

VERDE URBANO 2

Dra. Ing. Agr. Angélica Ruiz

Abril 2023

CONICET



I N A H E

Diseño Urbano Sustentable II

ARBOLADO URBANO.

Problemas actuales

- ▶ Incorrecta selección de especies (tamaño, forma, longevidad, crecimiento radical, canal vial a forestar).
- ▶ Incorrecta infraestructura de riego (acequias impermeabilizadas).
- ▶ Incorrecta plantación.
- ▶ Ejemplares mal conducidos desde su plantación y durante su edad juvenil.
- ▶ Deficiente mantenimiento (nutricional y fitosanitario).
- ▶ Incidencia de la contaminación del aire, agua y suelo urbanos.
- ▶ Reemplazo de especies y/o plantaciones fuera de línea.
- ▶ Mala coordinación entre los prestadores de servicios (aéreos y subterráneos).

ARBOLADO URBANO.

Consideraciones técnicas

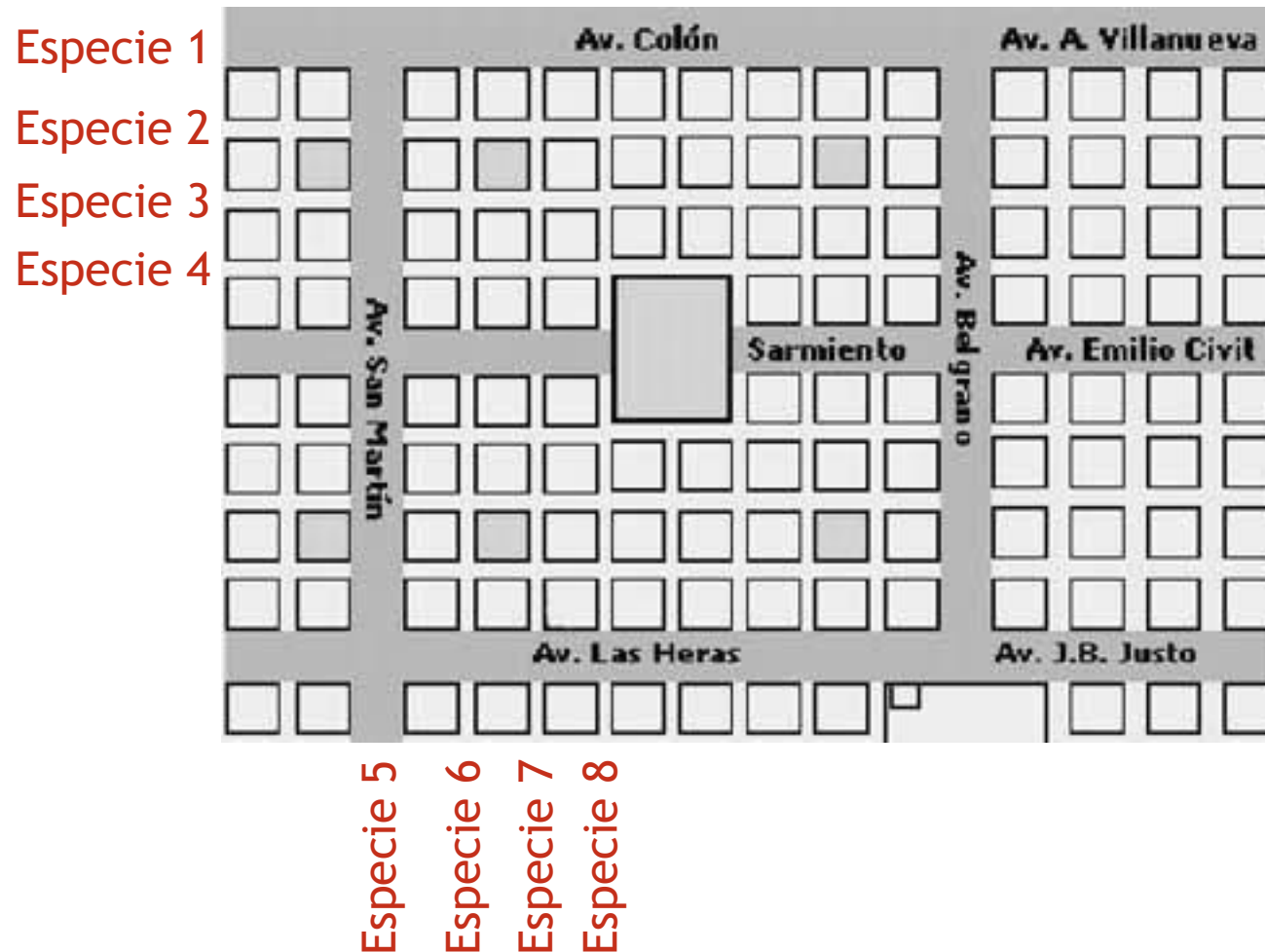
Elección de la especie

- Homogeneidad por zonas y heterogeneidad entre zonas.



ARBOLADO URBANO.

Consideraciones técnicas



Magnitud forestal

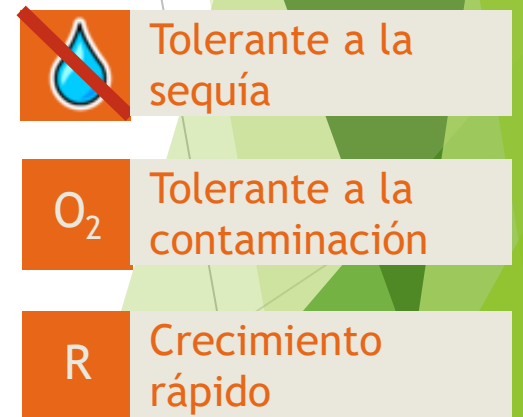
- 1° Mayor 15 m
- 2° Entre 10 y 15 m
- 3° Entre 5 y 10 m

ARBOLADO URBANO.

