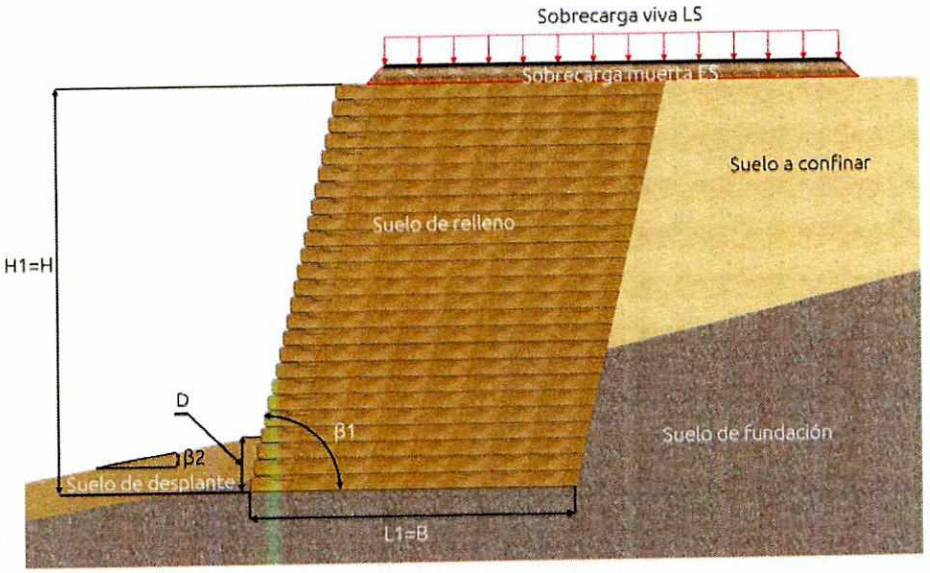
REPORTE DE DISEÑO DE MUROS EN SUELO MECÁNICAMENTE ESTABILIZADO CON GEOSINTÉTICOS

DATOS DEL PROYECTO

Nombre del proyecto	Jarillon Izquierda
Nombre de la empresa	GTK
Localización	

Observaciones

PARÁMETROS DE ENTRADA



Numero de Niveles	1
Altura Total H	3.40 m
Base Total B	3.00 m
Desplante D	1.00 m
Inclinación cara muro. β1	39.00 grados
Inclinación terreno cim. β2	5.00 grados

Sobrecargas

Sobrecarga Muerta	0.00 kPa
Sobrecarga Viva	15.00 kPa

Parámetros Sismicos

Parámetros Sismicos Kh	0.24
Parámetros Sismicos Kv	0.02

Factores reducción geosintéticos

Factor de reducción por daños durante la instalación	RF_{ID}	1.10
Factor de reducción por carga continúa sobre el geosintético (fluencia o creep)	RF_{CR}	2.00
Factor de reducción por degradación química/biológica	RF_D	1.10

Propiedades de los materiales

Propiedad	Unidad	Relleno	Fundación	Confinar	Desplante
Cohesión	kPa	5.00	0.10	5.00	0.10
Fricción	grad	30.90	28.20	30.90	28.20
Peso Unitario	kN/m3	23.87	17.95	23.87	17.95

Ángulo de fricción entre la primera capa de refuerzo y el material subyacente	Φc	20.00 grados

WSD

Factores Generales

Factor de adhesión suelo – Geosintético	Ca	1.00
Factor de seguridad global	Fsg	1.30

Factores de Seguridad

Análisis estabilidad externa

Análisis	Estático	Sismo
Deslizamiento	1.60	1.05
Volcamiento	3.00	2.00
Capacidad portante	3.00	

