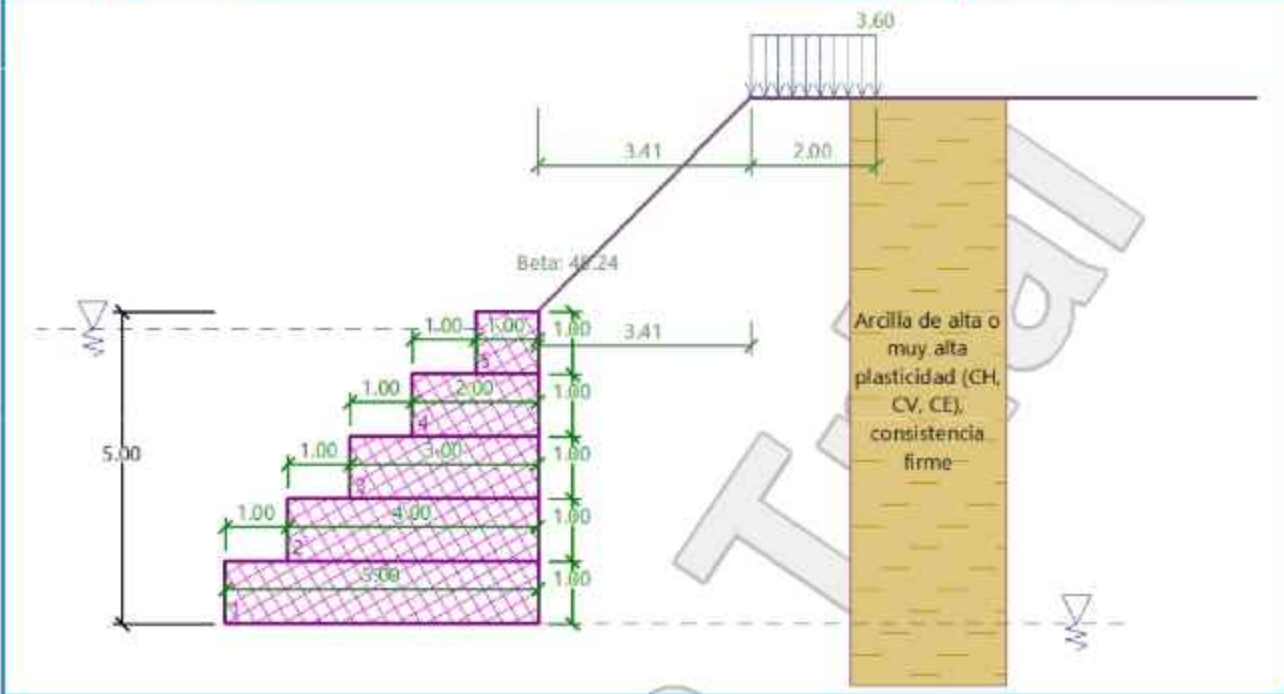
Geometría de la estructura

Nro.	Ancho b [m]	Altura h [m]	Corrimiento a [m]	Material
5	1.00	1.00	1.00	Piedra Gavion
4	2.00	1.00	1.00	Piedra Gavion
3	3.00	1.00	1.00	Piedra Gavion
2	4.00	1.00	1.00	Piedra Gavion
1	5.00	1.00	-	Piedra Gavion

Pendiente Gavión = 0.00 °
 Altura completa = 5.00 m
 Volumen completo del muro = 15.00 m³/m

Nombre : Geometría

Etapa - análisis : 1 - 0



Datos básicos del suelo

Nro.	Nombre	Trama	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme		26.33	70.00	24.96	14.96	26.33

Datos del suelo para calcular la presión en reposo

Nro.	Nombre	Trama	Tipo Calcular	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme		cohesivo	-	0.42	-	-

Datos del suelo

Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme

Peso unitario : $\gamma = 24.96 \text{ kN/m}^3$
 Estado de tensión : efectivo
 Ángulo de fricción interna : $\varphi_{ef} = 26.33^\circ$
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 70.00 \text{ kPa}$
 Ángulo de fricción estructura-suelo : $\delta = 26.33^\circ$
 Suelo : cohesivo
 Coeficiente de Poisson : $\nu = 0.42$
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 24.96 \text{ kN/m}^3$

Perfil geológico y suelos asignados

Nro.	Espesor de capas t [m]	Profundidad z [m]	Suelo asignado	Trama
1	-	0.00 .. ∞	Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme	

Dayana Yasmin Encinas Aruquipa

Cimentación

Tipo de cimentación : suelo desde perfil geológico

Perfil de terreno

Detrás de la construcción el terreno tiene pendiente 1 : 0.99 (el ángulo de la pendiente es 45.24 °).

La altura del terraplén es 3.44 m, la longitud del terraplén es 3.41 m.

Influencia del agua

El NF detrás de la estructura se encuentra a una profundidad de 5.00 m

El NF delante de la estructura se encuentra a una profundidad de 0.29 m

El subsuelo en la base no es permeable.

Subpresión en la base debido a diferentes presiones en el fondo se considera como lineal.

Entrada de cargas de superficie

Nro.	Sobrecarga nueva	Sobrecarga cambiar	Acción	Mag.1 [kN/m ²]	Mag.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Longitud l [m]	Profundidad z [m]
1	Si		variable	3.60		3.41	2.00	sobre el terreno

Nro.	Nombre
1	Carga Peatonal

Resistencia en la cara frontal de la estructura

No se considera la resistencia en la cara frontal de la estructura.

Configuraciones generales

La presión mínima se considera como $\sigma_{a,min} = 0.20\sigma_z$

Configuraciones de la etapa de construcción

Situación de diseño : accidental

Reducción de suelo /del ángulo de fricción suelo : no reduce

Verificación Nro.1

Presión activa detrás de la estructura - resultados parciales

Capa Nro.	Espesor [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Comentario
1	0.29	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	1.815	
2	0.71	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	1.815	
3	0.01	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	1.815	
4	0.71	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.338	
5	0.28	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.338	
6	1.00	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.338	
7	1.00	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.338	
8	0.83	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.338	
9	0.17	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.338	

Distribución de presión activa detrás de la estructura (sin sobrecarga)

La presión mínima se considera como $\sigma_{a,min} = 0.20\sigma_z$

Capa Nro.	Inicio[m]	Fin[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Presión [kPa]	Comp. Hor. [kPa]	Comp. Vert. [kPa]
1	0.00	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.29	0.29	7.24	0.00	1.45	1.30	0.64
2	0.29	1.00	7.24	0.00	1.45	1.30	0.64
	1.00	1.00	24.96	-7.10	4.99	4.47	2.21
3	1.00	1.01	24.96	-7.10	4.99	4.47	2.21
	1.01	1.01	25.10	-7.15	5.02	4.50	2.23

Capa Nro.	Inicio[m] Fin[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Presión [kPa]	Comp. Hor. [kPa]	Comp. Vert. [kPa]
4	1.01	25.10	-7.15	5.02	4.50	2.23
	1.72	42.91	-14.29	8.58	7.69	3.81
5	1.72	42.91	-14.29	8.58	7.69	3.81
	2.00	49.92	-17.10	9.98	8.95	4.43
6	2.00	49.92	-17.10	9.98	8.95	4.43
	3.00	74.88	-27.10	14.98	13.42	6.64
7	3.00	74.88	-27.10	14.98	13.42	6.64
	4.00	99.84	-37.10	19.97	17.90	8.86
8	4.00	99.84	-37.10	19.97	17.90	8.86
	4.83	120.67	-45.44	24.13	21.63	10.70
9	4.83	120.67	-45.44	24.13	21.63	10.70
	5.00	124.80	-47.10	24.96	22.37	11.07

Distribución de presión de agua

Punto Nro.	Profundidad [m]	Comp. Hor. [kPa]	Comp. Vert. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.29	0.00	0.00
3	1.00	-7.10	0.00
4	1.01	-7.15	0.00
5	1.72	-14.29	0.00
6	2.00	-17.10	0.00
7	3.00	-27.10	0.00
8	4.00	-37.10	0.00
9	4.83	-45.44	0.00
10	5.00	-47.10	0.00

Distribución de presión por sobrecarga - Carga Peatonal

Punto Nro.	Profundidad [m]	Comp. Hor. [kPa]	Comp. Vert. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.64	0.32
3	0.29	0.62	0.31
4	0.29	0.67	0.33
5	1.00	0.64	0.32
6	1.00	0.62	0.31
7	1.01	0.62	0.31
8	1.01	0.66	0.33
9	1.72	0.62	0.31
10	2.00	0.60	0.30
11	2.00	0.63	0.31
12	3.00	0.56	0.28
13	3.00	0.57	0.28
14	4.00	0.50	0.25
15	4.00	0.50	0.25
16	4.83	0.44	0.22
17	5.00	0.43	0.21

Fuerzas que actúan sobre la construcción

Nombre	F_{hor} [kN/m]	Pto.Apl. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Pto.Apl. x [m]	Diseño Coeficiente
Peso - Muro	0.00	-1.83	250.05	3.17	1.000
Presión activa	62.40	-1.67	0.05	5.00	1.000
Presión de agua	-110.92	-1.57	0.00	0.00	1.000
Subpresión	0.00	0.00	-117.75	1.67	1.000
Carga Peatonal	2.87	-2.67	1.42	5.00	1.000

Verificación del muro completo

Verificación de la estabilidad de vuelco

Momento estabilizador $M_{res} = 799.19$ kNm/mMomento de vuelco $M_{ovr} = 133.77$ kNm/m

Factor de seguridad = 5.97 > 1.50

Muro para vuelco ES SATISFACTORIA

Verificación del deslizamiento

Fuerza horizontal resistente $H_{res} = 416.20$ kN/mFuerza horizontal activa $H_{act} = -45.65$ kN/m

