


# **PROPUESTA PARA LA CREACIÓN DE UN PLAN MAESTRO DE ARBOLADO URBANO DE ALINEACIÓN PARA LA LOCALIDAD DE DARREGUEIRA, PARTIDO DE PUÁN.**

Trabajo Final de carrera. Ingeniería Forestal.



**Alumno: Agustín López Castro  
Director: Ing. Ftal. Luciano Roussy**

Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales   
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA



Contacto:  
Agustín López Castro | [alopezcastro@gmail.com](mailto:alopezcastro@gmail.com)

# ÍNDICE

<b>ÍNDICE .....</b>	<b>3</b>
<b>PRESENTACIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>7</b>
<b>PRIMERA PARTE .....</b>	<b>9</b>
<b>I. LOS ÁRBOLES EN LA CIUDAD .....</b>	<b>9</b>
I.1. El Arbolado Urbano de Alineación (AUA) en el paisaje urbano .....	9
I.2. Beneficios ambientales del AUA .....	9
I.2.1 Regulación de la temperatura .....	9
I.2.2 Captación de partículas y absorción de gases contaminantes .....	11
I.2.3. Reducción del viento .....	12
I.2.4. Reducción del ruido.....	13
I.2.5. Intercepción de la lluvia .....	14
I.2.6. Hábitat para la fauna urbana.....	15
I.3. Beneficios sociales del AUA.....	15
I.4. Inconvenientes con el AUA.....	16
<b>SEGUNDA PARTE.....</b>	<b>19</b>
<b>I. CARACTERIZACIÓN DEL PARTIDO DE PUAN .....</b>	<b>19</b>
I.1. Caracterización ambiental del partido .....	20
I.1.1. Componente edáfico .....	22
I.1.2. Componente climático .....	23
<b>II. CARACTERIZACIÓN DE DARREGUEIRA.....</b>	<b>25</b>
II.1. Caracterización ambiental.....	25
II.1.1. Componente edáfico .....	26
II.1.2. Componente climático .....	26
II.2. Caracterización urbana de Darregueira .....	29
II.2.1. Ingresos y circulaciones.....	30
II.2.2. Infraestructura urbana .....	32
II.3. El arbolado urbano de alineación (AUA) en Darregueira .....	34
II.3.1. Antecedentes .....	34
II.3.2. Estado del AUA en Darregueira .....	37
II.3.2.1. Relevamiento 2008.....	37
II.3.2.2. Relevamiento 2012.....	42
II.3.2.2.1. Metodología de relevamiento .....	42
II.3.2.2.2. Relevamiento del AUA del Sector Norte. Resultados primera etapa .....	45
II.3.2.2.3. Relevamiento del AUA del Sector Norte. Resultados segunda etapa .....	46
II.3.3. Marco normativo y estructura funcional del municipio de Puán.....	53
<b>TERCERA PARTE .....</b>	<b>55</b>
<b>I. EL PROYECTO Y EL PLAN DE ARBOLADO URBANO.....</b>	<b>55</b>
<b>II. PROPUESTA PARA EL AUA DE DARREGUEIRA.....</b>	<b>55</b>
II.1. OBJETIVOS GENERALES .....	56
II.2. OBJETIVOS PARTICULARES .....	57
II.3. DESARROLLO DE LA PROPUESTA .....	59
II.3.1. Accesos.....	59
II.3.2. Acceso transporte de carga .....	61
II.3.3. Circulaciones principales.....	62
II.3.4. Sectores con media tensión .....	63
II.3.5. Sector Norte y Sector Sur .....	64
II.4. SÍNTESIS GRÁFICA DE LA PROPUESTA .....	65
II.5. SIGUIENTES PASOS .....	74

<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>77</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>81</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>83</b>
<b>A1. ANÁLISIS DE SUELO. SECTOR NORTE .....</b>	<b>83</b>
<b>A2. GUIA PARA LA PLANTACIÓN Y PRIMEROS CUIDADOS .....</b>	<b>85</b>
<b>A3. FICHAS DE ESPECIES .....</b>	<b>93</b>

## PRESENTACIÓN

El trabajo final de carrera que se presenta a continuación surge ante la posibilidad que brinda la modalidad de intervención profesional para que los alumnos realicen trabajos de vinculación directa con el medio en sus lugares de origen. En este sentido, se buscó generar un proyecto que responda a una necesidad concreta y que pueda, en caso de llevarse a la práctica, generar una mejora tangible en la calidad de vida de toda la comunidad.

El trabajo aborda la problemática del Arbolado Urbano de Alineación (AUA) en la localidad de Darregueira, partido de Puán. En primera instancia, el trabajo iba a abarcar sólo un barrio de viviendas sociales, pero la indagación en la problemática del arbolado público y la situación concreta de la ciudad determinó la necesidad y el desafío de plantear un proyecto de mayor escala, que abarque integralmente a la localidad.

La realización del trabajo fue acordada con el municipio. El primer contacto se realizó mediante una nota elevada al intendente del Partido, en la que se planteaba el interés en realizar el trabajo y se solicitaba la autorización correspondiente para el mismo. La nota recibió una respuesta muy satisfactoria por parte del Intendente, quien, a su vez, derivó los futuros contactos en la Secretaría de Obras Públicas de la Delegación Darregueira. Esta Secretaría facilitó todo el material disponible referente a arbolado urbano de la localidad (planos, digesto normativo, relevamientos, etc). A su vez se realizaron visitas a los viveros locales (Municipal y del colegio Agrotécnico) para conocer su funcionamiento y producción, y se mantuvieron encuentros con vecinos en el salón comunitario del Barrio San Cayetano para exponer la propuesta y conocer sus reacciones. En todos los casos fue destacable el interés que despertó la propuesta, la predisposición mostrada y el buen trato recibido.

El trabajo está estructurado en tres partes, con una breve introducción a la temática al

principio y una sección de anexos al final.

En la primera parte se expone el enfoque desde el cual es abordado el trabajo. En la misma se plantea el rol que puede cumplir el arbolado en la ciudad, sus beneficios y posibles inconvenientes.

En la segunda parte se describe el sitio de intervención, primero el distrito de Puán y luego la localidad de Darregueira, a través de su caracterización ambiental, urbana y forestal.

En la tercera parte se desarrolla una propuesta de intervención para el AUA de Darregueira.

Finalmente, en la sección de anexos se presenta información complementaria, una guía técnica para la plantación y fichas de especies.

## INTRODUCCIÓN

*Los árboles urbanos son símbolos poderosos.*

*Como las palabras, estos pueden ser organizados para crear confusión o poesía.*

Arnold, 1993 (Citado por Reyes Reyes, 2009)

Los árboles urbanos y suburbanos son elementos esenciales en el carácter de las zonas pobladas. Tienen la capacidad de transformar el paisaje urbano, al aportar beneficios ambientales, estéticos, socio-culturales y económicos (Grau y Kortsarz, 2012). No obstante esto, la incorporación del arbolado, se ha enfocado generalmente como algo accesorio o meramente de ornato y no como parte de la infraestructura de la ciudad (Reyes Reyes, 2009); que como tal requiere racionalidad en su diseño y proyección, y tecnología adecuada en su plantación y mantenimiento.

El arbolado público de las ciudades puede dividirse para su estudio y planificación en dos grandes grupos: uno compuesto por los árboles ubicados en los espacios verdes abiertos (parques, plazas, plazoletas, etc) y otro por los árboles que acompañan el sentido de las calles, de forma paralela a éstas, que conforman el Arbolado Urbano de Alineación (AUA). Este trabajo se centrará en este último grupo.

La planificación y gestión del AUA de una ciudad debe ser planteada como una política a largo plazo, para lo cual un instrumento válido son los Planes Maestros de AUA. En estos planes se deben definir criterios de diseño y elección de especies que tengan en cuenta las condiciones del sitio, tanto ambientales como urbanas, y desarrollar tecnologías adecuadas, para potenciar los beneficios y minimizar los conflictos del AUA en la ciudad. Por otra parte, los Planes Maestros deben contar con un inventario o censo forestal actualizado periódicamente, en el que se registren los árboles de alineación, su ubicación y estado. El inventario o censo forestal urbano es una herramienta fundamental para la elaboración de los Planes Maestro y una fuente de información permanente para su implementación.

Este trabajo busca dar el primer paso para la creación de un Plan Maestro de AUA para Darregueira, y que a su vez pueda servir como un modelo base para la generación de planes en el resto de las localidades del distrito.



## PRIMERA PARTE

### I. LOS ÁRBOLES EN LA CIUDAD

#### I.1. El Arbolado Urbano de Alineación (AUA) en el paisaje urbano

Desde el punto de vista del diseño del Paisaje Urbano, el AUA ofrece un patrón de unidad con respecto a la heterogeneidad edilicia que define la morfología urbana, al generar unidad en la diversidad mediante la reiteración de elementos similares a lo largo de la trama urbana. *Los árboles son elementos prodigiosos de diseño, tanto por la posibilidad de reiteración como de variación, que otorga siempre un carácter de unidad por ser un elemento orgánico contrastante con la fase inorgánica de la arquitectura construida. En espacios efectivos de plantación relativamente reducidos produce un volumen vegetal de alto impacto en la calidad visual como en la confortabilidad micro ambiental del espacio público* (Benassi, 2004).

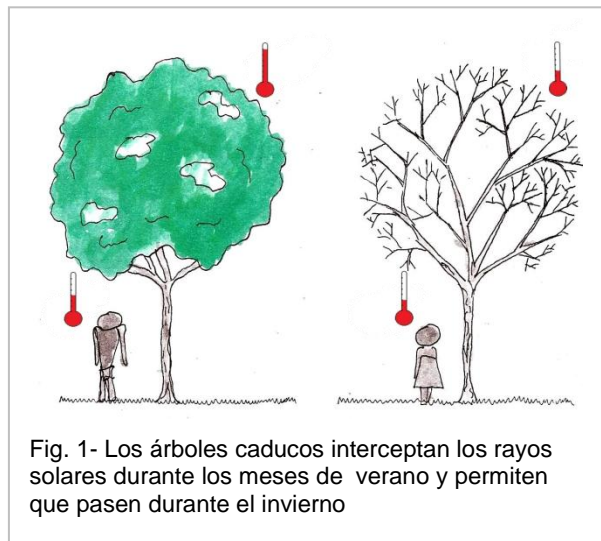
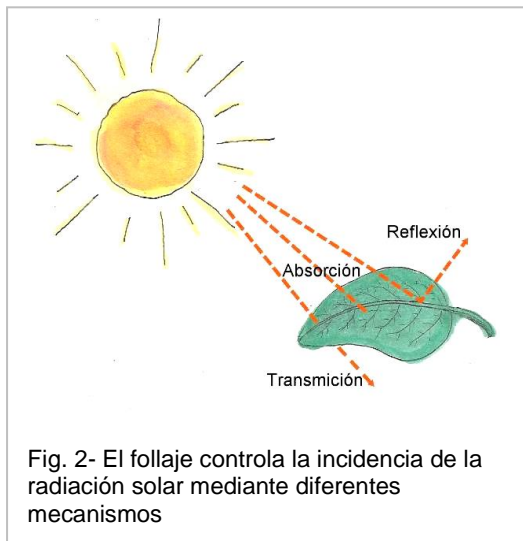
Esta cualidad puede ser utilizada para dar identidad a un sector de la ciudad, al caracterizar ciertos barrios o calles con algún tipo de arbolado particular. A su vez, el AUA puede actuar como articulador del espacio urbano, al generar una red de corredores de escala humana que vinculan diferentes zonas y situaciones de la ciudad.

#### I.2. Beneficios ambientales del AUA

##### I.2.1 Regulación de la temperatura

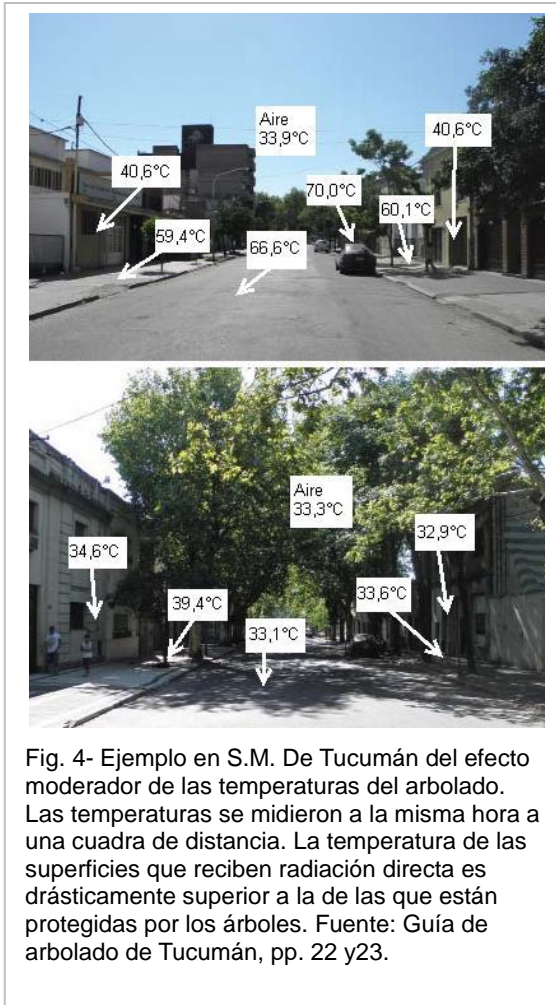
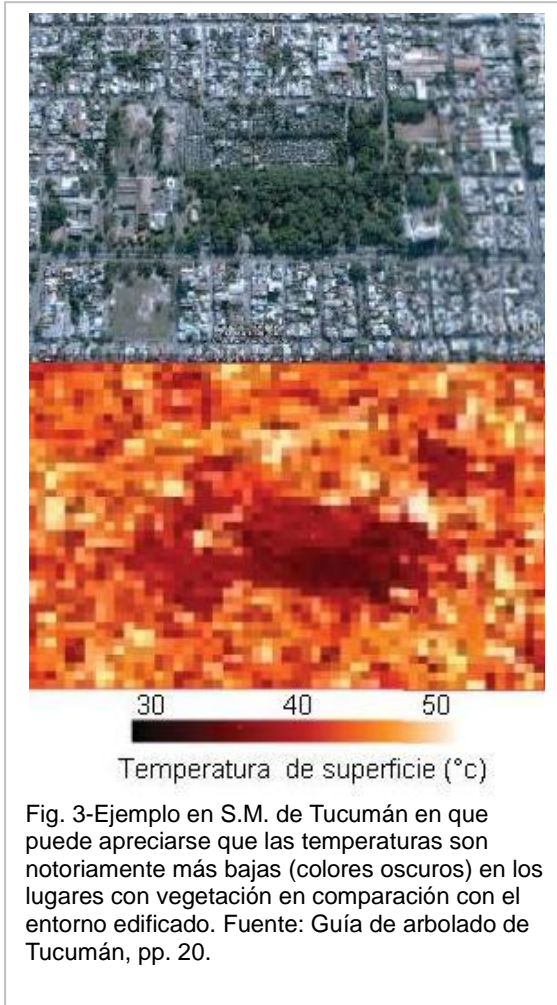
La vegetación en general, y los árboles en particular, regulan la temperatura del aire en los ambientes urbanos mediante el control de la radiación solar. Las hojas de los árboles interceptan, reflejan, absorben y transmiten la radiación solar (Fig. 2). Su efectividad depende, principalmente, de la densidad del follaje de la especie, la forma y tamaño de las hojas, y el patrón de distribución de las ramas. Los árboles caducos son los más adecuados para regular la temperatura en zonas urbanas. Durante el verano interceptan la radiación solar y reducen la temperatura. En el invierno, la pérdida de las hojas permite la llegada plena de la radiación solar, lo que genera una

sensación agradable en el ambiente (Fig. 1) (Grey y Deneke,1986).



El sombreado reduce significativamente el calentamiento de edificios, pavimentos y vehículos, lo que resulta en la mejora en el confort de las personas y también tiene un impacto significativo en el ahorro de energía en la refrigeración de casas, edificios y vehículos (ver ejemplos en Figuras 3 y 4). Este efecto se refleja, a su vez, en el mediano y largo plazo, incrementando la vida útil y reduciendo los costos de reparación y mantenimiento del pavimento, tanto asfáltico como concreto, superficies pintadas, plásticas, y en general, todas las estructuras y superficies expuestas. (Grau y Kortsarz, 2012)

La transpiración de las hojas, aunque en menor medida, también produce un efecto refrigerante en el ambiente. La transpiración es un proceso de evaporación de agua que ocurre en la superficie de las hojas, el cual requiere energía calórica, que es capturada del ambiente, lo que produce un descenso de la temperatura en su entorno.

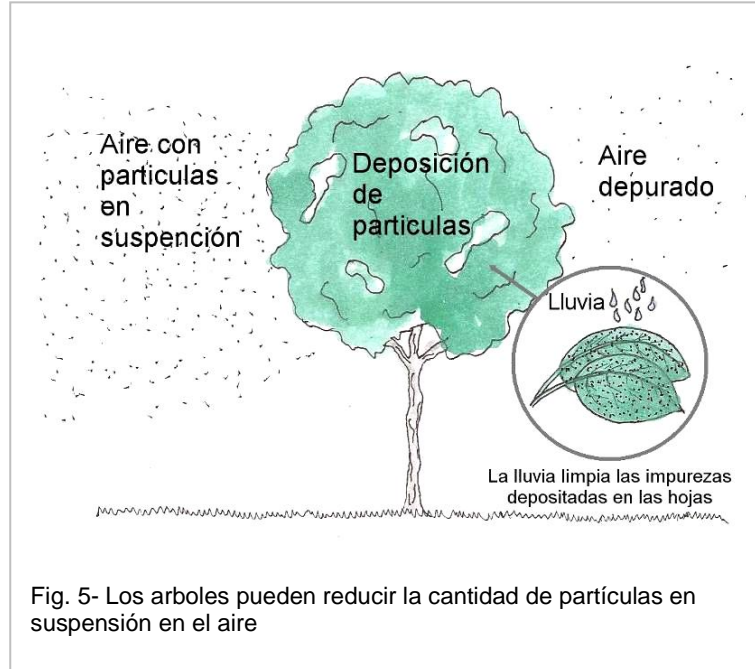


### 1.2.2 Captación de partículas y absorción de gases contaminantes

Los árboles tienen la capacidad de captar grandes cantidades de micro-partículas (polvo, polen, humo, ceniza) y de absorber gases contaminantes como el ozono, dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre y monóxido carbono de la atmósfera. A su vez, a través de la fotosíntesis las hojas absorben  $\text{CO}_2$  y simultáneamente liberan oxígeno (Grey y Deneke, 1986).

