

*ANEXO 11*

*PLAN GENERAL DE REVEGETACIÓN (ARBORIZACIÓN)*

## **Plan General de Revegetación y/o Arborización**

### **Introducción**

La revegetación proveerá importantes beneficios sociales, generando espacios más agradables y urbanísticamente más adecuados. La revegetación contribuirá a construir un entorno más agradable y un sitio más adecuado para vivir. Entre los beneficios ecológicos que ofrecen las áreas verdes en general y los árboles en particular en un ecosistema urbano se destacan: el aminoramiento de la intensidad de las islas de calor, el secuestro de CO<sub>2</sub>, la reducción de la polución ambiental, y además, servir de amortiguadores del viento y el ruido.

Según lo expuesto en la descripción del ambiente biológico, el proyecto "Nivelación y Encajonamiento" no traerá consigo un deterioro significativo de la cobertura vegetal existente; sin embargo, es evidente que el área de influencia del proyecto, ha sufrido impactos ambientales en el pasado producto de la tala y la quema. Estos terrenos tienen suelos desprotegidos y escasa cobertura vegetal, que es lo que hace a estas áreas ser susceptibles a la erosión.

El presente plan describe los protocolos de trabajo para las actividades de revegetación de las áreas intervenidas por la ejecución del proyecto.

### **Objetivos**

Este plan general de revegetación y/o arborización tiene por objetivo:

1. Garantizar el desarrollo de una formación vegetal auto-sostenible, similar a las formaciones naturales pre-existentes.
2. Disminuir la erosión y evitar la pérdida de suelo fértil
3. Restaurar la cubierta vegetal afectada por la obra, repoblando con especies herbáceas, arbustivas y arbóreas, sectores desprovistos de vegetación, intervenidos y vulnerados de manera natural o inducida.
4. Minimizar el impacto paisajístico, integrándose mejor la obra en el entorno y disminuyendo el impacto visual de la infraestructura.

### **Condiciones a tener en cuenta**

Para llevar a cabo este plan general de revegetación se deben realizar las siguientes actividades:

1. Conocer los factores que limitan el crecimiento de las plantas para poder mitigarlos y prevenirlos. El éxito de las formaciones vegetales está sujeto a numerosas circunstancias ambientales y genéticas. Deben tomarse muestras de los suelos a revegetalizar y a arborizar, para ser analizados y poder determinar sus características físicas y químicas, y así de esta forma conocer la potencialidad y vocación agrícola de este suelo.
2. En las áreas de suelo muy compactado, sugerimos que se realice un arado profundo que afloje el suelo y, además, se abone el terreno a fin de mejorar las condiciones de este para la siembra de las especies seleccionadas.
3. Hacer la selección de las especies a cultivar y las técnicas de siembra que se aplicarán. La recuperación vegetal debe efectuarse principalmente con especies nativas bien adaptadas a las condiciones ambientales inmediatas, y también con frutales y plantas ornamentales exóticas.

### **Selección de especies para el arbolado**

En el caso de la selección de especies para la revegetación, se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

1. Selección de las especies nativas o naturalizadas que parezcan más adecuadas a los fines perseguidos con las características estructurales y de crecimiento adecuadas a los fines buscados en cada caso. Además, las especies seleccionadas deben presentar bajo experiencia previa comprobada: facilidad para cultivo en vivero, capacidad de formar cubierta densa en corto plazo, buen estado sanitario, vigor y resistencia a daños, ausencia de peligro de agresividad e invasión de los espacios próximos y no requerir especiales cuidados para que no resulte gravosa su conservación.
2. Considerar la calidad paisajística y el valor estético de las especies seleccionadas.



A continuación, se presenta una lista de especies de árboles nativos y exóticos que podrían ser utilizados para la recuperación de la cobertura vegetal (arbolado). Muchos de los árboles aquí citados pertenecen a hábitat de elevaciones bajas a medianas que se adaptan con mucha facilidad a suelos pobres. Estos árboles además poseen floraciones que van desde discretas a espectaculares.