Factor de seguridad = 1000.00 > 1.50

Muro para deslizamiento ES SATISFACTORIA

Verificación completa - MURO ES SATISFACTORIA

Capacidad portante del terreno de cimentación

Carga de diseño actuando en el centro del fondo de la zapata

Nro.	Momento [kNm/m]	Fuerza Normal [kN/m]	Resistencia al corte [kN/m]	Excentricidad [-]	Tensión [kPa]
1	-330.99	133.77	-45.65	0.000	26.75

Carga de servicio actuando en el centro del fondo de la zapata

Nro.	Momento [kNm/m]	Fuerza Normal [kN/m]	Resistencia al corte [kN/m]
1	-330.99	133.77	-45.65

Verificación de la capacidad portante del terreno de cimentación

Tensión en el fondo de la zapata : Rectángulo

Verificación de excentricidad

Máx. excentricidad de fuerza normal $e = 0.000$ Máxima excentricidad permitida $e_{alw} = 0.333$ **Excentricidad de la fuerza normal ES SATISFACTORIA**

Verificación de la capacidad portante del fondo de la zapata

Max. tensión en el fondo de la zapata $\sigma = 26.75$ kPaCapacidad portante del terreno de cimentación $R_d = 147.10$ kPa

Factor de seguridad = 5.50 > 1.50

Capacidad portante del terreno de cimentación ES SATISFACTORIA**Estabilidad global - Cap. portante del terreno de cimentación ES SATISFACTORIA**

Dimensionamiento Nro.1**Presión activa detrás de la estructura - resultados parciales**

Capa Nro.	Espesor [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Comentario
1	0.29	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	1.815	
2	0.71	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	1.815	
3	0.01	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	1.815	
4	0.71	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.338	
5	0.28	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.338	
6	1.00	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.338	
7	1.00	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.338	

Distribución de presión activa detrás de la estructura (sin sobrecarga)La presión mínima se considera como $\sigma_{a,min} = 0.20\sigma_z$

Capa Nro.	Inicio[m] Fin[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Presión [kPa]	Comp. Hor. [kPa]	Comp. Vert. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.29	7.24	0.00	1.45	1.30	0.64
2	0.29	7.24	0.00	1.45	1.30	0.64
	1.00	24.96	-7.10	4.99	4.47	2.21
3	1.00	24.96	-7.10	4.99	4.47	2.21
	1.01	25.10	-7.15	5.02	4.50	2.23
4	1.01	25.10	-7.15	5.02	4.50	2.23
	1.72	42.91	-14.29	8.58	7.69	3.81
5	1.72	42.91	-14.29	8.58	7.69	3.81
	2.00	49.92	-17.10	9.98	8.95	4.43
6	2.00	49.92	-17.10	9.98	8.95	4.43
	3.00	74.88	-27.10	14.98	13.42	6.64
7	3.00	74.88	-27.10	14.98	13.42	6.64
	4.00	99.84	-37.10	19.97	17.90	8.86

Distribución de presión de agua

Punto Nro.	Profundidad [m]	Comp. Hor. [kPa]	Comp. Vert. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.29	0.00	0.00
3	1.00	-7.10	0.00
4	1.01	-7.15	0.00
5	1.72	-14.29	0.00
6	2.00	-17.10	0.00
7	3.00	-27.10	0.00
8	4.00	-37.10	0.00

Distribución de presión por sobrecarga - Carga Peatonal

Punto Nro.	Profundidad [m]	Comp. Hor. [kPa]	Comp. Vert. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.64	0.32
3	0.29	0.62	0.31
4	0.29	0.67	0.33

Punto Nro.	Profundidad [m]	Comp. Hor. [kPa]	Comp. Vert. [kPa]
5	1.00	0.64	0.32
6	1.00	0.62	0.31
7	1.01	0.62	0.31
8	1.01	0.66	0.33
9	1.72	0.62	0.31
10	2.00	0.60	0.30
11	2.00	0.63	0.31
12	3.00	0.56	0.28
13	3.00	0.57	0.28
14	4.00	0.50	0.25

Fuerzas que actúan sobre la construcción

Nombre	F_{hor} [kN/m]	Pto.Apl. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Pto.Apl. x [m]	Diseño Coeficiente
Peso - Muro	0.00	-1.50	166.70	2.50	1.000
Presión activa	39.94	-1.33	0.00	4.00	1.000
Presión de agua	-68.82	-1.24	0.00	0.00	1.000
Subpresión	0.00	0.00	-74.20	1.33	1.000
Carga Peatonal	2.41	-2.08	1.19	4.00	1.000

Verificación de la junta constructiva sobre el bloque Nro.: 1

Verificación de la estabilidad de vuelco

Momento estabilizador $M_{res} = 421.52$ kNm/m

Momento de vuelco $M_{ovr} = 72.09$ kNm/m

Factor de seguridad = 5.85 > 1.50

Conjunto para estabilidad de vuelco ES SATISFACTORIA

Verificación del deslizamiento

Fuerza horizontal resistente $H_{res} = 65.60$ kN/m

Fuerza horizontal activa $H_{act} = -26.48$ kN/m

Factor de seguridad = 1000.00 > 1.50

Junta para deslizamiento ES SATISFACTORIA

Máxima presión en la base del bloque = 23.42 kPa
 Coef. de Red. para corrimiento del bloque superior = 0.00
 Valor promedio de la presión en el frente = 2.91 kPa
 Resistencia al corte transmitida por fricción = 43.74 kN/m

Capacidad portante contra presión transversal:

Capacidad portante de la junta = 44.60 kN/m

Cálculo de estado de tensión = 1.45 kN/m

Factor de seguridad = 30.69 > 1.50

Comprobar la presión transversal ES SATISFACTORIA

Comprobar la diaclasa entre bloques::

Malla de la capacidad port. del material = 44.60 kN/m

Cálculo de estado de tensión = 1.45 kN/m

Factor de seguridad = 30.69 > 1.50

Junta entre bloques ES SATISFACTORIA

Análisis de estabilidad de taludes

Entrada de datos (Etapa de construcción 1)

Proyecto

Configuración

(entrada para tarea actual)

Análisis de estabilidad

Metodología de verificación : Factores de seguridad (ASD)

Análisis sísmico : Estándar

Factores de seguridad		
Situación de diseño accidental		
Factor de seguridad :	SF _s =	1.50 [-]

Interfaz

Nro.	Ubicación de la Interfaz	Coordenadas de puntos de interfaz [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-12.50	-5.00	-5.00	-5.00	-5.00	-4.00
		-4.00	-4.00	-4.00	-3.00	-3.00	-3.00
		-3.00	-2.00	-2.00	-2.00	-2.00	-1.00
		-1.00	-1.00	-1.00	0.00	0.00	0.00
		3.41	3.44	15.00	3.44		
2		-5.00	-5.00	0.00	-5.00	0.00	-4.00
		0.00	-3.00	0.00	-2.00	0.00	-1.00
		0.00	0.00				

Parámetros de suelo - Estado de tensión efectiva

Nro.	Nombre	Trama	φ _{ef} [°]	c _{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme		26.33	70.00	24.96

Parámetros de suelo - subpresión

Nro.	Nombre	Trama	Y _{sat} [kN/m ³]	Y _s [kN/m ³]	n [-]
1	Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme		24.96		

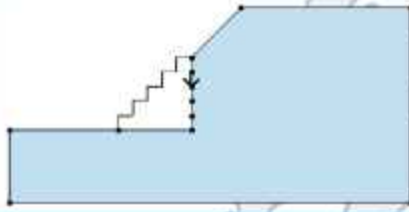

Datos del suelo**Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme**

Peso unitario : $\gamma = 24.96 \text{ kN/m}^3$
 Estado de tensión : efectivo
 Resistencia al corte : Mohr-Coulomb
 Ángulo de fricción interna : $\varphi_{ef} = 26.33^\circ$
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 70.00 \text{ kPa}$
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 24.96 \text{ kN/m}^3$

Cuerpos rígidos

Nro.	Nombre	Patrón	γ [kN/m ³]
1	Material de la estructura		16.67

Asignación y superficies

Nro.	Posición de superficie	Coordenadas de puntos de superficie [m]				Asignado suelo
		x	z	x	z	
1		0.00	-5.00	0.00	-4.00	Material de la estructura 
		0.00	-3.00	0.00	-2.00	
		0.00	-1.00	0.00	0.00	
		-1.00	0.00	-1.00	-1.00	
		-2.00	-1.00	-2.00	-2.00	
		-3.00	-2.00	-3.00	-3.00	
		-4.00	-3.00	-4.00	-4.00	
		-5.00	-4.00	-5.00	-5.00	
2		0.00	-1.00	0.00	-2.00	alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme 
		0.00	-3.00	0.00	-4.00	
		0.00	-5.00	-5.00	-5.00	
		-12.50	-5.00	-12.50	-10.00	
		15.00	-10.00	15.00	3.44	
		3.41	3.44	0.00	0.00	

Sobrecarga

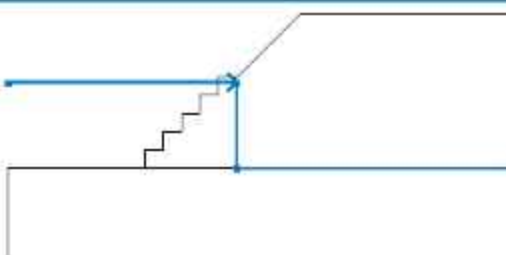
Nro.	Tipo	Tipo de acción	Ubicación z [m]	Origen x [m]	Longitud l [m]	Ancho b [m]	Pendiente α [°]	Magnitud	
								q, q_1, f, F, x	q_2, z unidad
1	Franja	variable	sobre el terreno	$x = 3.41$	$l = 2.00$		0.00	3.60	kN/m ²

Sobrecargas

Nro.	Nombre
1	Carga Peatonal

Agua

Tipo de agua : Nivel Freático (NF)

Nro.	Ubicación del NF	Coordenadas de los puntos del NF [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-12.50	-0.29	0.00	-0.29	0.00	-5.00
		15.00	-5.00				

Grieta de tracción

No se ha introducido la grieta de tracción.