PARÁMETROS CALCULADOS Y RESULTADOS

Estabilidad Interna

Diseño del muro

Capa i	Z [m]	Sv diseño [m]	Geosintético	Li [m]	La [m]	Le [m]	Lt [m]	Tmax [kN/m]	Sv Calculado [m]	Verificar Sv	Le (est) Mínimo	Verificar Le
1	0.30	0.30	T2400	3.00	-2.07	5.07	4.30	2.78	1.79	OK	0.48	OK
2	0.60	0.30	T2400	3.00	-1.87	4.87	4.30	3.68	1.35	OK	0.32	OK
3	1.00	0.40	T2400	3.00	-1.60	4.60	4.40	6.50	1.02	OK	0.34	OK
4	1.40	0.40	T2400	3.00	-1.34	4.34	4.40	8.09	0.82	OK	0.30	OK
5	1.80	0.40	T2400	3.00	-1.07	4.07	4.40	9.69	0.68	OK	0.28	OK
6	2.20	0.40	T2400	3.00	-0.80	3.80	4.40	11.28	0.59	OK	0.27	OK
7	2.60	0.40	T2400	3.00	-0.53	3.53	4.40	12.88	0.51	OK	0.26	OK
8	3.00	0.40	T2400	3.00	-0.27	3.27	4.40	14.48	0.46	OK	0.25	OK
9	3.40	0.40	T2400	3.00	0.00	3.00	4.40	16.07	0.41	OK	0.25	OK

PARÁMETROS CALCULADOS Y RESULTADOS

Estabilidad Externa

Deslizamiento

Σ Fuerza resistente [kN] Condición estática	84.76
Σ Fuerza resistente [kN] Condición con sismo	78.78
Σ Fuerza actuante [kN] Condición estática	35.36
Σ Fuerza actuante [kN] Condición con sismo	61.68
Factores de Seguridad Deslizamiento Condición estática	2.4
Verificacion Deslizamiento Condición estática	CUMPLE
Factores de Seguridad Deslizamiento Condición con sismo	1.28
Verificacion Deslizamiento Condición con sismo	CUMPLE

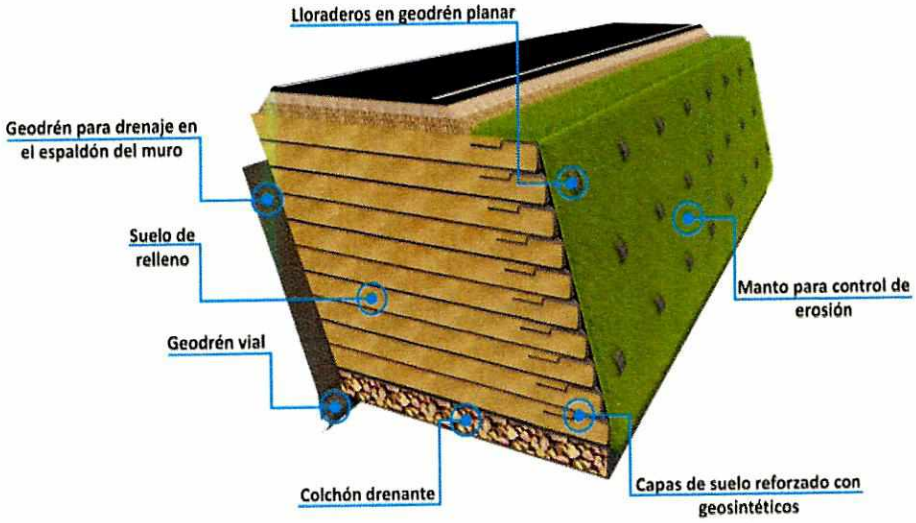
Volcamiento

Σ Momento resistente [kN.m] Condición estática	373.67
Σ Momento resistente [kN.m] Condición con sismo	375.64
Σ Momento actuante [kN.m] Condición estática	44.72
Σ Momento actuante [kN.m] Condición con sismo	77.33
Factores de Seguridad Volcamiento Condición estática	8.36
Verificacion Volcamiento Condición estática	CUMPLE
Factores de Seguridad Volcamiento Condición con sismo	4.86
Verificacion Volcamiento Condición con sismo	CUMPLE

Capacidad portante

Excentricidad [m] Condición estática	0.15
Esfuerzos de contacto [kN/m2] Condición estática	120.33
Capacidad portante [kN/m2] Condición estática	407.58
Factores de Seguridad Capacidad portante Condición estática	3.39
Verificacion Capacidad portante Condición estática	CUMPLE

wavin



Para consultas y soporte técnico: ingenieriageosinteticos@wavin.com

Nota: Los valores de los geosintéticos corresponden a valores mínimos promedio por rollo (VMPR) ó (MARV) por su nombre en ingles.

ADVERTENCIA

Esta herramienta de cálculo es un complemento al Manual de Diseño. El usuario debe conocer las ecuaciones, su aplicabilidad y limitaciones. Esta herramienta de cálculo no debe ser usada en reemplazo de un ingeniero diseñador.

