

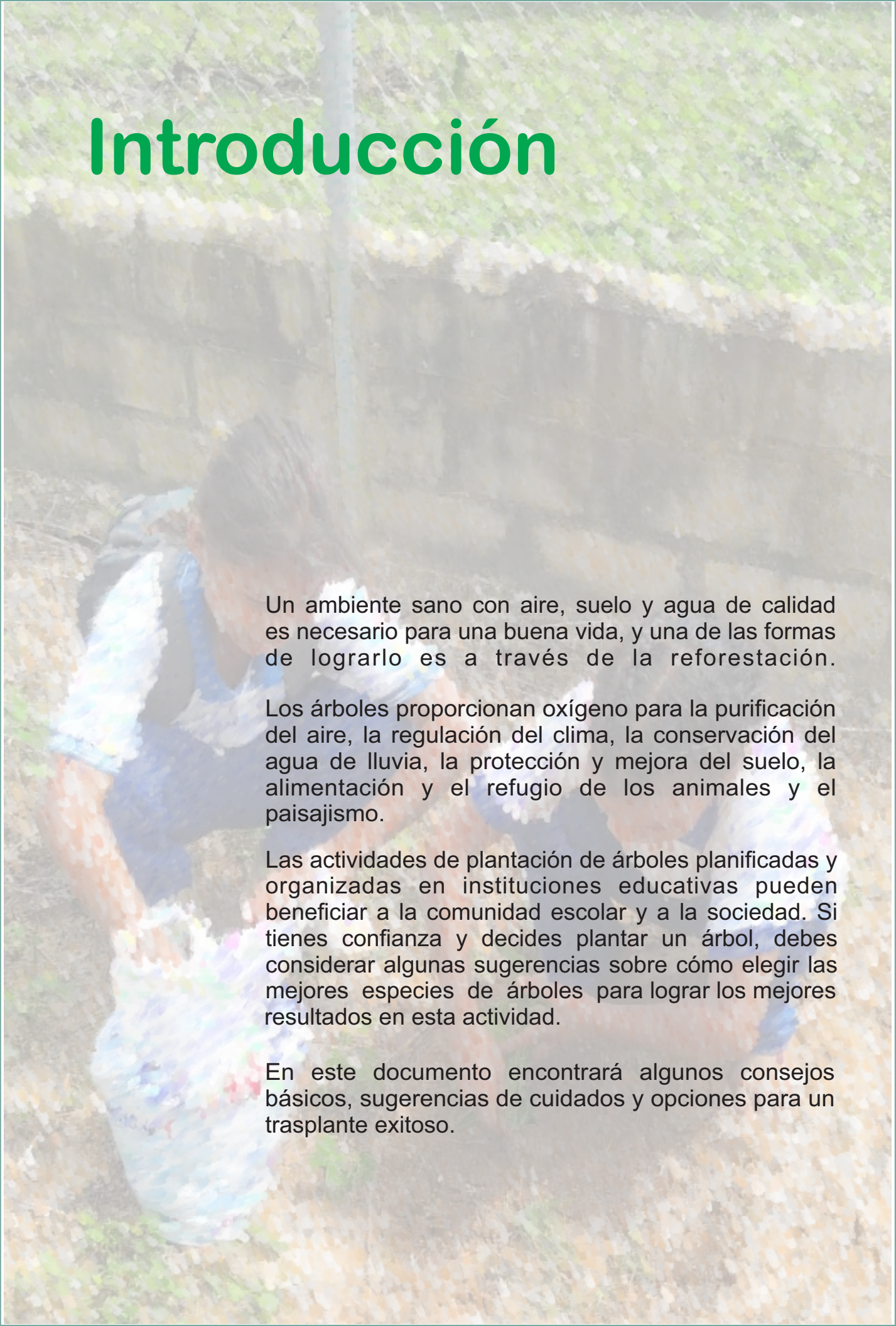


Guía de

Reforestación



Introducción

A person is shown from the back, wearing a blue shirt and dark pants, planting a tree in a hole. The person is holding a sapling and is in the process of placing it into the ground. The background is a natural setting with trees and foliage.

Un ambiente sano con aire, suelo y agua de calidad es necesario para una buena vida, y una de las formas de lograrlo es a través de la reforestación.