Sismo

Sismo no incluido.

Configuraciones de la etapa de construcción

Situación de diseño : accidental

Resultados (Etapa de construcción 1)

Análisis 1

Superficie de deslizamiento circular

Datos de la superficie de deslizamiento					
Centro :	x =	-5.98 [m]	Ángulos :	$\alpha_1 =$	-13.04 [°]
	z =	22.60 [m]		$\alpha_2 =$	47.44 [°]
Radio :	R =	28.33 [m]			
Análisis de la superficie de deslizamiento sin optimización.					

Peso total del suelo sobre la superficie de deslizamiento: 2221.69 kN/m

Verificación de estabilidad de taludes (todos los métodos)

Bishop : FS = 4.65 > 1.50 **ACEPTABLE**
 Fellenius / Petterson : FS = 4.55 > 1.50 **ACEPTABLE**
 Spencer : FS = 4.65 > 1.50 **ACEPTABLE**
 Janbu : FS = 4.65 > 1.50 **ACEPTABLE**
 Morgenstern-Price : FS = 4.65 > 1.50 **ACEPTABLE**

Análisis de gavión**Entrada de datos**

Autor : Dayana Yasmin Encinas Aruquipa
 Fecha : 2/9/2023
 ID del proyecto : PROPUESTA DE ALTERNATIVAS DE CONTROL DE INUNDACIONES PARA LA QUEBRADA EL MONTE EN EL TRAMO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
 Número de proyecto : DER.GAV-4.3

Configuración

(entrada para tarea actual)

Análisis de muro

Metodología de verificación : Factores de seguridad (ASD)
 Cálculo de la presión activa de la tierra : Coulomb
 Cálculo de la presión pasiva de la tierra : Coulomb
 Análisis sísmico : Mononobe-Okabe
 Forma de la cuña de la tierra : Calcular oblicuo
 Excentricidad permitida : 0.333

Factores de seguridad			
Situación de diseño accidental			
Frente al vuelco :	$SF_o =$	1.50	[-]
Para resistencia al deslizamiento :	$SF_s =$	1.50	[-]
Para capacidad portante :	$SF_b =$	1.50	[-]
Para fuerza de malla :	$SF_n =$	1.50	[-]

Coeficientes de reducción	
Situación de diseño accidental	
Para fricción entre bloques :	$\gamma_f =$ 1.50 [-]

Material de bloques - relleno

Nro.	Nombre	γ [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kPa]
1	Piedra Gavión	16.67	35.00	0.00

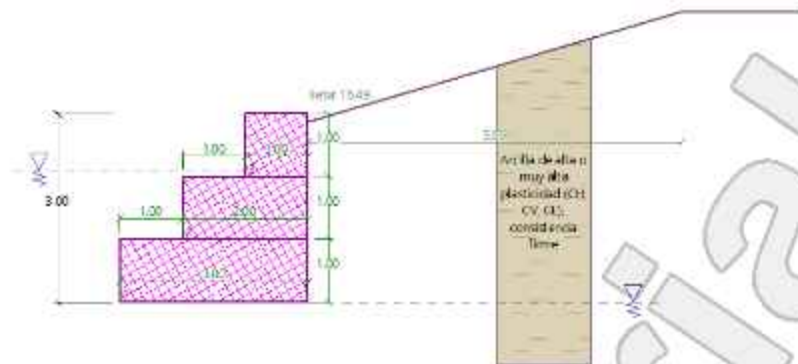
Material de bloques - malla

Nro.	Nombre	Resistencia Sobresalir R_t [kN/m]	Espacio de malla vert. v [m]	Cap.port. de diaclasa frontal R_s [kN/m]
1	Piedra Gavión	44.60	1.00	44.60

Geometría de la estructura

Nro.	Ancho b [m]	Altura h [m]	Corrimiento a [m]	Material
3	1.00	1.00	1.00	Piedra Gavión
2	2.00	1.00	1.00	Piedra Gavión
1	3.00	1.00	-	Piedra Gavión

Pendiente Gavión = 0.00 °
 Altura completa = 3.00 m
 Volumen completo del muro = 6.00 m³/m



Datos básicos del suelo

Nro.	Nombre	Trama	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme		26.33	70.00	24.96	14.96	26.33

Datos del suelo para calcular la presión en reposo

Nro.	Nombre	Trama	Tipo Calcular	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme		cohesivo	-	0.42	-	-

Datos del suelo

Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme

Peso unitario : $\gamma = 24.96 \text{ kN/m}^3$
 Estado de tensión : efectivo
 Ángulo de fricción interna : $\varphi_{ef} = 26.33^\circ$
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 70.00 \text{ kPa}$
 Ángulo de fricción estructura-suelo : $\delta = 26.33^\circ$
 Suelo : cohesivo
 Coeficiente de Poisson : $\nu = 0.42$
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 24.96 \text{ kN/m}^3$

Perfil geológico y suelos asignados

Nro.	Espesor de capas t [m]	Profundidad z [m]	Suelo asignado	Trama
1	-	0.00 .. ∞	Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme	

Cimentación

Tipo de cimentación : suelo desde perfil geológico

Perfil de terreno

Detrás de la construcción el terreno tiene pendiente 1: 3.38 (el ángulo de la pendiente es 16.49 °), Profundidad del terreno por debajo de la parte superior del muro h = 0.13 m.

La altura del terraplén es 1.76 m, la longitud del terraplén es 5.95 m.

Influencia del agua

El NF detrás de la estructura se encuentra a una profundidad de 2.87 m

El NF delante de la estructura se encuentra a una profundidad de 0.77 m

El subsuelo en la base no es permeable.

Subpresión en la base debido a diferentes presiones en el fondo se considera como lineal.

Resistencia en la cara frontal de la estructura

No se considera la resistencia en la cara frontal de la estructura.

Configuraciones generales

La presión mínima se considera como $\sigma_{a,min} = 0.20\sigma_z$

Configuraciones de la etapa de construcción

Situación de diseño : accidental

Reducción de suelo /del ángulo de fricción suelo : no reduce

Verificación Nro.1

Presión activa detrás de la estructura - resultados parciales

Capa Nro.	Espesor [m]	α [°]	ψ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Comentario
1	0.77	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.459	
2	0.10	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.459	
3	1.00	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.459	
4	1.00	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.459	

Distribución de presión activa detrás de la estructura (sin sobrecarga)

La presión mínima se considera como $\sigma_{a,min} = 0.20\sigma_z$

Capa Nro.	Inicio[m] Fin[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Presión [kPa]	Comp. Hor. [kPa]	Comp. Vert. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.77	19.22	0.00	3.84	3.45	1.70
2	0.77	19.22	0.00	3.84	3.45	1.70
	0.87	21.72	-1.00	4.34	3.89	1.93
3	0.87	21.72	-1.00	4.34	3.89	1.93
	1.87	46.68	-11.00	9.34	8.37	4.14
4	1.87	46.68	-11.00	9.34	8.37	4.14
	2.87	71.64	-21.00	14.33	12.84	6.35

Distribución de presión de agua

Punto Nro.	Profundidad [m]	Comp. Hor. [kPa]	Comp. Vert. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.77	0.00	0.00
3	0.87	-1.00	0.00
4	1.87	-11.00	0.00
5	2.87	-21.00	0.00

Fuerzas que actúan sobre la construcción

Nombre	F_{hor} [kN/m]	Pto.Apl. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Pto.Apl. x [m]	Diseño Coeficiente
Peso - Muro	0.00	-1.17	100.02	1.83	1.000
Presión activa	20.56	-0.96	0.00	3.00	1.000
Presión de agua	-22.05	-0.70	0.00	0.00	1.000
Subpresión	0.00	0.00	-31.50	1.00	1.000

Verificación del muro completo**Verificación de la estabilidad de vuelco**Momento estabilizador $M_{res} = 183.37$ kNm/mMomento de vuelco $M_{ovr} = 35.73$ kNm/m

Factor de seguridad = 5.13 > 1.50

Muro para vuelco ES SATISFACTORIA**Verificación del deslizamiento**Fuerza horizontal resistente $H_{res} = 243.91$ kN/mFuerza horizontal activa $H_{act} = -1.49$ kN/m

Factor de seguridad = 1000.00 > 1.50

Muro para deslizamiento ES SATISFACTORIA**Verificación completa - MURO ES SATISFACTORIA****Capacidad portante del terreno de cimentación****Carga de diseño actuando en el centro del fondo de la zapata**

Nro.	Momento [kNm/m]	Fuerza Normal [kN/m]	Resistencia al corte [kN/m]	Excentricidad [-]	Tensión [kPa]
1	-44.86	68.52	-1.49	0.000	22.84

Carga de servicio actuando en el centro del fondo de la zapata

Nro.	Momento [kNm/m]	Fuerza Normal [kN/m]	Resistencia al corte [kN/m]
1	-44.86	68.52	-1.49

Verificación de la capacidad portante del terreno de cimentación

Tensión en el fondo de la zapata : Rectángulo

Verificación de excentricidadMáx. excentricidad de fuerza normal $e = 0.000$ Máxima excentricidad permitida $e_{alw} = 0.333$ **Excentricidad de la fuerza normal ES SATISFACTORIA****Verificación de la capacidad portante del fondo de la zapata**Max. tensión en el fondo de la zapata $\sigma = 22.84$ kPaCapacidad portante del terreno de cimentación $R_d = 147.10$ kPa

Factor de seguridad = 6.44 > 1.50

Capacidad portante del terreno de cimentación ES SATISFACTORIA**Estabilidad global - Cap. portante del terreno de cimentación ES SATISFACTORIA****Dimensionamiento Nro.1****Presión activa detrás de la estructura - resultados parciales**

Capa Nro.	Espesor [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Comentario
1	0.77	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.459	
2	0.10	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.459	
3	1.00	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.459	

Distribución de presión activa detrás de la estructura (sin sobrecarga)La presión mínima se considera como $\sigma_{a,min} = 0.20\sigma_z$

