



**UNIDAD EDUCATIVA  
"GIOVANNI ANTONIO FATINA"**

**Proyecto de reforestación áreas verdes:**

---

**“PROGRAMA DE RECUPERACIÓN  
DE LA RIVERA DEL RÍO PITA”**

---

**Comisión Sociambiental.**

**San Rafael - Ecuador**

**2025**

## **CAPÍTULO I**

### **Introducción**

La Unidad Educativa Giovanni Antonio Farina, se ubica en San Rafael, Valle de los Chillos, Ecuador, se encuentra ubicada entre los ríos Pita y San Pedro, los cuales generan erosión en los alrededores de la institución educativa.

Previamente, la institución educativa ha propuesto la implementación de un proyecto de reforestación con árboles frutales que actualmente contempla la erosión de la ribera del río Pita.

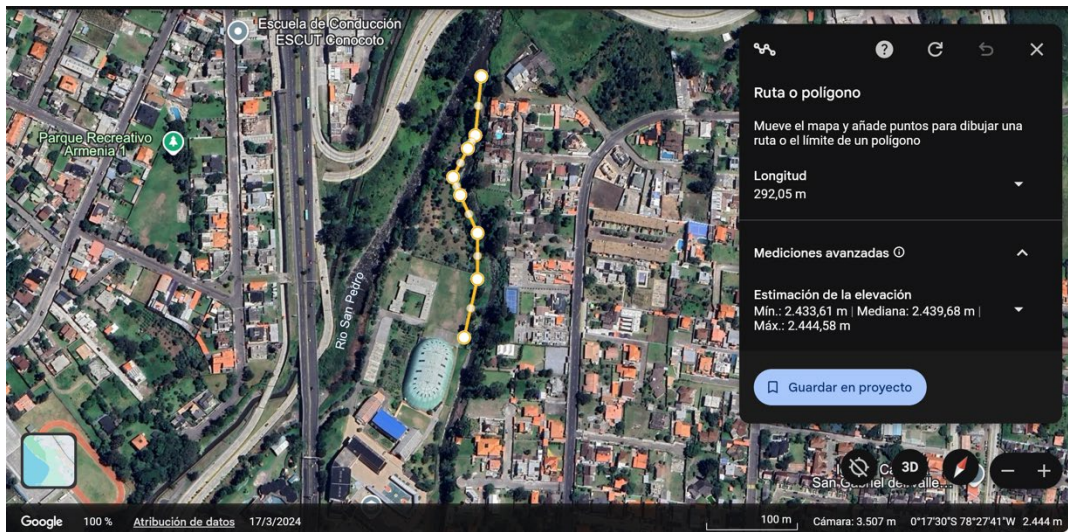
### **Antecedentes**

#### **Ubicación**

La Unidad Educativa Giovanni Antonio Farina, ubicada en el Valle de los Chillos a una altura aproximada de 2450 msnm, presenta un clima subtropical con temperaturas entre 8 y 29 °C, dos estaciones definidas y lluvias vespertinas frecuentes en invierno debido a la humedad proveniente de la región oriental (EPN, 2020; INAMHI, 2022).

En dirección noroccidental de la Unidad Educativa Giovanni Antonio Farina se encuentran las canchas de la institución, el coliseo y el proyecto de reforestación “Sembrando Vida Farina”, al norte de la cancha de fútbol está el borde de la ribera del río Pita, que colinda con una urbanización en dirección norte.

Figura 1.- Ubicación de los árboles de eucalipto en la ribera del río Pita.



*Nota:* es posible observar casas y otras construcciones de los vecinos de la UGAF del lado derecho de la línea amarilla que representa la ubicación de los árboles de eucalipto en el centro de la imagen.

### Definición de Problema

El terreno de la Unidad Educativa Giovanni Antonio Farina en esta ribera se encuentra bordeada por alrededor de 30 árboles de eucalipto (*Eucalyptus* sp) especie introducida en el Ecuador en 1865 desde Australia, en el gobierno de García Moreno por motivos de reforestación, construcción y economía. El eucalipto consume mucha agua, desplaza a la flora local, lo que a la larga genera una disminución de la diversidad. Esta planta produce un aceite, *eucaliptol* o *cineol* que genera *alelopatías* (capacidad de una planta para inhibir el crecimiento, desarrollo o supervivencia de otras plantas) en las plantas cercanas; además las hojas de eucalipto al igual que su corteza, al caer al suelo lo acidifican. Estos árboles se caracterizan por presentar raíces largas y profundas y alturas que pueden bordear los 30 m de altura y más.

Dichos árboles han sido considerados una posible amenaza por los vecinos del lugar, dado que por motivos de erosión del suelo generados por acción del flujo de agua del río Pita, existe un posible riesgo de caída de algunos de estos árboles.