La información contenida aquí no puede ser garantizada ya que las condiciones del usuario están mas allá de nuestro control. El usuario de esta herramienta asume todos los riesgos asociados con su uso.

A pesar de que todos los esfuerzos han sido hechos para verificar su funcionamiento y resultados, GEOSINTÉTICOS PAVCO WAVIN no se hace responsable por cualquier error en los cálculos obtenidos con esta herramienta. Datos asumidos o valores entrados erróneos pueden dar soluciones incorrectas.

REPORTE DE DISEÑO DE MUROS EN SUELO MECÁNICAMENTE ESTABILIZADO CON GEOSINTÉTICOS

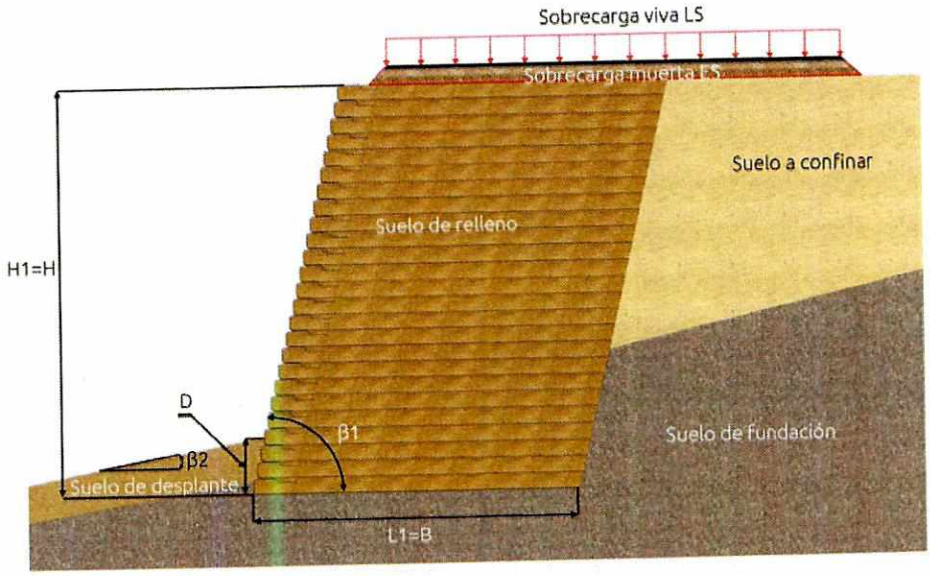
DATOS DEL PROYECTO

Nombre del proyecto	Jarillon Derecha
Nombre de la empresa	GTK
Localización	

Observaciones

PARÁMETROS DE ENTRADA

wavin



Numero de Niveles	1
Altura Total H	4.20 m
Base Total B	3.00 m
Desplante D	1.50 m
Inclinación cara muro. β1	30.00 grados
Inclinación terreno cim. β2	5.00 grados

Sobrecargas

Sobrecarga Muerta	0.00 kPa
Sobrecarga Viva	15.00 kPa

Parámetros Sismicos

Parámetros Sismicos Kh	0.24
Parámetros Sismicos Kv	0.02

Factores reducción geosintéticos

Factor de reducción por daños durante la instalación	RF_{ID}	1.10
Factor de reducción por carga continúa sobre el geosintético (fluencia o creep)	RF_{CR}	2.00
Factor de reducción por degradación química/biológica	RF_{D}	1.10

Propiedades de los materiales

Propiedad	Unidad	Relleno	Fundación	Confinar	Desplante
Cohesión	kPa	5.00	0.10	5.00	4.00
Fricción	grad	30.90	28.20	30.90	32.60
Peso Unitario	kN/m3	23.87	17.96	23.87	21.24

Ángulo de fricción entre la primera capa de refuerzo y el material subyacente	Φc	20.00 grados

WSD

Factores Generales

Factor de adhesión suelo – Geosintético	Ca	1.00
Factor de seguridad global	Fsg	1.30

Factores de Seguridad

Análisis estabilidad externa

Análisis	Estático	Sismo
Deslizamiento	1.60	1.05
Volcamiento	3.00	2.00
Capacidad portante	3.00	