Los árboles proporcionan oxígeno para la purificación del aire, la regulación del clima, la conservación del agua de lluvia, la protección y mejora del suelo, la alimentación y el refugio de los animales y el paisajismo.

Las actividades de plantación de árboles planificadas y organizadas en instituciones educativas pueden beneficiar a la comunidad escolar y a la sociedad. Si tienes confianza y decides plantar un árbol, debes considerar algunas sugerencias sobre cómo elegir las mejores especies de árboles para lograr los mejores resultados en esta actividad.

En este documento encontrará algunos consejos básicos, sugerencias de cuidados y opciones para un trasplante exitoso.

A photograph of two children, a girl and a boy, wearing blue and white patterned shirts, kneeling in a dirt trench and planting small green seedlings. The trench is dug into a hillside with a concrete retaining wall and green vegetation in the background. The text "Antes de Comenzar a Reforestar" is overlaid in green.

Antes de Comenzar a Reforestar

Palabras importantes sobre el suelo, importancia de la materia orgánica (hierbas), dónde y cuándo cazar.

Suelo

No permita que la calidad del suelo comprometa la silvicultura, ya que una buena silvicultura puede restaurar suelos débiles y en descomposición.

Los suelos pobres son malos en los climas tropicales. Sin hojas ni vegetación protectora permanente, la fertilidad del suelo puede morir rápidamente debido a las fuertes lluvias.

Observa la calidad del suelo forestal y compárala con la de las tierras de cultivo: ¿qué ves?

Capa de suelo fértil

el suelo es una superficie "plana" u horizontal. En el nivel más profundo se encuentra el "base de roca" a partir del cual se forma el suelo. Entonces hay una capa intermedia en términos de estructura. Y arriba, en la superficie, encontramos la capa que más nos interesa, la capa húmeda, que contiene materia orgánica, partículas minerales y microbios..



Ciclos de nutrientes y materia orgánica

Los nutrientes se absorben y consumen del suelo. Por otra parte, los animales comen plantas. Cuando una planta o un animal muere y se descompone, los nutrientes regresan al suelo, continuando el ciclo de nutrientes y fertilidad del suelo.

La eliminación de la vegetación (por ejemplo, talar bosques y quemar hojas y árboles caídos) interrumpe el reciclaje de estos nutrientes, devolviendo sales nutritivas al suelo.

Ejemplos de materiales orgánicos

incluyen estiércol de caballo, estiércol de pollo, pasto, granos cosechados y cosechados o animales muertos.

El mantillo es una pila de material orgánico (hojas, ramitas, pasto) que cubre el suelo para evitar la erosión del suelo.

Utilizar materiales orgánicos es como ponerse protector solar en la piel o ponerse un abrigo para protegerse de las inclemencias del tiempo. La hierba actúa como una capa protectora, proporcionando nutrientes para mantener el suelo fértil y retener la humedad en el verano.

Cuando coseche maíz, corte los tallos y déjelos pudrirse en el suelo o muévalos a donde quiera plantarlos. . No queme ramas y hojas "limpias", ya que son un importante fertilizante natural. No exponga el suelo al viento o la lluvia.



A photograph of two children, a girl and a boy, both wearing blue and white patterned shirts, kneeling in a dirt ditch. They are working together to plant a small green sapling into the ground. The ditch is bordered by a concrete wall on the left and a grassy embankment on the right. The text 'Reforestemos Paso a Paso' is overlaid in green on the center of the image.

Reforestemos Paso a Paso

Después de elegir un árbol adecuado, no olvide comprobar su crecimiento, ancho, distancia entre vallas, pasarelas y postes. Debes tener en cuenta que está libre en un radio de unos 3 metros y requiere cuidados para crecer para estabilización de 3 a 6 meses después de la siembra.

1



Para plantar un árbol, es necesario hacer un agujero o un tocón en el suelo, separando necesariamente la capa superior del suelo más fértil en un lado (15 cm).