Para localidades como las del partido de Puán, la capacidad para retener polvo en suspensión por parte de los árboles puede ser tomada en cuenta y aprovechada para mejorar las condiciones de habitabilidad en la ciudad. La capacidad de depuración dependerá de la especie, su tipo de follaje y estado de desarrollo, y de las condiciones ambientales locales (sobre todo viento y humedad). En nuestro país existen estudios

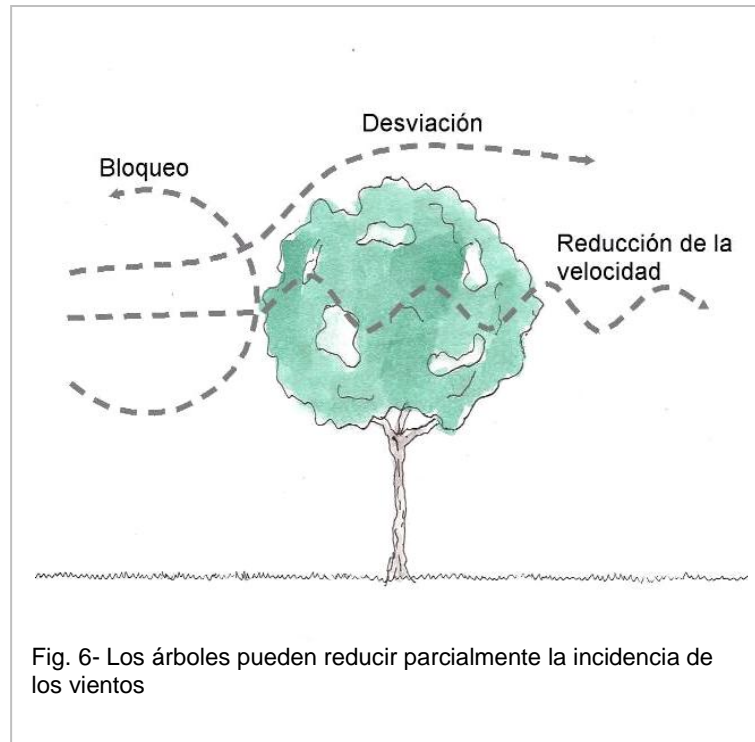
que dan cuenta de la capacidad de un gran número de especies ornamentales en la captación de partículas del aire (Codinas et al, 2002), varias de ellas utilizadas para arbolado urbano.



### ***1.2.3. Reducción del viento***

La capacidad de reducción del viento del AUA es limitada, debido al tipo de especies que se utilizan y a su disposición. La desviación y reducción de la velocidad del viento más eficaz se da cuando se disponen cortinas continuas de árboles y arbustos de diferentes alturas. En zonas de clima frío, la presencia de cortinas de especies perennes perpendiculares a la dirección del viento dominante permite reducir las pérdidas de calor de los edificios, y generar importantes ahorros en calefacción.

En el partido de Puán, el aporte del AUA podría estar asociado a la reducción en la circulación de vientos veraniegos secos y calurosos, responsables, en parte, del calentamiento de las edificaciones (del Rio Sanchez, J., 2008).



#### ***1.2.4. Reducción del ruido***

Los árboles y arbustos pueden jugar un rol importante en la disminución de los ruidos en la ciudad. El AUA cumple en este sentido un rol moderado, pero no por eso despreciable, dado que para un buen abatimiento de la contaminación sonora es necesario la disposición de barreras densas de árboles y arbustos cerca de la fuente del sonido (Grey y Deneke, 1986). No obstante, los árboles de las calles pueden atenuar la intensidad del ruido urbano, sobre todo del tránsito, al absorber y dispersar parte de las ondas de sonido y enmascarar otra parte con los sonidos naturales generados por la vegetación, como el movimiento de hojas y ramas o los sonidos de insectos y aves que habitan en ella (*ibid.*) (Fig. 7).

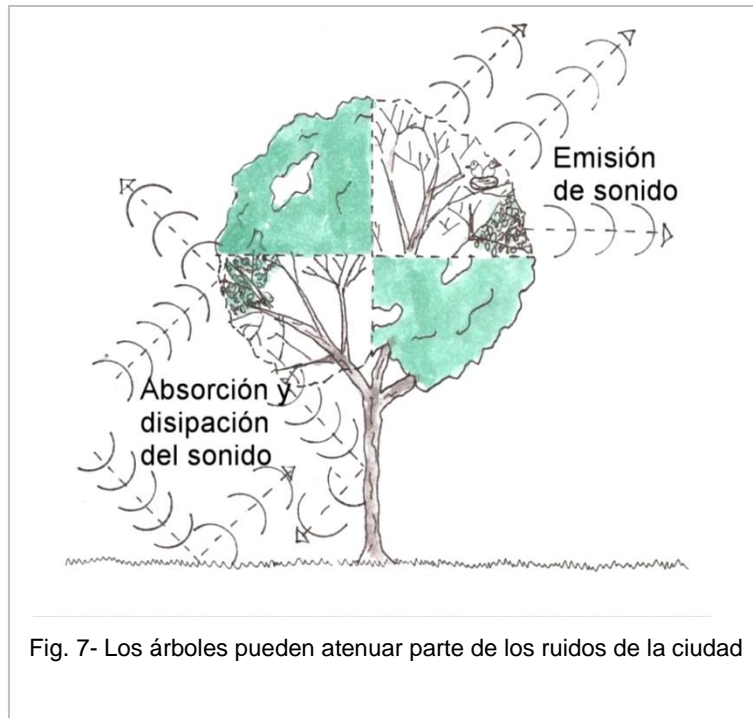
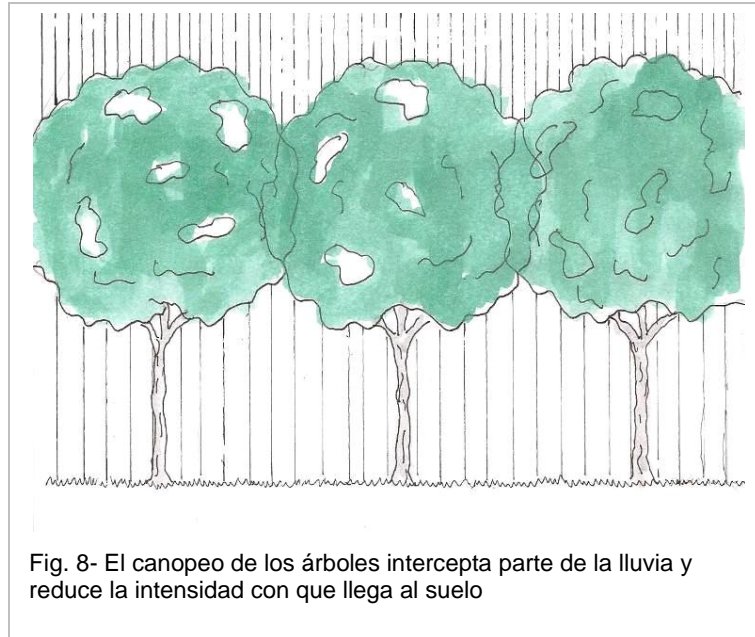


Fig. 7- Los árboles pueden atenuar parte de los ruidos de la ciudad

### ***1.2.5. Intercepción de la lluvia***

Los árboles interceptan la precipitación y disminuyen la velocidad en la que el agua llega a la superficie del suelo, lo que aumenta la infiltración y disminuye la escorrentía y la erosión del suelo (Fig. 8). La capacidad de intercepción de los árboles depende del tipo de hoja, el patrón de distribución de las ramas y la rugosidad de la corteza. La intercepción puede ser total, cuando las lluvias son poco intensas y breves, y se reduce progresivamente a medida que aumenta la intensidad y duración (Grau y Kortsarz, 2012).





### ***1.2.6. Hábitat para la fauna urbana***

El arbolado es una fuente de recursos y refugio para la fauna urbana. La presencia de fauna, y especialmente las aves mejoran la calidad del espacio urbano, al agregan color, movimiento y sonido al paisaje (Grey y Deneke, 1986). El AUA actúa, a su vez, como una trama de corredores biológicos, que conectan diferentes áreas verdes de la ciudad y facilitan el movimiento de la fauna local en el entorno urbano.

### **1.3. Beneficios sociales del AUA**

Los beneficios sociales del AUA son aquellos que implican una mejora en la calidad de vida de los habitantes de la ciudad. Pese a que son muy importantes, este tipo de beneficios son muy difíciles de medir y cuantificar, dado que en muchos casos están sujetos a la valoración subjetiva de las personas.

Las modificaciones en el ambiente y el paisaje urbano que producen los árboles mejoran las condiciones de habitabilidad de la ciudad, al hacer las calles más confortables y amenas para ser transitadas. Los árboles actúan como filtros naturales que disminuyen parte de la contaminación del aire y a su vez pueden actuar como una pantalla que reduce la incidencia de los rayos ultravioleta, responsables de muchos

trastornos de la salud como cataratas, irritaciones o cáncer de piel (Heisler citado por P.G de Canales, 2002).

Desde otra perspectiva, Reyes Reyes (2009) señala que *el arbolado a nivel de barrios segregados por problemas socioeconómicos es un aporte significativo a la construcción social y a la calidad de vida; es una herramienta de dignificación espacial y de democratización del jardín.*

*A su vez, la conectividad espacial a través de un arbolado que al unificar en imagen, genere identidad y organización espacios de mayor calidad, invitará no sólo a transitar, sino también a lo lúdico, al deporte y a permanecer. De este modo, los árboles son un aporte sustantivo para descubrir que se es habitante de la ciudad toda y no sólo de la casa donde se mora.*

#### **I.4. Inconvenientes con el AUA**

Las calles de la ciudad son espacios altamente complejos, donde circulan peatones y vehículos, se ubican las fachadas de los edificios y se desarrolla el tendido de los servicios públicos (gas, agua, electricidad, cloacas, etc). En este contexto, el AUA produce una serie de beneficios muy importantes. Pero, a su vez, puede ser fuente de conflictos con el resto de la infraestructura urbana y generar ciertas molestias en la población. Estos inconvenientes también deben ser contemplados a la hora de elaborar un Plan de Arbolado Urbano.

Grau y Kortsarz (2012) señalan como posibles conflictos del AUA a las siguientes situaciones:

- *Caída de ramas y árboles*

*Los vientos extremadamente violentos pueden dañar o derribar árboles. Sin embargo, la mayoría de estas caídas están asociadas a problemas sanitarios y estructurales de los árboles que pueden ser prevenidos y manejados, a través de una selección de especies, ubicación adecuada, poda y extracción preventiva.*



En el distrito de Puán, este es un factor a tener en cuenta dado los fuertes vientos que se producen en los meses de primavera y verano, y la escasa profundidad de los suelos que limita el desarrollo radicular y en consecuencia la capacidad de anclaje de los árboles.

- *Caída de hojas y frutos*

*Todas las especies arbóreas pierden hojas a lo largo de su ciclo de vida, y muchas sufren también caídas importantes de flores y frutos en forma regular. Este problema puede manejarse, en parte, con una adecuada selección de las especies.*

- *Daño en pavimento, veredas y conductos*

*Ciertas especies desarrollan un gran sistema radicular, capaz de generar presiones tales que, con el tiempo, ejercen un impacto destructivo sobre distintos elementos contruidos. No todas las especies tienen las mismas características en sus raíces, y los problemas pueden manejarse con una adecuada selección de especies, su correcta ubicación y el uso de técnicas constructivas apropiadas.*

- *Interacción con el cableado eléctrico, telefónico y otros*

*La disponibilidad de energía eléctrica y comunicaciones son dos elementos esenciales de la vida urbana. Desafortunadamente, la mayor parte de estos servicios se distribuyen en forma aérea, compartiendo en buena medida el espacio con los árboles. En modo similar a los conflictos causados por las raíces de los árboles, los problemas con el cableado deben encararse a través de la selección adecuada de especies y un manejo racional y técnico de la poda.*

- *Alergias*

*Existen determinadas especies que tienen capacidad para causar alergias, particularmente aquellas que producen gran cantidad de polen. Pero la mayoría son inofensivas en este aspecto. Por otro lado, no solamente los árboles presentan este fenómeno. Los pastos también son una fuente importante de polen alergénico.*

- *Exceso de sombreado*

*El efecto de la sombra de los árboles hace más comfortable las calles durante los*

*meses calurosos, pero puede ser indeseable durante el periodo frío de año. Existe un número importante de especies que mantienen el follaje durante todo el año, o la mayor parte de él. En este caso la selección de especies adecuadas y su adecuada ubicación espacial son claves para manejar el problema.*

## SEGUNDA PARTE

### I. CARACTERIZACIÓN DEL PARTIDO DE PUÁN

El partido de Puán se encuentra ubicado en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires, limita al norte con el partido de Adolfo Alsina, al este con los partidos de Saavedra y Tornquist, al sur con el partido de Villarino y al oeste con la provincia de La Pampa (Fig. 9 y 10). Es uno de los distritos más extensos de la provincia, con una superficie de 6.385 km<sup>2</sup>. Cuenta con una población de 15.743 habitantes y su densidad poblacional es de menos de 2,5 habitantes por km<sup>2</sup>, la novena más baja de la provincia de Buenos Aires (INDEC, Censo 2010).



El partido de Puán fue creado en el año 1886, en el marco de la avanzada militar para ampliar la frontera agropecuaria, desplazando a las comunidades de los pueblos Mapuche y Ranquel que habitaban originalmente en la zona. Luego, la inmigración de diferentes partes de Europa pobló el distrito.

Las principales actividades económicas del distrito son la ganadería, la agricultura y la apicultura, a las que se suman algunas industrias de pequeña escala en las

localidades de Darregueira y Puán.

Las localidades que componen el distrito son: Puán (cabecera), Darregueira, Bordenave, Azopardo, 17 de Agosto, Felipe Solá, Villa Iris, San Germán, Estela, López Lecube y Erize.

### I.1. Caracterización ambiental del partido

Según el informe de caracterización del distrito de la Secretaria de Obras Públicas del partido de Puán, elaborado en el año 2009, en base a información suministrada por el INTA Bordenave, el partido se divide en cuatro áreas ambientalmente diferentes:



- **Sierras australes:** ubicada en el NE del distrito, corresponde al extremo occidental del sistema de Ventania (o Australes de la provincia de Buenos Aires), que comprende las sierras de Curamalal, Ventania, Pigüé y Puán. Fitogeográficamente la zona está incluida dentro del Distrito Austral de la Provincia Pampeana, con una fisonomía de estepa o pseudoestepa de gramíneas, con matorrales de "Brusquilla" (*Discaria longipilia*). Es considerada

área de importancia para la conservación de aves (AICA) por la Asociación ornitológica del Plata.

- **Caldenal:** Se encuentra sobre el límite oeste, lindante con la provincia de La Pampa. Su paisaje se caracteriza por ser campos de pastoreo y cultivo con zonas más o menos extensas de "Caldenes" junto al "Algarrobo" y "Sombra de toro". Los médanos son frecuentes y se alternan con lagunas de pequeñas a medianas dimensiones. La zona sufre una alteración constante por la tala de árboles y el avance de la ganadería y la agricultura. Fitogeográficamente esta zona corresponde a la provincia del Espinal, Distrito del Caldén (Cabrera, 1976), con una fisonomía de arbustal y pastizales de gramíneas. El estrato arbóreo está compuesto por el "Caldén" (*Prosopis caldenia*), y algunos "Algarrobos" (*Prosopis flexuosa*), "Sombra de toro" (*Jodina rhombifolia*), "Chañares" (*Geoffroea decorticans*), "Piquillines" (*Condalia microphylla*) y "Alpatacos" (*Prosopis alpataco*) Es considerada AICA.
- **Ecotono (Caldenal-Monte):** ubicado al sur del distrito, limita con los partidos de Tornquist y Villarino. Es una zona irregular donde alternan pastizales nativos con zonas de barrancas y bajos; con arbustos xerófitos como la "Brusquilla", "Alpataco" y el "Piquillin". Entre estos también se observan ejemplares de "Caldenes" y montes exclusivos de "Chañar". Fitogeográficamente corresponde a la zona de transición (ecotono) de la provincia del Espinal, distrito del Caldenal y la provincia del Monte (Cabrera, 1976). Es considerada AICA.
- **Agroecosistema:** ocupa la zona central del partido. Es la zona más modificada por la agricultura, la ganadería y la caza. Está dominada por campos de cultivo y de pastoreo, con montes en su mayoría de "Eucaliptos" y otras especies exóticas. Cabe destacar que el tendido ferroviario existente actúa como corredor biológico entre zonas menos alteradas, permitiendo el

ingreso de especies típicas de regiones adyacentes. En las extensas y numerosas lagunas de la zona se destaca la presencia de un gran número de especies de aves, tanto residentes como migrantes.

