

# Programa de Restauración del Bosque Urbano Afectado por Huracanes

<http://treesandhurricanes.ifas.ufl.edu>



# Diseño Urbano Resistente al Viento



Edward F. Gilman y Traci Jo Partin

El doctor Edward F. Gilman es profesor del Departamento de Horticultura Ambiental de la Universidad de la Florida y Traci Partin es asistente de comunicaciones. Esta presentación fué traducida del Inglés al Español por Astrid Delgado.

## ¿Se pudo haber prevenido ésto?



Photo credit: Chuck Lippi

El diseño, las condiciones del suelo y las prácticas de mantenimiento contribuyeron al fallecimiento de estos árboles durante un huracán ¿

Observe que los árboles tienen en su mayoría raíces finas y no raíces grandes de anclaje. Algunas raíces fueron desviadas por el borde del andén, otras fueron cortadas cuando se reparó el andén; además la altura del nivel freático del suelo no permitió la profundización de las raíces. Todos estos aspectos combinados causaron su caída.

## ¡La respuesta es si!



Una buena planeación, como se ve en esta fotografía, permite a los árboles vivir saludablemente hasta la madurez. Observe el espacio dado a las raíces para crecer. En vez de estar estrechos entre la calle y la acera, los árboles de la izquierda, pueden llevar sus raíces hacia adentro del jardín contiguo, por debajo de la pared, lo que les permite anclaje. El borde está a solo aproximadamente 15 centímetros (6 pulgadas) de profundidad por lo tanto las raíces pueden crecer por debajo del asfalto. Cuando el nivel freático está al menos varios centímetros por debajo de la superficie del suelo, se pueden formar raíces profundas. Esto provee estabilidad a los árboles. Estos árboles están mucho mejor preparados para resistir vientos de 100 millas por hora que los de la fotografía anterior.

# Diseño urbano resistente al viento

1. Diseños conflictivos que pueden causar el fallecimiento de los árboles
2. Soluciones de diseño que promueven la resistencia al viento.
  - Situaciones en diseños existentes.
  - Diseños nuevos/construcción.
3. Como actuar.

Esta presentación se enfocará principalmente en cómo diseñar ambientes urbanos que mantengan los árboles con posibilidades mínimas de que se caigan bajo vientos fuertes. Primero se presentarán los problemas urbanos más comunes, así la audiencia puede ver ejemplos de los aspectos del diseño que llevan al fallecimiento de los árboles. La discusión concluirá con sugerencias acerca de cómo puede ser usada esta información en su comunidad.

## ¿Que tan a menudo se caen los árboles debido a un diseño pobre?



Las fotografías hablan por ellas mismas. Dé un tiempo a la audiencia para pensar cómo algunos aspectos del diseño causaron la pérdida de estos árboles.



Pregunte a la audiencia: ¿Cual es el factor común en todas estas fotografías?

La respuesta: todos estos árboles están rodeados por superficies pavimentadas. El borde desvía las raíces necesitadas para el soporte.

## ¿Cuales conflictos en el diseño causan la falla en los árboles?

- Árboles adultos grandes a 3 metros ( 10 pies) de una superficie pavimentada, sin un espacio diseñado para el crecimiento de las raíces
- Falta de suelo en espacio abierto
- Las raíces grandes cortadas durante la construcción
- Condiciones de suelo pobres
- Individuos solitarios (vs. grupos de árboles)
- Equivocada selección de especies para el sitio
- **ESPACIO INSUFICIENTE PARA LAS RAÍCES!**

A menudo los diseñadores colocan los árboles en situaciones altamente comprometedoras que ni vagamente se parecen a las condiciones a las que el árbol está acostumbrado. No es una sorpresa que los árboles con menos de la mitad del espacio que necesitan para el crecimiento de sus raíces se caigan durante los vientos fuertes. Todo el dinero invertido en la plantación, se pierde una vez los árboles se caen y el costo de la limpieza no resulta barato tampoco. Las siguientes situaciones son ejemplos de una mala planeación.