2



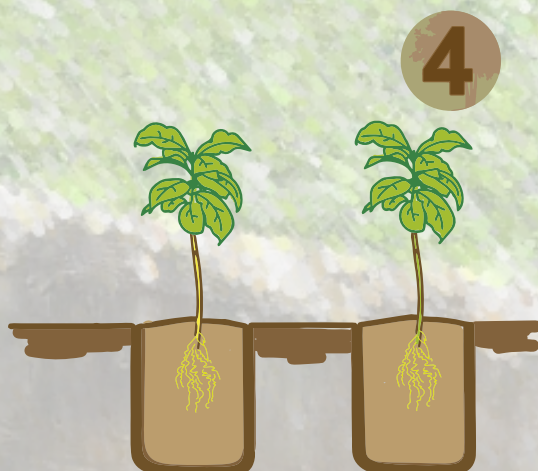
Agregue un poco de esta tierra fértil como primera capa a la base de las enredaderas para estimular el desarrollo de las raíces. Esto se debe a que crece mejor en suelos fértiles y aireados.

3



Corta con cuidado las raíces que sobresalgan del fondo del recipiente y de la bolsa o maceta para que el árbol quede firmemente adherido al suelo.

Retire la bolsa de plástico con delicadeza para no deshacer la tierra que protege las raíces. Asegúrese de colocar el árbol de manera que el tallo quede ligeramente hundido, entre 5 y 7 cm, y que las raíces estén bien extendidas, sin doblarse.



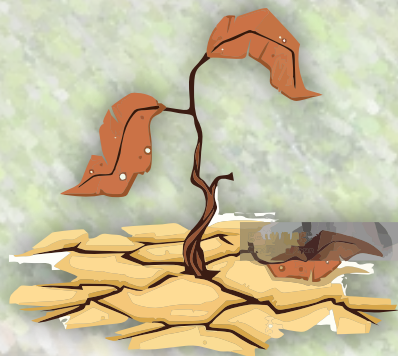
Coloca el árbol en el centro del agujero y cúbrelo con tierra, comenzando por la que retiraste primero, ya que es la más fértil. Compacta manualmente la tierra para asegurar un buen asentamiento.

Rellene el agujero con el resto de la tierra y compacte suavemente, utilizando el pie si lo desea.



Crea un borde o barricada que ayude a retener el agua del riego, con un radio de aproximadamente un metro.

Si la cepa se planta de forma poco profunda, el cepellón se erosiona y las raíces pueden secarse.



CÓMO PROTEGER A LOS ÁRBOLES



Para proteger los árboles, emplee resguardos que prevengan daños ocasionados por personas, animales o el frío.

Si los árboles son muy esbeltos, es recomendable utilizar tutores para mantenerlos rectos.

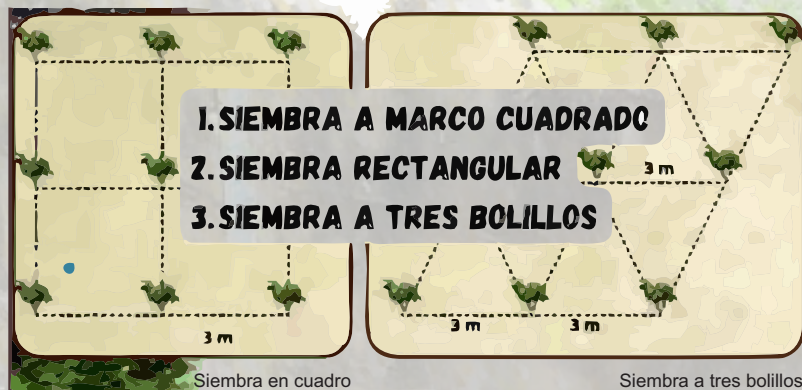




**Determinar el espacio
entre árboles**

El espaciamiento se refiere a la distancia que existe entre dos o más árboles, así como entre las filas de estos. Por ejemplo, un espaciamiento de 3m x 4m indica que hay 3 metros de separación entre cada árbol en la misma fila y 4 metros de distancia entre cada fila.

CÁLCULOS DE DENSIDADES DE SIEMBRA



El espaciamiento entre los árboles y las filas puede ajustarse en función de los objetivos de reforestación y de las especies seleccionadas. La cantidad de espacio que requiere cada árbol para desarrollarse es bastante variable. Por ejemplo, un árbol de mango necesita mucho más espacio que un cítrico, que es más pequeño.