### ***1.1.1. Componente edáfico***

El Mapa de Suelos del INTA de la provincia de Buenos Aires (escala 1:500.000) divide el partido de Puán en cuatro grandes ambientes o “dominios edáficos” (Fig. 12) Esta división tiene en consideración distintos aspectos relacionados con las propiedades de los suelos: características geomorfológicas; el régimen de humedad; y el material originario (Krüger, 2012).

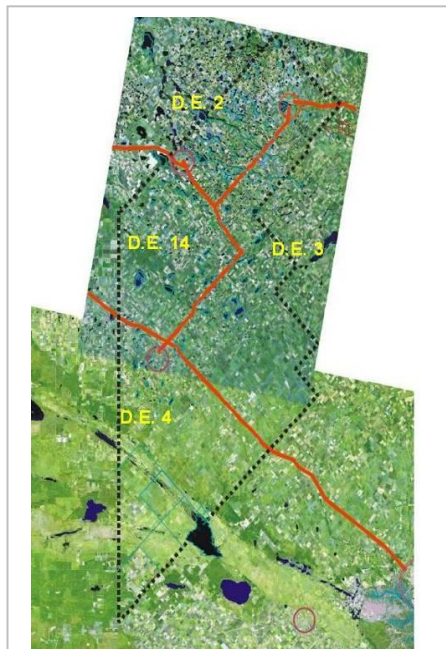


Fig. 12-Distribución de dominios edáficos del partido de Puán. Fuente: Informe Secretaría de Obras Públicas del Partido de Puán (2009).

**Dominio edáfico 2:** corresponde a la parte norte del partido. Pertenece a la unidad geomorfológica del pedemonte de las Sierras Australes, cubierta por sedimentos loessicos apoyados sobre una potente costra calcárea.

Todo el dominio se caracteriza por la presencia de la costra calcárea (tosca), a profundidades variables, que generalmente no superan el metro. Las principales limitaciones de estos suelos son: escasa profundidad, limitada por tosca en la mayor

parte de la superficie; riesgo de erosión eólica en los sectores arenosos, y riesgo de anegamiento, salinidad o alcalinidad en las vías de drenaje.

**Dominio edáfico 14:** se ubica en la parte centro-oeste del partido y pertenece a la unidad geomorfológica de las planicies continentales. Está compuesto por sedimentos de textura franco-arenosa enriquecidos con carbonato de calcio, que apoyan sobre la costra calcárea. En general el espesor medio es de 60 cm. Las limitaciones de estos suelos se refieren a la escasa profundidad efectiva y el riesgo de erosión eólica dado lo arenoso de sus materiales.

**Dominio edáfico 3:** se ubica en la parte centro-este del partido y pertenece a la unidad geomorfológica de las mesetas. Se trata de planicies relativamente elevadas, que han sido profundamente recortadas por acciones hídricas en el pasado.

La limitación común es la escasa profundidad efectiva y muy baja capacidad para retener agua, a las que se suma el riesgo de erosión hídrica en la mayoría del dominio.

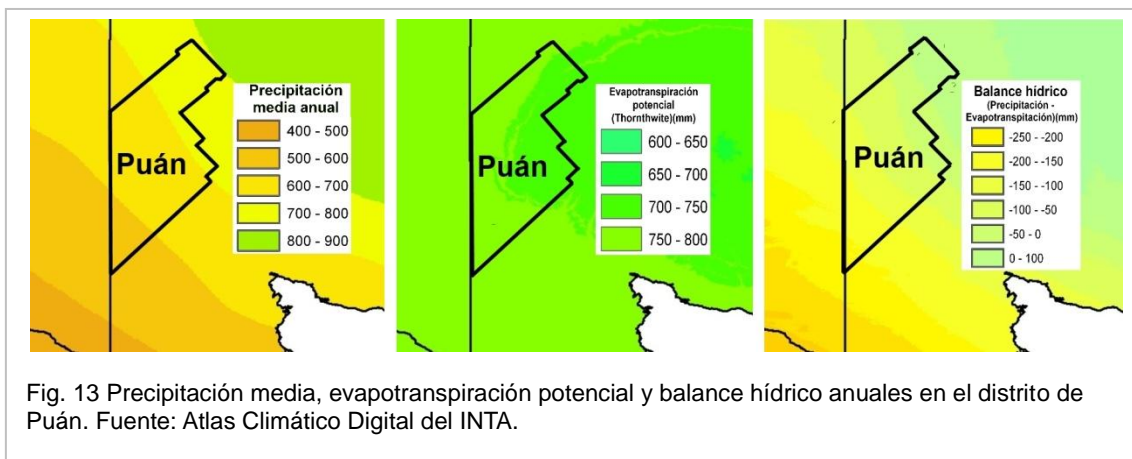
**Dominio edáfico 4:** se ubica al sur del partido. Pertenece también a la unidad geomorfológica de las mesetas, dominada en este caso por materiales de textura arenosa apoyados sobre tosca. Las limitaciones comunes a estos suelos son: permeabilidad excesiva, escasa capacidad de retención de humedad, y riesgo de erosión eólica en los materiales arenosos. En sectores planos y de borde de mesetas se agrega la escasa profundidad efectiva.

### ***1.1.2. Componente climático***

El clima predominante en el área es semiárido templado, de régimen térmico, que responde al clima continental, atenuado por la influencia marítima. De acuerdo al criterio de Thorntwaite se lo define como sub-húmedo seco, mesotermal, con nulo o

pequeño exceso de agua.

Las lluvias se concentran en el periodo primavero-estival, entre octubre y marzo se acumulan el 63% de la precipitación total anual. Los meses de marzo, octubre, noviembre y diciembre son los más lluviosos. Hay una disminución de las precipitaciones desde el extremo NE del distrito hacia el SO siguiendo las isohidras de 700 y 600 mm respectivamente (Fig. 13). Las sierras Australes a pesar de su baja altura parecen influenciar claramente el clima regional; hay sectores serranos con magnitudes de precipitación muy superiores que los de la llanura circundante.



Los valores de temperaturas medias oscilan entre 20,6° C y 22° C para los meses más calurosos y entre 6° C y 7° C para los más fríos. Con respecto al régimen de heladas, en el sector de las sierras, el periodo libre de heladas es de 160 días, disminuyendo en sentido sudoeste

De acuerdo al balance hídrico la evapotranspiración potencial anual media es superior en un 28% a la oferta climática.

El déficit hídrico se produce en orden decreciente en los meses de enero, febrero, diciembre y noviembre, La recarga hídrico del suelo se produce durante el invierno y los primeros meses de la primavera (septiembre y octubre). En los meses de verano, las condiciones ambientales imperantes hacen que los suelos mantengan un valor menor al 25% de la capacidad de campo (Lorda. et al, 2002).



## II. CARACTERIZACIÓN DE DARREGUEIRA

La localidad de Darregueira se encuentra ubicada al oeste del partido de Puán, a 30 km del límite con la provincia de La Pampa. Si bien no es la cabecera, es la localidad con más habitantes del distrito, con 5.565 habitantes (Datos provisorios Censo 2010).



### II.1. Caracterización ambiental

Darregueira se encuentra ubicada dentro del agroecosistema que ocupa la zona central del partido de Puán (ver caracterización ambiental del Partido de Puán).

Fitogeográficamente, la zona corresponde al ecotono (zona de transición) entre el distrito del Caldén de la provincia del Espinal y el distrito Austral de la provincia Pampeana (Cabrera, 1976). El avance de la agricultura y la ganadería durante el siglo pasado produjo grandes cambios en la fisonomía de la zona, al reemplazar el ecosistema original, correspondiente a una estepa de gramíneas alternada con pequeños montes de especies xerófitas, sobre todo “Caldén” (*Prosopis caldenia*), y algunas otras como “Algarrobos” (*Prosopis flexuosa*), “Chañares” (*Geoffroea decorticans*), “Piquillínes” (*Condalia microphylla*) y “Alpatacos” (*Prosopis alpataco*), por

campos de cultivo y pastoreo alternados con montes y cortinas forestales, en las que se destaca la presencia de especies como *Eucalyptus viminalis* y *Cupressus macrocarpa* y en menor medida la de *Eucalyptus camandulensis* y *Pinus halepensis*.

### ***II.1.1.Componente edáfico***

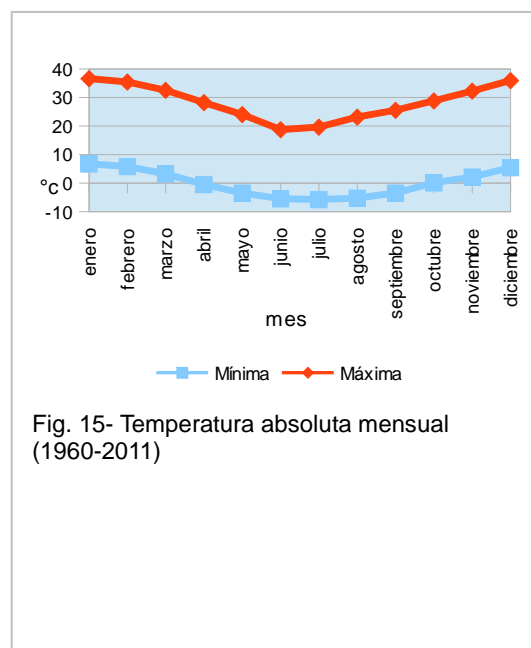
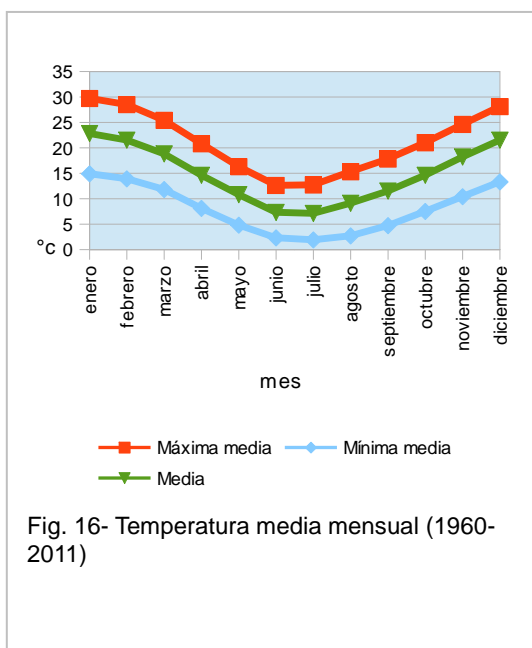
Los suelos de la zona corresponden al Dominio edáfico 14 de El Mapa de Suelos del INTA de la provincia de Buenos Aires (escala 1:500.000) (ver Componente edáfico en Caracterización del Partido de Puán)

El paisaje corresponde al de una planicie ondulada, que se desarrolla en torno de los 200 m sobre el nivel del mar. Los suelos dominantes son: Haplustol éntico somero, de textura franco-arenosa y profundidad entre 50 y 100 cm, y Haplustol petrocálcico, con profundidad menor de 50cm (el primero ocupa los planos y depresiones suaves del relieve, y el segundo las partes más elevadas) Los suelos evolucionaron sobre una capa de carbonato de calcio bien consolidada (tosca), limitando la profundidad de los mismos (Krüger, 2012). La fertilidad es media a baja, con altos contenidos de limo y baja retención de humedad (Lorda et al., 2002).

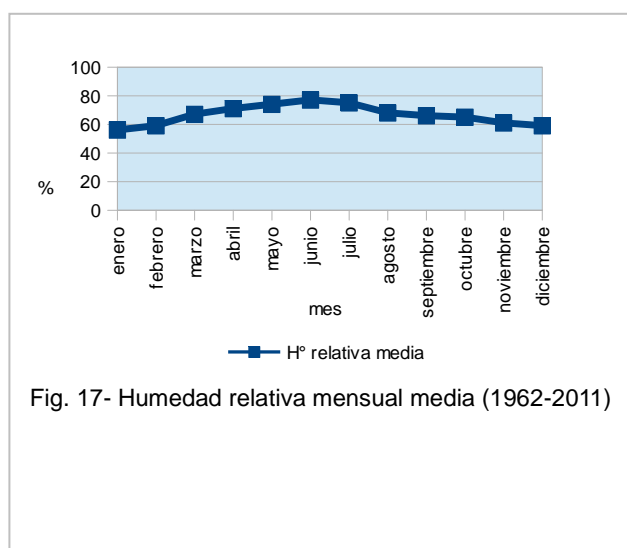
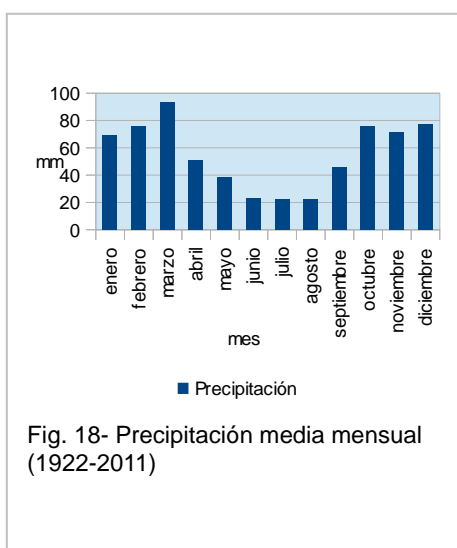
Análisis realizados especialmente para este trabajo en las veredas del sector norte de la localidad definieron a estos suelos como Haplustol petrocálcico, de pH moderadamente alcalino, con contenido de materia orgánica (M.O.) medio, y nivel de P bajo-pobre (ver anexo I. Análisis de suelo).

### ***II.1.2.Componente climático***

El clima en la zona de Darregueira es semiárido templado, con un régimen de marcada amplitud térmica (ver Figuras 15 y 16), que responde al clima continental (ver Caracterización climática del partido de Puán)

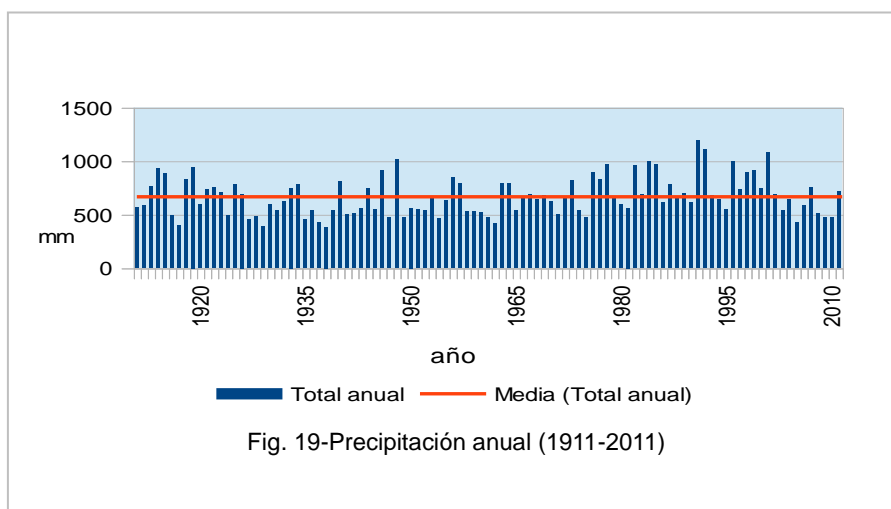


La precipitación media anual histórica es de 665,1 mm (1911-2011). Si bien las lluvias se concentran en otoño y primavera; con una estación seca a fines del invierno (ver Fig. 17) la variabilidad en su distribución intra e inter-anual es elevada (ver Fig. 19)

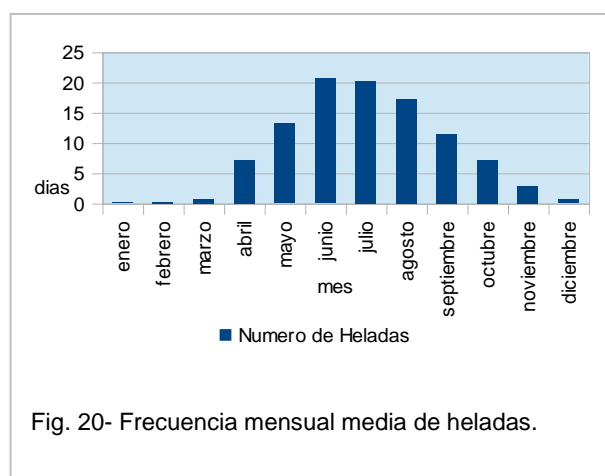


(Krüger et al., 2003)

Durante el periodo estival se produce un fuerte déficit hídrico, generado por la baja humedad relativa (ver Figura 18) que determina una gran demanda hídrica del ambiente (Lorda et al., 2002).



El período medio de heladas es de 231 días, abarcando desde principios de abril a principios de noviembre.



Los vientos predominantes son de Nor-noroeste, soplan con mayor intensidad en los meses de primavera y verano, principalmente en diciembre y enero.

Los datos meteorológicos corresponden a la estación experimental Bordenave del INTA, ubicada a 12 km de Darregueira y fueron procesados por el autor, para la realización de este trabajo.

## II.2. Caracterización urbana de Darregueira

Darregueira se fundó en el año 1906, cuando se inauguró la estación del Ferrocarril Buenos Aires al Pacifico. A partir de ésta se desarrolló la trama urbana. Primero hacia el sur, de cara a la estación, en donde se instalaron sucesivamente viviendas, escuelas, iglesias, centros de salud y comercios. Se consolidó la provisión de servicios públicos y equipamiento que le confirieron a este sector un carácter urbano bien definido. Por otra parte, el sector Norte, separado del resto del pueblo por el eje ferroviario, fue originalmente periurbano, ocupado por quintas y hornos de ladrillos. A mediados del siglo pasado comenzó en esta zona una etapa de urbanización paulatina, primero en el sector noroeste con la construcción de las primeras casas de lo que hoy es el barrio San Cayetano. A fines de la década de 1980 el Estado construyó viviendas en el sector noreste, en lo que hoy es el barrio San Pablo. En los últimos años esta tendencia ha tomado un nuevo impulso con la construcción de un nuevo barrio de viviendas sociales, el Plan Federal 1 y de un Centro de Integración Comunitaria (CIC), el cual albergará múltiples funciones, desde atención primaria de la salud y farmacia hasta jardín maternal (ver Fig. 22). Para el futuro se proyecta, además, la construcción de un nuevo barrio, el Plan Federal 2, contiguo al Federal 1. En esta zona conviven varias funciones, de las cuales la principal es la residencial, pero existen otras, algunas heredadas de su pasado periurbano, como las plantas de acopio de granos, algunas quintas o un centro tradicionalista con su campo de jineteada. Esta multifuncionalidad tan singular distingue a este sector del resto del pueblo.