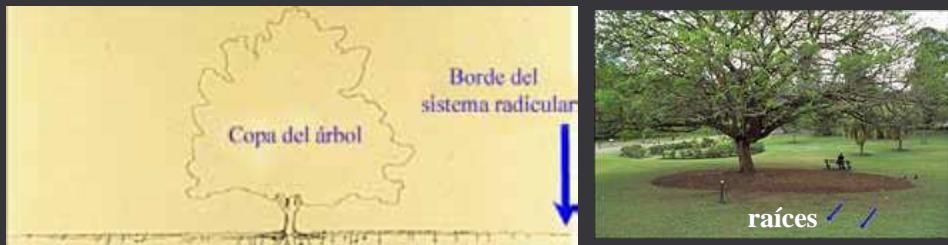
## Árboles adultos grandes cerca a los bordes



Photo credits: Brent Marable

Varios de los árboles de esta calle se inclinaron después de que el huracán Charley paso por alli, y eventualmente fueron todos cortados. Observe el poco espacio de suelo entre la acera y la calle. El acercamiento (arriba a la derecha) muestra cómo las raíces fueron bloqueadas y desviadas por el borde de la acera. Observe la densidad de las raíces finas y la falta de alguna raíz grande de anclaje.

## Las raíces necesitan espacio para extenderse



- Las raíces finas de un árbol completamente adulto se pueden encontrar hasta más alla de la copa.
- Estas raíces ayudan en el anclaje de los árboles bajo vientos fuertes.

Las raíces necesitan espacio para expandirse y así asegurar el peso de los árboles por encima de la superficie. Las raíces estructurales principales en una distancia de entre 1.50 a 3 metros (5 to 10 pies) del tronco del árbol, deben estar rectas y algunas deben estar a por lo menos 90 centímetros (3 pies) de profundidad para desarrollar un soporte fuerte en el suelo.

## Un suelo profundo es necesario para la estabilidad de las raíces

- Las raíces necesitan una profundidad del suelo adecuada para anclar el árbol cuando hay vientos fuertes.
- El suelo debe tener al menos 90 centímetros (3 pies) de profundidad para árboles adultos grandes.



Aquí hay una fotografía de un suelo inundado con un nivel freático poco profundo y un ejemplo de un árbol caído debido a la humedad del suelo. Aunque el árbol tiene un sistema radicular fuerte, carece de raíces que penetren en el suelo verticalmente, las que se desarrollarían en suelos más profundos. Este árbol fué encontrado inclinado después de un huracán.

Un nivel freático alto **o la presencia de roca cerca de la superficie**, no proveen una base firme para las raíces de un árbol, por lo que estos árboles tienen una mayor probabilidad de caerse durante los huracanes. A menudo ¡la calidad del suelo se puede probar por el olor de una muestra! Olores agrios o amargos indican que el suelo tiene poca aireación debido a la compactación o a la saturación del agua. **En estos casos, se necesitan diseños especiales para suministrar espacio para el crecimiento de las raíces.**

## Falta de suelo en espacio abierto



La corona de la raíz fué interrumpida  
por el borde y la acera

Cuando el pavimento está cerca del tronco, éste se levanta y se produce rompimiento a causa de las raíces del árbol.

## El suelo en espacios abiertos le permite a la corona de la raíz extenderse



La corona generalmente tiene de 2.5 a 3.5 veces el diámetro del tronco.

- La hinchazón en la base del árbol (donde las raíces grandes se unen al tronco) es comúnmente llamada la corona de la raíz o contrafuertes.
- La corona de la raíz da balance y estabilidad al peso completo del árbol.

La corona de la raíz también es llamada a veces corona del tronco.

## Corte de las raíces durante la construcción

Segundo paso

Primer paso



Tercer paso



Photo credit: Andy Kittsley

Aquí, Para hacer espacio para reparar la acera, las raíces del árbol que interferían con el trabajo fueron recortadas cerca del tronco. Barato y fácil....¡hasta que el árbol se caiga en la próxima tormenta!

## Condiciones pobres del suelo

- Compactado
- Suelo superficial – rocoso; con alto nivel freático
- Problemas de drenaje
- Alto contenido de arcilla
- Suelo alkalino/ roca limosa - inhibe la extracción de los nutrientes esenciales
- Poca o ninguna materia orgánica (por ejemplo arena de construcción)



Photo credit: Jim Urban

En sitios de construcción como el de la fotografía arriba, el suelo bueno a menudo es removido del sitio y reemplazado por arena de construcción. Los árboles se plantan después en el suelo pobre agregado durante la construcción, una vez el área ha sido compactada por la maquinaria pesada. ¡No es de extrañar que a menudo veamos árboles muriendo en las áreas urbanas al poco tiempo después de la construcción!