Capa Nro.	Inicio[m] Fin[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Presión [kPa]	Comp. Hor. [kPa]	Comp. Vert. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.77	19.22	0.00	3.84	3.45	1.70
2	0.77	19.22	0.00	3.84	3.45	1.70
	0.87	21.72	-1.00	4.34	3.89	1.93
3	0.87	21.72	-1.00	4.34	3.89	1.93
	1.87	46.68	-11.00	9.34	8.37	4.14

Distribución de presión de agua

Punto Nro.	Profundidad [m]	Comp. Hor. [kPa]	Comp. Vert. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.77	0.00	0.00
3	0.87	-1.00	0.00
4	1.87	-11.00	0.00

Fuerzas que actúan sobre la construcción

Nombre	F_{hor} [kN/m]	Pto.Apl. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Pto.Apl. x [m]	Diseño Coeficiente
Peso - Muro	0.00	-0.83	50.01	1.17	1.000
Presión activa	8.73	-0.62	0.00	2.00	1.000
Presión de agua	-6.05	-0.37	0.00	0.00	1.000
Subpresión	0.00	0.00	-11.00	0.67	1.000

Verificación de la junta constructiva sobre el bloque Nro.: 1**Verificación de la estabilidad de vuelco**Momento estabilizador $M_{res} = 58.34$ kNm/mMomento de vuelco $M_{ovr} = 10.56$ kNm/m

Factor de seguridad = 5.53 > 1.50

Conjunto para estabilidad de vuelco ES SATISFACTORIA**Verificación del deslizamiento**Fuerza horizontal resistente $H_{res} = 27.32$ kN/mFuerza horizontal activa $H_{act} = 2.68$ kN/m

Factor de seguridad = 10.20 > 1.50

Junta para deslizamiento ES SATISFACTORIA

Máxima presión en la base del bloque = 19.51 kPa

Coef. de Red. para corrimiento del bloque superior = 0.00

Valor promedio de la presión en el frente = 2.91 kPa

Resistencia al corte transmitida por fricción = 18.21 kN/m

Capacidad portante contra presión transversal:

Capacidad portante de la junta = 44.60 kN/m

Cálculo de estado de tensión = 1.45 kN/m

Factor de seguridad = 30.69 > 1.50

Comprobar la presión transversal ES SATISFACTORIA

Comprobar la diaclasa entre bloques::

Malla de la capacidad port. del material = 44.60 kN/m

Cálculo de estado de tensión = 1.45 kN/m

Factor de seguridad = 30.69 > 1.50

Junta entre bloques ES SATISFACTORIA

Análisis de estabilidad de taludes

Entrada de datos (Etapa de construcción 1)

Proyecto

Configuración

(entrada para tarea actual)

Análisis de estabilidad

Metodología de verificación : Factores de seguridad (ASD)

Análisis sísmico : Estándar

Factores de seguridad		
Situación de diseño accidental		
Factor de seguridad :	SF _s =	1.50 [-]


Interfaz

Nro.	Ubicación de la Interfaz	Coordenadas de puntos de interfaz [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10.00	-2.87	-3.00	-2.87	-3.00	-1.87
		-2.00	-1.87	-2.00	-0.87	-1.00	-0.87
		-1.00	0.13	0.00	0.13	0.00	0.00
		5.95	1.76	10.00	1.76		
2		-3.00	-2.87	0.00	-2.87	0.00	-1.87
		0.00	-0.87	0.00	0.00		

Parámetros de suelo - Estado de tensión efectiva

Nro.	Nombre	Trama	φ _{ef} [°]	c _{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme		26.33	70.00	24.96

Parámetros de suelo - subpresión

Nro.	Nombre	Trama	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme		24.96		

Datos del suelo

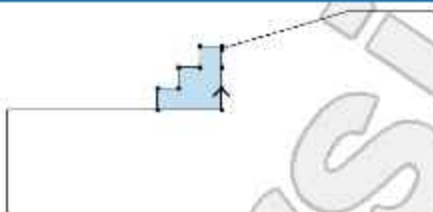



Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme

Peso unitario : $\gamma = 24.96 \text{ kN/m}^3$
 Estado de tensión : efectivo
 Resistencia al corte : Mohr-Coulomb
 Ángulo de fricción interna : $\varphi_{ef} = 26.33^\circ$
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 70.00 \text{ kPa}$
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 24.96 \text{ kN/m}^3$

Cuerpos rígidos

Nro.	Nombre	Patrón	γ [kN/m ³]
1	Material de la estructura		16.67

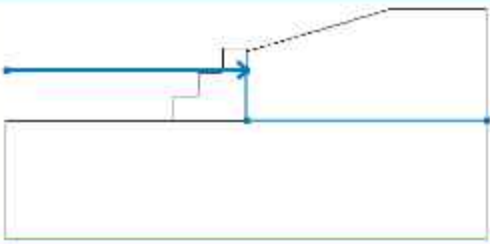
Asignación y superficies

Nro.	Posición de superficie	Coordenadas de puntos de superficie [m]				Asignado suelo
		x	z	x	z	
1		0.00	-2.87	0.00	-1.87	Material de la estructura 
		0.00	-0.87	0.00	0.00	
		0.00	0.13	-1.00	0.13	
		-1.00	-0.87	-2.00	-0.87	
		-2.00	-1.87	-3.00	-1.87	
		-3.00	-2.87			
2		0.00	-0.87	0.00	-1.87	alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme 
		0.00	-2.87	-3.00	-2.87	
		-10.00	-2.87	-10.00	-7.87	
		10.00	-7.87	10.00	1.76	
		5.95	1.76	0.00	0.00	

Agua

Tipo de agua : Nivel Freático (NF)

Dayana Yasmin Encinas Aruquipa

Nro.	Ubicación del NF	Coordenadas de los puntos del NF [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10.00	-0.77	0.00	-0.77	0.00	-2.87
		10.00	-2.87				

Grieta de tracción

No se ha introducido la grieta de tracción.

Sismo

Sismo no incluido.

Configuraciones de la etapa de construcción

Situación de diseño : accidental

Resultados (Etapa de construcción 1)

Análisis 1

Superficie de deslizamiento circular

Datos de la superficie de deslizamiento					
Centro :	x =	-4.72 [m]	Ángulos :	$\alpha_1 =$	-12.98 [°]
	z =	19.64 [m]		$\alpha_2 =$	39.28 [°]
Radio :	R =	23.10 [m]			
Análisis de la superficie de deslizamiento sin optimización.					

Peso total del suelo sobre la superficie de deslizamiento: 772.83 kN/m

Verificación de estabilidad de taludes (todos los métodos)

Bishop : FS = 9.01 > 1.50 **ACEPTABLE**

Fellenius / Petterson : FS = 8.91 > 1.50 **ACEPTABLE**

Spencer : FS = 9.00 > 1.50 **ACEPTABLE**

Janbu : FS = 9.00 > 1.50 **ACEPTABLE**

Morgenstern-Price : FS = 9.00 > 1.50 **ACEPTABLE**

Análisis de gavión**Entrada de datos**

Autor : Dayana Yasmin Encinas Aruquipa
 Fecha : 2/9/2023
 ID del proyecto : PROPUESTA DE ALTERNATIVAS DE CONTROL DE INUNDACIONES PARA LA QUEBRADA EL MONTE EN EL TRAMO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
 Número de proyecto : DER.GAV-5

Configuración

(entrada para tarea actual)

Análisis de muro

Metodología de verificación : Factores de seguridad (ASD)
 Cálculo de la presión activa de la tierra : Coulomb
 Cálculo de la presión pasiva de la tierra : Coulomb
 Análisis sísmico : Mononobe-Okabe
 Forma de la cuña de la tierra : Calcular oblicuo
 Excentricidad permitida : 0.333

Factores de seguridad			
Situación de diseño permanente			
Frente al vuelco :	$SF_o =$	1.50	[-]
Para resistencia al deslizamiento :	$SF_s =$	1.50	[-]
Para capacidad portante :	$SF_b =$	1.50	[-]
Para fuerza de malla :	$SF_n =$	1.50	[-]

Coeficientes de reducción		
Situación de diseño permanente		
Para fricción entre bloques :	$\gamma_f =$	1.50 [-]

Material de bloques - relleno

Nro.	Nombre	γ [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kPa]
1	Piedra Gavion	16.67	35.00	0.00

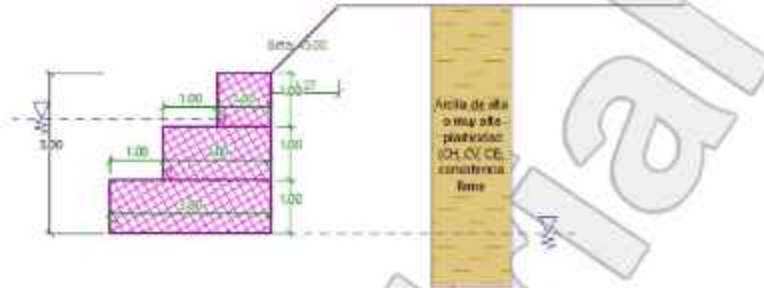
Material de bloques - malla

Nro.	Nombre	Resistencia Sobresalir R_t [kN/m]	Espacio de malla vert. v [m]	Cap.port. de diaciosa frontal R_s [kN/m]
1	Piedra Gavion	44.60	1.00	44.60

Geometría de la estructura

Nro.	Ancho b [m]	Altura h [m]	Corrimiento a [m]	Material
3	1.00	1.00	1.00	Piedra Gavion
2	2.00	1.00	1.00	Piedra Gavion
1	3.00	1.00	-	Piedra Gavion

Pendiente Gavión = 0.00 °
 Altura completa = 3.00 m
 Volumen completo del muro = 6.00 m³/m



Datos básicos del suelo

Nro.	Nombre	Trama	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme		26.33	70.00	24.96	14.96	26.33

Datos del suelo para calcular la presión en reposo

Nro.	Nombre	Trama	Tipo Calcular	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme		cohesivo	-	0.42	-	-

Datos del suelo

Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme

Peso unitario : $\gamma = 24.96 \text{ kN/m}^3$
 Estado de tensión : efectivo
 Ángulo de fricción interna : $\varphi_{ef} = 26.33^\circ$
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 70.00 \text{ kPa}$
 Ángulo de fricción estructura-suelo : $\delta = 26.33^\circ$
 Suelo : cohesivo
 Coeficiente de Poisson : $\nu = 0.42$
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 24.96 \text{ kN/m}^3$

Perfil geológico y suelos asignados

Nro.	Espesor de capas t [m]	Profundidad z [m]	Suelo asignado	Trama
1	-	0.00 .. ∞	Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme	

Cimentación

Tipo de cimentación : suelo desde perfil geológico

Perfil de terreno

Detrás de la construcción el terreno tiene pendiente 1: 1.00 (el ángulo de la pendiente es 45.00°). La altura del terraplén es 1.27 m, la longitud del terraplén es 1.27 m.