La expansión de Darregueira, al menos de los planes de vivienda, se producirá en este sector, dado que es donde existe la mayor, y más accesible, cantidad de terrenos baldíos.

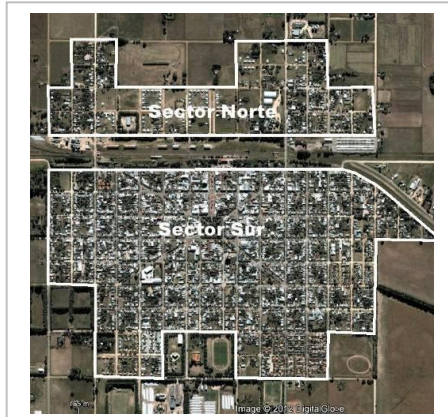


Fig. 22- Sectores Darregueira. Fuente imagen base: Google Earth



Fig. 21- Sector Norte. Barrios y funciones. Fuente imagen base: Google Earth

### **II.2.1. Ingresos y circulaciones**

Los ingresos y circulaciones vehiculares de la localidad se analizaron en función de su ubicación, tipo e intensidad de uso. Los ingresos se clasificaron, respectivamente, en primarios y secundarios en relación a su mayor o menor intensidad y hábito de uso, y a su cercanía o vinculación con centro cívico-comercial de la ciudad. En cuanto a las circulaciones vehiculares, en primer término, se diferenciaron aquellas en las que existen restricciones para la circulación de vehículos de gran porte de las que no cuentan con esta restricción, denominándose a estas últimas como circulaciones de transporte de cargas o servicios. Luego, se diferenciaron las circulaciones con mayor intensidad de flujo vehicular y capacidad de vinculación entre los ingresos y el centro cívico comercial de la ciudad, las cuales se denominaron bajo la categoría de circulaciones primarias.

El ingreso principal a Darregueira se ubica sobre la Ruta Provincial 76; a través de esta se atraviesa una zona de parque industrial y se arriba a calle Sarmiento. Existe, también, una serie de ingresos secundarios, entre los que se destacan: uno desde el camino de circunvalación a través de la calle Pueyrredón y otro desde el camino vecinal que vincula con las localidades del partido de Adolfo Alsina a través de la calle Jujuy.



Las circulaciones vehiculares principales comprenden:

- Las calles del centro cívico-comercial (Boulevard Hipólito Yrigoyen y Plaza Central),
- Las cuatro diagonales que tienen su origen en la Plaza Central (Dg. M. Belgrano. Dg. M. Moreno, Dg. Padre Niehaus y Dg. 12 de Octubre)
- Las calles Brasil y Venezuela, sobre las que se ubican los pasos a nivel que vinculan al sector norte y sur de la localidad.
- La calle Sarmiento desde el acceso principal por ruta 76 hasta la intersección con Dg. M. Moreno y la calle Pueyrredón, desde el ingreso secundario por Camino de Circunvalación hasta la intersección con Dg. 12 de Octubre.
- La calle Jujuy y su continuación calle Chubut desde el ingreso por el camino vecinal hasta la intersección con la calle Venezuela.

Por otra parte las circulaciones de transporte de cargas o servicios se desarrollaron de forma tal de vincular la Ruta Provincial 76 con las plantas de acopio de granos, ubicadas en el sector norte y el extremo sur de la localidad, y los parques industriales, uno sobre la ruta 76 y otro nuevo sobre la calle Julio A. Roca.

La trama urbana de Darregueira se desarrolló como una retícula regular, con una mayoría de manzanas cuadrangulares de 100 m de lado. Las edificaciones son en general baja, de una sola planta, que no superan los 5 m. de altura. Existen, también, como casos excepcionales algunos edificios de varias plantas.

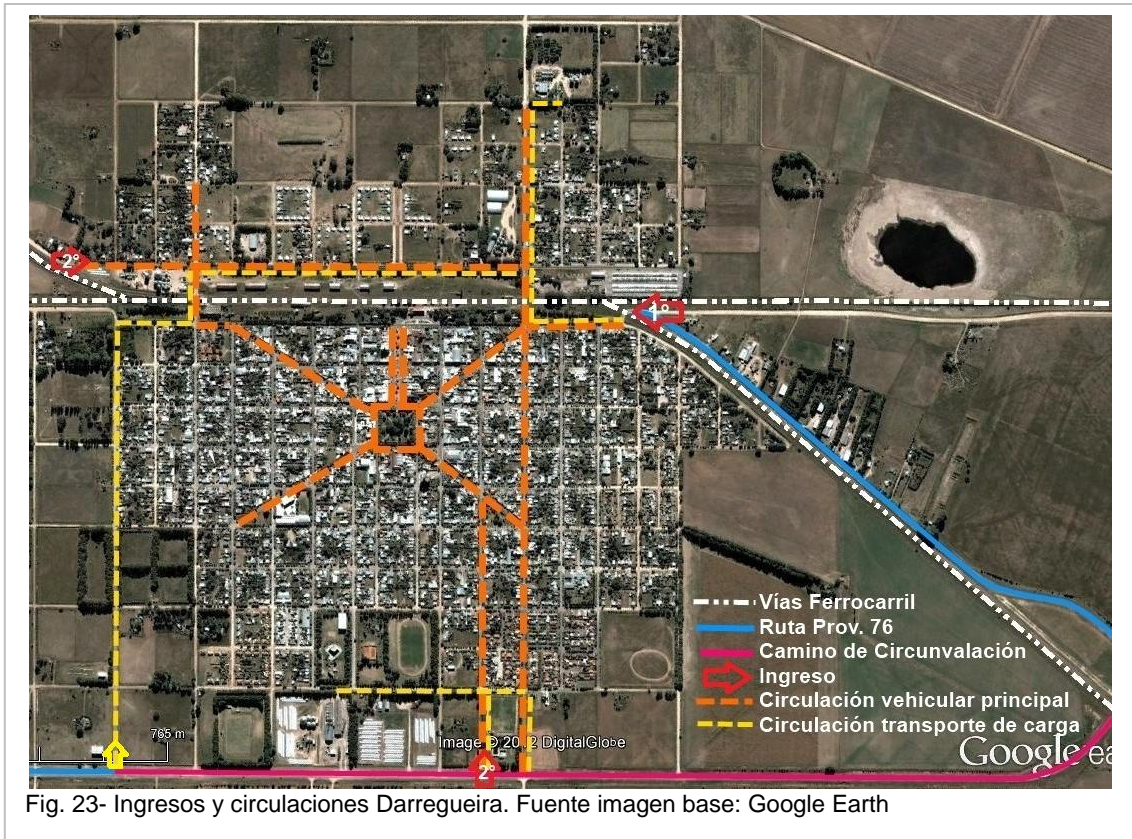


Fig. 23- Ingresos y circulaciones Darrequeira. Fuente imagen base: Google Earth

### II.2.2. Infraestructura urbana

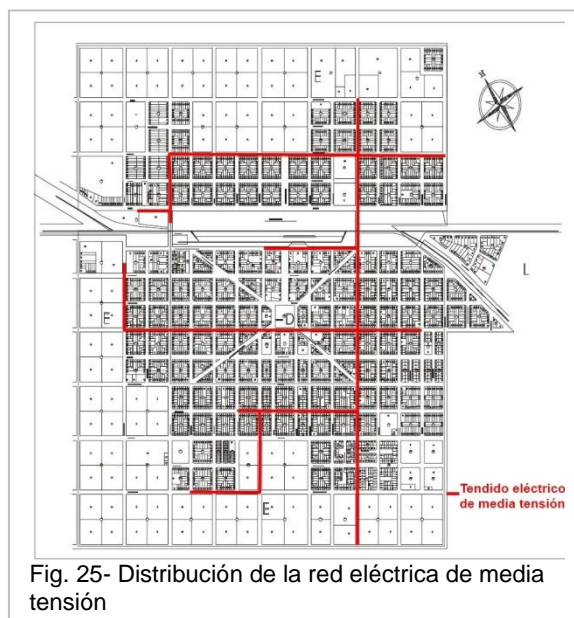
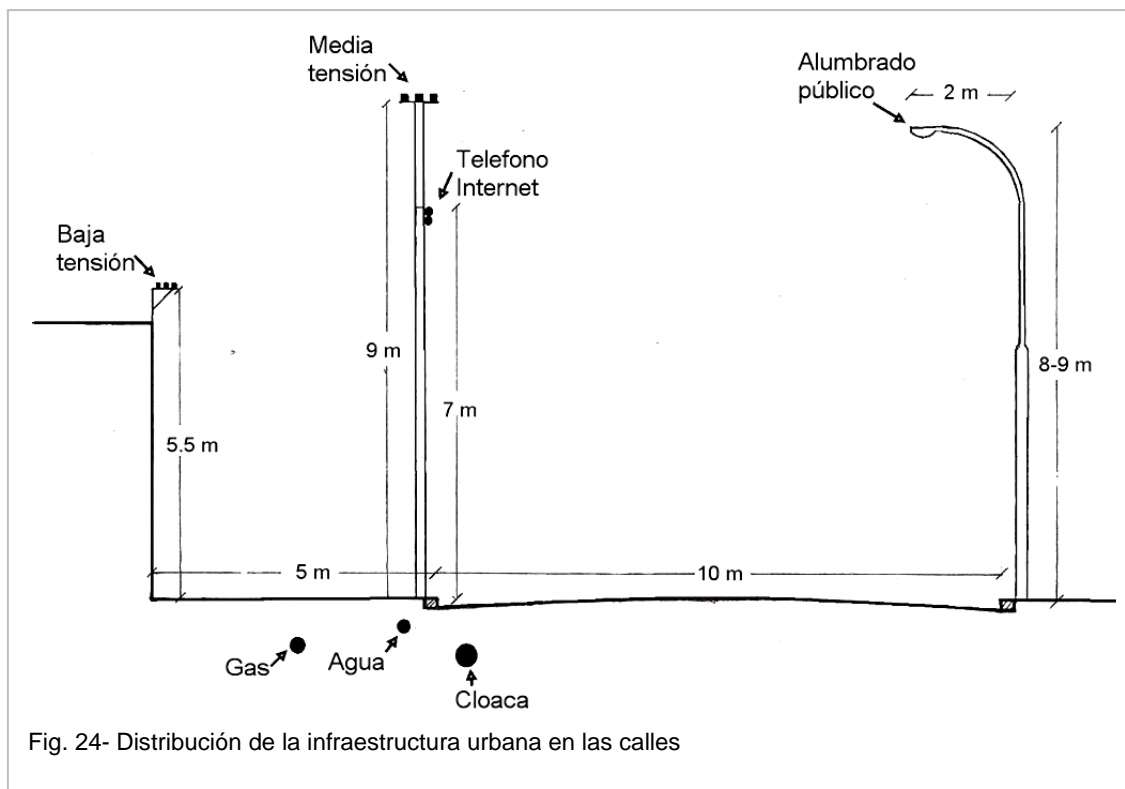
El ancho de las calles se encuentra fijado por norma en toda la localidad. La distancia entre líneas municipales es de 20 m, correspondiendo 5 m a cada acera y 10 m a la calzada.

La infraestructura urbana que se ubica en las calles (Fig. 24) comprende:

- La red de agua potable, ubicada contra el cordón cuneta, del lado de la acera.
  - La red cloacal, ubicada contra cordón cuneta, del lado de la calzada
  - La red de gas natural, al medio de la vereda.
  - La línea eléctrica de baja tensión, sobre la línea municipal, a 5,5 m de altura.
  - La línea eléctrica de media tensión, sobre el cordón cuneta, a 9 m. de altura.
- Este tendido solo se desarrolla en algunos sectores (ver Fig. 25)
- La línea telefónica y de internet, sobre el cordón cuneta a 7 m de altura.



- El alumbrado público, conformado por luminarias de 8-9 m de altura y un brazo de 2 m, ubicadas sobre el cordón cuneta a razón de dos por cuadra, con una distancia entre sí de 60 m.



## II.3. El arbolado urbano de alineación (AUA) en Darregueira

### II.3.1. Antecedentes

El primer antecedente del arbolado urbano en Darregueira se remonta al año 1912. Ese año se realizó el primer loteo de la localidad, en el que se estipulaba la disposición de plantaciones en el boulevard y la plaza central. Esto coincidió con descripciones de pobladores en épocas posteriores y fotografías de los primeros años, en las que se observaron ejemplares de *Ligustrum lucidum* (“Ligustro”) en el boulevard y la plaza, y un alambrado perimetral protegiéndolos (Fig. 26).

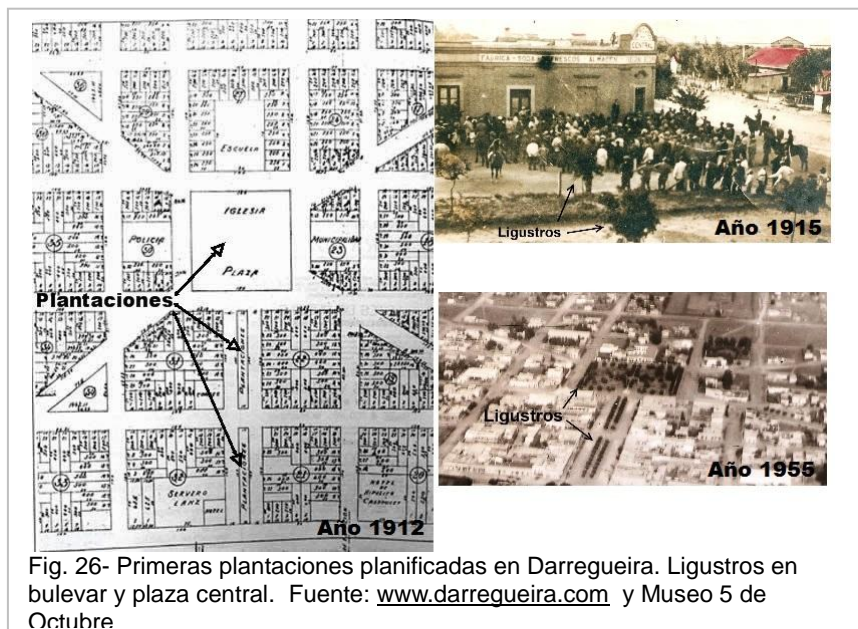
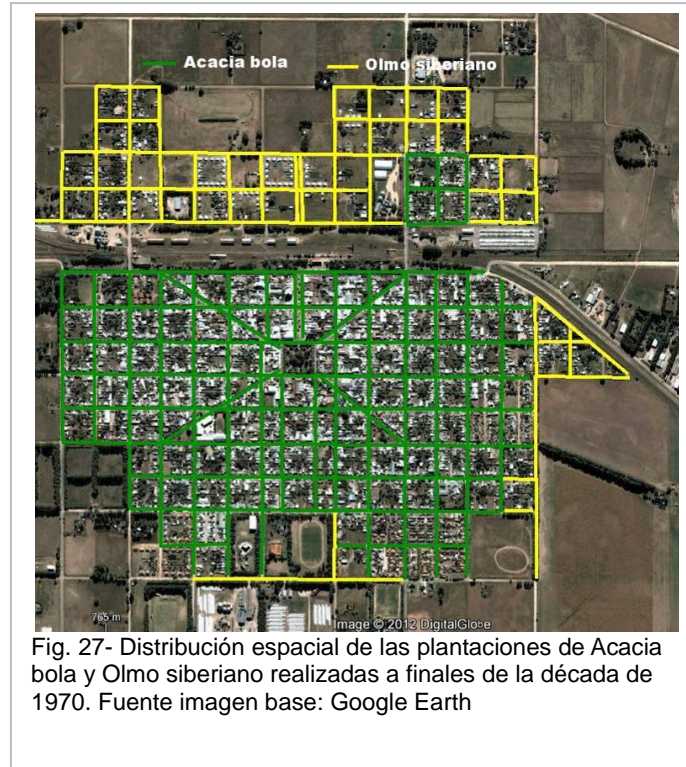


Fig. 26- Primeras plantaciones planificadas en Darregueira. Ligustros en boulevard y plaza central. Fuente: [www.darregueira.com](http://www.darregueira.com) y Museo 5 de Octubre

La siguiente plantación planificada se realizó recién a finales de la década de 1970. En esta ocasión el proyecto abarcó a todas las veredas de la localidad. Las especies utilizadas fueron: *Robina pseudoacacia* var. *umbraculifera* (“Acacia bola”), en la zona urbana residencial y *Ulmus pumila* (“Olmo siberiano”), en la zona periurbana (ver Fig. 27). Estas especies se adaptaron con éxito a las condiciones ambientales del sitio y al cabo de unos pocos años se logró el establecimiento del AUA en todas las veredas de la localidad.



Con el paso del tiempo, comenzaron a surgir una serie de conflictos entre el AUA y otros componentes del espacio urbano, como por ejemplo la rotura de veredas, la obstrucción de cañerías o la interacción con la red de tendido eléctrico.