Consideraciones técnicas

Elección de la especie

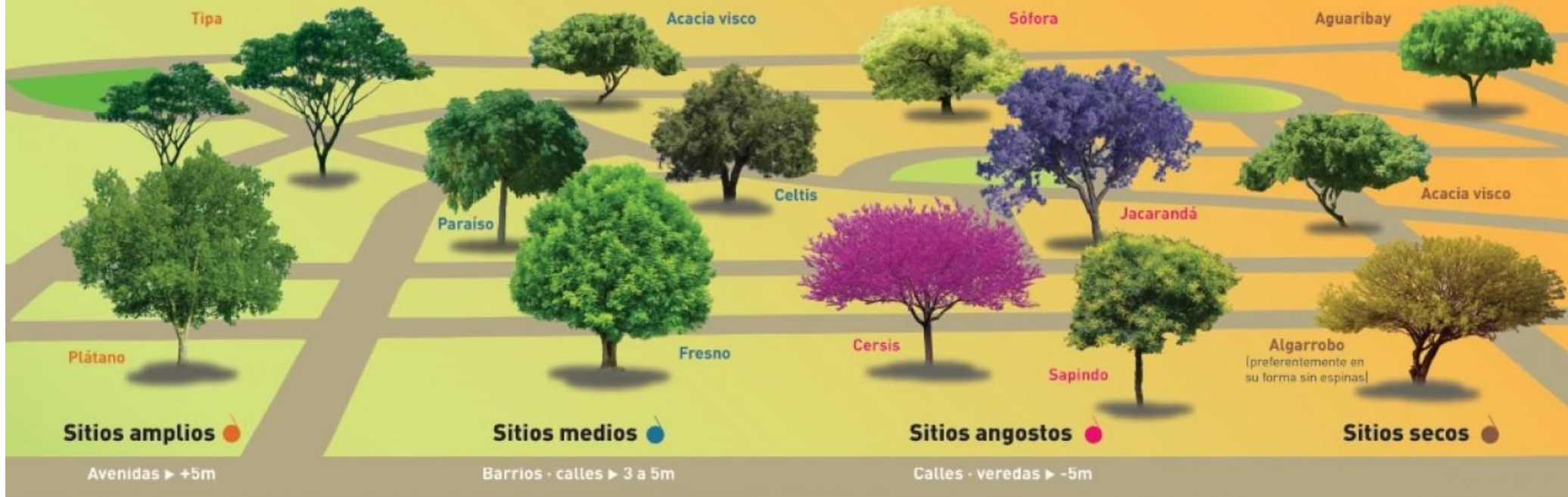
- Debe ser adaptable a las condiciones presentes y futuras de suelo, microclima, relación con otros servicios y posibilidades reales de riego.
- Caducifolia. Rusticidad. Forma y tamaño naturalmente adecuados al ancho de CVU. Longeva. Resistente a plagas y enfermedades. Sin espinas, frutos peligrosos ni raíces superficiales.





· Cómo elegir qué árbol plantar ·

Si bien no hay una especie perfecta, existen muchas adecuadas para el mayor número de situaciones posibles.



La selección debe basarse en el siguiente orden de prioridades:

- Ser perfectamente adaptable a las condiciones presentes y futuras de suelo, microclima, ambiente, interrelación con otros servicios y prioridades reales de riego. Una zona, un barrio o una calle pueden tener características ecológicas muy distintas a las de su entorno.

- Adecuación natural de la rusticidad, forma y tamaño al ancho de vereda y calle; longevidad; con hojas pequeñas o medianas (para evitar taponamientos) caducas de caída rápida; follaje semidenso (para tener luz sin sol); sano. No conviene que el ejemplar tenga elementos carnosos (higiene, patinadas) o peligrosos (espinas, frutos grandes), raíces superficiales o ramaje frágil.

- Debe evitarse la excesiva variación de especies en tramos cortos, por razones estéticas y para poder unificar tratamientos. Cada especie tiene sus propias necesidades y plagas.

- De aquellas que reúnan estas condiciones y en armonía con su entorno, elegir la especie más hermosa.

Fuente: Ingeniero agrónomo Sergio Carrieri

► <http://www.universidad.com.ar/como-elegir-que-arbol-plantar>

ARBOLADO URBANO.

Elección de especies

Espacios abiertos

Disconfort
térmico
generalizado

Dependencia de
la forestación
como estrategia
de sombra

densidad edilicia



16 m → Fresno
20 m → Morera
30 m → Plátano

densidad edilicia



Garantiza
r la
sombra
con
especies

ARBOLADO URBANO.

Elección de especies

Los “**fresnos**”
(*Fraxinus sp.*)

Consumen entre 800 y
3000 mm/año



Las “**moreras**”
(*Morus alba*)

Consumen 700mm/año



Los “**plátanos**”
(*Platanus hispanica*)

Consumen 600mm/año



Las “**acacia visco**”
(*Acacia visco*)

Consumen 300mm/año



ARBOLADO URBANO. Elección de especies

PLÁTANO

Platanus hispanica

1°

O₂



ARBOLADO URBANO. Elección de especies

TIPA BLANCA
Tipuana tipu



ARBOLADO URBANO. Elección de especies

CELTIS

Celtis australis

Celtis occidentalis

1°



R



ARBOLADO URBANO. Elección de especies

MORERA

Morus alba

2°

O₂



ARBOLADO URBANO. Elección de especies

FRESNO EUROPEO
Fraxinus excelsior

2°



ARBOLADO URBANO. Elección de especies

FRESNO AMERICANO
Fraxinus pensylvanica



ARBOLADO URBANO. Elección de especies

ACACIA

Acacia visco

2°



ARBOLADO URBANO. Elección de especies

FALSA ACACIA

Robinia pseudoacacia

2°



R



ARBOLADO URBANO. Elección de especies

PARAÍSO
Melia azedarach

2°



ARBOLADO URBANO. Elección de especies

JACARANDÁ
Jacaranda mimosifolia

2°



ARBOLADO URBANO. Elección de especies

SÓFORA

Styphnolobium japonicum

2°



ARBOLADO URBANO. Elección de especies

ALGARROBO BLANCO
Prosopis chilensis

ALGARROBO DULCE
Prosopis flexuosa
f. subinermis



ARBOLADO URBANO. Elección de especies

FRESNO DORADO

Fraxinus excelsior cv. aurea

3°

R



ARBOLADO URBANO. Elección de especies

CINA-CINA

Parkinsonia aculeata

3°



R



ARBOLADO URBANO.