Este es un sitio familiar para muchos de los que viven en el sur de la Florida.

¿Que puede hacerse con suelos poco profundos y rocosos?

¡Árboles pequeños para estos suelos...por ésto algunos árboles se fueron abajo! Escoja árboles nativos adaptados a éstas condiciones de suelos. No se recomienda la plantación de árboles de sombra, grandes cuando adultos a no ser que haya un espacio amplio con suelo para la expansión de las raíces. Algunos de estos suelos rocosos permiten la penetración de las raíces varios pies o centímetros, en huecos que son una solución.

## Individuos solitarios vs. agrupaciones de árboles



Es preferible crear islas de plantación más grandes donde los árboles comparten un espacio de suelo más amplio, que crear muchas islas pequeñas con un solo árbol.

## Grupos grandes sufren menos daños

Los árboles en este tipo de diseño no sufren daños en un huracán.



Los investigadores de la Universidad de la Florida que han visitado los sitios después de los huracanes han descubierto que los árboles sufren menos daños cuando están plantados en grupos.

## Considere el entorno natural para un árbol



La información no sorprende – los árboles naturalmente crecen en poblaciones, no como individuos solitarios por ellos mismos. A lo largo de la costa y en la región del sur de la Florida, el hábitat común es un conjunto de árboles agrupados, juntos donde las copas se trastocan. En el diseño del bosque urbano se debe tratar de remediar el hábitat natural del árbol, en vez de lo que estamos acostumbrados a ver, lo cual es acomodar árboles en áreas donde no caben. El viento pasa por encima de un dosel sólido pero puede penetrar la copa individual de los árboles causando daño.

Observe los árboles de pie todavía



Piénselo de esta manera – hay 5 árboles agrupados en esta fotografía y dos de ellos se cayeron. ¿Fueron los árboles plantados por separado? Lo cierto es que los cinco pudieron haberse caído. Cuando los árboles están en grupo, los que están alrededor protegen los otros.

## Selección equivocada de las especies para el sitio

Escoja árboles pequeños para los sitios donde el espacio de suelo es limitado.



Las condiciones urbanas son difíciles para que muchas especies prosperen: altos niveles de polución en el aire, concentración de calor, suelos pobres – estos factores afectan el proceso de selección de los árboles. Un árbol adulto grande puede plantarse en un espacio pequeño y puede sobrevivir por algunos años en el paisaje, pero a menudo muestra evidencias de deterioro, como el amarillamiento de las hojas y la muerte descendente en los extremos de las ramas. Observe el deterioro del mahogany en este espacio pequeño de suelo. El árbol ha agotado todo el suelo que tenía.

## ¿Cuales conflictos en el diseño causan la falla en los árboles?

- Árboles adultos grandes a 3 metros ( 10 pies) de una superficie pavimentada, sin un espacio diseñado para el crecimiento de las raíces
- Falta de suelo en espacio abierto
- Las raíces grandes cortadas durante la construcción
- Condiciones de suelo pobres
- Individuos solitarios (vs. grupos de árboles)
- Equivocada selección de especie para el sitio
- **ESPACIO INSUFICIENTE PARA LAS RAÍCES!**

A menudo los diseñadores colocan los árboles en situaciones altamente comprometedoras que ni vagamente se parecen a las condiciones a las que el árbol está acostumbrado. No es una sorpresa que los árboles con menos de la mitad del espacio que necesitan para el crecimiento de sus raíces se caigan durante los vientos fuertes. Todo el dinero invertido en la plantación, se pierde una vez los árboles se caen y el costo de la limpieza no resulta barato tampoco. Las siguientes situaciones son ejemplos de una mala planeación.

## ¿Donde crecemos?



La magnitud del maltrato que los árboles son capaces de resistir es verdaderamente sorprendente. Aprenda a reconocer esta clase de situaciones a su alrededor– El problema existe. Diseños apropiados pueden ayudar a evitar los costos de las reparaciones debidas a diseños pobres.