Estos conflictos se han resuelto, en general, en detrimento de los árboles, a través de la aplicación de podas drásticas (al muñón) o directamente mediante la extracción de los ejemplares y el reemplazo por otras especies, en general de menor magnitud.

En la última década, el Municipio ha demostrado una preocupación creciente por la problemática del arbolado público. En este sentido, se destacaron una serie de iniciativas llevadas a cabo durante este periodo, entre ellas:

- La creación del vivero municipal en la localidad de Bordenave. Este vivero, ubicado a 17km de Darregueira, produce árboles (latifoliadas y coníferas) y arbustivas para el arbolado de rutas, calles y espacios verdes abiertos, y también para la venta a particulares
- La realización de relevamientos de AUA en las localidades de Puán y Darregueira, con el objetivo de caracterizar su composición y estado sanitario

(ver estado actual del AUA).

- La generación de nueva normativa, referente a espacio verdes y a la protección del arbolado de interés local, ( Ord. 5154/10 y 5155/10)
- La contratación de una consultoría externa con el objetivo de evaluar del estado del AUA en el distrito. Esta fue realizada entre los años 2006 y 2008 por el consultor paisajista Ing, Agr. J. A. M. Fiorentino. Para el caso de Darregueira, el informe de la consultoría determinó que: *"...la localidad (de Darregueira) presenta una importantísima presencia arbórea pero con un grado de homogeneidad y coetaneidad altísimo lo que lo ha vuelto sumamente vulnerable y preocupante. La casi exclusiva utilización simultanea de una sola especie, la acacia bola (Robina pseudoacacia var. Umbraculifera) árbol de pequeño a mediano desarrollo y de poca longevidad ha provocado en Darregueira que al comenzar a producirse la decrepitud de estos, entre en crisis la casi totalidad del arbolado público, situación que ya ha comenzado a verificarse problemas de cavidades en tronco y de envejecimiento de los ejemplares.*

*Esto indica una voz de alerta muy importante ya que de no comenzar acciones de reemplazo de las especies más afectadas, se corre el riesgo de la desarborización total y simultánea de todo Darregueira, por lo que se sugiere comenzar con las tareas de inmediato una vez que se definen las especies a emplearse y que luego se consoliden con la elaboración de un plan maestro o de manejo acorde al nuevo arbolado planificado.*

*Se recomienda que esta tarea sea puesta en práctica de inmediato atendiendo en primer lugar los ejemplares más dañados, mas decrepitos y de mayor tamaño y continuar con las tareas de poda de limpieza y de aclareo de copa para posibilitar su supervivencia mientras se desarrolle el plan de reemplazo, que debería situarse en un periodo comprendido entre los cinco y diez años, empleando pautas de reemplazo parcial y gradual para minimizar el*

*impacto ambiental y visual del cambio. “*

NOTA: Cabe señalar que el informe de la consultoría hace referencia exclusivamente al arbolado del sector sur y en ningún momento tiene en cuenta al del sector norte.

### **II.3.2.Estado del AUA en Darregueira**

#### II.3.2.1.Relevamiento 2008

En el año 2008 la Secretaria de Obras Públicas del Municipio llevó a cabo un relevamiento del AUA de Darregueira, en el que se registraron dos variables: composición específica y estado general del arbolado. Si bien este relevamiento adolece de una serie de falencias, como lo son las pocas variables analizadas y la ausencia de un documento en el que se explicita la metodología utilizada con la forma y los criterios con que se analizaron las variables, es importante destacarlo como un antecedente reciente que permite una primera aproximación para conocer el estado actual del arbolado en la ciudad.

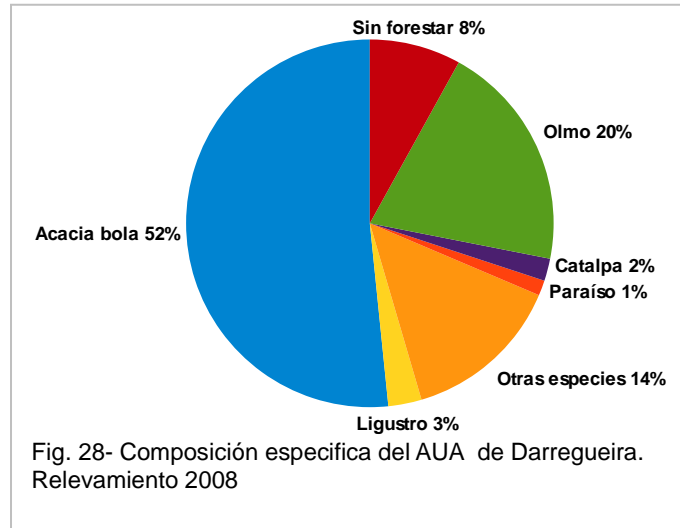
#### Composición específica

Los resultados para toda la ciudad (ver Fig. 28) reflejaron una preponderancia muy marcada de sólo dos especies, *Robinia pseudoacacia* 'Umbraculifera' ("Acacia bola") y *Ulmus pumila* L. ("Olmo siberiano"), que en conjunto representaron más del 70% del arbolado total, correspondiendo 52% a la primera y 20% a la segunda.

En segundo término, aparecieron varias especies con un bajo número de representantes cada una, pero que en conjunto representaron un 20% del arbolado total. Este grupo lo componen: *Ligustrum lucidum* y *Ligustrum lucidum* 'Aureovariegatum' ("Ligustro"), con un 3%, *Catalpa bignonioides* ("Catalpa") con un 2%, *Melia azedarach* L. var. *umbraculífera* ("Paraíso sombrilla") con el 1%, y otras especies con el 14%. Bajo la categoría otras especies se registraron ejemplares de *Fraxinus pennsylvanica* ("Fresno americano"), *Acer negundo* ("Acer negundo"), *Prunus cerasifera* 'Atropurpurea' ("Ciruelo de Jardín") y *Lagerstroemia indica* ("Crespón"),

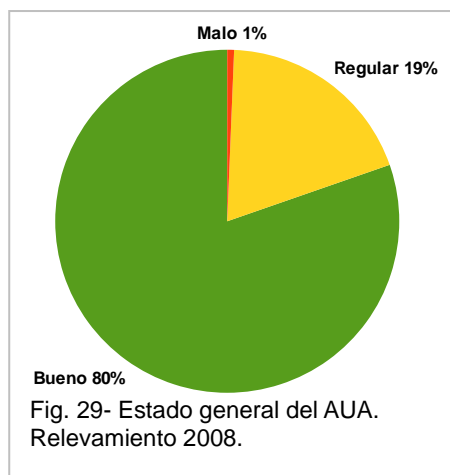
entre otros, que no fueron identificadas al momento de realizar el relevamiento.

*Los lugares sin forestar correspondieron al 8%.*



### Estado general

La otra variable relevada fue el estado general de los árboles, que se clasificaron en bueno, malo y regular. El 80 % de los árboles relevados se encontraron en buena condición, mientras que un 19% en regular y sólo un 1% en mala (Fig 29).





Si los datos se analizan dividiendo a la ciudad en dos sectores, norte y sur, separados por el eje ferroviario (Fig. 30), se distinguen dos situaciones diferentes.

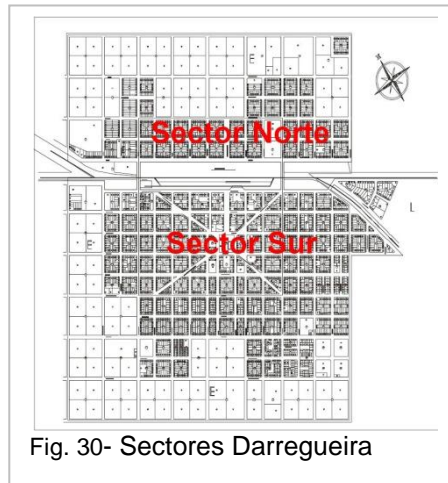


Fig. 30- Sectores Darregueira

### SECTOR SUR

En el sector sur, el relevamiento del 2008 reflejó una presencia mayoritaria de Acacias bola, con un 66% del total. Por otra parte, se destacó la muy baja participación de Olmo siberiano, con un 1%. En cuanto al resto de las especies, todas aumentaron su participación si se las compara con los datos globales para toda la localidad: Ligustro representó el 4%, Catalpa el 3%, Paraíso el 2% y otras especies el 17% (Fig. 31).

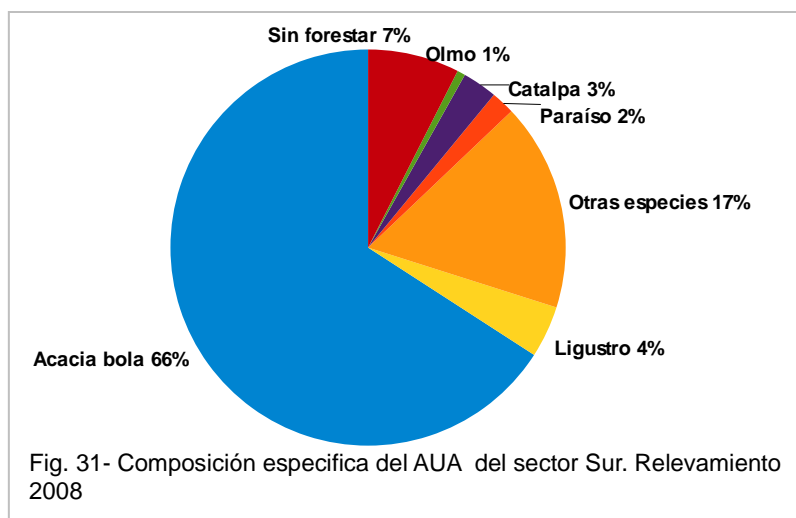
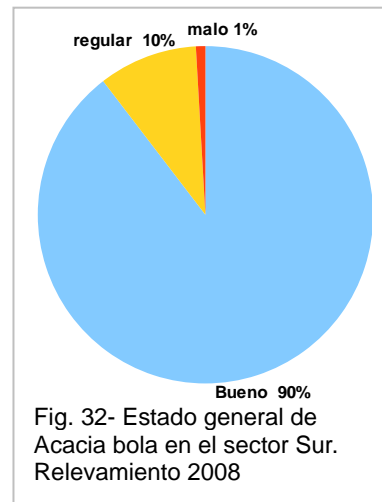
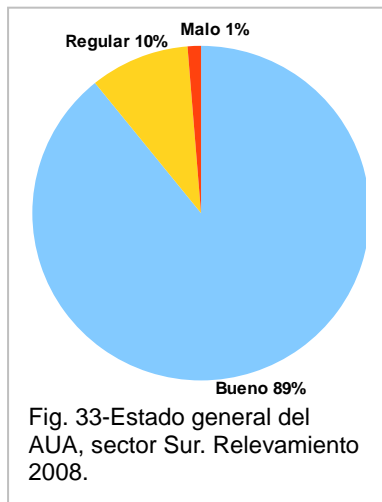


Fig. 31- Composición específica del AUA del sector Sur. Relevamiento 2008

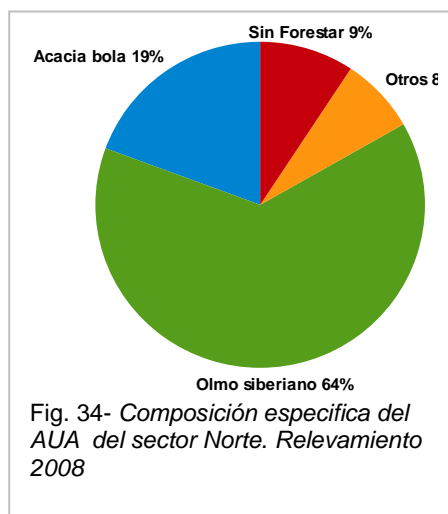
El estado general del AUA en el sector sur fue mayoritariamente definido como bueno,

con un 89% de los árboles en esta condición, un 10% en estado regular y sólo un 1% en mal estado (Fig 33). Si se observan los datos de estado general de la especie más abundante del sector, Acacia bola, se aprecia que estos coinciden exactamente con los globales para el sector (Fig 32).



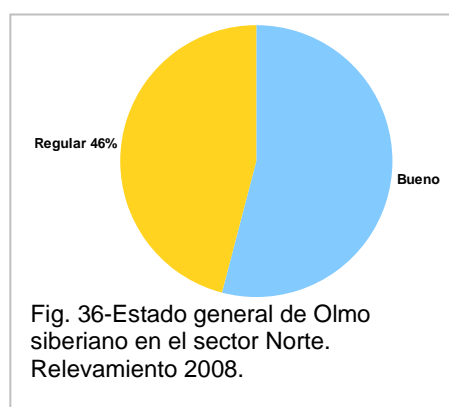
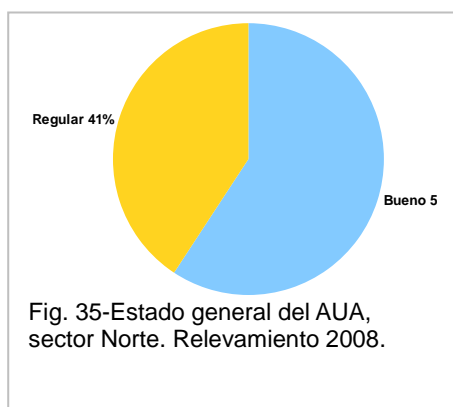
## SECTOR NORTE

A diferencia del sector sur, en el norte la especie predominante en el AUA fue Olmo siberiano, con un 64% del total. En segundo término apareció Acacia bola con un 19% y otras especies con el 8%. Los espacios sin forestar comprendieron un 9%.





En cuanto al estado general del AUA, en el sector se registró más de un 40% de los árboles en condición regular (Fig. 36), lo que indica que el arbolado más deteriorado se encontraba en éste sector de la ciudad. Al igual que en el sector sur, el estado general de la especie más abundante, Olmo siberiano, es la que determinó el estado global. A su vez, se aprecia que el porcentaje de Olmos en condición regular es 8% superior al global para el sector (Fig. 35), es decir que resto del arbolado se encontró mayoritariamente en buenas condiciones



Teniendo en cuenta que se trata de un antecedente reciente, del relevamiento del 2008 se puede concluir que en las veredas de Darregueira existe una importante masa forestal, con menos del 10% de espacios sin forestar. La estructura del AUA se compone de sólo dos especies, con una distribución espacial muy marcada: Acacia bola en el sector norte y Olmo siberiano en el sector sur. Dicha estructura tuvo su origen en las plantaciones realizadas a fines de la década de 1970 y que en gran medida se conservan hasta hoy.

Por otra parte se observó que el resto del arbolado (un 20%) se compone de varias especies con pocos representantes de cada una. Esta atomización es producto del proceso de extracción del arbolado original (Acacias y Olmos) y su reemplazo por otras especies, que han llevado a cabo los vecinos de forma particular. Si bien esto derivó en que los nuevos árboles se dispongan sin un patrón de distribución claro, y,

en algunos casos, en la utilización de especies inadecuadas (porte muy bajo, perennifolias), es destacable el interés y esfuerzo de los vecinos en reponer y mantener los árboles de sus veredas.

En cuanto al estado de los árboles, la información que brinda el relevamiento del 2008 es acotada y muy general, no obstante, es útil para conocer de manera orientativa el estado del AUA de la ciudad. En este sentido, el arbolado de toda la localidad se encontró, en términos generales, en buenas condiciones. Un análisis sectorizado indicó que la situación es más desfavorable en el sector norte, con un 40% de los árboles en condición regular, en comparación con el sector sur, donde los árboles en condiciones regulares o malas apenas superaron el 10%.

#### II.3.2.2. Relevamiento 2012

Para la elaboración de este trabajo, se realizó un nuevo relevamiento en el sector norte, para el que se generó una metodología acorde a la capacidad operativa y se midieron nuevas variables.

El relevamiento fue realizado por el autor entre mediados y finales del año 2012.

##### *II.3.2.2.1. Metodología de relevamiento*

El relevamiento del AUA del sector norte se llevó a cabo mediante un *muestro aleatorio estratificado con asignación proporcional dentro de cada estrato*. Esta metodología implicó:

Muestreo: Estudio de un número parcial de datos de un colectivo para deducir las características de la totalidad

Aleatoriedad: la elección de la muestra fue al azar

Estratificación: la población se dividió en clases o estratos homogéneos en función de alguna o algunas características comunes entre sus miembros.

Asignación proporcional: el tamaño de la muestra dentro de cada estrato es proporcional al tamaño del estrato dentro de la población.

El relevamiento se llevo a cabo en dos etapas.

En la **primera etapa** la unidad de relevamiento fue la cuadra e implicó:

- Definición del universo muestral mediante la asignación de un número de referencia a cada una de las cuadras de la zona residencial del sector.
- Definición de los estratos en función de los criterios que se muestran en el siguiente cuadro

Criterio					Estrato	
Presencia de arbolado de alineación	No (<20% de la cuadra con arbolado)		Mono específica (>80% del arbolado de una especie)	Especie a, b, c, ...	Un E por cada especie	
			Alineación completa (>80% de la cuadra con arbolado)*	Pluri-específica (<80% del arbolado de una especie)	Con predominancia de una especie (a, b, c,...)(entre 40% y 80% del arbolado de una especie y el resto de otra u otras, si la segunda especie no representa >20%)	Un E por cada especie predominante
					Sin predominancia de una especie (ninguna especie representa >40% del arbolado, o la segunda especie representa >20%)	E <sub>x</sub>
			Si (>20% de la cuadra con arbolado)	Alineación completa (>80% de la cuadra con arbolado)*	Mono-específica (>80% del arbolado de una especie)	Especie a,b, c, ..
	Alineación incompleta (<80% de la cuadra con arbolado)	Pluri-específica (<80% del arbolado de una especie)			Con predominancia de una especie (a, b, c,...)(entre 40% y 80% del arbolado de una especie y el resto de otra u otras, si la segunda especie no representa >20%)	Un E por cada especie predominante
					Sin predominancia de una especie (ninguna especie representa >40% del arbolado, o la segunda especie representa >20%)	E <sub>y</sub>

Fig. 37- Criterios de estratificación. Relevamiento 2012.