PARÁMETROS CALCULADOS Y RESULTADOS

Estabilidad Interna

Diseño del muro

Capa i	Z [m]	Sv diseño [m]	Geosintético	Li [m]	La [m]	Le [m]	Lt [m]	Tmax [kN/m]	Sv Calculado [m]	Verificar Sv	Le (est) Mínimo	Verificar Le
1	0.30	0.30	T2400	3.00	-4.54	7.54	4.30	2.78	1.79	OK	0.48	OK
2	0.60	0.30	T2400	3.00	-4.19	7.19	4.30	3.68	1.35	OK	0.32	OK
3	1.00	0.40	T2400	3.00	-3.73	6.73	4.40	6.50	1.02	OK	0.34	OK
4	1.40	0.40	T2400	3.00	-3.26	6.26	4.40	8.09	0.82	OK	0.30	OK
5	1.80	0.40	T2400	3.00	-2.80	5.80	4.40	9.69	0.68	OK	0.28	OK
6	2.20	0.40	T2400	3.00	-2.33	5.33	4.40	11.28	0.59	OK	0.27	OK
7	2.60	0.40	T2400	3.00	-1.86	4.86	4.40	12.88	0.51	OK	0.26	OK
8	3.00	0.40	T2400	3.00	-1.40	4.40	4.40	14.48	0.46	OK	0.25	OK
9	3.40	0.40	T2400	3.00	-0.93	3.93	4.40	16.07	0.41	OK	0.25	OK
10	3.80	0.40	TR3000	3.00	-0.47	3.47	4.40	17.67	0.49	OK	0.24	OK
11	4.20	0.40	TR3000	3.00	0.00	3.00	4.40	19.26	0.45	OK	0.24	OK

PARÁMETROS CALCULADOS Y RESULTADOS

Estabilidad Externa

Deslizamiento

Σ Fuerza resistente [kN] Condición estática	174.98
Σ Fuerza resistente [kN] Condición con sismo	227.7
Σ Fuerza actuante [kN] Condición estática	56.07
Σ Fuerza actuante [kN] Condición con sismo	96.3
Factores de Seguridad Deslizamiento Condición estática	3.12
Verificacion Deslizamiento Condición estática	CUMPLE
Factores de Seguridad Deslizamiento Condición con sismo	2.36
Verificacion Deslizamiento Condición con sismo	CUMPLE

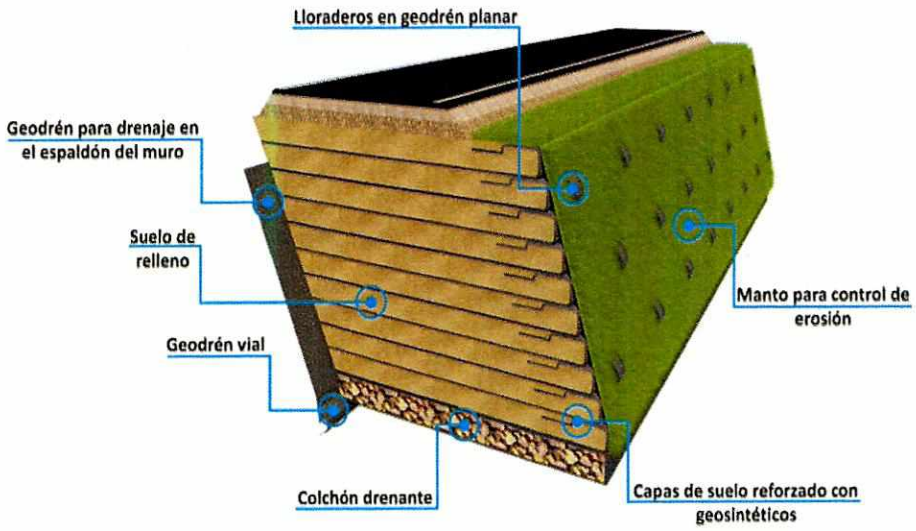
Volcamiento

Σ Momento resistente [kN.m] Condición estática	501.96
Σ Momento resistente [kN.m] Condición con sismo	535.65
Σ Momento actuante [kN.m] Condición estática	85.59
Σ Momento actuante [kN.m] Condición con sismo	146.14
Factores de Seguridad Volcamiento Condición estática	5.86
Verificacion Volcamiento Condición estática	CUMPLE
Factores de Seguridad Volcamiento Condición con sismo	3.67
Verificacion Volcamiento Condición con sismo	CUMPLE

Capacidad portante

Excentricidad [m] Condición estática	0.12
Esfuerzos de contacto [kN/m2] Condición estática	138.44
Capacidad portante [kN/m2] Condición estática	521.78
Factores de Seguridad Capacidad portante Condición estática	3.77
Verificacion Capacidad portante Condición estática	CUMPLE

wavin



Para consultas y soporte técnico: ingenieriageosinteticos@wavin.com

Nota: Los valores de los geosintéticos corresponden a valores mínimos promedio por rollo (VMPR) ó (MARV) por su nombre en ingles.