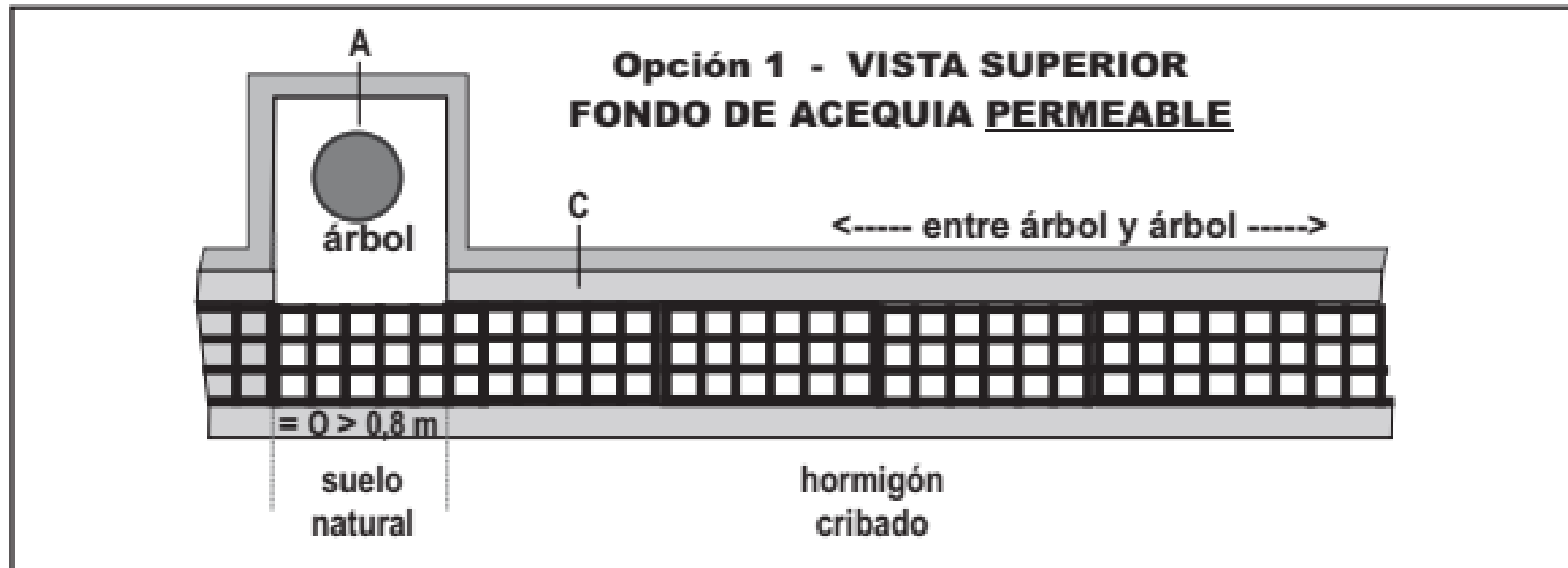
Consideraciones técnicas

Infraestructura mínima

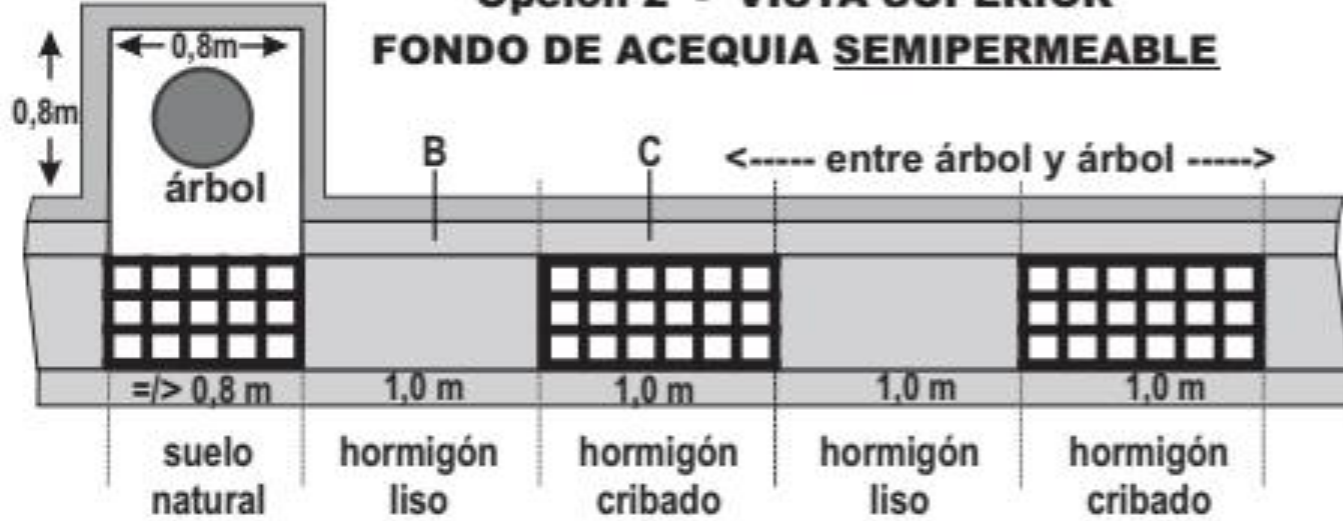
- Nicho de 1 m³
- Acequia de 1,20 m de ancho con fondo libre en frente del árbol.
- Todo el fondo de acequia debería ser permeable o al menos en sectores