\*Se consideraron cuadras totalmente arboladas (100%) a aquellas que contaban con 13 o más árboles

- Asignación de los estratos a las cuadras. Para esto se recorrieron todas las calles del sector a pie y mediante reconocimiento visual se asignaron los

estratos según correspondiera a cada cuadra.


Una vez asignados los estratos se generó una imagen con la distribución espacial de los mismos, referenciándolos con un color característico.

- Finalmente, para definir la muestra a ser medida, se seleccionó aleatoriamente el 30% de las cuadras que conformaban cada estrato, excepto el E<sub>0</sub> que no tuvo árboles para relevar. Como las cuadras son unidades discretas se redondeó al entero más cercano.

En la **segunda etapa**, la unidad de relevamiento fueron los árboles ubicados en las veredas de las cuadras que conformaron la muestra.

En las cuadras seleccionadas se midieron las características de las veredas y de todos los árboles ubicados en éstas. Para su registro se utilizó la planilla base para censos forestales urbanos generada por la Dirección de Bosques y Forestación del Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires.

La medición se realizó con cinta métrica.

Censista		Fecha													
Calle		Altura													
Ancho de vereda		Vereda	Par	Impar											

		1	2	3	4	5	6	7	12	9	10	11	12	13	14	15											
N° frente	N° Árbol	Especie	Estado Sanitario				Inclinación(°)			Ahuecamiento o%			Daños a muros		Daños a veredas		Cazuela	Dist e/ plantas	Dist al muro	Podas ant.			Circunferencia	Diám de copa	Observaciones		
			S	E	D	M	NO	LI	MI	NO	<50%	>50%	SI	NO	NO	L				S	NO	L				S	

REFERENCIAS: Estado Sanitario: S: Sano; E: Enfermo; D: Decrepito; M: Muerto  
 Inclinación: LI: NO: Sin Inclinación; LI: Levemente Inclinado (0-10°); MI: Muy Inclinado (>10°)  
 Ahuecamiento: NO: Sin ahuecamiento; <50%: Ahuecamiento menor al 50%; >50%: Ahuecamiento mayor al 50%  
 Daños en veredas: NO: Sin daños; L: Daño leve; S: Daño severo  
 Podas anteriores: NO: Sin podas recientes; L: Poda reciente leve (remoción de copa <30%); S: Poda reciente severa (remoción de copa >30%)

Fig. 38- Planilla base para Censo Forestal Urbano. Fuente: Dir de bosques y Forestación. Min de Asuntos Agrarios, Prov. de Buenos Aires.

Los datos fueron procesados utilizando los programas Calc e InfoStat, obteniéndose información general del arbolado del sector y también particularizada por especie

*II.3.2.2.2. Relevamiento del AUA del Sector Norte. Resultados primera etapa*

Una vez realizado el barrido territorial, el sector quedó dividido en 17 estratos o grupos de cuadras con características similares. Algunos estratos contenían sólo una cuadra, en estos casos fueron agrupados con otros estratos de características similares pero que diferían en cuanto a la especie arbórea que contenían. De este modo el número de estratos se redujo a 11.

A continuación se muestran los estratos, el número de cuadras correspondiente a cada uno, su incidencia en la muestra y su distribución espacial en el sector.

Estrato	N° de cuadras	N° de cuadras muestra	Referencia
E0: Sin alineación	64	x	
E1: Alineación completa mono-específica de Olmo	32	10	
E2: Alineación completa mono-específica de otra especie* <sup>1</sup>	4	1	
E3: Alineación completa pluri-específica con predominancia de Olmos	7	2	
E4: Alineación completa pluri-específica con predominancia de otra especie* <sup>2</sup>	4	1	
E5: Alineación completa pluri-específica	9	3	
E6: Alineación incompleta mono-específica de Olmo	41	12	
E7: Alineación incompleta mono-específica de otra especie* <sup>3</sup>	4	1	
E8: Alineación incompleta pluri-específica con predominancia de Olmos	10	3	
E9: Alineación incompleta pluri-específica con predominancia de otra especie* <sup>4</sup>	2	1	
E10: Alineación incompleta pluri-específica	22	7	
Total	200	41	

Fig. 39- Resultados primera etapa. Relevamiento 2012

\*<sup>1</sup> : Se agruparon:

- Dos cuadras de Alineación completa mono-específica de Acacia de Constantinopla
- Una cuadra de Alineación completa mono-específica de Fresno
- Una cuadra de Alineación completa mono-específica de Acacia Bola

\*<sup>2</sup> : Se agruparon:

- Tres cuadras de Alineación completa pluri-específica con predominancia de Acacia Bola

Una cuadra de Alineación completa pluri-específica con predominancia de Acacia de Constantinopla

\*<sup>3</sup>: Se agruparon:

Dos cuadras de Alineación incompleta mono-específica de Catalpa

Una cuadra de Alineación incompleta mono-específica de Acacia de Constantinopla

Una cuadra de Alineación incompleta mono-específica de fresno

\*<sup>4</sup>: Se agruparon:

Una cuadra de Alineación incompleta pluri-específica con predominancia de Ligustro

Una cuadra de Alineación incompleta pluri-específica con predominancia de Acacia de Constantinopla

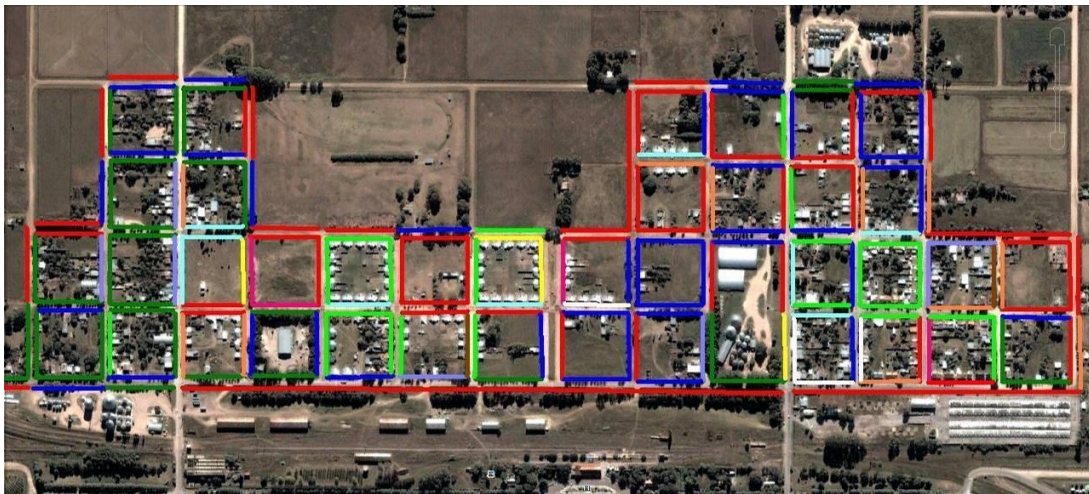


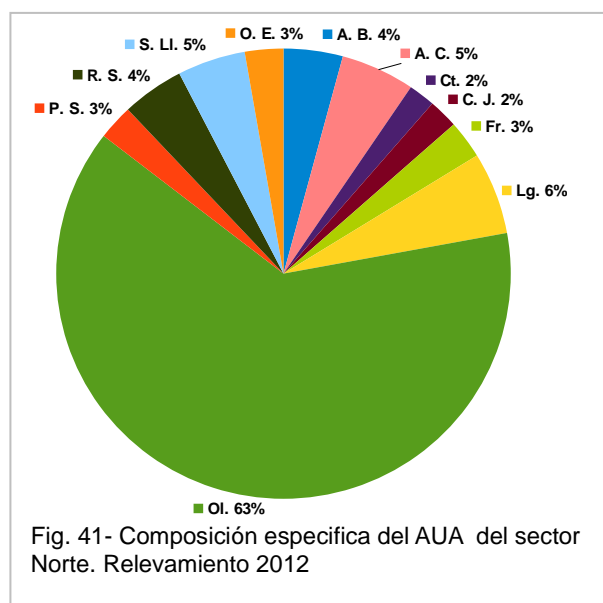
Fig. 40- Resultados primera etapa. Distribución espacial. Relevamiento 2012. Fuente imagen base: Google Earth.

### *II.3.2.2.3. Relevamiento del AUA del Sector Norte. Resultados segunda etapa*

#### Composición específica general del sector

La especie predominante en el sector fue Olmo siberiano, con una participación del 63 %. El resto del arbolado se completó con un grupo de más de diez especies, cuya participación individual fue baja, sin que ninguna haya representado más del 6% del total (Fig. 41 y Fig. 42).





Especie		% del AUA	Referencia
Nombre común	Nombre científico		
"Olmo siberiano"	<i>Ulmus pumila</i> L.	63	Ol.
"Ligustro"	<i>Ligustrum lucidum</i> Ait. <i>Ligustrum lucidum</i> 'Aureovariegatum'	6	Lg.
"Acacia de Constantinopla"	<i>Albizia julibrissin</i> Durazz	5	A. C.
"Sauce Ilorón"	<i>Salix babylonica</i> L.	5	S. LI.
"Acacia bola"	<i>Robinia pseudoacacia</i> 'Umbraculifera'	4	A. B.
"Rosa de Siria"	<i>Hibiscus syriacus</i> L.	4	R.S:
"Fresno americano"	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	3	Fr.
"Paraiso sombrilla"	<i>Melia azedarach</i> L. var. <i>umbraculifera</i>	3	P. S.
"Ciruelo de Jardín"	<i>Prunus cerasifera</i> 'Atropurpurea'	2	C. J.
"Catalpa"	<i>Catalpa bignonioides</i> Walter	2	Ct.
Otras especies*	"Viscote"	<i>Acacia visco</i>	O. E.
	"Acacia blanca"	<i>Robinia pseudoacacia</i>	
	"Braquiquito"	<i>Brachychiton populneus</i> (Schott & endl.) R. Br.	
	"Sauce eléctrico"	<i>Salix erythroflexuosa</i>	
	"Sofora"	<i>Sophora japonica</i> L.	

Fig. 42- Composición específica del AUA del sector Norte. Relevamiento 2012.

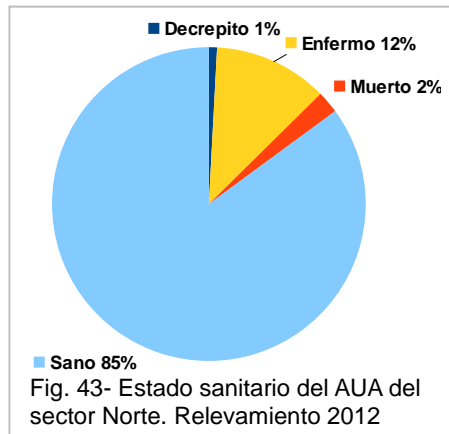
La comparación con los datos del relevamiento del 2008 para el sector (71% Olmo,

21% Acacia bola, 9% otras especie, sin tener en cuenta espacios sin forestar), determina una disminución muy marcada de la participación de Acacia bola (21% vs. 4%) y, en menor medida, de Olmo siberiano (71% vs. 63%) y el incremento del resto de las especies (9% vs. 37%). Parte de estas diferencias pueden deberse a la utilización de distintas metodologías en los relevamientos, aunque más probablemente estén relacionadas con el proceso de recambio del arbolado que se viene dando en los últimos años.

Estado fitosanitario

En general, el AUA del sector norte se encontró en un buen estado fitosanitario, con el 85% árboles sanos (Fig. 43).

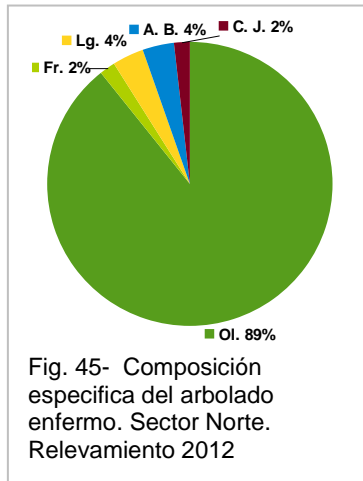
Cabe señalar que las condiciones de semi-aridez de la zona son poco propicias para el desarrollo de hongos y bacterias, principales responsables de enfermedades en árboles. Aunque estas mismas condiciones son, en muchos casos, las responsables del fracaso del arbolado, en especial de ejemplares jóvenes, producto del fuerte déficit hídrico en los meses de verano.



Con respecto a la incidencia de plagas, se ha detectado en los Olmos siberiano del sector la presencia de *Xanthogaleruca luteola* (“Vaquita del olmo”), coleóptero específico de olmos, cuyas larvas se alimentan del mesófilo de las hojas, dejándolas como un tul. Si bien la plaga se encontró presente, el nivel de daño observado no fue

grave como para comprometer el crecimiento de los árboles y por lo tanto no fueron clasificados como enfermos.

El grupo de los árboles enfermos, es decir que presentaron síntomas visibles producidos por patógenos o plagas, representó el 12% del arbolado y estuvo compuesto en casi un 90% por Olmo siberiano (Fig. 45). La sintomatología más frecuente que se observó en estos fueron chorreaduras sobre los troncos, de exudados oscuros con aserrín muy fino y húmedo (Fig. 44). Probablemente estos síntomas se debieron a la presencia de insectos xilófagos (taladrillo), aunque para una determinación más certera serían necesarios estudios más exhaustivos.



Los árboles decrepitos (con notables signos de falta de recuperación, y alto porcentaje de ramas secundarias y pequeñas, muertas) o muertos (con falta total de capacidad de rebrote, y ramas y tronco principal secos) representaron sólo el 1% y 2% del arbolado del sector, respectivamente. En general estos estados no se relacionaron con el ataque de patógenos, sino con otros factores como, en el caso de los Olmos (50% de los árboles decrepitos y 9% de los muertos), a las continuas podas mutilantes que terminaron comprometiendo la integridad de los árboles o la aplicación de productos como herbicidas o aceite quemado para matar a las plantas previo a su extracción. En el caso de las Acacias bola, que representaron el 50% de los árboles decrepitos y el 73% de los enfermos, además de las prácticas mencionadas anteriormente en Olmos,

existió un proceso de decaimiento general ligado al estado de madurez de la plantación (Lell, 2006), dado que fueron plantadas hace aproximadamente 40 años.

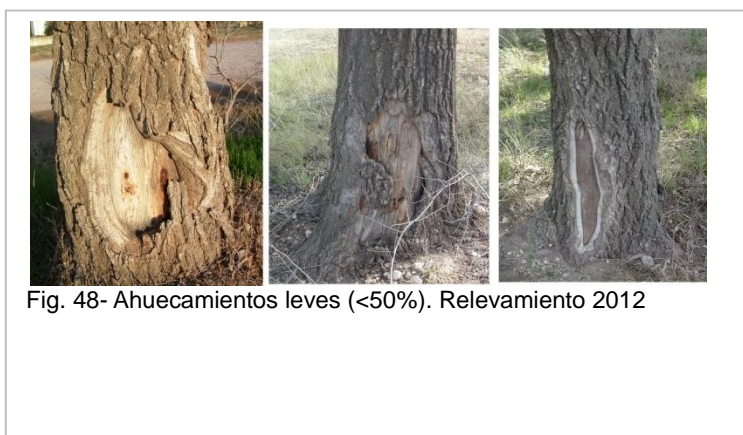
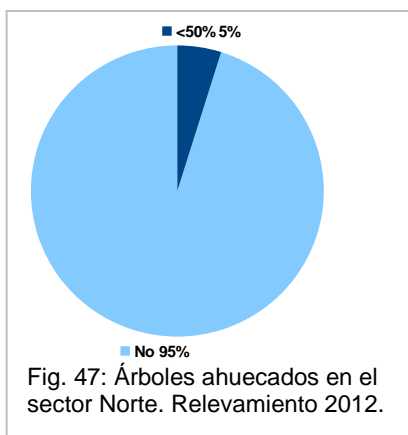
Inclinación y ahuecamiento

Los árboles del sector relevado, no presentaron, mayoritariamente, problemas en cuanto a inclinación y ahuecamiento.

Los árboles inclinados representaron menos del 5% del total (Fig. 46), y en la mayoría de los casos se trató de inclinaciones leves en árboles jóvenes que aún pueden ser corregidas con un tutorado adecuado.

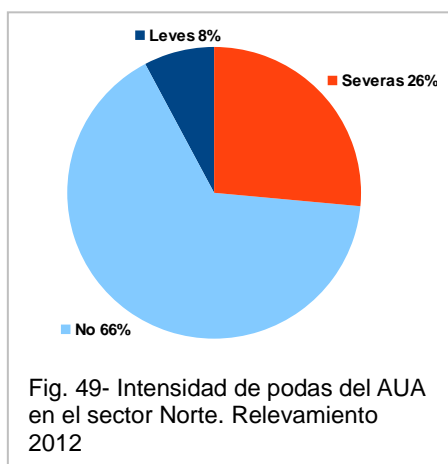


En tanto que el 5% de los árboles presentaron ahuecamientos leves (< 50%), en los que no se observaron daños importantes a nivel del leño ni podredumbres por lo que no comprometerían su estabilidad. Se observó que estos ahuecamientos estuvieron más relacionados con daños mecánicos y a un mal proceso de cicatrización subsiguiente (Figs. 47 y 48), que a un ataque de patógenos.