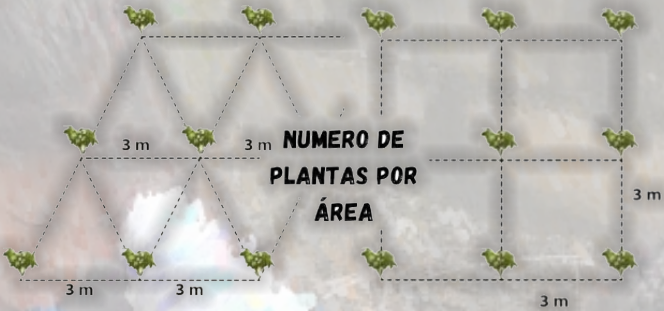
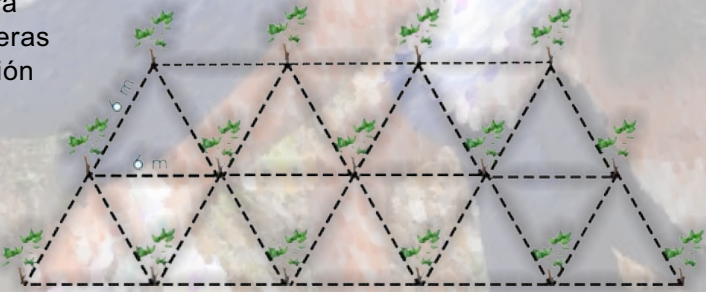
Si el objetivo de la reforestación es la producción comercial de cítricos, es importante sembrar los árboles respetando las distancias recomendadas para estas especies. Sin embargo, si la reforestación se destina a crear un bosque en tu finca para uso personal o para la venta de frutos en mercados locales y cercanos, puedes optar por un espaciado más flexible en dicho proceso.

En proyectos de reforestación pequeños y de uso personal, no es imprescindible sembrar los plántones en mallas o filas. No obstante, organizar los árboles en filas presenta ventajas significativas, ya que simplifica tareas como el mantenimiento, seguimiento, conteo y reemplazo durante los primeros años de cuidado de la plantación. Cuando un finquero opta por plantar árboles de manera dispersa o sin un orden específico, corre el riesgo de perder de vista los ejemplares, lo que puede dificultar su reconocimiento por parte de los ayudantes, especialmente a la hora de regarlos, por ejemplo.

Una situación frecuente es la contratación de peones para limpiar las áreas de reforestación. Sin un orden adecuado o filas bien establecidas, es posible que, por descuido, terminen macheteando algunos plántones sin darse cuenta.

La clave para abordar estas situaciones es mantener un espaciamiento regular entre las plantas. Además, es útil marcar los plantones utilizando estacas o piedras pintadas con aerosol, lo que facilita su identificación. En la siguiente sección, encontrarás más detalles sobre cómo instalar la malla seleccionada en el campo.

El siguiente cuadro muestra los tipos de espaciamientos que se suelen emplear en la reforestación, los cuales se seleccionan en función del tipo de terreno, ya sea plano, inclinado o muy empinado.

Tipo de terreno	Tipo de espaciamiento	Cantidad de árboles
Plano o con pendiente muy suave	Malla rectangular o cuadricular 	$\text{Árboles} = M \div (D \times A)$ NUMERO DE PLANTAS POR ÁREA
Lomas empinadas y pendientes, para barreras contra vientos y barreras contra la erosión	Malla triangular, también llamado tresbolill 	$\text{Árboles} = M / D^2 \times 0.866$
pendientes muy pronunciadas	Curvas de nivel / líneas perpendiculares a la pendiente 	$\text{Árboles} = (L/D) + 1$

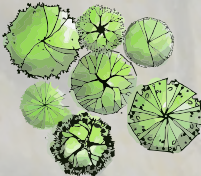
N = Numero de árboles requeridos
M = área a sembrar
D = distancia entre plantones en metros;

A = ancho entre cada fila de plantones en metros.
0.866 = numero constante en la malla triangular.
L = longitud a plantar

Malla cuadrada y rectangular: para terrenos planos

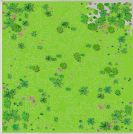
Para determinar la cantidad de árboles necesarios, es fundamental conocer el área a reforestar en metros cuadrados y decidir la distancia que habrá entre cada árbol, así como entre las filas. La fórmula que se utilizará es idéntica para ambos tipos de mallas.