## Diseño urbano resistente al viento

1. Diseños conflictivos que pueden causar el fallecimiento de los árboles
2. Soluciones de diseño que promueven la resistencia al viento.
  - Situaciones en diseños existentes.
  - Diseños nuevos/construcción.
3. Como actuar.

Miremos ahora algunas soluciones que han funcionado para varias comunidades.

## Situaciones en diseños existentes

### Problema:

Las raíces grandes de los árboles adultos interfieren con el suelo duro.



### Solución:

- Instale un material diferente en la superficie.
- Llene y rellene el camino.
- Construya un puente sobre las raíces.
- Redirija las aceras alrededor del árbol.

**¡CORTAR LAS RAÍCES  
NO ES UNA OPCIÓN!**

Diariamente pasamos por áreas urbanas donde ésto sucede: el parqueadero de un mercado o los andenes del centro de la ciudad. No se puede cambiar el hecho de que por todas partes se ven árboles maduros creciendo fuera de las condiciones ideales. El problema es a menudo ignorado, algunas veces se remueven los árboles y en muchos casos, las raíces grandes, principales son podadas severamente. Para el propósito de la resistencia al viento, ¡eliminar el sistema radicular que soporta el árbol no es la opción! Aquí hay algunos ejemplos de soluciones que preservan el sistema radicular.

## Instale un material diferente en la superficie: roca en polvo

Remueva las losas



Riegue roca en polvo



Compacte el polvo fuertemente

El polvo producido por la roca de canteras puede usarse para el cubrimiento de la superficie. Ésta puede ser una solución menos costosa para el levantamiento de las losas por las raíces.



Producto final :

luce atractivo y no  
representa un peligro  
por mucho tiempo

Ésto trabaja mejor cuando no hay desnivel del suelo donde la erosión es mínima.

## Instale un material diferente en la superficie: pavimento poroso



Para proteger la zona de las raíces alrededor de este árbol existente en este parqueadero en un jardín botánico, se escogió pavimento poroso.



Este parqueadero en un jardín botánico grande fué construido cerca de árboles grandes existentes.

Se usó pavimento poroso para ayudar a preservar el sistema radicular y la estructura del suelo.

Esté seguro de que el nivel del suelo no se baje durante el proceso de la construcción por que ésto dañaría las raíces.

Se puede añadir suelo alrededor de las raíces para que sirva de base al pavimento pero esté seguro de que éste es más grueso que el existente.

Agregue suelo y luego  
rellene sobre las raíces



Se puede agregar suelo y gravilla sobre las raíces existentes y el camino relleno.

## Construya un puente sobre las raíces



Las raíces pueden permanecer intactas si se diseña un sistema de puente. Aquí no se cortaron las raíces. En vez de eso se usó una losa de metal para hacer un puente para los peatones.

## Redirija las aceras alrededor del árbol

- Durante la reparación de los andenes dañados dirija la acera alrededor del tronco de los árboles.
- Ésto puede eliminar la necesidad de podar las raíces que levantan las aceras.



Donde sea posible, ésta es una solución grandiosa si hay espacio para dirigir los andenes. Muchos árboles en las áreas urbanas son tratados como éstos. Esté seguro de usar un mecanismo en el sitio para prevenir que los contratistas dañen las raíces principales durante la reparación del andén.

## ¡No corte las raíces!



No corte las raíces a menos de 5 veces el diámetro del tronco. Por ejemplo un tronco de 60 centímetros (2 pies) = no corte a menos de 3 metros (10 pies).

## Nuevas situaciones de diseño



¿Cómo hacer para acomodar el árbol?

- Parqueaderos
- Islas para plantación
- Caminos medianos
- Andenes
- Calles
- Edificios

La solución a estas diferentes situaciones giran alrededor de un simple concepto central— ¡Proporcione espacio al sistema radicular! A menudo los árboles se plantan con solo el espacio suficiente a la medida del cepellón a la hora de la plantación, sin contar con el espacio requerido para el crecimiento de las raíces. ¡Obviamente, por consiguiente el árbol se puede caer bajo vientos de 100 millas por hora! Las raíces son las que proveen el anclaje necesario para los árboles.