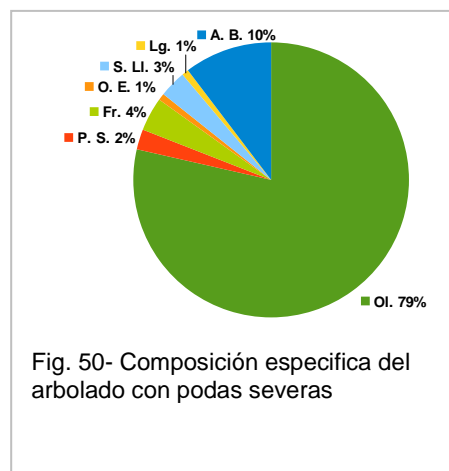
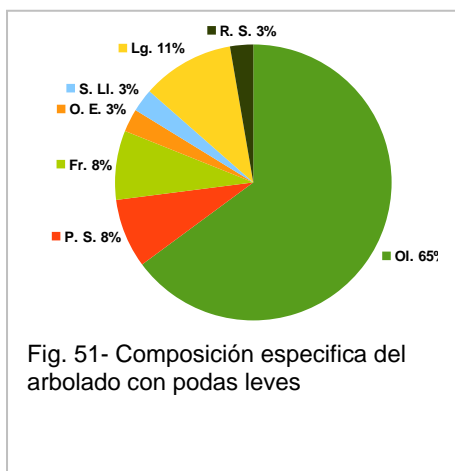


### Podas anteriores

Las podas drásticas, o de muñón, en que se remueve casi toda la parte aérea de los árboles, fueron y son una práctica muy arraigada en Darregueira. En el sector norte de la localidad, este tipo de podas es muy habitual en Olmos siberianos, a tal punto que casi todos los ejemplares del sector tuvieron signos de haberla sufrido en algún momento. Es destacable, en este sentido, la gran capacidad de recuperación de esta especie, que logró recuperar una frondosa copa al cabo de unos pocos años (Fig. 49).



El 8% del arbolado del sector norte había recibido recientemente podas leves, es decir que se le removi6 menos del 30% de la copa. Las dos terceras partes de este grupo se compuso de Olmos siberianos (Fig 51). En segundo t6rmino, aparecieron los Ligustros, Fresnos y Para6isos sombrilla, con una incidencia individual dentro del grupo de entre 11% y el 8%. El resto del arbolado con podas leves correspondi6 a Rosa de siria, Sauce llor6n y otras especies, con una incidencia individual del 3%.



Los árboles que habían sufrido podas severas en forma reciente, es decir que se les removi6 más del 30% de la copa, representaron una cuarta parte del arbolado total. De estos, casi el 80% correspondió a Olmos siberiano (Fig. 50), es decir que un tercio del total de los Olmos del sector han sufrido este tipo de podas recientemente. En tanto, que dos tercera partes de las Acacias bola del sector habían sufrido podas severas recientemente, representando el 10% de los árboles con esta condición. Como puede observarse en la figura 52, las podas en Olmos y Acacias fueron particularmente severas, con remociones de copa muy superiores al 30%.

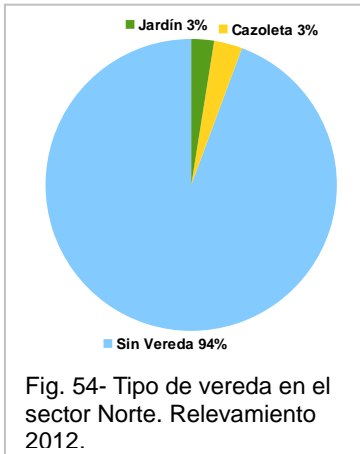


#### Tipo de vereda y daños

El relevamiento constat6 que el ancho de las aceras en el sector norte, como las del resto de la ciudad, es de 5m. En las mismas, se registr6 s6lo un 6% de veredas construidas con alg6n tipo de pavimento impermeable (Figs. 53 y 54). El hecho de que pr6cticamente no existan veredas en el sector represent6 una ventaja para el desarrollo de los árboles, dado que la ausencia de superficies impermeables permiti6 una mayor infiltraci6n del agua de lluvia y no obstaculiz6 el intercambio gaseoso entre la zona radicular y la atm6sfera.

Los daños registrados en las pocas veredas existentes y en muros fueron pr6cticamente nulos. Aunque cabe se±alar que durante el relevamiento, varios vecinos manifestaron haber sufrido la rotura de caños y pisos en el interior de sus viviendas, que atribuyeron a las raices de los Olmos.





### **II.3.3. Marco normativo y estructura funcional del municipio de Puán**

En la Provincia de Buenos Aires, las cuestiones relacionadas al arbolado público están regidas por la ley provincial n° 12276 y su decreto reglamentario (n° 2386/03).

La ley estipula que los municipios deberán conservar, mantener, ampliar y mejorar el arbolado público en sus respectivas jurisdicciones, y a su vez, serán responsables de aplicar las penalidades derivadas de las infracciones que en la misma ley se encuentran contempladas.

Para esto, los municipios deberán generar e implementar Planes Reguladores del Arbolado Urbano (PRAU) y formalizarlos mediante ordenanza municipal, y a su vez, crear o redimensionar la estructura municipal que implementará dichos planes.

En la reglamentación de la ley se plantean las pautas y el modo como debe estructurarse un PRAU. Dentro de los componentes de un PRAU, uno que cabe destacar por su importancia, tanto para elaborar un plan como para el control y evaluación de su implementación, es el Inventario Forestal Urbano. Aunque existen otras formas, como el muestreo, la mejor forma de realizar un Inventario es mediante un censo en el que se registren todos los árboles ubicados en el espacio público, su ubicación y estado.

Por otra parte, la ley también establece que el Estado provincial, a través del organismo con competencia en el tema (actualmente la Dirección de Bosques y Forestación del Ministerio de Asuntos Agrarios), será el encargado de controlar las

actividades que se derivan de la aplicación del plan regulador en cada jurisdicción municipal. Para lo cual deberá establecer pautas orientativas de aplicación general, brindar asesoramiento técnico en diferentes etapas de cumplimiento de los planes reguladores y prestar apoyo a requerimientos específicos que los municipios no pueden abastecer para el logro de sus objetivos.

Como se planteo en la introducción, el presente trabajo busca dar los primeros pasos para la generación de un Plan Maestro de AUA para Darregueira. Si bien la categoría de Plan Maestro no se encuentra contemplada en la Ley provincial, puede considerarse una buena alternativa para abordar la problemática del AUA de manera particular en una ciudad, sobre todo en partidos como el de Puán, en los que las localidades se encuentran espacialmente separadas y cada una posee características diferenciales. Un Planes Maestros de AUA de una localidad deberá, a su vez, estar en sintonía y formar parte de un Plan de escala distrital (el PRAU), en el que el municipio defina la estrategia de abordaje de la problemática del arbolado público en su jurisdicción, tanto en el AUA como de los espacios verdes públicos (plazas, parque, paseos, etc.).

A la fecha, el municipio de Puán no cuenta PRAU aprobado por ordenanza, que enmarque la política del arbolado urbano a nivel distrital, ni con planes particulares para las diferentes localidades. En el caso de Darregueira, en la actualidad, las tareas que se llevan a cabo en el AUA están vinculadas básicamente a atender problemas de contingencia, como la extracción de árboles decrepitos o muertos, o la poda para despejar la red de tendido eléctrico. Por otra parte, cabe señalar que el municipio no posee una dependencia abocada exclusivamente a la problemática del arbolado urbano o los espacios verdes. El arbolado de alineación y los espacios verdes públicos están bajo la órbita de la Secretaría de Obras Pública, en tanto que el Vivero Municipal depende de la Secretaria de Producción.

## **TERCERA PARTE**

### **I. EL PROYECTO Y EL PLAN DE ARBOLADO URBANO**

La generación de un proyecto, en el que, a partir del conocimiento de las condiciones actuales, se defina un horizonte deseable en el largo plazo, puede plantearse como un paso inicial para la planificación y gestión del AUA en una ciudad. En función del rumbo fijado por el proyecto se podrá elaborar un Plan Maestro de AUA, en el que se establezcan las etapas de materialización, el calendario de actividades a realizar, los recursos necesarios (materiales y de mano de obra), los mecanismos institucionales (ordenanzas, estructura orgánico-funcional) y las demás acciones necesarias para su implementación y seguimiento.

### **II. PROPUESTA PARA EL AUA DE DARREGUEIRA**

A continuación se presenta una propuesta para el AUA de Darregueira. La misma corresponde a la etapa de ante-proyecto de la metodología de intervención profesional desarrollada por Benassi y Opel (2000), que fue utilizada en este trabajo. Para generar un proyecto definitivo, la propuesta deberá ser puesta a consideración de los diferentes actores interesados (funcionarios municipales, prestadores de servicios, comunidad en general) para ser evaluada. En esta instancia, podrá ser aceptada o rechazada, o en los casos que correspondan, realizadas las modificaciones pertinentes.

La propuesta se estructura del siguiente modo: en primera término se presentan los objetivos y sus fundamentos. Los objetivos generales plantean directrices amplias y son aplicables a todos los proyectos de AUA de las localidades del distrito, en tanto que los objetivos particulares hacen referencia específicamente a la propuesta para Darregueira. A continuación de los objetivos se desarrolla la propuesta. Finalmente, se presenta un plano con las especies propuestas y su distribución y un cuadro con detalles de las diferentes situaciones planteadas.

## II.1. OBJETIVOS GENERALES

### **Generar un AUA sano y seguro para toda la ciudad**

Los efectos positivos del AUA se evidencian plenamente cuando éste genera una trama de corredores de arbolado continuos, que se desarrollan a lo largo de todas las calles de la ciudad. Los árboles que componen estos corredores deben ser seleccionados en función de las condiciones del sitio, tanto ambientales como urbanas, para permitir su pleno desarrollo en armonía con el entorno construido. El árbol adecuado en el lugar adecuado reducirá la necesidad de realizar tareas de mantenimiento y conducción (como por ejemplo podas drásticas) que son, en muchos casos, la causa de problemas sanitarios y estéticos del arbolado. En el mismo sentido, un arbolado sano y vigoroso será más estable y reducirá la posibilidad de caídas o desrames y por lo tanto los riesgos para las personas y los bienes materiales

### **Generar una AUA diverso y ordenado**

La diversidad específica del AUA representa una medida de sustentabilidad ante la aparición de plagas o enfermedades, las cuales afectan, en general, a una o un grupo particular de especies. Por lo tanto, ante la aparición de las mismas, la presencia de varias especies evitará que todo el AUA se vea comprometido y, al mismo tiempo, permitirá focalizar los tratamientos necesarios en el grupo afectado.

Una organización adecuada de las diversas especies, a través de la utilización de una o unas pocas especies por calle, permitirá generar corredores verdes continuos que actuarán como elementos integradores del espacio urbano, y, a su vez, permitirá una organización más adecuada y sencilla de las tareas de mantenimiento (podas, tratamientos fitosanitarios, etc)

### **Valorizar el AUA**

El AUA presta una serie de servicios que mejoran la calidad del espacio urbano, por lo tanto debe ser entendido como parte de la infraestructura de la ciudad y no como un mero accesorio que adorna las calles. Este enfoque apunta a que las intervenciones que se lleven a cabo en el AUA sean ponderadas y tengan en cuenta los beneficios

que circunstancialmente se perderían por las mismas (caso de las podas drásticas o la elección de especies inadecuadas). En este sentido, será necesaria campañas de educación y difusión que pongan de manifiesto el rol que cumple el AUA en la ciudad. La primera parte de este trabajo es un aporte en esa dirección.

## **II.2.OBJETIVOS PARTICULARES**

### **Ordenar el proceso de recambio del AUA**

Como se señaló en la segunda parte de este trabajo, actualmente se está produciendo en Darregueira un proceso de reemplazo de las Acacias bola y Olmos siberianos, que conforman las estructuras del AUA de la localidad. Este proceso es llevado a cabo de manera individual por los vecinos, sin pautas claras que lo orienten, por lo que el nuevo arbolado presenta una gran heterogeneidad, tanto en las especies como en los ejemplares utilizados. Se buscará encauzar este proceso mediante la definición de un grupo de especies y su distribución en la trama urbana. Esto último no implica el reemplazo inmediato de los árboles que se han plantado recientemente y que se encuentran en buenas condiciones y magnitud adecuada, sino definir las pautas a futuro para la generación de una nueva estructura del AUA.

### **Jerarquizar los accesos a la ciudad y caracterizar circulaciones principales y de transporte de carga**

Los accesos a Darregueira no cuentan con una señalización o monumentos construidos que los definan claramente. Por otra parte, el hecho de que todas las calles de la localidad tengan el mismo ancho y que el AUA esté compuesto básicamente por sólo dos especies determina que no exista una diferenciación fácilmente perceptible de los tipos de circulación vehicular (primaria, secundaria, de transporte carga).

Un proyecto de AUA representa una oportunidad para generar un aporte a la estructuración del espacio urbano, a partir de la posibilidad que brinda la alineación en

las aceras de un tipo particular de árboles de caracterizar y enfatizar ciertas circulaciones y de este modo funcionar como un elemento de referencia de las mismas. Para esto se utilizará como base el plano de análisis de circulaciones para la localidad.

### **Reducir los conflictos con el resto de la infraestructura urbana**

Los árboles urbanos se desarrollan en un ambiente altamente complejo (edificaciones, redes de servicios, circulación vehicular y peatonal). En este contexto la existencia de conflictos es prácticamente inevitable. No obstante, se debe intentar reducirlos al mínimo posible.

Uno de los conflictos más frecuentes y que implica mayores riesgos para la seguridad de las personas es la interacción del arbolado con la red de tendido eléctrico y en particular con la red de media tensión. Este conflicto se resuelve en general a través de podas drásticas de los árboles. La propuesta para el nuevo AUA de Darregueira buscará evitar el conflicto con la red de media tensión. Para esto se utilizará el plano de distribución de la red de media tensión.

### **Incorporar nuevas especies y tecnologías para la plantación y el mantenimiento del AUA**

Para concretar los objetivos precedentes será necesario incorporar nuevas especies y aumentar la utilización de algunas que ya se encuentran presentes en la localidad. La elección de las especies deberá tener en cuenta, tanto las limitaciones ambientales (suelo, clima) como las condiciones urbanas del sitio donde se vayan a ubicar.

A su vez, la utilización de tecnologías adecuadas, que contemple dichas condiciones, mejorará el desempeño de los árboles. En este sentido se propondrán una serie de técnicas, insumos y recomendaciones que hagan hincapié en las primeras etapas de desarrollo de los árboles, con el objetivo de lograr el establecimiento exitoso de ejemplares sanos y vigorosos en el menor tiempo posible.



En el Anexo 2 se desarrolla una guía para la plantación y los primeros cuidados del AUA.

### **II.3. DESARROLLO DE LA PROPUESTA**

#### **II.3.1. Accesos**

Los accesos a la ciudad se definirán y caracterizarán mediante la utilización de palmeras. Las palmeras son elementos vegetales de alta singularidad, cuyo estípite (“tronco”) a la madurez se presenta como una “columna”, lo que permite a través de su alineación, enfatizar claramente ciertas circulaciones sin generar barreras visuales para los vehículos.

En el ingreso principal, por la ruta 76, se dispondrán alineaciones de palmeras *Phoenix canariensis* (“Palmera canaria”) en los 450 metros previos al paso a nivel de ingreso al casco urbano (ver Fig. 56, 59 y 60). Las alineaciones se dispondrán a una distancia de 3m respecto del borde la ruta, para no interferir con el espacio de las banquetas (ver Fig. 60). La distancia entre planta y planta variará en función a la cercanía al paso nivel de ingreso. En un primer tramo de 100m, contiguo al paso a nivel, la distancia será de 10m; en el siguiente tramo de 150m será de 15m y en el tercer y último tramo de 200 será de 20m. Para evitar la monotonía, las alineaciones de palmeras estarán acompañadas por un estrato bajo de *Agave americana glauca* (“Agave azul”) (ver Fig. 60). Los Agaves se ubicarán en las mismas líneas que las palmeras, con una distancia entre planta que también variará en tres tramos consecutivos de 100m, 150m y 400m de longitud: en el primero, contiguo al paso a nivel de ingreso, la distancia entre plantas será de 5m, en el siguiente de 7,5m y en el último de 10m.