ACEQUIA TIPO PARA RIEGO DE ARBOLADO EN ZONAS URBANAS

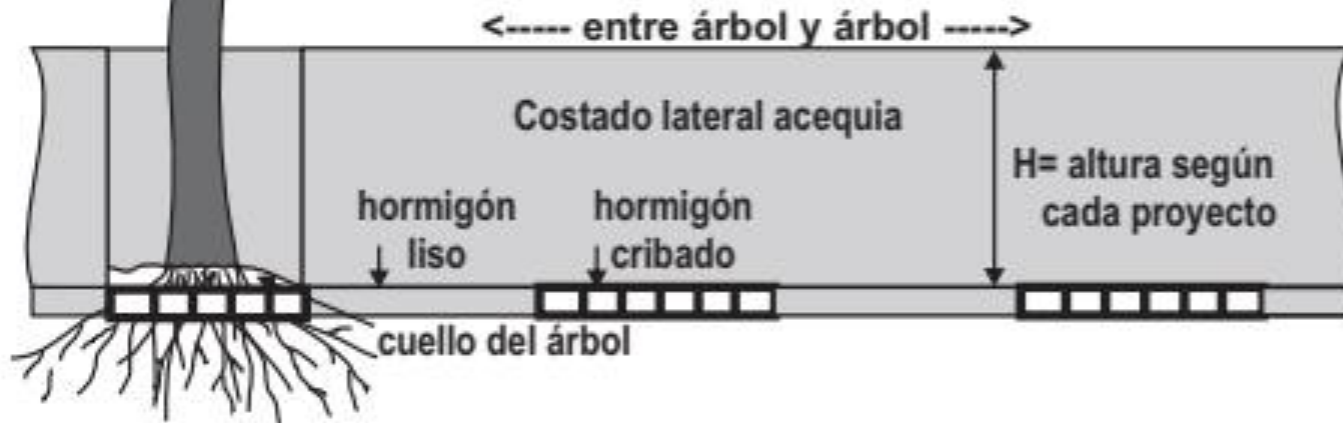
Ley 7874/08 - Decreto Reglamentario 1099/09 - Art. 20



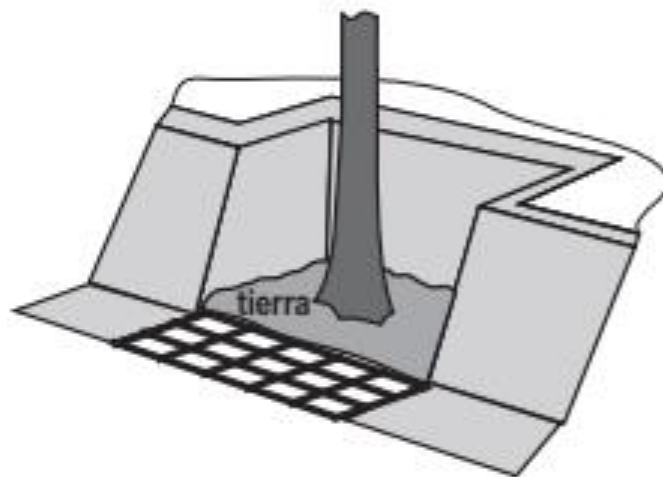
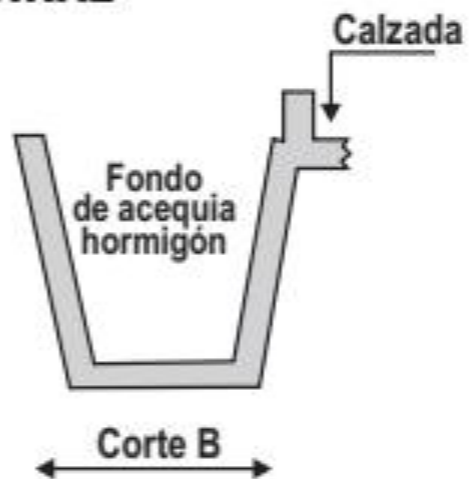
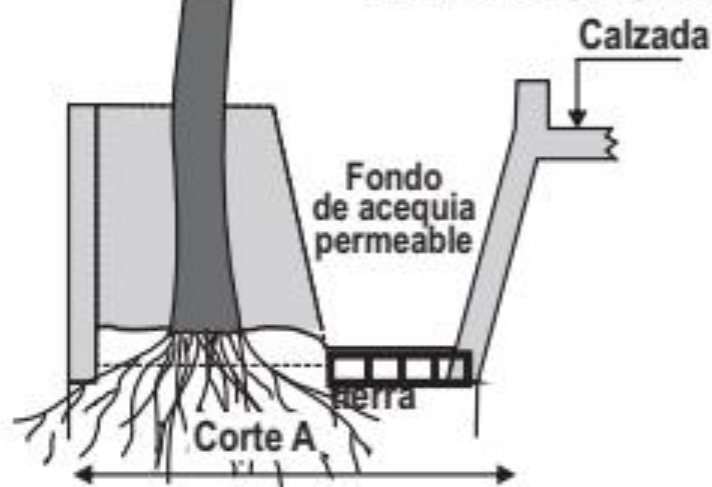
Opción 2 - VISTA SUPERIOR FONDO DE ACEQUIA SEMIPERMEABLE



Opción 2 - VISTA LATERAL



PERFIL LONGITUDINAL



Ing. Agr. Sergio A. Carrieri
Consejo Provincial de
Defensa del Arbolado Público
10/11/2017

ARBOLADO URBANO.

Consideraciones técnicas

Plantación y reposición

- El cuello de la planta debe ubicarse 10 cm sobre el fondo de la acequia.
- Plantas de 2,5 m de fuste limpio y derecho.







ARBOLADO URBANO.

Consideraciones técnicas

Mantenimiento

- Por organismos competentes.
- PODA. En reposo invernal* (15 de mayo-15 de agosto). Conducción desde plantación. Intervención mínima en plantas adultas

¿Por qué podemos?

ARBOLADO URBANO.