ADVERTENCIA

Esta herramienta de cálculo es un complemento al Manual de Diseño. El usuario debe conocer las ecuaciones, su aplicabilidad y limitaciones. Esta herramienta de cálculo no debe ser usada en reemplazo de un ingeniero diseñador.

La información contenida aquí no puede ser garantizada ya que las condiciones del usuario están mas allá de nuestro control. El usuario de esta herramienta asume todos los riesgos asociados con su uso.

A pesar de que todos los esfuerzos han sido hechos para verificar su funcionamiento y resultados, GEOSINTÉTICOS PAVCO WAVIN no se hace responsable por cualquier error en los cálculos obtenidos con esta herramienta. Datos asumidos o valores entrados erróneos pueden dar soluciones incorrectas.

TIPO DE PERFIL DE SUELO

Según CCP-14 Numeral 3.10.3.1 - Definición de los Tipos de Perfil de Suelo.
(Solo diligenciar las casillas sombreadas)

PROYECTO: Rio Banadia
ESTRUCTURA: Dique/Jarillón

3. Clasifique el sitio en uno de los Tipos de Perfil de suelo de la Tabla 3.10.3.1-1 utilizando uno de los siguientes tres procedimientos para calcular los valores de los siguientes parámetros:

- $\overline{V}_s$ para los 30m superiores del perfil (Método $\overline{V}_s$
- $\overline{N}$ para los 30m superiores del perfil (Método $\overline{N}$
- $\overline{N}_{ch}$ para los estratos de suelos no cohesivos (IP<20) en estratos de suelos cohesivos (IP>20) para los 30m superiores.

Método B: método $\overline{N}$

$$\overline{N} = \frac{\sum_{i=1}^{n} d_i}{\sum_{i=1}^{n} \frac{d_i}{N_i}}$$

di = espesor del estrato i, localizado dentro de los 30m superiores del perfil
Ni = número de golpes por pie obtenido en el ensayo de penetración estándar, realizado in situ de acuerdo con la norma ASTM D1586, haciendo corrección por energía N60, correspondiente al estrato i. El Valor de Ni a emplear para obtener el valor medio, no debe exceder 100.
$\overline{N}$ = número de golpes promedio del Ensayo de Penetración estándar (SPT) en golpes/pie, (Norma ASTM D1586) para los 30m superiores del perfil del suelo.

SONDEO:
APIQUE 1

Estrato	Inicio	Fin	di	Ni	N60	di/Ni
1	0	1,5	1,5	5	4	0,400
2	1,5	2,5	1	10	8	0,133
3	2,5	30	27,5	11	8	3,333

$\sum_{i=1}^{n} \frac{d_i}{N_i}$ = 3,867
$\sum_{i=1}^{n} d_i$ = 30
$\overline{N}$ = 7,7586

Perfil de suelo: E

SONDEO:
APIQUE 2

Estrato	Inicio	Fin	di	Ni	N60	di/Ni
1	0	1,5	1,5	6	5	0,333
2	1,5	2,5	1	12	9	0,111
3	2,5	30	27,5	18	14	2,037

$\sum_{i=1}^{n} \frac{d_i}{N_i}$ = 2,481
$\sum_{i=1}^{n} d_i$ = 30
$\overline{N}$ = 12,09

Perfil de suelo: E

SONDEO:
APIQUE 3

Estrato	Inicio	Fin	di	Ni	N60	di/Ni
1	0	1	1	4	3	0,333
2	1	2	1	6	5	0,222
3	2	30	28	10	8	3,733

$\sum_{i=1}^{n} \frac{d_i}{N_i}$ = 4,289
$\sum_{i=1}^{n} d_i$ = 30
$\overline{N}$ = 6,9948

Perfil de suelo: E

SONDEO:
APIQUE 3

Estrato	Inicio	Fin	di	Ni	N60	di/Ni
1	0	1	1	4	3	0,333
2	1	2	1	6	5	0,222
3	2	30	28	12	9	3,111

$\sum_{i=1}^{n} \frac{d_i}{N_i}$ = 3,667
$\sum_{i=1}^{n} d_i$ = 30
$\overline{N}$ = 8,1818

Perfil de suelo: E

TIPO DE PERFIL DE SUELO

Según CCP-14 Numeral 3.10.3.1 - Definición de los Tipos de Perfil de Suelo.

