



UNIVERSIDAD  
DE LIMA

# IV EXPO DE INVESTIGACIÓN DE INGENIERÍA CIVIL

## TEMA: RESILIENCIA, SOSTENIBILIDAD E INNOVACIÓN

### Evaluación de las técnicas de vegetación como método para la estabilización de taludes

Alumnos: Jara Castillo, Adrián; Mas Gusukuma, José Carlos; Morales Alfaro, César Sebastián; Pérez Luna, Pablo.

Profesor: Madrid Argomedo, Manuel Ricardo.

Asignatura: Mecánica de Suelos I || Sección: 502 || Semestre: 2020-1

#### 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Una deficiente estabilización de taludes suele provocar deslizamientos superficiales que generan daños en infraestructura y geomorfología, afectando al bioma y a la población. Ante ello, se propone un método alternativo para la estabilización de taludes que es el uso de vegetación, este se utiliza por su capacidad de solucionar problemas de erosión, reptación y en ocasiones fallas globales. Por lo cual, surge la pregunta ¿qué tipo de vegetación es la más viable para lograr la estabilización?

#### 2. OBJETIVOS

- Describir los criterios de vegetación para la estabilización de taludes.
- Analizar cómo actúa la vegetación en los taludes.
- Identificar la importancia de la vegetación en la estabilidad de taludes.

#### 3. METODOLOGÍA

La presente investigación es de tipo descriptivo, en el cual, se ha comparado dos casos de estabilización con éxito empleando la Pinus Radiata D, Eucalyptus Globulus y Vetiver en taludes arenosos con clima cálido. Asimismo, se describen sus criterios de uso y los parámetros que son influenciados por la vegetación.

#### 4. DESARROLLO DEL TEMA

##### 4.1 Criterios para la selección de especies vegetales

Dependen de una serie de variables para maximizar las propiedades mecánicas y asegurar la durabilidad en el talud.

Naturaleza del terreno	Contenido de sales.
	Tipo de pH.
	Contenido de nutrientes.
	Inclinación del estrato.
Clima de la zona	Estratificación del suelo.
	Temperatura.
	Humedad de la zona.
	Bioclima de la zona.
Criterios fitosociológicos	Especies pioneras.
	Plantas competidoras.
	Plantas ruderales.
	Plantas tolerantes.
Criterios Biotécnicos	Erosión superficial.
	Estabilización de movimientos de masa.

Tabla 1. Criterios para selección de plantas. Paz et al. (2009).

#### 4.2 Influencia de la vegetación en la estabilidad

Factores generados por la vegetación de un talud
Aumento de la resistencia mecánica del terreno.
Presiones de poros del terreno.
Resistencia a las fuerzas del viento (erosión).
Existencia de un estrato orgánico.

Tabla 2. Factores generados por la vegetación de un talud. Schmidt (2001).

La vegetación no solo cumple un factor visual en obras, mejorando el paisaje; sino que también cumple un papel estabilizador de los taludes, mejorando las propiedades del suelo. Schmidt (2001) presenta algunos factores del talud que mejoran con la vegetación (Tabla 2).

#### 4.3 Experiencias de aplicación del método

- Dunas de Reñaca, Chile: Se empleó la Pinus Radiata D y Eucalyptus Globulus como un reforzamiento que aumenta la resistencia al corte de los suelos. Al analizar el F.S estático tanto en corto y largo plazo se obtuvo resultados de 1.4 y 1.5 respectivamente. Este aumento se debe al desarrollo de las raíces con una mayor adherencia al suelo.

Corto Plazo				Largo Plazo			
Sector	Perfil	Talud medio (°)	F.S Estático	Sector	Perfil	Talud medio (°)	F.S Estático
Talud	1	33	1.412	Talud	1	33	1.504
	2	39	1.332		2	39	1.471
	3	34	1.405		3	34	1.503

Tabla 3. Factores de seguridad. Sanhueza (2012)

- Santana dos Montes: En este caso se analiza la estabilidad de los taludes de dos zonas, una sin ningún tipo de plantación y la otra con una plantación de hierba Vetiver, analizada a los 1, 2, 3, 4 y 7 años de crecimiento.

Los resultados obtenidos muestran que el factor de seguridad del talud con hierba Vetiver alcanzó un aumento de 167% en comparación con un talud sin vegetación.