## El buen diseño sucede de dos maneras

- Diseñar el lugar correctamente para acomodar el árbol que se desea.
- Seleccionar el árbol apropiado para las condiciones del sitio.



El problema es que muchos de los árboles en las áreas urbanas tienen dos alternativas: Una vida corta en la cual empiezan a deteriorarse a los pocos años de haber sido plantados o los árboles más agresivos crecen en cualquier condición y sus raíces扰urban el suelo duro.

La solución sin embargo es, o diseñar más espacio con suelo para los árboles o escoger árboles más pequeños para sembrar.

## Diseñe el lugar correctamente



1. Plante los árboles en el espacio de suelo abierto disponible.
2. Si ésto no es posible, dirija las raíces hacia espacio con suelo abierto.
3. Si no hay espacio abierto para el crecimiento de las raíces, diseñe un espacio de suelo apropiado.
4. Considere plantar los árboles en grupo en vez de individualmente.

La primera solución puede sonar obvia, pero es sorprendente cómo a menudo no se hace ésto.

## “Suficiente” espacio con suelo



Por lo menos 1000 a 2000 pies cúbicos de suelo para cada árbol grande adulto saludable

Espacio abierto con suelo 3 X más amplio que el diámetro del tronco maduro (dhp) para permitir el desarrollo expansivo de las raíces.

Planée dejar aproximadamente 2.7-3 metros (9-10 pies) entre el borde y el andén para acomodar árboles grandes en su madurez.

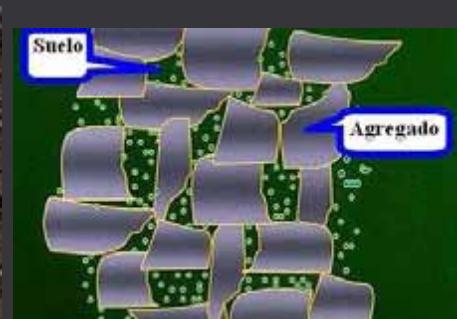
¿Que error se ve en esta fotografía? (el árbol de atrás está muy cerca del borde)

## Siembra en franjas, diseños exitosos



## Suelo estructural

Material de agregados pequeños (piedras angulares ~ 2.5 centímetros o 1 pulgada de diámetro) con suelo suficiente para llenar casi todo el espacio entre las piedras. Las raíces crecen bien en el suelo entre los agregados.



Crédito por la ilustración : otra persona afiliada con Jason Grabosky, Universidad Rutgers.

Normalmente en un diseño, el suelo y la sub-base debajo de los caminos o el pavimento está compactado a un 95% de densidad. Ésto reduce el intercambio de aire por debajo del nivel crítico necesario para el crecimiento de las raíces. Como resultado, las raíces son incapaces de crecer en estos suelos compactos. En suelos estructurales, el peso es transferido de un agregado a otro y luego al suelo por debajo, entre los agregados. El suelo entre los agregados no está compactado porque el peso es transferido a los agregados.

El suelo estructural está diseñado para soportar el peso de los caminos, andenes, peatones y vehículos, así como para suministrar un sustrato de suelo bien aireado para el crecimiento de las raíces de los árboles.

## Crecimiento de un árbol en suelo estructural



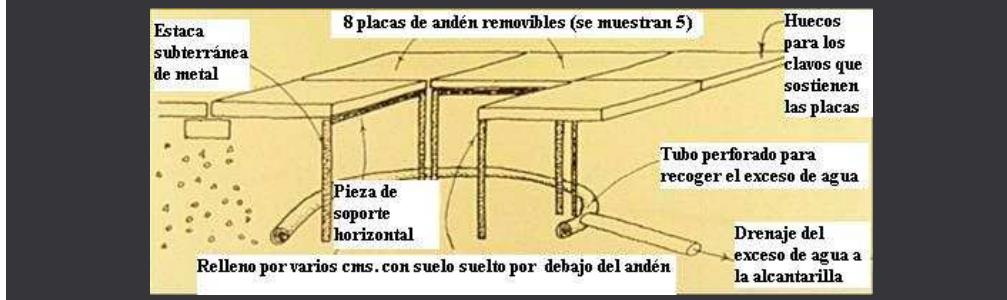
- Estos árboles fueron plantados en una franja de suelo estructural instalado en este parqueadero remodelado, entre las flechas azules.
- Ellos han funcionado bastante bien.