Consideraciones técnicas. Poda

- ▶ Los árboles en situaciones naturales no necesitan poda.
- ▶ Los árboles urbanos se ven sometidos a interferencias que generan conflictos: tránsito vehicular, tránsito peatonal, alumbrado, cableado eléctrico, cañerías (cloacas, gas, agua), etc.
- ▶ Cada corte produce un cambio en el crecimiento del árbol.
- ▶ Ninguna rama debe ser cortada sin saber por qué o para qué.
- ▶ Objetivos más comunes: remoción de ramas muertas, ampliación del despeje de la copa del suelo, eliminación de peligros a viviendas y bienes o mejorar la sanidad del árbol.









Mutilaciones







Consecuencias de una poda drástica

- ▶ Cuando se le ha quitado al árbol una de sus partes fundamentales para vivir, éste se defiende para poder sobrevivir a esa remoción intentando recuperar sus ramas y hojas, y de esta manera con la llegada de la primavera rebrota vigorosamente utilizando sus sustancias de reserva.
- ▶ Con las sucesivas podas drásticas, conocidas como “mutilaciones”, el árbol intenta recuperarse y brotar a expensas de sus reservas.
- ▶ Esto genera un agotamiento de sus reservas limitando además la fotosíntesis, lo que significa menos alimento.
- ▶ Menos alimento se traduce en no poder mantener su copa, su tronco y sus raíces, quedando cada vez más vulnerable al ataque de plagas y/o enfermedades sin ningún beneficio para la planta.

Desbalance de la planta





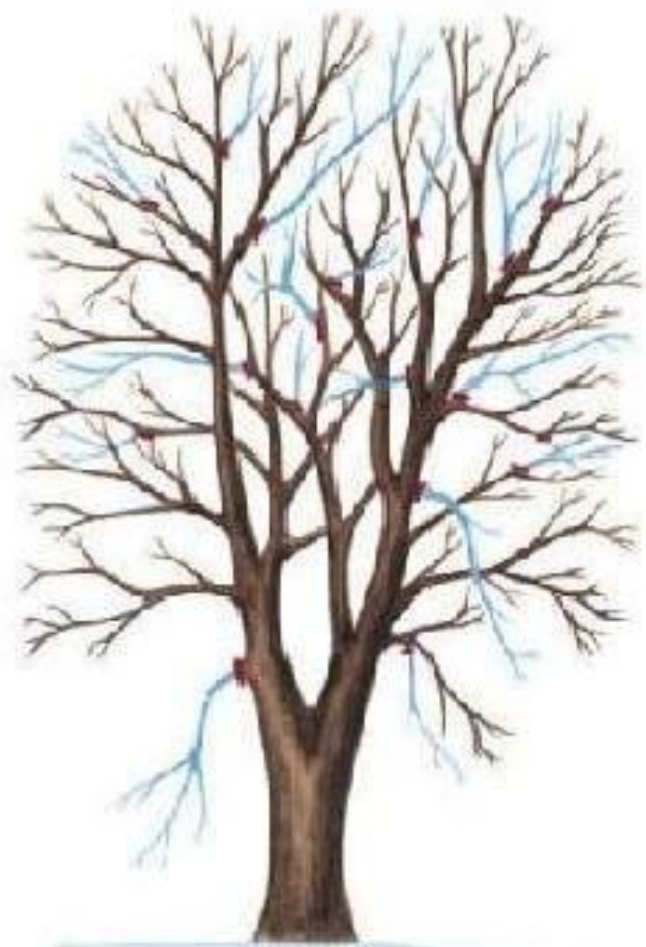
¿Arte topiario???