Influencia del agua

El NF detrás de la estructura se encuentra a una profundidad de 3.00 m

El NF delante de la estructura se encuentra a una profundidad de 0.85 m

El subsuelo en la base no es permeable.

Subpresión en la base debido a diferentes presiones en el fondo se considera como lineal.

Resistencia en la cara frontal de la estructura

No se considera la resistencia en la cara frontal de la estructura.

Configuraciones generales

La presión mínima se considera como $\sigma_{a,\min} = 0.20\sigma_z$

Configuraciones de la etapa de construcción

Situación de diseño : permanente

Reducción de suelo /del ángulo de fricción suelo : no reduce

Verificación Nro.1**Presión activa detrás de la estructura - resultados parciales**

Capa Nro.	Espesor [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Comentario
1	0.51	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	1.800	
2	0.34	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.338	
3	0.15	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.338	
4	0.73	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.338	
5	0.27	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.338	
6	1.00	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.338	

Distribución de presión activa detrás de la estructura (sin sobrecarga)

La presión mínima se considera como $\sigma_{a,\min} = 0.20\sigma_z$

Capa Nro.	Inicio[m] Fin[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Presión [kPa]	Comp. Hor. [kPa]	Comp. Vert. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.51	12.82	0.00	2.56	2.30	1.14
2	0.51	12.82	0.00	2.56	2.30	1.14
	0.85	21.22	0.00	4.24	3.80	1.88
3	0.85	21.22	0.00	4.24	3.80	1.88
	1.00	24.96	-1.50	4.99	4.47	2.21
4	1.00	24.96	-1.50	4.99	4.47	2.21
	1.73	43.29	-8.84	8.66	7.76	3.84
5	1.73	43.29	-8.84	8.66	7.76	3.84
	2.00	49.92	-11.50	9.98	8.95	4.43
6	2.00	49.92	-11.50	9.98	8.95	4.43
	3.00	74.88	-21.50	14.98	13.42	6.64

Distribución de presión de agua

Punto Nro.	Profundidad [m]	Comp. Hor. [kPa]	Comp. Vert. [kPa]
1		0.00	0.00
2	0.51		0.00
3	0.85		0.00
4	1.00	-1.50	0.00
5	1.73	-8.84	0.00
6	2.00	-11.50	0.00
7	3.00	-21.50	0.00

Fuerzas que actúan sobre la construcción

Nombre	F_{hor} [kN/m]	Pto.Apl. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Pto.Apl. x [m]	Diseño Coeficiente
Peso - Muro	0.00	-1.17	100.02	1.83	1.000
Presión activa	22.46	-1.00	0.00	3.00	1.000
Presión de agua	-23.11	-0.72	0.00	0.00	1.000
Subpresión	0.00	0.00	-32.25	1.00	1.000

Verificación del muro completo**Verificación de la estabilidad de vuelco**Momento estabilizador $M_{res} = 183.37$ kNm/mMomento de vuelco $M_{ovr} = 38.15$ kNm/m

Factor de seguridad = 4.81 > 1.50

Muro para vuelco ES SATISFACTORIA**Verificación del deslizamiento**Fuerza horizontal resistente $H_{res} = 243.54$ kN/mFuerza horizontal activa $H_{act} = -0.65$ kN/m

Factor de seguridad = 1000.00 > 1.50

Muro para deslizamiento ES SATISFACTORIA**Verificación completa - MURO ES SATISFACTORIA****Capacidad portante del terreno de cimentación****Carga de diseño actuando en el centro del fondo de la zapata**

Nro.	Momento [kNm/m]	Fuerza Normal [kN/m]	Resistencia al corte [kN/m]	Excentricidad [-]	Tensión [kPa]
1	-43.56	67.77	-0.65	0.000	22.59

Carga de servicio actuando en el centro del fondo de la zapata

Nro.	Momento [kNm/m]	Fuerza Normal [kN/m]	Resistencia al corte [kN/m]
1	-43.56	67.77	-0.65

Verificación de la capacidad portante del terreno de cimentación

Tensión en el fondo de la zapata: Rectángulo

Verificación de excentricidadMáx. excentricidad de fuerza normal $e = 0.000$ Máxima excentricidad permitida $e_{alw} = 0.333$ **Excentricidad de la fuerza normal ES SATISFACTORIA****Verificación de la capacidad portante del fondo de la zapata**Max. tensión en el fondo de la zapata $\sigma = 22.59$ kPaCapacidad portante del terreno de cimentación $R_d = 147.10$ kPa

Factor de seguridad = 6.51 > 1.50

Capacidad portante del terreno de cimentación ES SATISFACTORIA**Estabilidad global - Cap. portante del terreno de cimentación ES SATISFACTORIA**

Dimensionamiento Nro.1**Presión activa detrás de la estructura - resultados parciales**

Capa Nro.	Espesor [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Comentario
1	0.51	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	1.800	
2	0.34	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.338	
3	0.15	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.338	
4	0.73	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.338	
5	0.27	0.00	26.33	70.00	24.96	26.33	0.338	

Distribución de presión activa detrás de la estructura (sin sobrecarga)La presión mínima se considera como $\sigma_{a,min} = 0.20\sigma_z$

Capa Nro.	Inicio[m] Fin[m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Presión [kPa]	Comp. Hor. [kPa]	Comp. Vert. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.51	12.82	0.00	2.56	2.30	1.14
2	0.51	12.82	0.00	2.56	2.30	1.14
	0.85	21.22	0.00	4.24	3.80	1.88
3	0.85	21.22	0.00	4.24	3.80	1.88
	1.00	24.96	-1.50	4.99	4.47	2.21
4	1.00	24.96	-1.50	4.99	4.47	2.21
	1.73	43.29	-8.84	8.66	7.76	3.84
5	1.73	43.29	-8.84	8.66	7.76	3.84
	2.00	49.92	-11.50	9.98	8.95	4.43

Distribución de presión de agua

Punto Nro.	Profundidad [m]	Comp. Hor. [kPa]	Comp. Vert. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.51	0.00	0.00
3	0.85	0.00	0.00
4	1.00	-1.50	0.00
5	1.73	-8.84	0.00
6	2.00	-11.50	0.00

Fuerzas que actúan sobre la construcción

Nombre	F_{hor} [kN/m]	Pto.Apl. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Pto.Apl. x [m]	Diseño Coeficiente
Peso - Muro	0.00	-0.83	50.01	1.17	1.000
Presión activa	9.98	-0.67	0.00	2.00	1.000
Presión de agua	-6.61	-0.38	0.00	0.00	1.000
Subpresión	0.00	0.00	-11.50	0.67	1.000

Verificación de la junta constructiva sobre el bloque Nro.: 1**Verificación de la estabilidad de vuelco**Momento estabilizador $M_{res} = 58.34$ kNm/mMomento de vuelco $M_{ovr} = 11.79$ kNm/m

Factor de seguridad = 4.95 > 1.50

Conjunto para estabilidad de vuelco ES SATISFACTORIA

Verificación del deslizamiento

Fuerza horizontal resistente $H_{res} = 26.96 \text{ kN/m}$

Fuerza horizontal activa $H_{act} = 3.37 \text{ kN/m}$

Factor de seguridad = $8.00 > 1.50$

Junta para deslizamiento ES SATISFACTORIA

Máxima presión en la base del bloque = 19.26 kPa
 Coef. de Red. para corrimiento del bloque superior = 0.00
 Valor promedio de la presión en el frente = 2.91 kPa
 Resistencia al corte transmitida por fricción = 17.98 kN/m

Capacidad portante contra presión transversal:

Capacidad portante de la junta = 44.60 kN/m

Cálculo de estado de tensión = 1.45 kN/m

Factor de seguridad = $30.69 > 1.50$

Comprobar la presión transversal ES SATISFACTORIA

Comprobar la diaclasa entre bloques::

Malla de la capacidad port. del material = 44.60 kN/m

Cálculo de estado de tensión = 1.45 kN/m

Factor de seguridad = $30.69 > 1.50$

Junta entre bloques ES SATISFACTORIA

Análisis de estabilidad de taludes

Entrada de datos (Etapas de construcción 1)

Proyecto

Configuración

(entrada para tarea actual)

Análisis de estabilidad

Metodología de verificación : Factores de seguridad (ASD)

Análisis sísmico : Estándar

Factores de seguridad

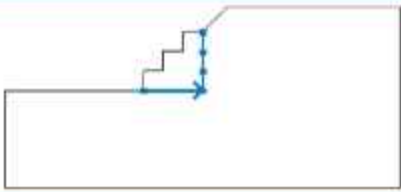
Situación de diseño permanente

Factor de seguridad : $SF_s = 1.50 [-]$

Interfaz

Nro.	Ubicación de la Interfaz	Coordenadas de puntos de interfaz [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-2.00
		-2.00	-2.00	-2.00	-1.00	-1.00	-1.00
		-1.00	0.00	0.00	0.00	1.27	1.27
		10.00	1.27				