Crédito por la fotografía: Jason Grabosky, Universidad Rutgers

Ésta es una escena urbana típica que no parece tener suficiente espacio para la raíz de los árboles. Sin embargo, se tomaron precauciones por debajo de la superficie, para permitir el crecimiento de las raíces. Si se observa de cerca se puede ver el suelo estructural más claro al lado derecho del parqueadero (flecha derecha), cerca a la carrilera. El suelo estructural se extiende por debajo del asfalto hasta la parte trasera de la llanta del carro blanco en la fotografía (flecha a la izquierda). ¡Aun los sitios urbanos más difíciles pueden ser diseñados para que incluyan árboles!

## Aceras suspendidas

Las aceras suspendidas evitan la compactación del suelo, así las raíces se pueden expandir sin el inconveniente de ser bloqueadas por el suelo duro.



## Aceras suspendidas:

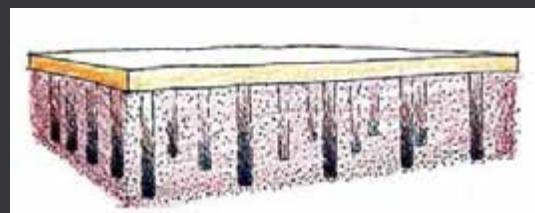
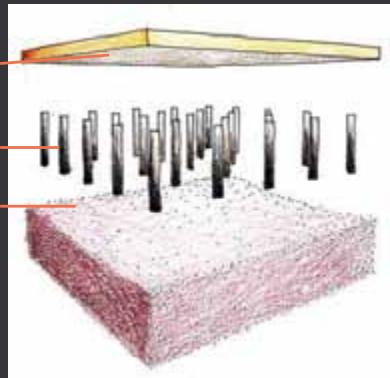
### Celdas de suelo

Este sistema en particular está provisto de una estructura que soporta el piso duro, relleno con suelo de buena calidad en el espacio remanente.

Pavimento

Estructura

Suelo



Ejemplo de un andén elevado.

## Use superficies de pavimento poroso

- Otros materiales diferentes al concreto pueden ser usados en la superficie:
  - Granito prensado
  - Gravilla
  - Agregados de madera
  - Polvo de ladrillo
  - Pavimento poroso
  - Asfalto poroso
- Estos materiales permiten la penetración del oxígeno al suelo y promueven el crecimiento de las raíces



Escoja materiales que permitan que el agua permee y se distribuya uniformemente, que eviten la escorrentía y los problemas de inundación en áreas urbanas. Un beneficio adicional de estas superficies es que ellas permiten la aireación de los suelos por debajo, al contrario del concreto que retiene el agua y la humedad abajo captando las raíces que perturbarán la superficie.

## Superficies de pavimento poroso

Las superficies porosas son una buena idea de diseño para áreas propensas a la inundación:

- reducen la escorrentía
- proveen aireación al suelo



Este es un detalle especialmente importante en la Florida, donde las lluvias tropicales y el agua resultante de los huracanes propician las inundaciones.

## Diseñe el lugar correctamente



1. Plante los árboles en el espacio de suelo abierto disponible.
2. Si ésto no es posible, dirija las raíces hacia espacio con suelo abierto.
3. Si no hay espacio abierto para el crecimiento de las raíces, diseñe un espacio de suelo apropiado.
4. Consideré plantar los árboles en grupo en vez de individualmente.

Este concepto es clave para el desarrollo del bosque urbano.

## La meta: Un bosque urbano saludable



- Cubertura del dosel
- Diversidad de especies de árboles creciendo juntos en grupos

Esta es una vista aérea de Gainesville, Florida. Aunque muestra un vecindario histórico cerca del centro de la ciudad, el desarrollo ha preservado los árboles existentes en vez de cortarlos.

## Plante los árboles cerca unos de otros para una cobertura cerrada



- Debido a la amplitud del espacio, los árboles plantados entre si 18-21 metros (60-70 pies), tienen ramas bajas grandes que requieren de podas para que permitan un espacio despejado.
- La plantación de árboles en grupos a 9 metros (30 pies) entre si, promueve el crecimiento de las copas hacia arriba.