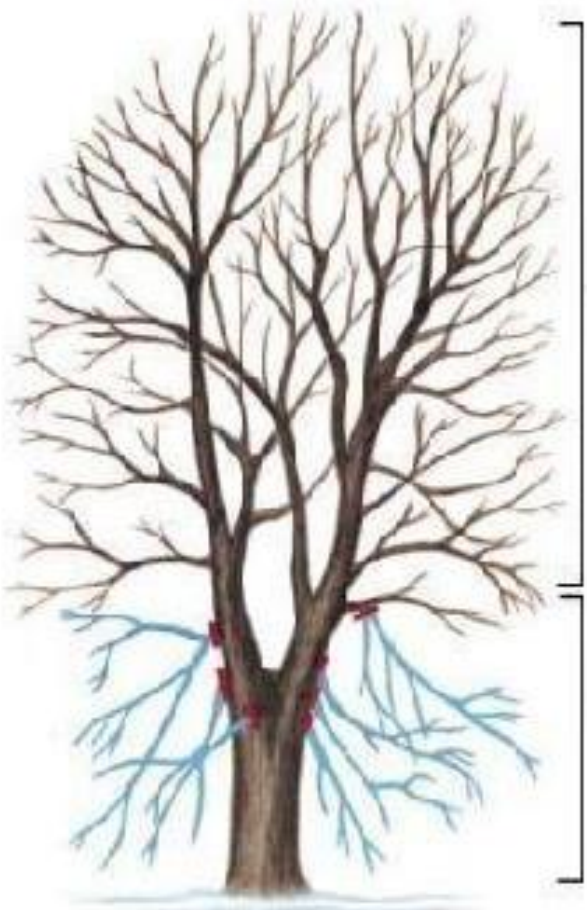
Convivencia con otros servicios







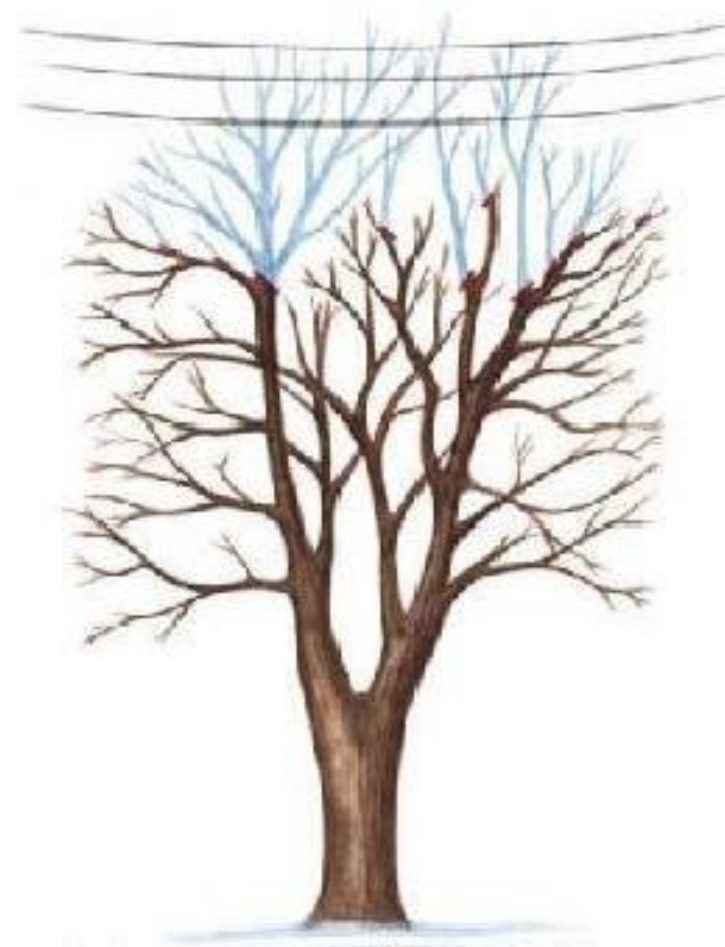
Disminuir volumen de la copa



Elevar la copa: Se debe cortar en la línea roja, eliminando lo sombreado en azul

**Retener
el 67%
de la copa**

**Podarse
el 33%**



**Solo para líneas de Alta Tensión:
NO PARA CABLES PREENSAMBLADOS
Eliminar ramas sombreadas en azul**



Principales daños por poda incorrecta



A. Despunte



B. Desmoche



C. Desgarra la corteza



D. Cortes lisos

- * La poda incorrecta causa daños innecesarios y desgarrar la corteza.
- * Los cortes lisos dañan los tejidos del tronco y pueden ocasionar pudrición
- * Los cortes con tocones retrasan el cierre de la herida y son una vía de entrada para el hongo

Manejo fitosanitario oportuno





Enfermedades



Plagas



Ley N° 7874/08.

Conservación del arbolado público

- ▶ **Autoridad de aplicación:** Secretaría de Medio Ambiente de la Provincia, a través de la Dirección de Recursos Naturales Renovables (DRNR).
- ▶ **Autoridades competentes:** los Municipios de la Provincia de Mendoza, la Dirección Provincial de Vialidad, la Dirección Nacional de Vialidad y el Departamento General de Irrigación y las Inspecciones de Cauces en sus respectivas jurisdicciones locales.

- Calles y avenidas, plazas y parques municipales: **Municipios**
- Rutas y Accesos provinciales y nacionales: Dirección provincial de Vialidad (DPV) y Dirección Nacional de Vialidad (DNV), respectivamente
- Cauces naturales y/o artificiales, públicos o privados: Departamento General de Irrigación (DGI) y las Inspecciones de Cauces
- Lugares de dominio público o privado provinciales (*PGSM, Parque Cívico*): **Provincia**

Ley N° 7874/08.

Conservación del arbolado público

- ▶ Las *autoridades competentes* serán responsables del control, la protección y la preservación del arbolado público en su jurisdicción ejerciendo el **poder de policía** conferido contra cualquier acción que afecte directa o indirectamente al arbolado de su jurisdicción.
- ▶ Establecerán sistemas de gestión para el arbolado público adaptados a las características y particularidades de su jurisdicción, los que deberán prevenir y minimizar los posibles impactos negativos sobre el ambiente y la calidad de vida de la población.
- ▶ Para la erradicación, tala, rebaje, limpieza, poda y desbrote del arbolado público, las autoridades competentes en cada jurisdicción, deberán contar con la autorización de la autoridad de aplicación de la presente Ley.

Ley N° 7874/08.

Conservación del arbolado público

Se **prohíbe** expresamente a particulares, empresas públicas o privadas, sin autorización de la autoridad de aplicación, lo siguiente:

- ▶ a) Su tala, erradicación y/o destrucción.
- ▶ b) Las podas y/o rebajes y/o desbrotes, limpieza o mantenimiento.
- ▶ c) Realizar cualquier tipo de lesión a su anatomía o fisiología (a través de heridas o por aplicación de cualquier sustancia nociva o perjudicial o por acción del fuego).
- ▶ d) Fijar cualquier tipo de elemento extraño.
- ▶ e) Pintar sobre su superficie, cualquiera sea la sustancia empleada, excepto aquellas sustancias utilizadas como preservantes de heridas.
- ▶ f) Modificar, tapar u hormigonar o dañar las dimensiones y características que del nicho de plantación y riego, como así también alterar o destruir los sistemas de protección.
- ▶ g) Dañar u obstruir su sistema de riego.



Telefónica 0800-222
CIUDAD (248323) o
al 147

MUNICIPALIDAD DE LAS HERAS

📍 San Miguel y Rivadavia, Las Heras, Mendoza, CP5539

✉ info@lasheras.gob.ar

📞 +54 261 412 9600



guaymallén

Servicio de Atención
y Mejora Continua **4498181**

Centro de Atención al Vecino



LLAMÁ AL
0800-222-8030
4-812222



MUNICIPALIDAD DE MAIPÚ

- ✓ Lunes a sábados de 7 a 00 HS
- ✓ Domingo y feriados de 8 a 20 HS

Dirección de Recursos Naturales Renovables



Denuncia **4252090 / 1408**
Realice su denuncia ambiental



Luján
147

ATENCIÓN CIUDADANA

147

0800 222 7800

WhastApp

+54 (9) 261 5656170

0261 - 4989900

0261 - 4989979

0261 - 4982185

Delegaciones de Recursos Naturales:

Zona Este: 02623 - 420040

Valle de Uco: 02622 - 422815

San Rafael: 0260 - 4438425

Gral. Alvear: 02625 - 422417

Malargüe: 0260 - 4470215

El bosque urbano brinda varios servicios ecosistémicos...