## **Justificación del estudio**

La implementación de una estrategia que permita asegurar la convivencia armónica con los vecinos del sector frente a esta dificultad y que dicha actividad permita la conservación del borde de la ribera del río Pita en buenas condiciones, es motivo para la creación de un programa de siembra de plantas nativas que su principal función sean la de reemplazar aquellos árboles de eucalipto que puedan ser una posible amenaza con su caída, además de asegurar la poda correcta de aquellos árboles que no sean un problema.

Se debe recordar que, aunque sean plantas introducidas las que se encuentran en esta disyuntiva, al ser árboles con muchos años de antigüedad han atrapado cantidades de carbono importantes de la atmósfera por lo que siempre es recomendable de ser el caso, limitar la tala a aquellos árboles que son un posible riesgo de caída por su inclinación hacia las infraestructuras de los vecinos y también entender que estos árboles son refugio para aves propias del Valle de los Chillos. Por eso se requiere un plan de manejo que combine retiro selectivo, poda controlada y restauración con especies nativas ribereñas, para garantizar estabilidad ecológica y seguridad comunitaria.

## **Objetivos del estudio**

### **Objetivo General**

Restaurar la franja ribereña del río Pita mediante la sustitución progresiva de eucaliptos con especies nativas, garantizando la estabilidad del suelo, y la seguridad para la comunidad de la UGAF y los vecinos del sector.

## **Objetivos Específicos**

- Identificar y priorizar los eucaliptos en mayor riesgo de caída para proceder con el proceso de tala o poda.
- Realizar una reforestación del borde de la ribera del río Pita con plantas nativas que permitan una buena retención del suelo.
- Involucrar a la comunidad UGAF y autoridades locales en el proceso de recuperación y seguimiento del proceso de restauración de la ribera.

## **Metodología**

### **1.- Diagnóstico**

Se debe realizar un levantamiento de línea base (ubicación, altura, inclinación de cada eucalipto).

Identificar los sectores a lugares que se consideran más críticos o con mayor riesgo de pérdida de talud.

Una vez se tenga esta información se procederá con el proceso de poda o tala de los árboles que son considerados de mayor riesgo.

### **2.- Reforestación de plantas nativas para continuar con el proceso de restauración del talud.**

A continuación, se describen algunas plantas que pueden ser usadas para restaurar riberas de ríos interandinos:

#### ***1.- Alnus acuminata (Aliso andino)***

Árbol pionero de rápido crecimiento, fijador de nitrógeno y muy usado en restauración andina por mejorar la fertilidad del suelo y estabilizar laderas (FAO, 2001; Ríos et al., 2016).

Figura 2.- *Alnus acuminata* (Aliso andino)



## 2.- *Salix humboldtiana* (Sauce criollo, Sauce colorado)

Especie ribereña típica de Sudamérica, capaz de enraizar con facilidad mediante estacas y efectiva en bioingeniería para controlar erosión (Villota et al., 2015; Lara & Villagrán, 2003).

Figura 3.- *Salix humboldtiana* (Sauce criollo, Sauce colorado)



### **3.- *Inga spp.* (Guaba)**

Leguminosas nativas de los Andes tropicales, fijadoras de nitrógeno, aportan sombra y mejoran estructura del suelo en sistemas ribereños (Sotelo Montes et al., 2014; MDPI, 2021).

Figura 4.- *Inga spp.* (Guaba)



### **4.- *Buddleja incana* Quishuar / Kiswar**

Árbol pionero y colonizador frecuente en quebradas y laderas andinas; su rápido crecimiento y su capacidad de establecerse en suelos pobres permiten proteger taludes y facilitar la llegada de otras especies. (Flora del Ecuador, 2022).

Figura 5.- *Buddleja incana* Quishuar / Kiswar



5.- *Baccharis latifolia* / Chilca

Arbusto pionero muy común en laderas y orillas; crece rápidamente en suelos degradados, su sistema radicular ayuda a fijar la capa superficial del suelo y funciona como barrera natural contra la escorrentía. (MAE, 2015).

Figura 6.- *Baccharis latifolia* / Chilca



**6.- *Hesperomeles ferruginea* / Manzano andino**

Árbol propio de la zona de montaña, entre 1900 y 4000 msnm, con raíces profundas que estabilizan taludes y proveen frutos que atraen fauna, lo cual favorece la dispersión natural en las riberas. (León-Yáñez et al., 2011).

**Figura 7.- *Hesperomeles ferruginea* / Manzano andino**



Una vez se hayan seleccionado las especies que se utilizarán para el proceso de recuperación de la ribera del río Pita, se procederá con el análisis del número de plantas necesarias que reemplazarán el espacio dejado por los árboles talados y se proseguirá con la socialización del listado de plantas y el número requerido, a la comunidad de la UEGAF solicitando el apoyo para conseguir dichas plantas.