Tabla 1. Listado de especies de árboles para la revegetación		
Nombre Científico	Nombre Común	Familia
<i>Anacardium excelsum</i>	espavé	ANACARDIACEAE
<i>Annona muricata</i>	guanábana	ANNONACEAE
<i>Artocarpus altalis</i>	mazapán	MORACEAE
<i>Bixa orellana</i>	achiote	BIXACEAE
<i>Byrsonima crassifolia</i>	nance	MALPIGHIACEAE
<i>Cananga odorata</i>	ylang-ylang	ANNONACEAE
<i>Cassia fistula</i>	lluvia dorada	LEGUMINOSAE
<i>Coccoloba uvifera</i>	uva de mar	POLYGONACEAE
<i>Crescentia cujete</i>	calabaza	BIGNONIACEAE
<i>Erythrina fusca</i>	bobo	LEGUMINOSAE
<i>Eugenia malaccensis</i>	marañón curasao	MIRTACEAE
<i>Gustavia superba</i>	membrillo	LECYTHIDACEAE
<i>Jacaranda acutifolia</i>	jacaranda	BIGNONIACEAE
<i>Lagerstroemia speciosa</i>	astromelia	LYTRACEAE
<i>Mangifera indica</i>	mango	ANACARDIACEAE
<i>Psidium guajava</i>	guayaba	MYRTACEAE
<i>Spathodea campanulata</i>	tulipán africano	BIGNONIACEAE
<i>Sterculia apetala</i>	Panamá	STERCULIACEAE
<i>Tabebuia guayacan</i>	guayacán	BIGNONIACEAE
<i>Tabebuia rosea</i>	roble blanco	BIGNONIACEAE
<i>Tecomastans</i>	copete	BIGNONIACEA
<i>Terminalia catapa</i>	almendro	COMBRETACEAE
<i>Theobroma cacao</i>	cacao	STERCULIACEAE

#### Selección de especies para el engramado

Se presenta un listado de hierbas que podrían sembrarse en las áreas donde se ha perdido la cobertura vegetal en su totalidad

Tabla 2. Listado de especies de hierbas para la revegetación		
Nombre Científico	Nombre Común	Familia
<i>Axonopus compressus</i>	Pasto alfombra	POACEAE
<i>Zoysia japonica</i>	Gramma japonesa	POACEAE
<i>Stenotaphrum secundatum</i>	Gramma San Agustín	POACEAE
<i>Arachis hypogaea</i>	Maní forrajero	LEGUMINOSAE

### Época de plantación

La siembra debe realizarse durante el inicio de la estación lluviosa, preferiblemente abril y mayo, pudiendo extenderse hasta julio.

Se sugiere que las plantas se adquieran de los viveros más próximos al proyecto y que se tenga sumo cuidado al momento de transportar las plantas al lugar de siembra y en las operaciones propias de sembrado. Las plantas al ser trasplantadas sufren un traumatismo. Este traumatismo es mayor cuanto más adulta es la planta.

Al momento de escoger los plantones sembrados en bolsa deben seguir los siguientes criterios: primero, que la tierra en la bolsa debe tener al menos un diámetro tres veces mayor al perímetro del tronco del arbolito, que además debe estar bien centrado, ser uniforme y no tener ramas codominantes; segundo, revisar el sistema radicular en algunos plantones del lote; tercero, que el tiempo y el tamaño del arbolito correspondan al deseado y por último, que el follaje de los plantones esté sano.

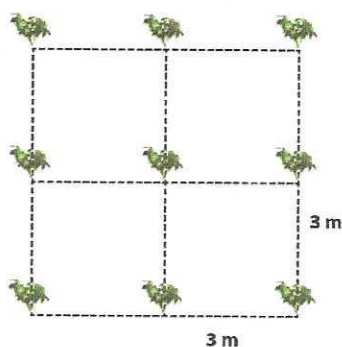
Para el programa de arborización, se recomienda utilizar algunos de los tres métodos de siembra que se presentan a continuación: la siembra en hilera, la siembra rectangular y la siembra en tres bolillos.

Obviamente, el método de siembra utilizado dependerá de la conformación del terreno a arborizar, y la distancia entre una planta y otra dependerá de la especie a sembrar y del efecto que se quiera lograr. Esta distancia de siembra deberá permitirles a las plantas desarrollarse bien. En terrenos con pendientes se debe utilizar las curvas de nivel. Los árboles para arborizar la servidumbre de la calle de entrada a la cantera deben ser sembrados en hileras rectas. La distancia recomendada entre uno y otro árbol es de 6 metros, para árboles de porte pequeño como por ejemplo *Cassia fistula*, este presenta

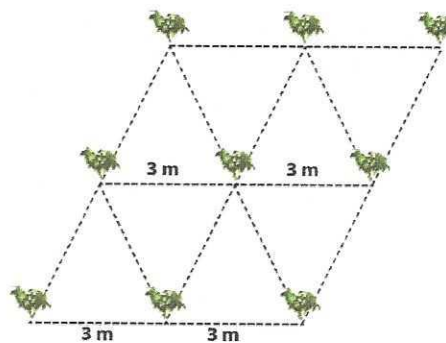


inflorescencias llamativas de color amarillo y un porte adecuado para espacios pequeños, y de 8 a 12 metros, para árboles grandes como ejemplo *Spathodeacampanulata*, el cual tiene una floración prolongada de color rojo.