...pero si no están en buenas condiciones, pueden causar daños a personas, bienes materiales o cortes de servicios

SOCIEDAD / MENDOZA

Se quebró un árbol en la Peatonal y una de las mitades quedó suspendida en los cables de luz 09/01/2023

SUCESOS / MENDOZA

Mendoza: murió tras caerle un árbol sobre su auto cuando iba manejando 20/11/2022

Según testigo, un camión se atascó con una rama y provocó el incidente en las primeras horas de este miércoles sobre calle Colón.

Fotos y video: un árbol cayó en pleno centro mendocino

28/12/2022

MENDOZA

TERRIBLE SUSTO EN CIUDAD: CEDIÓ UN ÁRBOL Y CAYÓ SOBRE DOS MICROS CON PASAJEROS

Ocurrió la noche de este viernes en calle Salta casi Garibaldi. Destruyeron una de las unidades.

04/02/2023

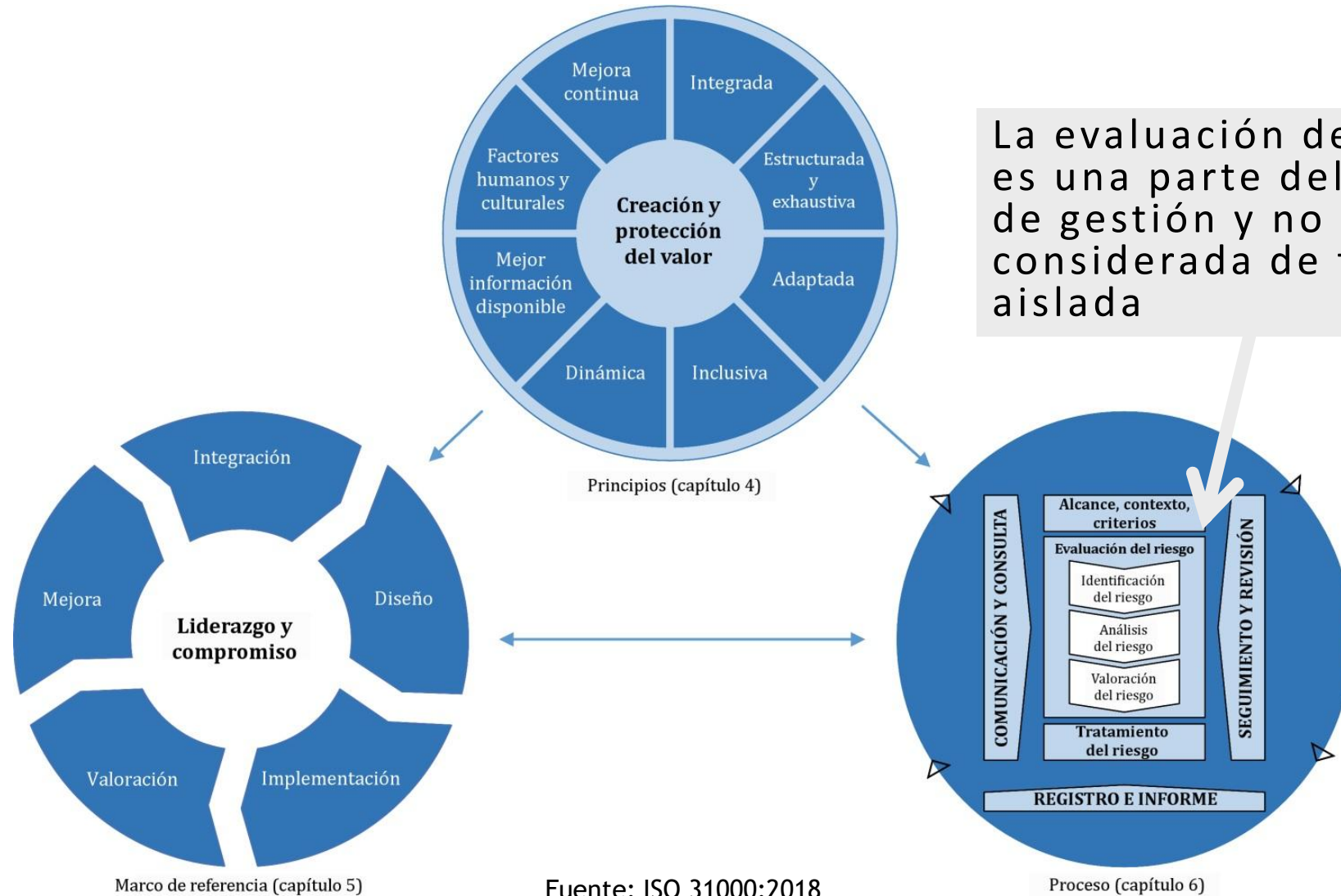
Eliminar el riesgo de todos los árboles de la ciudad es una tarea inviable...

...por esto es necesario gestionarlos para que se potencialicen los beneficios y minimicen los riesgos.

¿Por qué gestionar?



Gestión del Riesgo



La evaluación del riesgo es una parte del proceso de gestión y no debe ser considerada de forma aislada

Fuente: ISO 31000:2018

Evaluación del Riesgo



Fuente: ISO 31000:2018

La **evaluación** del riesgo puede ser definida como:

Proceso de **identificar, analizar y valorar** todos los factores que afectan tanto las **probabilidades** que ocurra un **evento** como la **consecuencia o daño potencial**.