Estos ficus tienen suficiente espacio con suelo para el desarrollo de las raíces, de ahí su saludable y gran tamaño. Sin embargo debido a la amplitud del espacio entre ellos, la exposición solar permite el crecimiento de ramas inferiores. Las ramas inferiores deben ser podadas para permitir el paso. Ésto no solo incrementa los costos de mantenimiento, sino que puede iniciar el deterioro debido a los cortes grandes de poda. Plante los árboles más cercanos que éstos para crear diseños de bosques urbanos más saludables y resistentes al daño por el viento.

En St. Augustine, Florida estos live oaks fueron plantados a lo largo de la calle al frente de las casas a la derecha y entre el borde del andén y la pared de la derecha. La forma natural hacia arriba de los árboles es promovida por el poco espacio entre ellos, lo cual ayuda a minimizar los costos necesarios del mantenimiento reduciendo la poda requerida para mantener el espacio claro para los peatones, vehículos y edificios. Esta es una buena manera de desarrollar un bosque urbano porque la cercanía de las copas tiende a desviar los vientos.

## Agrupar vs. plantar individualmente

Espacios de suelo más grandes compartidos por más árboles = árboles más saludables!



Este es un diseño sostenible que puede perdurar por muchos años.



En unos pocos años, este espacio será insuficiente para este árbol.

Cuando árboles adultos, grandes se plantan en islas pequeñas como en la fotografía a la derecha, el diseño tiene una corta duración de vida. Una de dos, el pavimento se reventará por el crecimiento de las raíces o el árbol morirá debido a la falta de espacio. De cualquier manera el sistema falla.

## Ejemplo de un diseño sostenible en un estacionamiento

- Los árboles están localizados solamente en una franja en un extremo rodeando este parqueadero – Los árboles no están en pequeñas islas dispersas por el parqueadero.
- Ésto provee espacio suficiente para el crecimiento de las raíces de los árboles.



Los árboles grandes saludables darán sombra a una mayor porción en este parqueadero que las pequeñas islas con árboles pequeños de vida corta que suministran poca sombra.

Recuerde: espacios pequeños no mantienen árboles grandes!



!La mayoría de los árboles en los diseños mostrados a la derecha en la fotografía se cayeron después del huracán Wilma. Árboles grandes fueron plantados en espacios con suelo demasiado pequeño.

## Las soluciones puede ser de dos maneras

- Diseñar el lugar correctamente para acomodar el árbol que se desea.
- Seleccionar el árbol apropiado para las condiciones del sitio.



Además de un buen diseño, la selección de los árboles es crítica para el éxito en cualquier proyecto de plantación. Cuando se escoge un árbol para un sitio, las consideraciones estéticas deben ser las últimas después de recopilar una lista basada en cuáles árboles sobreviven mejor a las condiciones del sitio. La habilidad de los árboles para tolerar los vientos fuertes es crítica.

## Árboles pequeños para espacios pequeños

Cuando el espacio del suelo es poco profundo, limitado o de mala calidad

- Plante árboles pequeños o medianos (no mayores de 9.5 metros o 35 pies en su altura máxima)



Combinar las especies con las condiciones del sitio en este caso significa evaluar el volumen de suelo en el espacio disponible para el crecimiento de las raíces y escoger árboles que posiblemente crezcan bien en ese espacio. El espacio para el crecimiento de las raíces es muy limitado aquí, así que árboles pequeños cuando adultos, resistentes a la sequía quedan bien acomodados.

## Especies más resistentes al viento



Para conseguir una amplia lista de las especies que mejor sobreviven a los huracanes, busque en el sitio de la red:

<http://treesandhurricanes.ifas.ufl.edu/index.html>

La lista de especies es el resultado de 10 años de seguimiento y análisis estadístico de datos recolectados por investigadores de la Universidad de la Florida, de los árboles que permanecen de pie y los que se recuperan mejor después de los huracanes.