Número de árboles



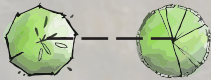
=

Área a reforestar



÷

Distancia entre árboles



x

Distancia entre filas

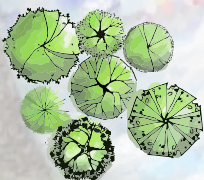


Esta tabla presenta la cantidad de árboles por hectárea en función de la distancia entre ellos, utilizando algunas medidas estándar con malla cuadrada o rectangular.

Espaciamiento	Número de árboles / hectárea
3m x 3m	1,111
3m x 4m	833
3m x 5m	666
4m x 4m	625
4m x 5m	500
5m x 5m	400

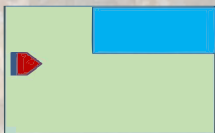
Malla triangular: para pendientes

Número de árboles



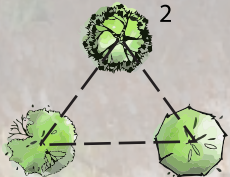
=

Área a reforestar



÷

Distancia entre árboles elevado al cuadrado

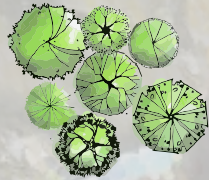


x 0.866

Curvas de nivel: para pendientes muy pronunciadas

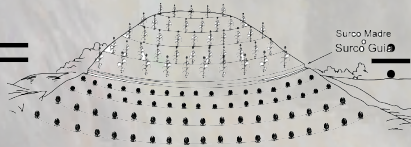
La siembra en líneas perpendiculares a la pendiente es una técnica utilizada en terrenos con inclinaciones pronunciadas, donde resulta complicado establecer una malla triangular. Este método de cultivo debe complementarse con sistemas de captación y retención de agua para minimizar la erosión, como zanjas, terrazas o, en pendientes muy pronunciadas, terrazas individuales.