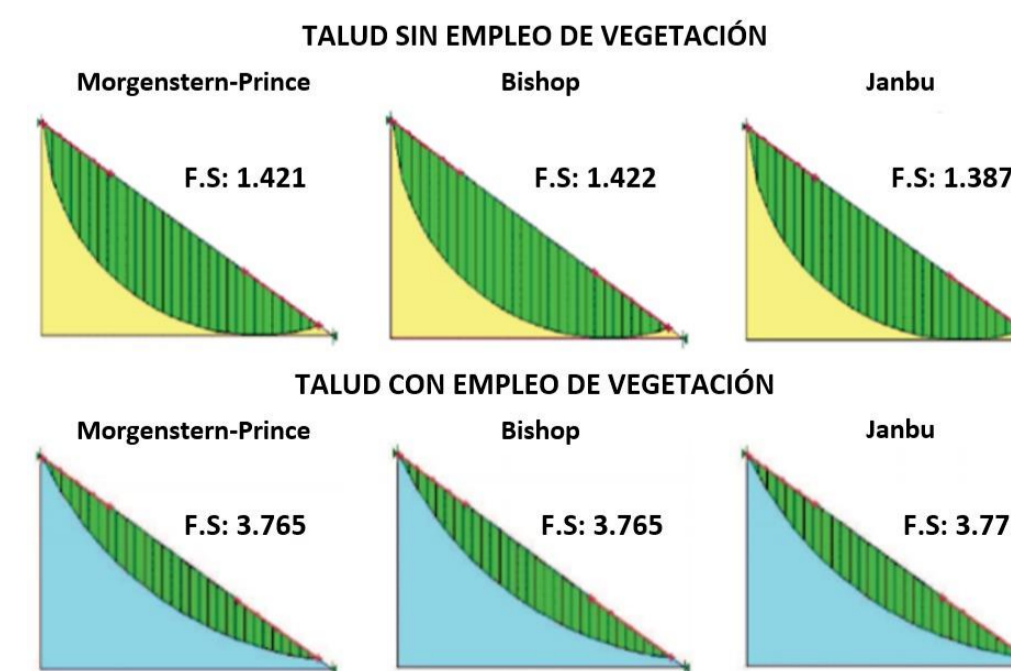


Figura 1. Comparación de factor de seguridad en taludes. Rufino (2012).

#### RESUMEN

El presente trabajo se enfoca en el uso de la vegetación como método alternativo para la estabilización de taludes. Para esto, es importante tener un criterio acerca de la selección de especies vegetales y el método de plantación a utilizar en una zona. Asimismo, se comparan 3 tipos de plantas: Vetiver, Pinus Radiata D y Eucalyptus globulus, tomando como referencia dos investigaciones realizadas a taludes basados en los factores de seguridad. La Vetiver muestra los mejores resultados con respecto al F.S y se observa un incremento diferencial de la cohesión a los 2 años de plantación acompañado del crecimiento del ángulo de fricción.

#### 5. RESULTADOS

Al realizar la comparación entre los tres tipos de vegetación, la hierba Vetiver resulta ser la mejor por su versatilidad, adaptación y su gran incremento del F.S. Al observar cómo se desarrolla, entre 2 a 4 años de plantación, se obtiene los mejores incrementos, tanto en la cohesión (47.6 kPa). Esto se debe a un crecimiento de las raíces en el suelo y el cambio en la presión de poros