Componentes del Riesgo

Riesgo = f (Probabilidad de falla mecánica; Probabilidad de impactar un objetivo; Consecuencias del impacto)

Manejo del árbol

Variables ambientales

Condiciones del sitio

Características de la especie

Condición del árbol

Tasa de ocupación

Tamaño del árbol o de la parte que falla

Valor del objetivo

Niveles de Evaluación del Riesgo

ANSI A300 Parte 9 - Tree Risk Assessment (ANSI, 2011)

Nivel 1 Limitada

- puede ser realizada desde un vehículo en movimiento
- identifica defectos obvios y situaciones peligrosas

Nivel 2 Visual Básica

- evaluación en 360° desde las raíces hasta la copa
- formularios
- utiliza herramientas sencillas

Nivel 3 Avanzada

- mayor detalle
- utiliza equipos no destructivos
- detecta pudriciones
- calcula resistencia remanente

Tipos de Métodos para Evaluación Visual del Riesgo (Nivel 2)

Cualitativos	Semicuantitativos	Cuantitativos
<ul style="list-style-type: none">▶ Usan descriptores para cada categoría de entrada▶ Generalmente se utilizan matrices de riesgo▶ ISA BMP - TRAQ	<ul style="list-style-type: none">▶ Entradas son escalonadas a partir de números ordinales▶ Pueden ser lineales, logarítmicas u otra relación▶ ISA M&C, USDAFS, THREATS	<ul style="list-style-type: none">• Reflejan valores medidos o estimados• Pueden expresar el riesgo en números de daños, pérdidas financieras, probabilidad matemática• QTRA

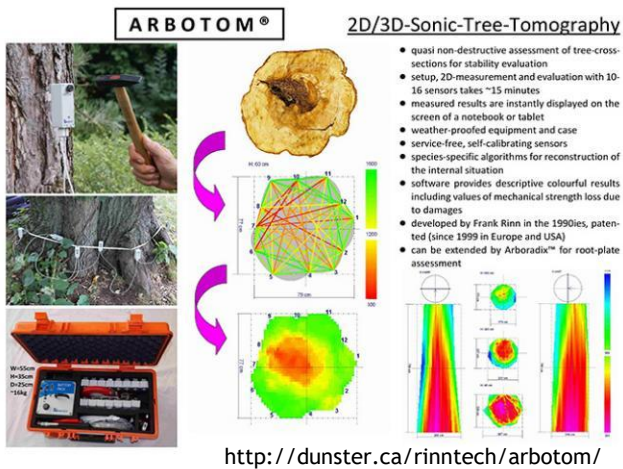
Equipamientos para evaluación avanzada (Nivel 3)

ARBOTOM®

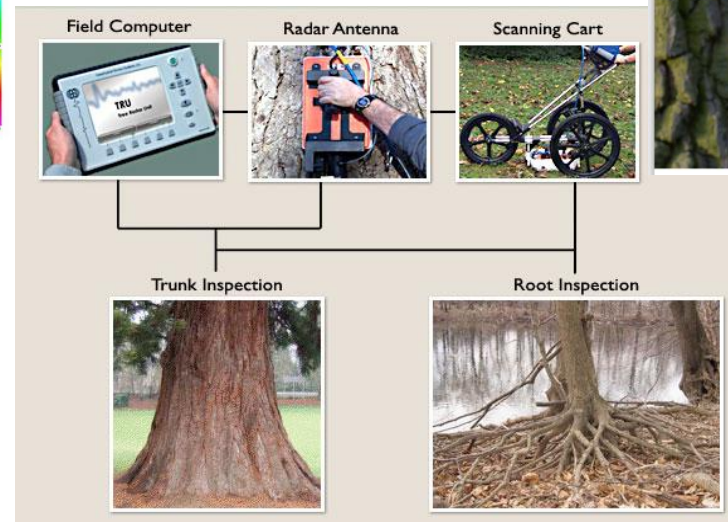
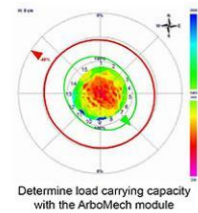
2D/3D-Sonic-Tree-Tomography

- quasi non-destructive assessment of tree-cross-sections for stability evaluation
- setup, 2D-measurement and evaluation with 10-16 sensors takes ~15 minutes
- measured results are instantly displayed on the screen of a notebook or tablet
- weather-proofed equipment and case
- service-free, self-calibrating sensors
- species-specific algorithms for reconstruction of the internal situation
- software provides descriptive colourful results including values of mechanical strength loss due to damages
- developed by Frank Rinn in the 1990ies, patented (since 1999 in Europe and USA)
- can be extended by Arboradix™ for root-plate assessment

<http://dunster.ca/rinntech/arbotom/>



The image shows the Arbotom equipment, including a sensor unit attached to a tree trunk and a carrying case. It also displays various 2D and 3D tomography results, such as cross-sections of a tree trunk showing internal damage and color-coded maps of mechanical strength loss.



<http://www.treeradar.com/TRUSystem.htm>

Incertidumbre



- ▶ Puede ser definida como la *consecuencia del desconocimiento y/o contar con datos imperfectos*
- ▶ Todos los métodos de evaluación del riesgo tienen un grado de incertidumbre
 - ▶ Substancialmente basado en el juicio humano
 - ▶ Falta de conocimiento del evaluador, datos e instrumentos limitados o suposiciones sobre los métodos

Incertidumbre, ¿cómo reducirla?

- ▶ Actividades de entrenamiento y educación permanente
- ▶ Ajuste de una metodología
- ▶ Desarrollo de una guía de campo
- ▶ Inversión en equipamientos (¡ojo!)
- ▶ Consultoría especializada
- ▶ Mejora continua del proceso de gestión



Frecuencia de inspección

- ▶ Los árboles se deterioran lentamente y muy raramente ocurre de un día para otro;
- ▶ La mayoría de los autores sugieren inspecciones al menos anualmente;
- ▶ La limitación para cualquier municipio será el número de árboles a inspeccionar.

Frecuencia de inspección

Presupuesto x número de árboles x tiempo de inspección x RRHH

- ▶ Inventario de los Árboles Urbanos
- ▶ Protocolo ajustado
- ▶ Equipo entrenado continuamente
- ▶ Zonificación del riesgo
- ▶ Planificación del manejo
- ▶ Gestión del riesgo

¡MUCHAS GRACIAS!

aruiz@mendoza-conicet.gob.ar

Instituto de Ambiente, Hábitat y Energía (INAHE)
CCT Mendoza CONICET