## No siembre la misma especie demasiadas veces

- Restrinja por algunos años la plantación de un género o especie a < 20% .
- Desarrolle una lista de especies opcionales para cada uno de los árboles comúnmente plantados.
- Ejemplo de opciones para live oak:
  - swamp chestnut, redbay, trident maple, sugarberry, ash, sweetgum, american elm, cedar elm, overcup oak

Un bosque urbano sostenible debe ser diverso. Hay otras especies de árboles nativos que ofrecen fortalezas diferentes y ventajas sobre el Live oak y pueden ser incorporadas en el diseño. La diversidad suministra defensa de la dispersión de plagas y enfermedades que pueden devastar una población de la misma especie de árboles. Como un ejemplo. Refiérase a nuestra presentación en árboles resistentes al viento para tener ideas de otras especies fuertes para la Florida.

## Diseño urbano resistente al viento

1. Diseños conflictivos que pueden causar el fallecimiento de los árboles
2. Soluciones de diseño que promueven la resistencia al viento.
  - Situaciones en diseños existentes.
  - Diseños nuevos/construcción.
3. Como actuar.

Para concluir esta presentación se presentan algunas sugerencias sobre cómo llevar estas ideas de un mejor diseño a la realidad.

## Por donde empezar...

1. Involucre en el proceso de planeación a la gente indicada.
2. Establezca reglamentaciones nuevas para la comunidad.
3. Pertenezca a Tree City USA.

Los diseños que involucren árboles deben ser pensados a largo plazo. Muy a menudo los proyectos de plantación suministran una gratificación instantánea pero se deterioran con el tiempo por la falta de planeación. La planeación puede tomar tiempo y dinero extra al principio, pero al largo plazo los beneficios de tener árboles grandes y saludables, lo recompensa todo. Además a menudo el dinero se gasta en la reparación de los diseños pobres pudiéndose haber evitado esos gastos, si se hubiera reforzado en la planeación.

## ¿Quién debe estar involucrado en el proceso de planeación?

- Ingenieros de la ciudad
- Arquitectos paisajistas
- Silvicultores urbanos/arboricultores
- Constructores y promotores de desarrollo urbano
- Planificadores
- Parques y Recreación
- Compañías de electricidad
- Asociaciones de propietarios de casas
- Comisionados de la ciudad y el condado.

No todos estos personajes pueden estar presentes cuando se planea un buen diseño, pero tantos como sean posibles deben ser consultados durante el proceso. A nivel político, las reglamentaciones de la ciudad (como los requerimientos de suelo mínimo para los árboles en las plantaciones urbanas) pueden cambiarse cuando los delegados están involucrados. Las compañías de servicios públicos deben ser consultadas para que los árboles no interfieran con las líneas de suministro de servicios. Los expertos en árboles como los forestales y horticultores deben trabajar muy de cerca con los arquitectos paisajistas para asegurarse de que se escogen las especies de árboles correctas.

Otros profesionales – ingenieros, arquitectos, arquitectos paisajistas, silvicultores urbanos, arboricultores

Selección de especies y espaciamiento

Soluciones de diseño creativas

Legislación y cambio de reglamentaciones

## ¿Qué es Tree City USA?

- Es un programa de la fundación “The National Arbor Day Foundation” para la promocionar las comunidades que se ocupan del cuidado de sus árboles.
- Suministra un marco de referencia para empezar un programa de manejo de los árboles.

### Más información:

<http://www.arborday.org/programs/treeCityUSA.cfm>

Una manera de empezar un bosque urbano en su comunidad es involucrarse con el programa de Tree City USA, empezando con la fundación National Arbor Day. Cientos de ciudades están participando ya que es una buena manera para que la comunidad se apropie de sus árboles. Los requerimientos que la comunidad debe llenar para recibir reconocimiento son los primeros pasos para empezar un programa de manejo de los árboles en el que el diseño es una parte crucial.

## ¡Contacte la oficina local de extensión en su condado!

- Consiga información específica para los condados en todo el estado por ejemplo especies de árboles que crecen bien en el área, condiciones locales del suelo, etc.
- ¡Ahorre tiempo en la búsqueda de información!

La oficina local de extensión del condado es un recurso grandioso. Se puede ahorrar la mitad del tiempo y esfuerzo con un corto viaje a la oficina de extensión donde puede encontrar la información correcta para el crecimiento de los árboles en su área.