### **3.- Plantas frutales que pueden ser usadas con las plantas endémicas.**

1. **Aguacate (*Persea americana*):** Raíces profundas, ideal para evitar la erosión.
2. **Duraznero (*Prunus persica*):** Raíces fibrosas, ayuda a fijar el suelo.
3. **Manzano (*Malus domestica*):** Raíces que promueven la estabilidad del terreno.
4. **Guayaba (*Psidium guajava*):** Raíces robustas, buena adaptación a suelos diversos.
5. **Granada (*Punica granatum*):** Raíces que ayudan a evitar la erosión y son resistentes.
6. **Granadilla (*Passiflora ligularis*):** Sistema radicular que estabiliza el suelo.
7. **Chirimoya (*Annona cherimola*):** Raíces profundas, buena adaptación a climas templados.
8. **Níspero (*Eriobotrya japonica*):** Raíces que ayudan a consolidar el suelo.
9. **Capulí (*Prunus serotina*) :** Raíces que contribuyen a la estabilidad del terreno.
10. **Litchi (*Litchi chinensis*):** Raíces que ayudan a prevenir la erosión y se adaptan bien a climas templados.

### **4.- Fases del proyecto.**

#### **Fase 1. Diagnóstico y Evaluación Técnica de Riesgo**

**Período de ejecución:** Noviembre 2025

**Objetivo:** Identificar el estado estructural de los eucaliptos existentes y priorizar intervenciones según riesgo de caída y afectación al talud.

**Actividades principales:**

1 Levantamiento de línea base: número total de árboles, altura estimada, diámetro del tronco, inclinación, distancia entre ejemplares.

2 Registro fotográfico y georreferenciado del área intervenida.

3 Elaboración de un **mapa de riesgo arbóreo** distinguiendo 3 categorías:

Árboles inclinados con riesgo de caída (tala necesaria)

Árboles parcialmente inclinados o con daño estructural (poda estructural obligatoria)

Árboles en buen estado (conservación)

4 Verificación de erosión del borde de la ribera y distancia mínima al cauce.

5 Socialización técnica del diagnóstico a la comunidad UGAF y vecinos.

**Resultado esperado:**

Se debe esperar el informe técnico con la identificación de aproximadamente de los árboles en riesgo, que por motivo de desarrollo del proyecto , tentativamente se consideraran al menos **15 árboles de eucalipto inclinados**, que representan riesgo de caída sobre propiedad vecina.

Posterior al informe se confirmarán si son o no 15 árboles los que mantienen el riesgo de caída.

Identificación de los árboles restantes como **no peligrosos pero sujetos a poda correctiva**.

## **Fase 2. Tala Selectiva y Poda Controlada de Eucaliptos**

**Período de ejecución:** Diciembre 2025

**Objetivo:** Reducir el riesgo de caída de árboles y preparar el terreno para la restauración vegetal.

### **Plan de intervención:**

<b>Tipo de intervención</b>	<b>Cantidad estimada</b>	<b>Acción</b>
Tala completa	15 eucaliptos o los árboles que determine el estudio técnico.	Árboles inclinados con riesgo de caída
Poda estructural	15 eucaliptos	Eliminación de peso en copa y ramas inestables

### **Criterios técnicos:**

Los eucaliptos a talar presentan inclinación hacia viviendas colindantes, lo cual aumenta el riesgo de colapso por efecto combinado de erosión más viento más saturación de suelo.

La poda reducirá la altura y el efecto palanca de los árboles que no serán retirados.

La biomasa retirada podrá ser reutilizada (madera, cercas, mulching) o dispuesta según norma municipal.

### Costos referenciales en Ecuador:

**Tala técnica por árbol** (altura 5–10 m, diámetro 15–30 cm): USD 16,52 por unidad, sin embargo los árboles que presentan riesgo miden más de 10 metros y su diámetro es mayor.

Por lo que se deberá consultar los valores de poda y corte o tala

### Fase 3. Restauración con Especies Nativas de Talud y Ribera

**Período de ejecución:** Enero 1–15, 2026

**Objetivo:** Estabilizar el talud mediante especies nativas de raíces profundas, fijadoras de nitrógeno y adaptadas a riberas andinas.