Número de
árboles



=

Largo de la
línea



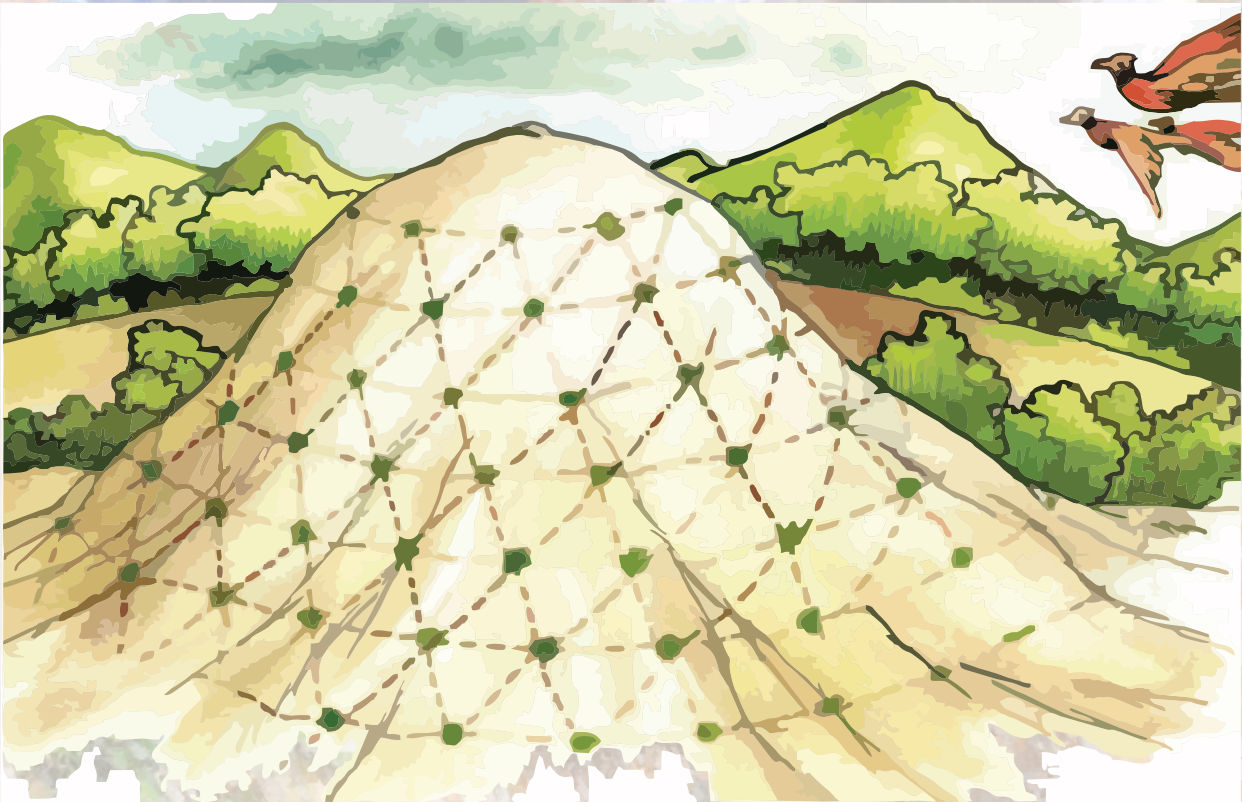
÷

Distancia entre
Árboles



+ 1

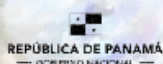
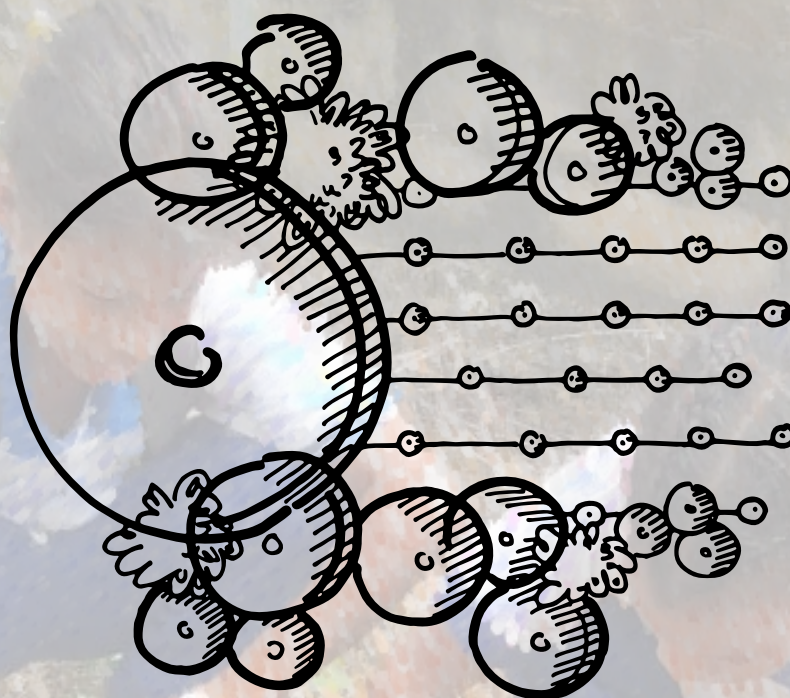
Imaginemos que te enfrentas a una loma muy pronunciada. Para medirla, utilizas un nivel A y una cinta métrica, ya que deseas construir una terraza que ayude a mitigar el impacto de la lluvia en el suelo. En este caso, la longitud de esta primera línea es de 36 metros lineales. Cabe destacar que en este momento no estamos trabajando con metros cuadrados ni hectáreas, sino con una medida lineal.



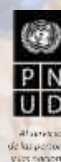


**Información
Tomado de:**

Manual de REFORESTACIÓN EN 7 PASOS



MINISTERIO DE
AMBIENTE



Bien Plantados



¡Fuerte,
Coahuila **es!**

SMA

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE

SE

SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN

Manual de **RESTAURACIÓN FORESTAL**



MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



CONAFOR
COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

A photograph of two young children, a boy and a girl, sitting on the ground in a garden. They are both wearing blue and white patterned dresses. The boy is on the left, and the girl is on the right. They are both looking down at the ground, possibly at some plants or flowers. The background shows a stone wall and some greenery. The text "Imágenes Tomadas o Basadas en:" is overlaid in the center of the image.