Figura 3. Cambios del F.S en el tiempo. Elaboración propia

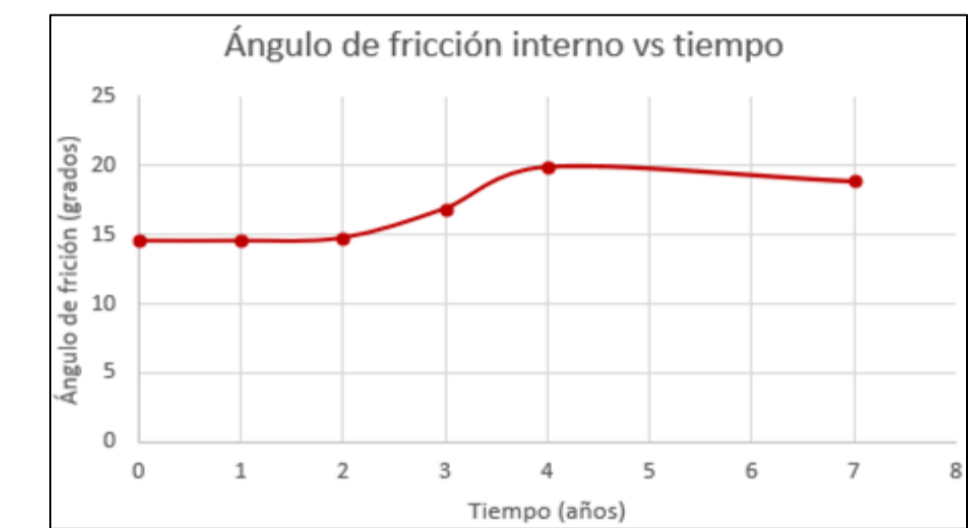
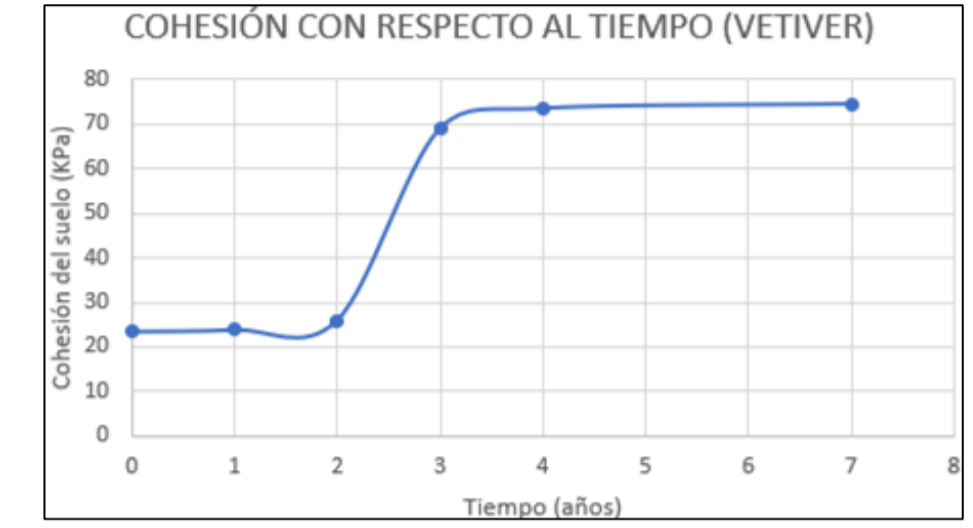
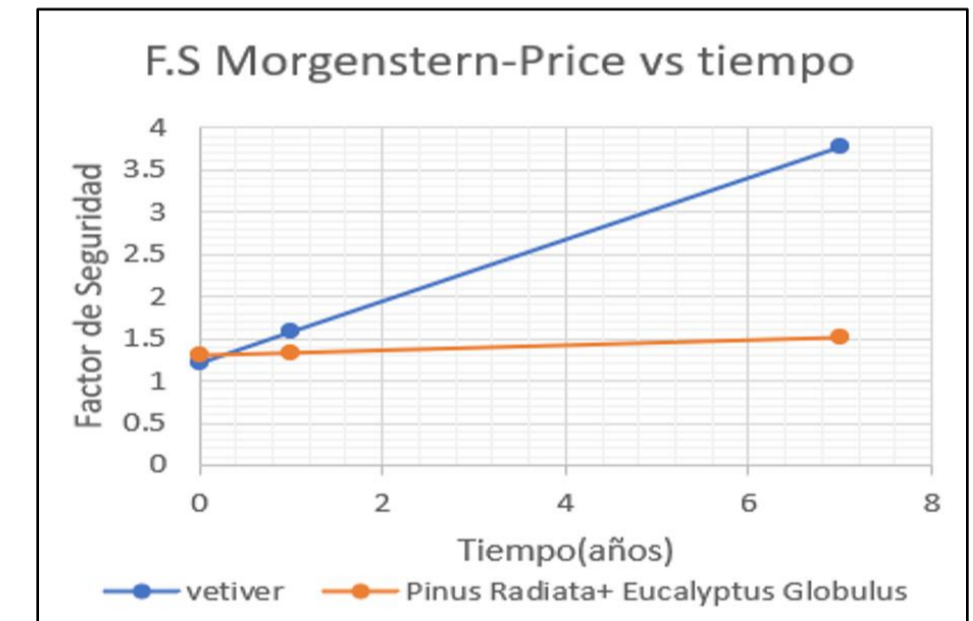


Figura 2. Cambios de ángulo de fricción y cohesión. Elaboración propia.



#### 6. CONCLUSIONES

- Es fundamental considerar el tipo de suelo, inclinación del talud, factores climáticos, fitosociológicos y biotécnicos para un desarrollo óptimo de la especie vegetal y una correcta adherencia de las raíces.
- La hierba Vetiver es de las plantas más recomendadas para estabilizar taludes debido a su gran versatilidad, fácil colocación y por su potente sistema radicular mejora las propiedades del suelo, logrando estabilizar el talud.
- La vegetación crea un estrato suelo-raíz que mejora la estabilidad del talud por aumento de la cohesión, disminución de presión de poros y resistencia a la erosión.

#### 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