### Especies propuestas:

Nombre científico	Nombre común	Función ecológica
<i>Alnus acuminata</i>	Aliso andino	Fijador de nitrógeno, raíz profunda, restaura suelo
<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce criollo	Enraizamiento rápido, barrera contra erosión hídrica
<i>Inga sp.</i>	Guaba	Leguminosa, mejora fertilidad, sombra y cobertura
<i>Buddleja incana</i>	Quishuar	Colonizadora de taludes inestables
<i>Baccharis latifolia</i>	Chilca	Arbusto estabilizador de capa superficial

<i>Hesperomeles ferruginea</i>	Manzano andino	Fruto para fauna, raíz anclante
--------------------------------	----------------	---------------------------------

**Densidad recomendada:** 1 planta nativa cada 2–3 m lineales

**Volumen estimado:** 15 plantas nativas (1 por eucalipto retirado)

#### Fase 4. Reforestación con Especies Frutales Estabilizadoras

**Período de ejecución:** Enero 16–30, 2026

**Objetivo:** Reemplazar los eucaliptos talados con frutales de raíz eficiente, menor altura y menor consumo hídrico, aptos para el clima del Valle de los Chillos ( $\approx 2450$  msnm).

#### Especies frutales propuestas

Nombre científico	Nombre común	Altura adulta	Tipo de raíz	Función
<i>Malus domestica</i>	Manzano	4–6 m	Profunda no agresiva	Fruto + estabilización
<i>Prunus persica</i>	Duraznero	4–5 m	Fibrosa	Fijación de talud
<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	3–5 m	Fuerte, ramificada	Resistente a sequía
<i>Punica granatum</i>	Grana da	3–4 m	Ramificada	Baja demanda hídrica
<i>Passiflora ligularis</i>	Granadilla	Trepadora	Sujeción superficial	Cubre talud

<i>Annona cherimola</i>	Chirimoya	4–6 m	Profunda	Consumo moderado de agua
<i>Eriobotrya japonica</i>	Níspero	5–7 m	Estable	Rápido crecimiento
<i>Prunus serotina</i>	Capulí	5–7 m	Raíz estructural	Fauna dispersora
<i>Litchi chinensis</i>	Litchi	4–6 m	Fuerte	Adaptado a climas templados
<i>Prunus domestica</i>	Ciruelo	3–5 m	Fibrosa	Ideal para suelos ribereños

### Costo referencial por planta frutal en viveros de Ecuador:

USD 12 por unidad.

**Costo estimado 15 frutales:** ≈ USD 180,00

### Tabla comparativa técnica: Eucalipto vs especies sustitutas

Parámetro	Eucalipto ( <i>Eucalyptus sp.</i> )	Frutales propuestos	Nativas ribereñas
Altura adulta	25–35 m	3–7 m	3–12 m
Raíz	Pivotante, rompe talud	Ramificada estabilizadora	Profunda y fibrosa
Distancia entre árboles	3 m actual	3–4 m recomendado	2–3 m
Consumo de agua	Muy alto	Medio	Bajo-medio

Riesgo de caída	Alto	Bajo	Bajo
Alelopatía	Sí	No	No
Aporte a fauna	Bajo	Alto (insectos, aves)	Alto

### Cálculo de sustitución

Árboles existentes: **30 eucaliptos**

Árboles a talar (inclinados): **15**

Modelo de reemplazo: **1 eucalipto = 2 nuevas plantas**

Total plantas nuevas: **30 (15 nativas + 15 frutales)**

Distancia lineal cubierta: 30 m × 3 m ≈ 90 m de ribera restaurada

### Cronograma

Mes	Fase	Actividades clave
Noviembre 2025	Fase 1	Diagnóstico, medición, mapa de riesgo, socialización
Diciembre 2025	Fase 2	Tala selectiva (15 árboles), poda controlada, retiro de residuos
Enero 1–15 2026	Fase 3	Siembra de especies nativas, compactación ligera y control de erosión

Enero 16–30		1 Siembra de frutales + seguimiento inicial de establecimiento
2026	Fase 4	

### **Bibliografía:**

Flora del Ecuador. (2022). *Buddleja incana*: especie pionera andina. Quito: Herbario Nacional del Ecuador.

Instituto Nacional de Biodiversidad (INABIO). (2018). *Catálogo de Plantas Vasculares del Ecuador*. Quito.

León-Yáñez, S., Valencia, R., Pitman, N., Endara, L., Ulloa Ulloa, C., & Navarrete, H. (2011). *Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador*. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

MAE. (2015). *Especies nativas para restauración ecológica en ecosistemas andinos*. Ministerio del Ambiente del Ecuador.

SENESCYT. (2019). *Guía técnica para la reforestación con especies nativas en zonas andinas*. Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación.

Useful Tropical Plants. (2023). *Salix humboldtiana* [Ficha de especie]. Consultado en: <http://tropical.theferns.info>

World Agroforestry (ICRAF). (2024). *Alnus acuminata* [Tree functional attributes].  
Nairobi: World Agroforestry Database.

Zamora, N., Pennington, T., & Pennington, R. (2010). *Árboles pioneros de América Tropical*. INBio, Costa Rica.