Dayana Yasmin Encinas Aruquipa

Nro.	Ubicación de la Interfaz	Coordenadas de puntos de interfaz [m]					
		x	z	x	z	x	z
2		-3.00	-3.00	0.00	-3.00	0.00	-2.00
		0.00	-1.00	0.00	0.00		

Parámetros de suelo - Estado de tensión efectiva

Nro.	Nombre	Trama	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme		26.33	70.00	24.96

Parámetros de suelo - subpresión

Nro.	Nombre	Trama	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme		24.96		

Datos del suelo

Arcilla de alta o muy alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia firme

Peso unitario : $\gamma = 24.96 \text{ kN/m}^3$
 Estado de tensión : efectivo
 Resistencia al corte : Mohr-Coulomb
 Ángulo de fricción interna : $\varphi_{ef} = 26.33^\circ$
 Cohesión de suelo : $c_{ef} = 70.00 \text{ kPa}$
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 24.96 \text{ kN/m}^3$

Cuerpos rígidos

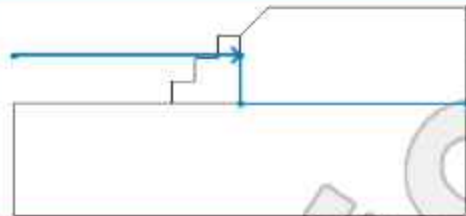
Nro.	Nombre	Patrón	γ [kN/m ³]
1	Material de la estructura		16.67

Asignación y superficies

Nro.	Posición de superficie	Coordenadas de puntos de superficie [m]				Asignado suelo
		x	z	x	z	
1		0.00	-3.00	0.00	-2.00	Material de la estructura
		0.00	-1.00	0.00	0.00	
		-1.00	0.00	-1.00	-1.00	
		-2.00	-1.00	-2.00	-2.00	
		-3.00	-2.00	-3.00	-3.00	
2		0.00	-1.00	0.00	-2.00	alta plasticidad (CH, CV, CE), consistencia
		0.00	-3.00	-3.00	-3.00	
		-10.00	-3.00	-10.00	-8.00	
		10.00	-8.00	10.00	1.27	
		1.27	1.27	0.00	0.00	

Agua

Tipo de agua : Nivel Freático (NF)

Nro.	Ubicación del NF	Coordenadas de los puntos del NF [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10.00	-0.85	0.00	-0.85	0.00	-3.00
		10.00	-3.00				

Grieta de tracción

No se ha introducido la grieta de tracción.

Sismo

Sismo no incluido.

Configuraciones de la etapa de construcción

Situación de diseño : permanente

Resultados (Etapa de construcción 1)

Análisis 1

Superficie de deslizamiento circular

Datos de la superficie de deslizamiento			
Centro :	x =	-4.71 [m]	Ángulos :
	z =	20.96 [m]	
Radio :	R =	24.52 [m]	$\alpha_2 =$ 36.58 [°]
Análisis de la superficie de deslizamiento sin optimización.			

Peso total del suelo sobre la superficie de deslizamiento: 824.07 kN/m

Verificación de estabilidad de taludes (todos los métodos)

Bishop : FS = 9.17 > 1.50 **ACCEPTABLE**
Fellenius / Petterson : FS = 9.08 > 1.50 **ACCEPTABLE**
Spencer : FS = 9.17 > 1.50 **ACCEPTABLE**
Janbu : FS = 9.17 > 1.50 **ACCEPTABLE**
Morgenstern-Price : FS = 9.17 > 1.50 **ACCEPTABLE**

Version Trial



CORINSA
La fuerza del acero para
la construcción

CORPORACIÓN INDUSTRIAL SABAYA S.R.L. - CORINSA S.R.L.
Fabricación, Trefilación, Transformación de Productos de Metal Mecánica
SUCURSAL 6

Zona El Portillo Km 8, Carretera a Bermejo N° 77
Telf.: 4-6664195, Fax: 4-6636939, Cel.: 76189103

Tarija - Bolivia

FC-TJ/00069-COR-22

FORMULARIO DE COTIZACIÓN

Señores:
Atención:
Celular:
Tarija.-

Tarija - 13 / 04 / 2023

Ponemos a su conocimiento la descripción y precios de los productos requeridos:

ITEM	CANTIDAD	UN.	DESCRIPCIÓN	PRECIO \$US	PRECIO BS.	TOTAL \$US.	TOTAL BS.
1	25	PZ	GAVIONES 2X1X1 (8X10) C/D 2.70/3.40 mm	37.50	261.00	937.50	6,525.00
2	15	PZ	COLCHONETAS 4X2X0.23 C/D (6X8) 2.20/2.70 mm	61.50	428.04	922.50	6,420.60
						1,860.00	12,945.60

Condiciones Comerciales:

Tipo de Cambio Of: 6.96

Forma de pago: Al contado

Número de Cuenta: Banco Unión S.A. N° 13841819
(CORP. IND. SABAYA S.R.L. -
CORINSA S.R.L.)

Tiempo de Entrega: Inmediata

Número de NIT: 1023559027

Tiempo de Validez: 10 días

Lugar de Entrega: TARIJA

Persona de Contacto: Ramiro Cespedes Castillo

Nro. Telfs. De contacto: 76189103

A la espera de sus comentarios y/o consultas, nos despedimos de usted con la mayor atención.

Atentamente:


Ramiro Cespedes Castillo
ADMINISTRADOR
CORINSA SRL
TARIJA - BOLIVIA



CORINSA SRL. Es Industria Boliviana y gracias a la calidad de sus productos cuenta con la certificación de calidad ISO 9001:2015

CERTIFICADO DE CALIDAD

La CORPORACION INDUSTRIAL SABAYA S.R.L., certifica la calidad de su producto con las siguientes características:

NOMBRE DEL CLIENTE:

EMPRESA EJECUTORA:

FECHA DEL CERTIFICADO: 2023.08.04

CARACTERÍSTICAS: GAVIONES F.E. 455-475-756

PROYECTO:

GAVIONES

NUMERO DEL LOTE	LZ-A-23
DIMENSIONES DEL GAVIÓN	2 m x 1m x 1m
NUMERO DE DIAFRAGMAS	UNO
CANTIDAD	82 PIEZAS
DIAMETRO ALAMBRE DE LA MALLA	2.70 mm.
DIAMETRO ALAMBRE DE BORDE	3.40 mm.
DIAMETRO ALAMBRE DE AMARRE	2.20 mm.
DIMENSIONES DEL HEXAGONO	8 x 10 cm
MASA DE RECUBRIMIENTO (12)	280 g/m ²
MASA DE RECUBRIMIENTO (10)	292 g/m ²
ADHERENCIA	BUENA
RESISTENCIA A LA TRACCION	446 MPa.
ESTIRAMIENTO	17%
ALAMBRE DE AMARRE	Aproximadamente 7% en peso del gavión

Nota.- El presente certificado cumple con las siguientes normativas:

NB 709: Alambre de acero galvanizado (cincado) de bajo contenido de carbono, para la fabricación de gaviones de la malla hexagonal de doble torsión- Especificaciones

NB 710: Redes de acero con malla hexagonal de doble torsión para la fabricación de gaviones - Especificaciones

NB 711: Productos de acero o fierro fundido revestidos de zinc por inmersión en caliente- determinación de la masa de revestimiento por unidad de área

NB 712: Productos de acero o fierro fundido revestidos de zinc por inmersión en caliente- Verificación de la adherencia del revestimiento

NB 713: Alambre de acero. Ensayo de tracción

Juan José Chocata Mamani
JEFE DE CONTROL DE CALIDAD



No 0376/23

CERTIFICADO DE CALIDAD

La CORPORACION INDUSTRIAL SABAYA S.R.L., certifica la calidad de su producto con las siguientes características:

NOMBRE DEL CLIENTE:

EMPRESA EJECUTORA:

FECHA DEL CERTIFICADO: 2023.08.04

CARACTERÍSTICAS: COLCHONETAS F.E. 455

PROYECTO:

COLCHONETAS

NUMERO DEL LOTE	MILL-A-Zn-Al-23
DIMENSIONES DE LA COLCHONETA	4m x 2m x 0,23 m
NUMERO DE DIAFRAGMAS	TRES
CANTIDAD	15 Pzas
DIAMETRO ALAMBRE DE LA MALLA	2.20 mm.
DIAMETRO ALAMBRE DE BORDE	2.70 mm.
DIAMETRO ALAMBRE DE AMARRE	2.20 mm.
DIMENSIONES DEL HEXAGONO	6x8 cm.
MASA DE RECUBRIMIENTO (14)	245 g/m ²
MASA DE RECUBRIMIENTO (12)	265 g/m ²
ADHERENCIA	BUENA
RESISTENCIA A LA TRACCION	450 MPa.
ESTIRAMIENTO MINIMO	17 %
ALAMBRE DE AMARRE	6% en peso de la colchoneta

Nota.- El presente certificado cumple con las siguientes normativas:

NB 709: Alambre de acero galvanizado (cincado) de bajo contenido de carbono, para la fabricación de gaviones de la malla hexagonal de doble torsión- Especificaciones

NB 710: Redes de acero con malla hexagonal de doble torsión para la fabricación de gaviones - Especificaciones

NB 711: Productos de acero o fierro fundido revestidos de zinc por inmersión en caliente- determinación de la masa de revestimiento por unidad de área

NB 712: Productos de acero o fierro fundido revestidos de zinc por inmersión en caliente- Verificación de la adherencia del revestimiento

NB 713: Alambre de acero. Ensayo de tracción


Juan José Chocata Mamani
JEFE DE CONTROL DE CALIDAD



www.corinsa-srl.com

FABRICA ORURO: Calle Madrid y Almasi N° 77 (Zona Sud) • Telfs. 2-5262211 – 2-5263836 – 2-5261981 – 2-5262968 • Fax. 2-5263836 • Cel.: 76139118

EL ALTO: Calle Evaristo Valle N° 5520 (Zona Chijini Alto) • Telf. 2-880087 • Fax. 2-880074 • Cel.: 75425303

SANTA CRUZ: Av. Banzer N° 77, Gto. Anillo Urbanización Metal Mec., frente al Colegio Adventista Santa Cruz • Telf. 3-3442903 – 3-3443039 • Fax. 3-3442903 • Cel.: 76607116

SUCRE: Zona Alto Tucupaya N° 4 (Frente al Aeropuerto) • Telf. 4-6422912 • Fax. 4-6422912 • Cel.: 77111823

LA PAZ: Calle Sgto. Manuel Carpio N° 1952 (Villa Copacabana) • Telfs. 2-232708 – 2-230372 – 2-270251 • Fax. 2-230372 • Cel.: 76730003

COCHABAMBA: Calle Antonio Moreno N° 2759 (Zona sur Villa Loreto) • Telf. 4-4735756 – 4-4238634 • Fax. 4-4238634 • Cel.: 76470014

POTOSI: Calle Sucre N° 22, Zona Cantumarca, salida a Uyuni

TARIJA: : Zona El Portillo Km 8 camino a Bermejo N° 77 • Telfs. 4-6636939 • Fax. 4-6664195 • Cel.: 76189103



**“UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAE SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

**LETRERO DE OBRAS (EST.
METÁLICA+PLANCHA+BANNER)**

Unidad: Pza.