Imágenes Tomadas o Basadas en:



Figura basada en:
<https://es.vecteezy.com/artes-vectorial/3023556-ilustracion-grafica-de-arbol-joven-con-raiz>



Figura basada en:
PPD-PNUD/GEF Panamá. 2019. Manual de Reforestación en 7 pasos. República de Panamá.
<https://ppduruguay.undp.org.uy/manual-de-reforestacion-en-7-pasos/>



Figura basada en:
PPD-PNUD/GEF Panamá. 2019. Manual de Reforestación en 7 pasos. República de Panamá.
<https://ppduruguay.undp.org.uy/manual-de-reforestacion-en-7-pasos/>



Figura basada en:
https://www.freepik.es/imagen-ia-gratis/pala-que-introduce-suelo-jardin_126896196.htm#fromView=search&page=3&position=46&uuid=d78545af-7bf3-4d1c-a180-144fdd2295b6&query=pala+enterrada



Figura tomada de:
https://www.flaticon.es/icono-gratis/cavar_6041431



Figura basada en:
<https://co.pinterest.com/pin/673217844285387607/>



Figura tomada de:
<https://pixabay.com/es/vectors/plantas-plantulas-sembrar-4470464/>



Figura tomada de:
<https://sembrandohuella.inab.gob.gt/index.php/educativo>



Figura tomada de:
<https://sactree.org/hmoob/dej-ntool/>



Figura tomada de:
<https://es.vecteezy.com/arte-vectorial/4743775-manos-planta-brote-joven-cuidado-de-plantas-manos-en-guantes-floristeria-y-jardineria-planta-y-trasplante-plantulas-cultivo-vegetales-en-el-jardin-plano-caricatura-vector-ilustracion>



Figura tomada de:
<https://www.gettyimages.com.mx/ilustraciones/dried-leaf-cartoon>



Figura tomada de:
<https://www.mvgarden.com/garden-center/protege-del-frio-a-tus-arbustos-arboles-y-setos/>



Figura basada en:
https://www.valhallagrow.com/articulo.asp?idarticulo=1300&art_nombre=Tutores%20m%20De%20Madera%20Cil%20ndrico%20Largo%20X%2010%20Unidades%20Valhalla



Figura basada en:
https://www.valhallagrow.com/articulo.asp?idarticulo=1300&art_nombre=Tutores%20m%20De%20Madera%20Cil%20ndrico%20Largo%20X%2010%20Unidades%20Valhalla



Figura tomada de:
<https://tecnocultivo.es/blog/tutorar-plantas-de-marihuana/>

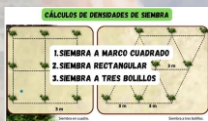


Figura tomada de:
<https://www.youtube.com/watch?v=Vsnzp2x1yO8>



Figura tomada de:
<https://www.youtube.com/watch?v=Vsnzp2x1yO8>



Figura tomada de:
https://www.facebook.com/photo.php?fbid=672878425052847&id=100069920850250&set=a.392979043042788&locale=af_ZA



Figura tomada de:
<https://www.monografias.com/trabajos109/disenio-regenerativo/disenio-regenerativo>

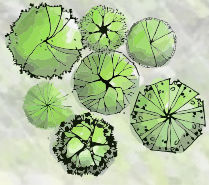


Figura basado en:
<https://mx.pinterest.com/pin/656047870721640207/>



Figura basado en:
https://www.instagram.com/geosoluciones_80/

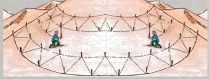


Figura basado en:
<https://repositorio.artesantiasdecolombia.com.co/bitstream/001/8194/1/INST-D%202020.%20438.pdf>

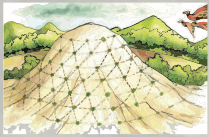


Figura tomado de:
CONAFOR. (2019). Manual de restauración forestal.
https://www.conafor.gob.mx/apoyos/docs/externos/2024/Manual_de_restauracion_forestal_version_digital.pdf