(Solo diligenciar las casillas sombreadas)

PROYECTO: Rio Banadia
ESTRUCTURA: Dique/Jarillón

Tipo de Perfil de Suelo	Características del perfil
A	Roca competente con velocidad medida de onda de cortante, $\bar{v}_s \geq 1500$ m/s.
B	Perfil de roca de rigidez media con $\bar{v}_s$ en el intervalo $1500 \text{ m/s} > \bar{v}_s \geq 760$ m/s.
C	Perfiles de suelo muy densos o roca blanda con velocidad medida de onda de cortante, $\bar{v}_s$ en el intervalo $760 \text{ m/s} > \bar{v}_s \geq 360$ m/s,
	perfiles que cumplan con cualquiera de los dos criterios siguientes: $\bar{N} > 50$ golpes/pie, o $\bar{s}_u > 100$ kPa (≈ 1 kgf/cm^2).
D	Perfiles de suelos rígidos con velocidad medida de onda de cortante $\bar{v}_s$ en el intervalo $360 \text{ m/s} > \bar{v}_s \geq 180$ m/s, o
	perfiles que cumplan con cualquiera de los dos criterios siguientes: $\bar{N}$ en el intervalo 50 golpes/pie $> \bar{N} \geq 15$ golpes/pie, o
	$\bar{s}_u$ en el intervalo 100 kPa (≈ 1 kgf/cm^2) $> \bar{s}_u \geq 50$ kPa (≈ 0.5 kgf/cm^2).
E	Perfil de suelo con velocidad medida de onda de cortante, $\bar{v}_s < 180$ m/s, o perfiles que cumplan con cualquiera de los
	dos criterios siguientes: $\bar{N} < 15$ golpes/pie, o $\bar{s}_u < 50$ kPa (≈ 0.5 kgf/cm^2), o
	cualquier perfil con H>3m de arcilla blanda, deginida como un suelo con $IP > 20$, $w > 40\%$ y $\bar{s}_u < 25$ kPa (≈ 0.25 kgf/cm^2)
F	Suelos que requieren evaluación particular de sitio, tales como: - Suelos susceptibles a la falla o colapso causado por la excitación sísmica, tales como suelos licuables, arcillas sensitivas, suelos dispersivos o debilmente cementados, etc. - Turbas o arcillas altamente orgánicas (H>3m de turba o arcillas altamente orgánicas, donde H = espesor del suelo) - Arcillas de alta plasticidad (H>7,5m con IP>75) -Estratos de arcillas con rigidez de media a blanda de gran espesor (H>36m)

Pasos para la Clasificación del Tipo de Perfil de Suelo. Tabla C3.10.3.1-1

1. Verifique las cuatro categorías para el Tipo de Perfil de Suelo F en la Tabla 3.10.3.1-1, las cuales requieren la utilización del Procedimiento Particular de Sitio. Si el sitio corresponde a cualquiera de estas categorías, clasifíque el sitio como Perfil de Tipo F y realice evaluación particular de sitio.

Extracto de la Tabla 3.10.3.1-1.- Definición de los Tipos de Perfil de Suelo:

Tipo de Perfil de Suelo	Características del perfil	APLICA? S / N
F	- Suelos susceptibles a la falla o colapso causado por la excitación sísmica, tales como suelos licuables, arcillas sensitivas, suelos dispersivos o debilmente cementados, etc.	N
	- Turbas o arcillas altamente orgánicas (H>3m de turba o arcillas altamente orgánicas, donde H = espesor del suelo)	N
	- Arcillas de alta plasticidad (H>7,5m con IP>75)	N
	-Estratos de arcillas con rigidez de media a blanda de gran espesor (H>36m)	N

2. Verifique la existencia de un estrato con:

Parámetro	S /N
Arcilla blanda H>3m	N
IP>20	N
w>40%	N
su < 25kPA (= 0,25kgf/cm2).	N

Si estos criterios se cumplen, clasifique el sitio como Tipo de Perfil E.

APLICA? S / N	N