Proyecto: "Propuesta de alternativas de control de inundaciones para la quebrada El Monte e tramo del campus universitario de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho"

Módulo: (M01) - Módulo 01

Tipo de cambio: 6,96

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Unid.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1	-	BANNER IMPRESO	m ²	3,00	200,00	600,00
2	-	PLANCHA ACERO E=0.5MM	m ²	3,00	27,50	82,50
3	-	PERFIL RECTANGULAR 40x20x1.5	m	6,00	9,50	57,00
4	-	TUBERIA F.G. Ø=50MM (2")	m	6,00	6,10	36,60
>	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	776,10
	B	MANO DE OBRA				
1	-	ALBAÑIL	hr.	3,50	18,75	65,63
2	-	AYUDANTE	hr.	7,00	13,50	94,50
3	-	PINTOR	hr.	2,00	18,75	37,50
>	E	SUBTOTAL MANO DE OBRA			(B) =	197,63
	F	Cargas Sociales		55.00% de	(E) =	108,69
	O	Impuesto al Valor Agregado		14.94% de	(E+F) =	45,76
>	G	TOTAL MANO DE OBRA			(E+F+O) =	352,08
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
1	-	MAQUINA SOLDAR	hr.	4,00	20,00	80,00
	H	Herramientas menores		5.00% de	(G) =	17,60
>	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	97,60
>	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	1.225,79
	L	Gastos generales y administrativos		5.00% de	(J) =	61,29
	M	Utilidad		8.00% de	(J) =	98,06
>	N	PARCIAL			(J+L+M) =	1.385,14
	P	Impuesto a las Transacciones		3.09% de	(N) =	42,80
>	Q	TOTAL PRECIO UNITARIO			(N+P) =	1.427,94
>		PRECIO ADOPTADO:				1.427,94
		Son: Un Mil Cuatrocientos Veintisiete con 94/100 Bolivianos				



**“UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAE SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

INSTALACION DE FAENAS

Unidad: glb.

Proyecto: "Propuesta de alternativas de control de inundaciones para la quebrada El Monte en tramo del campus universitario de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho"

Módulo: (M01) - Módulo 01

Tipo de cambio: 6,96

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Unid.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1	-	CALAMINA ONDULADA E=0.35MM	m ²	25,00	35,00	875,00
2	-	TIRAFONDOS	Pza.	100,00	0,50	50,00
3	-	ACERO ESTRUCTURAL	Kg.	500,00	6,50	3.250,00
4	-	MULTILAMINADO FENOLICO E=12MM	m ²	20,00	80,00	1.600,00
5	-	CEMENTO PORTLAND IP30	Kg.	300,00	1,00	300,00
6	-	ARIDO ARENA COMUN	m ³	1,00	110,00	110,00
7	-	ARIDO GRAVA COMUN	m ³	1,00	110,00	110,00
8	-	LADRILLO 6H (10x15x25)	Pza.	1.050,00	1,00	1.050,00
>	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	7.345,00
	B	MANO DE OBRA				
1	-	ALBAÑIL	hr.	8,00	18,75	150,00
2	-	AYUDANTE	hr.	32,00	13,54	433,28
>	E	SUBTOTAL MANO DE OBRA			(B) =	583,28
	F	Cargas Sociales		55.00% de	(E) =	320,80
	O	Impuesto al Valor Agregado		14.94% de	(E+F) =	135,07
>	G	TOTAL MANO DE OBRA			(E+F+O) =	1.039,15
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				0,00
	H	Herramientas menores		5.00% de	(G) =	51,96
>	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	51,96
>	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	8.436,11
	L	Gastos generales y administrativos		5.00% de	(J) =	421,81
	M	Utilidad		8.00% de	(J) =	674,89
>	N	PARCIAL			(J+L+M) =	9.532,81
	P	Impuesto a las Transacciones		3.09% de	(N) =	294,56
>	Q	TOTAL PRECIO UNITARIO			(N+P) =	9.827,37
>		PRECIO ADOPTADO:				9.827,37
		Son: Nueve Mil Ochocientos Veintisiete con 37/100 Bolivianos				



**“UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAE SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

PROV. Y COL. LETRERO DE SEÑALIZACIÓN (PLANCHA METALICA) Unidad: m²

Proyecto: "Propuesta de alternativas de control de inundaciones para la quebrada El Monte en tramo del campus universitario de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho"

Módulo: (M01) - Módulo 01

Tipo de cambio: 6,96

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1	-	PLANCHA ACERO E=0.5MM	m ²	1,00	27,50	27,50
2	-	PINTURA SINTETICA	l	2,00	45,00	90,00
>	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	117,50
	B	MANO DE OBRA				
1	-	ESPECIALISTA	hr	1,00	20,83	20,83
						0,00
>	E	SUBTOTAL MANO DE OBRA			(B) =	20,83
	F	Cargas Sociales		55.00% de	(E) =	11,46
	O	Impuesto al Valor Agregado		14.94% de	(E+F) =	4,82
>	G	TOTAL MANO DE OBRA			(E+F+O) =	37,11
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMEN				
						0,00
	H	Herramientas menores		5.00% de	(G) =	1,86
>	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	1,86
>	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	156,47
	L	Gastos generales y administrativos		5.00% de	(J) =	7,82
	M	Utilidad		8.00% de	(J) =	12,52
>	N	PARCIAL			(J+L+M) =	176,81
	P	Impuesto a las Transacciones		3.09% de	(N) =	5,46
>	Q	TOTAL PRECIO UNITARIO			(N+P) =	182,27
>		PRECIO ADOPTADO:				182,27
		Son: Ciento Ochenta Y Dos con 27/100 Bolivianos				



**“UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAE SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

REPLANTEO Y CONTROL DE ESTRUCTURAS

Unidad: m²

Proyecto: "Propuesta de alternativas de control de inundaciones para la quebrada El Monte en tramo del campus universitario de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho"

Módulo: (M01) - Módulo 01

Tipo de cambio: 6,96

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Unid.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1	-	MADERA ESTACAS	Pza.	0,02	1,00	0,02
2	-	PINTURA SINTETICA	l	0,01	45,00	0,45
>	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	0,47
	B	MANO DE OBRA				
1	-	TECNICO	hr.	0,01	25,00	0,25
2	-	AYUDANTE	hr.	0,02	13,54	0,27
>	E	SUBTOTAL MANO DE OBRA			(B) =	0,52
	F	Cargas Sociales		55.00% de	(E) =	0,29
	O	Impuesto al Valor Agregado		14.94% de	(E+F) =	0,12
>	G	TOTAL MANO DE OBRA			(E+F+O) =	0,93
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
1	-	ESTACION TOTAL	hr.	0,01	30,00	0,30
2	-	NIVEL INGENIERO	hr.	0,01	5,00	0,05
	H	Herramientas menores		5.00% de	(G) =	0,05
>	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	0,40
>	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	1,79
	L	Gastos generales y administrativos		5.00% de	(J) =	0,09
	M	Utilidad		8.00% de	(J) =	0,14
>	N	PARCIAL			(J+L+M) =	2,03
	P	Impuesto a las Transacciones		3.09% de	(N) =	0,06
>	Q	TOTAL PRECIO UNITARIO			(N+P) =	2,09
>		PRECIO ADOPTADO:				2,09
		Son: Dos con 9/100 Bolivianos				



**“UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA TERRENO SEMIDURO

Unidad: m³

Proyecto: "Propuesta de alternativas de control de inundaciones para la quebrada El Monte en tramo del campus universitario de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho"

Módulo: (M01) - Módulo 01

Tipo de cambio: 6,96

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
						0,00
>	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	0,00
	B	MANO DE OBRA				
1	-	CHOFER	hr	0,06	15,00	0,90
2	-	OPERADOR	hr	0,08	20,00	1,60
3	-	AYUDANTE	hr	0,10	13,54	1,35
>	E	SUBTOTAL MANO DE OBRA			(B) =	3,85
	F	Cargas Sociales		55.00% de	(E) =	2,12
	O	Impuesto al Valor Agregado		14.94% de	(E+F) =	0,89
>	G	TOTAL MANO DE OBRA			(E+F+O) =	6,87
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN				
1	-	CAMION VOLQUETE	hr	0,15	70,00	10,50
2	-	RETROEXCAVADOR	hr	0,06	200,00	12,00
	H	Herramientas menores		5.00% de	(G) =	0,34
>	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	22,84
>	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	29,71
	L	Gastos generales y administrativos		5.00% de	(J) =	1,49
	M	Utilidad		8.00% de	(J) =	2,38
>	N	PARCIAL			(J+L+M) =	33,57
	P	Impuesto a las Transacciones		3.09% de	(N) =	1,04
>	Q	TOTAL PRECIO UNITARIO			(N+P) =	34,61
>		PRECIO ADOPTADO:				34,61
		Son: Treinta Y Cuatro con 61/100 Bolivianos				