Para arborizar terrenos más extensos se recomienda: La siembra rectangular con árboles espaciados entre 8 y 4 metros. Ejemplo de 4m x 4m, los árboles se localizan en los vértices. La distancia entre las plantas en una fila es menor muchas veces que la distancia entre filas.



a) siembra rectangular

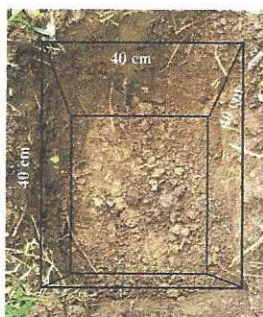


b) siembra en tres bolillos

**Figura 1. Tipos de siembra**

La siembra en tres bolillos con distancias entre plantas de 5 a 2 metros. Este tipo de siembra poco espaciada permite el raleo. Ejemplo, distancia entre plantas 3 metros.

La apertura de hoyos consiste en el vaciado del terreno mediante excavación de cavidades aproximadamente prismáticas de dimensiones tales que, en todos los casos, las raíces de las



plantas puedan colocarse de manera espaciosa en el hoyo.

## Figura 2. La apertura de hoyos

La apertura de los hoyos debe ser acorde con el tipo y tamaño de la planta. Esta apertura debe hacerse con antelación al trasplante. El relleno de los hoyos de la plantación se realizará tras ubicar a las plantas, prestando atención a la calidad de los materiales de relleno, pues de ellos dependerá el futuro desarrollo radicular.

Si el material extraído es adecuado debe mezclarse con abono orgánico y utilizarse, si no es adecuado debe eliminarse, llevarse a un vertedero y ser sustituidos por tierra fértil.

El material de relleno es un sustrato óptimo para el crecimiento y desarrollo de las plantas, que posee características físicas, biológicas y químicas estables como: porosidad, que permita que las raíces penetren con facilidad y mantenga un equilibrio entre la aireación y la retención de agua; *pH* entre 6.0 y 6.5; disponibilidad de macro y micro nutrientes; inocuo, que esté libre de organismos patógenos (hongos o parásitos).

En algunas ocasiones deberá utilizarse tutores. Los tutores son medidas de soporte que tienen como finalidad anclar y mantener en posición vertical los árboles acabados de plantar, evitando que sean abatidos por el viento o que por ceder el subsuelo en contacto con las raíces falle la plantación. Los tutores se colocarán del lado donde sople el viento dominante y se enterrarán al menos 40 cm de profundidad. Deben colocarse lo más centrado posible con el tronco y a una distancia mínima de unos 20 cm. Mediante un par de fijaciones se enlazará al árbol. Los tutores pueden ser de madera y las fijaciones de los tutores sobre el tronco con un material elástico. Tras la plantación debe darse un riego copioso hasta llegar a la capacidad de carga del suelo, pero con las precauciones necesarias para evitar arrastres de tierras. El agua que se utilice para el riego debe ser de buena calidad, libre de contaminantes. Se continuará regando con la frecuencia e intensidad necesaria para mantener el suelo con el porcentaje de agua útil necesario para el normal crecimiento y desarrollo de las plantas. No se deberá utilizar más agua que la estrictamente necesaria para el riego, cuidando que no se produzcan pérdidas del vital líquido. Como momentos más indicados para regar, se consideran las primeras horas de la mañana y las últimas de la tarde.



También se acolchonará el suelo al pie de cada plantón. El acolchado es un recubrimiento del suelo que permite mantener el suelo superficial húmedo, regular la temperatura y evitar las malas hierbas. Puede hacerse con materiales orgánicos o inorgánicos.

### **Programa de seguimiento a las áreas Revegetalizadas**

Deberán realizarse programas de seguimiento a las áreas revegetalizadas por lo menos los 3 primeros años y luego cada 2 años, con asesoría técnica especializada en jardinería o, silvicultura urbana.

Se deben confeccionar los planos de arborización una vez completado el proceso de siembra indicando las zonas revegetalizadas, y además incluir toda aquella información que sea pertinente como las especies sembradas, tipos de abono, etc.

También, se realizarán en las fechas oportunas los tratamientos preventivos adecuados para impedir la iniciación o propagación de cualquier plaga o enfermedad, así como aquellos otros tratamientos encaminados a combatir hasta su total extinción la plaga o enfermedad una vez desarrollada. En la aplicación de estos tratamientos se utilizarán productos y procedimientos, eficaces y no tóxicos para personas o animales, fijando en su momento la fórmula, método y dosis.

Los árboles que hubieran perdido o reducido considerablemente sus características ornamentales o bien, cuyo estado sanitario sea lamentable, deberán sustituirse. La reposición estos árboles debe preverse dentro del programa de seguimiento a las áreas revegetalizadas.