**“UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAE SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

RELLENO Y COMPACTADO CON SALTARIN

Unidad: m³

Proyecto: "Propuesta de alternativas de control de inundaciones para la quebrada El Monte en tramo del campus universitario de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho"

Módulo: (M01) - Módulo 01

Tipo de cambio: 6,96

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
						0,00
>	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	0,00
	B	MANO DE OBRA				
1	-	ALBAÑIL	hr	0,50	18,75	9,38
2	-	AYUDANTE	hr	1,00	13,54	13,54
>	E	SUBTOTAL MANO DE OBRA			(B) =	22,92
	F	Cargas Sociales		55.00% de	(E) =	12,60
	O	Impuesto al Valor Agregado		14.94% de	(E+F) =	5,31
>	G	TOTAL MANO DE OBRA			(E+F+O) =	40,82
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
1	-	COMPACTADOR SALTARIN	hr	0,50	15,00	7,50
	H	Herramientas menores		5.00% de	(G) =	2,04
>	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	9,54
>	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	50,37
	L	Gastos generales y administrativos		5.00% de	(J) =	2,52
	M	Utilidad		8.00% de	(J) =	4,03
>	N	PARCIAL			(J+L+M) =	56,91
	P	Impuesto a las Transacciones		3.09% de	(N) =	1,76
>	Q	TOTAL PRECIO UNITARIO			(N+P) =	58,67
>		PRECIO ADOPTADO:				58,67
		Son: Cincuenta Y Ocho con 67/100 Bolivianos				



**“UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAE SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

PROV. Y ARMADO GAVIÓN

Unidad: m³

Proyecto: "Propuesta de alternativas de control de inundaciones para la quebrada El Monte en tramo del campus universitario de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho"

Módulo: (M01) - Módulo 01

Tipo de cambio: 6,96

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1	-	GAVIÓN CAJA (2x1x1) (8x10) C/D 2.70/3.40 mm (1 DIAFRAGMA)	pza	0,50	261,00	130,50
2	-	ARIDO PIEDRA	m ³	1,00	110,00	110,00
3	-	ALAMBRE GALVANIZADO N.10	kg	0,50	20,00	10,00
>	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	250,50
	B	MANO DE OBRA				
1	-	ALBAÑIL	hr	1,00	18,75	18,75
2	-	AYUDANTE	hr	3,00	13,54	40,62
>	E	SUBTOTAL MANO DE OBRA			(B) =	59,37
	F	Cargas Sociales		55.00% de	(E) =	32,65
	O	Impuesto al Valor Agregado		14.94% de	(E+F) =	13,75
>	G	TOTAL MANO DE OBRA			(E+F+O) =	105,77
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(G) =	5,29
>	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	5,29
>	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	361,56
	L	Gastos generales y administrativos		5.00% de	(J) =	18,08
	M	Utilidad		8.00% de	(J) =	28,92
>	N	PARCIAL			(J+L+M) =	408,56
	P	Impuesto a las Transacciones		3.09% de	(N) =	12,62
>	Q	TOTAL PRECIO UNITARIO			(N+P) =	421,19
>		PRECIO ADOPTADO:				421,19
		Son: Cuatrocientos Veintiuno con 19/100 Bolivianos				



**“UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAE SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

PROV. Y ARMADO COLCHONETA

Unidad: m³

Proyecto: "Propuesta de alternativas de control de inundaciones para la quebrada El Monte en tramo del campus universitario de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho"

Módulo: (M01) - Módulo 01

Tipo de cambio: 6,96

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1	-	COLCHONETAS (4x2x0.23) C/D (6x8) 2.20/2.70 mm (3 DIAFRAGMAS)	pza	0,54	428,04	231,14
2	-	ARIDO PIEDRA	m ³	1,00	110,00	110,00
3	-	ALAMBRE GALVANIZADO N.10	kg	0,80	20,00	16,00
>	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	357,14
	B	MANO DE OBRA				
1	-	ALBAÑIL	hr	1,00	18,75	18,75
2	-	AYUDANTE	hr	3,00	13,54	40,62
>	E	SUBTOTAL MANO DE OBRA			(B) =	59,37
	F	Cargas Sociales		55.00% de	(E) =	32,65
	O	Impuesto al Valor Agregado		14.94% de	(E+F) =	13,75
>	G	TOTAL MANO DE OBRA			(E+F+O) =	105,77
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(G) =	5,29
>	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	5,29
>	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	468,20
	L	Gastos generales y administrativos		5.00% de	(J) =	23,41
	M	Utilidad		8.00% de	(J) =	37,46
>	N	PARCIAL			(J+L+M) =	529,07
	P	Impuesto a las Transacciones		3.09% de	(N) =	16,35
>	Q	TOTAL PRECIO UNITARIO			(N+P) =	545,42
>		PRECIO ADOPTADO:				545,42
		Son: Quinientos Cuarenta Y Cinco con 42/100 Bolivianos				



**“UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

PROV. Y COL. MANTA GEOTEXTIL

Unidad: m²

Proyecto: "Propuesta de alternativas de control de inundaciones para la quebrada El Monte en tramo del campus universitario de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho"

Módulo: (M01) - Módulo 01

Tipo de cambio: 6,96

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1	-	MANTA GEOTEXTIL	m ²	1,00	11,00	11,00
>	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	11,00
	B	MANO DE OBRA				
1	-	AYUDANTE	hr	0,10	13,54	1,35
						0,00
>	E	SUBTOTAL MANO DE OBRA			(B) =	1,35
	F	Cargas Sociales		55.00% de	(E) =	0,74
	O	Impuesto al Valor Agregado		14.94% de	(E+F) =	0,31
>	G	TOTAL MANO DE OBRA			(E+F+O) =	2,41
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN				
	H	Herramientas menores		5.00% de	(G) =	0,12
>	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	0,12
>	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	13,53
	L	Gastos generales y administrativos		5.00% de	(J) =	0,68
	M	Utilidad		8.00% de	(J) =	1,08
>	N	PARCIAL			(J+L+M) =	15,29
	P	Impuesto a las Transacciones		3.09% de	(N) =	0,47
>	Q	TOTAL PRECIO UNITARIO			(N+P) =	15,76
>		PRECIO ADOPTADO:				15,76
		Son: Quince con 76/100 Bolivianos				



**“UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

LIMPIEZA GENERAL Y RETIRO DE ESCOMBROS

Unidad: glb.

Proyecto: "Propuesta de alternativas de control de inundaciones para la quebrada El Monte en tramo del campus universitario de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho"

Módulo: (M01) - Módulo 01

Tipo de cambio: 6,96

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
						0,00
>	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	0,00
	B	MANO DE OBRA				
1	-	CHOFER	hr	80,00	15,00	1.200,00
2	-	OPERADOR	hr	50,00	20,00	1.000,00
3	-	AYUDANTE	hr	30,00	13,54	406,20
>	E	SUBTOTAL MANO DE OBRA			(B) =	2.606,20
	F	Cargas Sociales		55.00% de	(E) =	1.433,41
	O	Impuesto al Valor Agregado		14.94% de	(E+F) =	603,52
>	G	TOTAL MANO DE OBRA			(E+F+O) =	4.643,13
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
1	-	CAMION VOLQUETE	hr	40,00	70,00	2.800,00
2	-	RETROEXCAVADOR	hr	40,00	200,00	8.000,00
	H	Herramientas menores		5.00% de	(G) =	232,16
>	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	11.032,16
>	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	15.675,28
	L	Gastos generales y administrativos		5.00% de	(J) =	783,76
	M	Utilidad		8.00% de	(J) =	1.254,02
>	N	PARCIAL			(J+L+M) =	17.713,07
	P	Impuesto a las Transacciones		3.09% de	(N) =	547,33
>	Q	TOTAL PRECIO UNITARIO			(N+P) =	18.260,40
>		PRECIO ADOPTADO:				18.260,40
		Son: Dieciocho Mil Doscientos Sesenta con 40/100 Bolivianos				



**“UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAE SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

PROV. Y COL. PLACA DE ENTREGA DE OBRA

Unidad: pza.

Proyecto: "Propuesta de alternativas de control de inundaciones para la quebrada El Monte en tramo del campus universitario de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho"

Módulo: (M01) - Módulo 01

Tipo de cambio: 6,96

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)	
	A	MATERIALES					
1	-	PLACA DE ENTREGA DE OBRAS	pza	1,00	1.000,00	1.000,00	
>	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	1.000,00	
	B	MANO DE OBRA					
1	-	ALBAÑIL	hr	4,00	18,75	75,00	
2	-	AYUDANTE	hr	8,00	13,54	108,32	
>	E	SUBTOTAL MANO DE OBRA			(B) =	183,32	
	F	Cargas Sociales		55.00% de	(E) =	100,83	
	O	Impuesto al Valor Agregado		14.94% de	(E+F) =	42,45	
>	G	TOTAL MANO DE OBRA			(E+F+O) =	326,60	
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				0,00	
	H	Herramientas menores		5.00% de	(G) =	16,33	
>	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	16,33	
>	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	1.342,93	
	L	Gastos generales y administrativos		5.00% de	(J) =	67,15	
	M	Utilidad		8.00% de	(J) =	107,43	
>	N	PARCIAL			(J+L+M) =	1.517,51	
	P	Impuesto a las Transacciones		3.09% de	(N) =	46,89	
>	Q	TOTAL PRECIO UNITARIO			(N+P) =	1.564,40	
>		PRECIO ADOPTADO:				1.564,40	
		Son: Un Mil Quinientos Sesenta Y Cuatro con 40/100 Bolivianos					