A su vez, se propone vincular el acceso principal y las circulaciones principales de la ciudad mediante la construcción de una rambla central en la calle Sarmiento, que separe la doble vía de circulación, desde el paso a nivel de ingreso hasta la intersección con la diagonal M. Moreno (ver Fig. 55 y 59). Sobre la rambla se dispondrá una alineación de palmeras con un estrato herbáceo en la base, en una composición similar a la de las alineaciones sobre la ruta, pero de menor escala. En

este caso, la palmera utilizada será *Washingtonia filifera* (“Palmera de abanicos”), con una distancia entre plantas de 7,5m, y el estrato bajo estará conformado por *Kniphofia uvaria* (“Ninfolia”) (ver Fig.60). El AUA de en los laterales estará conformado por *Gleditsia triacanthos* var 'Sunburst' (“Acacia Sunburst”), que es el correspondiente a las circulaciones vehiculares principales (ver más adelante apartado I.3.3.Circulaciones principales). De este modo, se busca generar una zona de transición gradual entre el ingreso y las circulaciones internas de la ciudad, que consolide y defina claramente el acceso principal

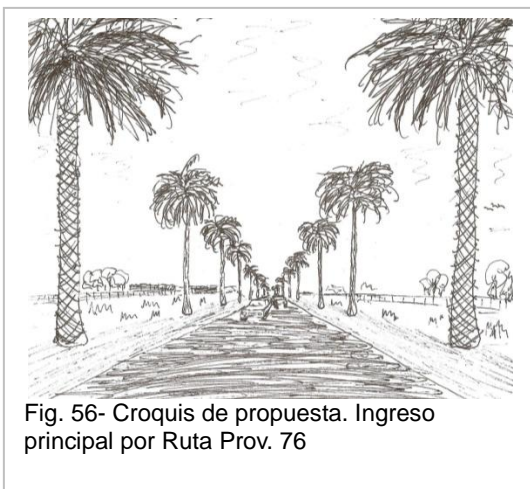


Fig. 56- Croquis de propuesta. Ingreso principal por Ruta Prov. 76

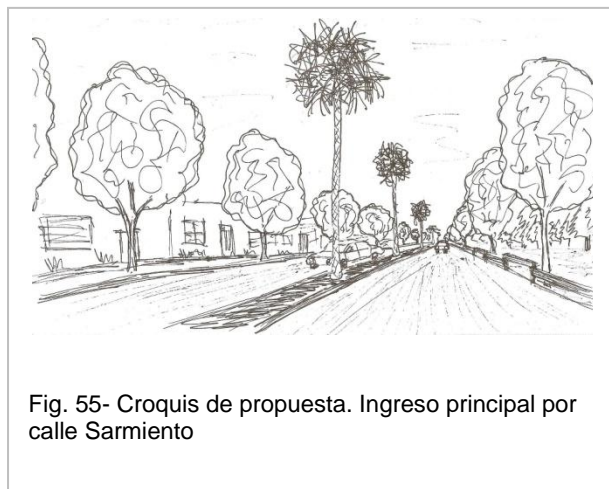


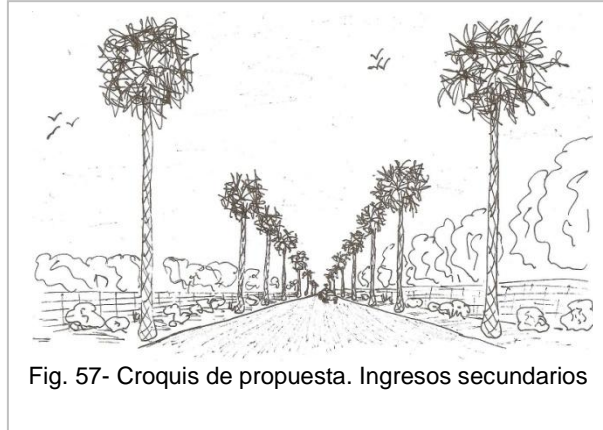
Fig. 55- Croquis de propuesta. Ingreso principal por calle Sarmiento

Los ingresos secundarios se definirán a través de utilización de la palmera *Washingtonia filifera* (“Palmera de abanicos”) como elemento característico (ver Fig. 57).

En el acceso por la calle Pueyrredón, que se vincula transversalmente al camino de cintura, se plantea un tratamiento en la intersección entre la calle y el camino de cintura compuesto por palmeras y un estrato bajo de *Agave americana glauca* (“Agave azul”) (ver Fig. 60), que se continúa por con una doble alineación de palmeras a lo largo de los primeros 200m de la calle Puyrredón, hasta el inicio de la zona residencial (ver Fig.59). De este modo, se busca referenciar claramente el acceso y vincularlo con las circulaciones internas de la ciudad.

En el otro acceso secundario, se propone un tratamiento que defina la zona de

transición entre el camino vecinal y las circulaciones internas de la ciudad (calle Jujuy). Para esto se dispondrán alineaciones de palmeras acompañadas por un estrato bajo de Agaves en los 200m previos al comienzo de la zona residencial (ver Figs. 59 y60).



### **II.3.2. Acceso transporte de carga**

Las circulaciones de transporte de cargas se caracterizarán a través de la utilización de *Populus alba* var *pyramidalis* (“Álamo boleana”), especie que posee una copa estrecha, lo que la hace adecuada para este tipo de circulaciones dado que sus ramas no representa un obstáculo para el tránsito de vehículos de gran porte (ver Fig. 58 y 60). A su vez, esta especie cuenta con las ventajas de ser de muy fácil obtención en vivero, rápido crecimiento y alta rusticidad.

Los Álamos se utilizaran exclusivamente sobre bordes no residenciales. Así, el tratamiento sobre las circulaciones de transporte de carga comprenderá: la intersección de la calle J.A. Roca y el camino de cintura, con un diseño similar al del ingreso por calle Puyrredón (ver Fig. 60); desde allí, se continuará con alineaciones a ambos lado de la calle Julio A. Roca hasta la intersección con la calle Maestro López. Luego, una alineación simple del lado de la zona de quintas hasta la intersección con la calle Maestro Rey (ver Fig. 59).

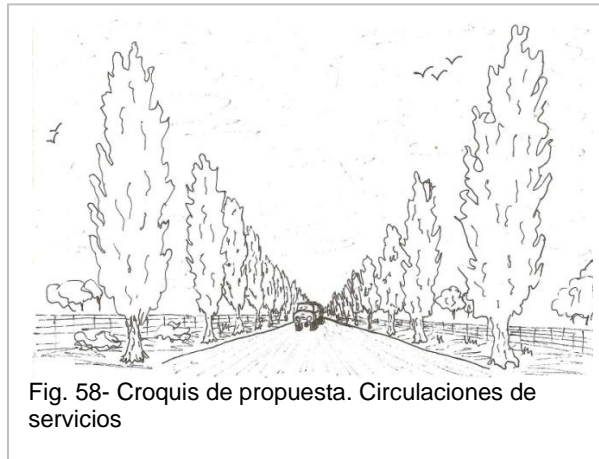


Fig. 58- Croquis de propuesta. Circulaciones de servicios

### **II.3.3. Circulaciones principales**

Las circulaciones principales de la localidad se caracterizarán a través de la utilización de un grupo de especies distintivas, de alta singularidad en el AUA de sus calles. Dentro de estas circulaciones se distinguen tres situaciones distintas, que requerirán diferentes tratamientos:

- En las veredas enfrentadas al perímetro externo de la plaza central, el borde de la zona ferroviaria en el sector norte (calle Jujuy-Chubut, entre Brasil y Venezuela), las cuatro diagonales y las calles que vinculan a estas con los ingresos (calles Sarmiento entre paso a nivel de ingreso y Dg. M. Moreno, Puyrredón entre Indios Ranqueles y Dg. 12 de Octubre y Maestro Rey entre Alte. Brown y Dg. Belgrano), la especie a utilizar será *Gleditsia triacanthos* var 'Sunburst' ("Acacia Sunburst"), variedad sin espinas ni frutos, de alta rusticidad y rápido crecimiento, que posee un llamativo follaje que vira entre el amarillo y el verde claro a lo largo de las estaciones.

En la plaza central, cuyo arbolado perimetral está conformado por alineaciones dobles de *Ligustrum lucidum* var. aureomarginatum ("Ligustro variegado"), especie de hojas con bordes de color amarillo-dorado, se generará un continuo visual por similitud de colores con la "Acacia Sunburst", lo que permitirá una mayor integración de la plaza con el AUA de la ciudad.

- En las calles sobre las que se ubican los pasos a nivel que vinculan al sector norte y sur de la localidad (Brasil y Venezuela-Mitre), que presentan la particularidad de que sobre ellas se desarrolla la red eléctrica de media tensión, el AUA estará compuesto por dos especies, una de mayor porte y otra de menor, en un diseño como el que se explica en el punto II.3.4 (ver más abajo Sectores con media tensión). La especie de mayor porte, que se ubicará en la vereda sin cableado y será utilizada exclusivamente en estas calles, será *Fraxinus excelsior* f. *aurea* (“Fresno dorado”), variedad de fresno de alta singularidad por el color amarillento de sus trocos, yemas negras y follaje verde claro que vira al amarillo dorado en el otoño. La especie de menor porte, que se ubicará debajo del cableado, será *Melia azedarach* var. *umbraculifera* (“Paraíso sombrilla”)(ver Fig. 60).
- En las calles del eje cívico-comercial (Bulevar Hipólito Yrigoyen), en las que actualmente existe un arbolado diverso e incompleto, compuesto mayoritariamente por ejemplares relativamente jóvenes de *Fraxinus pennsylvanica* (“Fresno americano”), el AUA se completará con *Fraxinus angustifolia* Raywood (“Fresno Raywood”) (ver Fig. 60), especie de menor porte que el Fresno americano, de hojas más pequeñas y con un color otoñal que va del rojo intenso al naranja. A su vez, se plantea la continuidad del AUA del eje central en su contrapartida al otro lado de la vía ferroviaria, el bulevar Constitución Nacional, a través de la utilización de Fresno Raywood en las veredas del mismo.

#### **II.3.4. Sectores con media tensión**

La presencia del cableado de media tensión representa una condicionante respecto al porte de las especies que se pueden utilizar debajo del mismo. En las calles en que se desarrolla la red eléctrica de media tensión el AUA estará compuesto por dos

especies. En la vereda en que se ubica la línea de media tensión se dispondrán especies de bajo porte, para evitar el contacto entre el AUA y el cableado, y que no sean necesarias podas en altura en el futuro. En la otra vereda (sin línea de media tensión) se dispondrán especies de mayor porte en el centro de la cuadra, que produzcan una masa arbórea voluminosa y se repetirá la especies de bajo porte en las esquinas, de modo de generar una vinculación entre ambas veredas (ver Fig. 60).

### **II.3.5. Sector Norte y Sector Sur**

En el resto de las calles de la ciudad, el AUA estará conformado por corredores arbolados mono o biespecíficos, cuya composición se irá alternando entre calles (ver Fig. 59). Las especies utilizadas para ello serán: *Fraxinus excelsior* (“Fresno europeo”) / *Fraxinus pennsylvanica* ♂ (“Fresno americano (pié masculino)”), que se utilizarán indistintamente; *Morus alba* ‘Fruitless’ (“Morera blanca sin frutos”); *Acacia visco* (“Viscote”); *Prunus cerasifera* ‘Atropurpurea’ (“Ciruelo de jardín”); *Melia azedarach f. umbraculífera* (“Paraíso sombrilla”); y *Koelreuteria paniculata* Laxm. (“Jabonero de la China”), especie de uso poco habitual en arbolado urbano en el país, que se incorporará en unas pocas calles a modo experimental.

La trama del AUA queda definida, de este modo, con un patrón de diseño común en toda la ciudad. Se buscará generar un arbolado que unifique en imagen el paisaje urbano e identifique a la localidad. En este sentido, el AUA puede plantearse como un elemento de continuidad o vinculación entre los sectores norte y sur de la localidad, frente a la fragmentación que produce la zona ferroviaria entre las mismas. Esta vinculación, a su vez, se verá reforzada por los tratamientos como circulaciones principales de en calles sobre las que se ubican los pasos a nivel y del borde posterior del ferrocarril (ver II.3.3. Circulaciones principales)

La propuesta fue planteada para todas las calles con loteo residencial. En el caso de futuras expansiones de la ciudad y apertura de nuevas calles, el AUA que

corresponderá en las mismas será el que se proyecte linealmente desde las calles existentes.

La parte de la propuesta correspondiente al sector norte se elaboró sobre la base del relevamiento realizado especialmente para este trabajo durante el año 2012, en tanto que la parte correspondiente al sector sur se elaboró en base al relevamiento realizado por el municipio en el año 2008 y al informe de la consultoría realizada entre los años 2006 y 2008. En este último caso la propuesta debe ser interpretada como tentativa en cuanto a la distribución de las especies dado que en dichos relevamientos no se consignaba información respecto a patrones de distribución del arbolado.

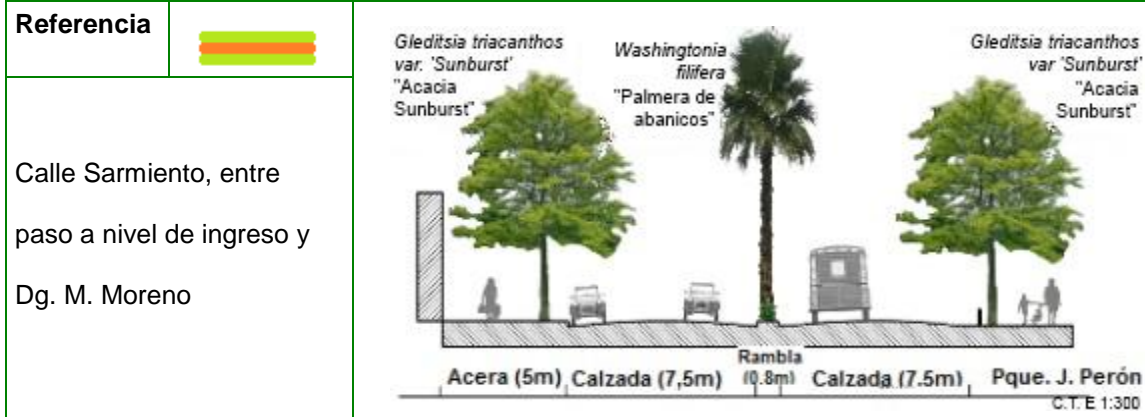
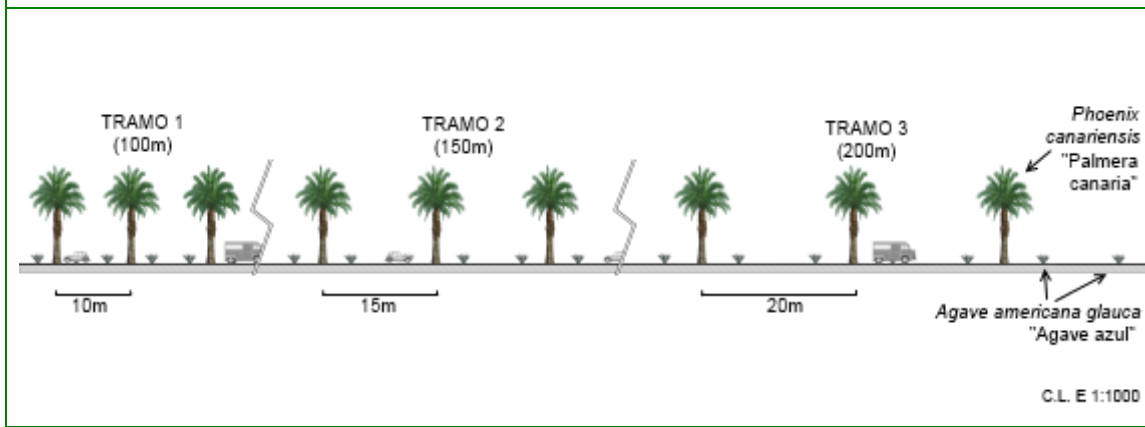
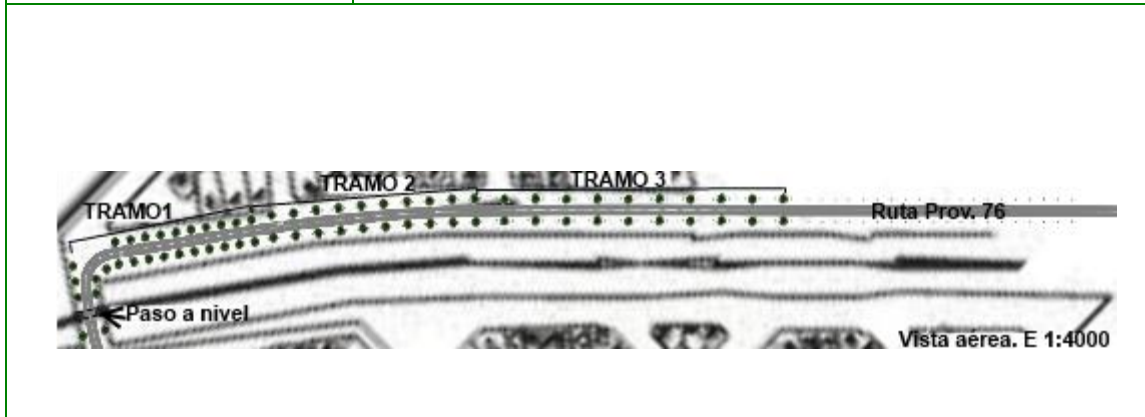
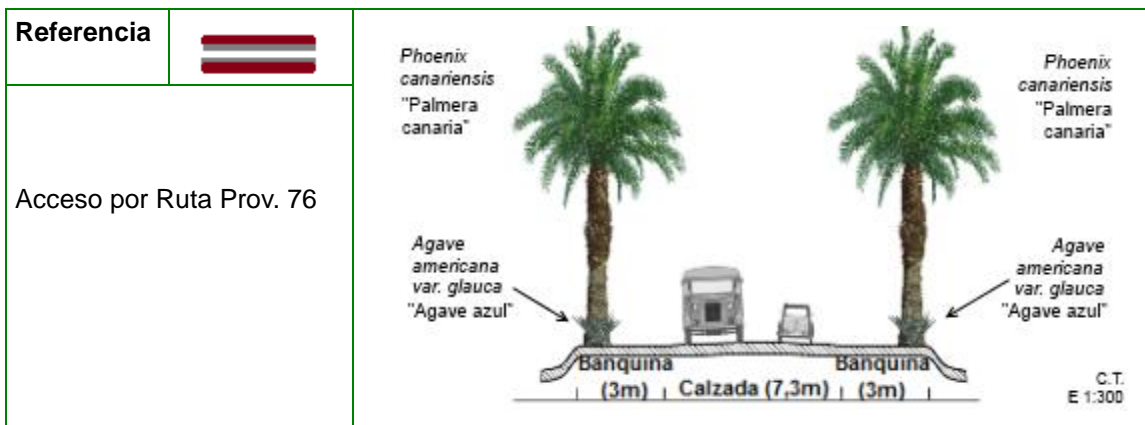
#### **II.4. SÍNTESIS GRÁFICA DE LA PROPUESTA**

En la figura 59 se presenta un plano, en el que se sintetiza la propuesta, con las especies y su distribución espacial. Luego, en la figura 60, se presentan, a modo ilustrativo, las diferentes situaciones planteadas en la propuesta.



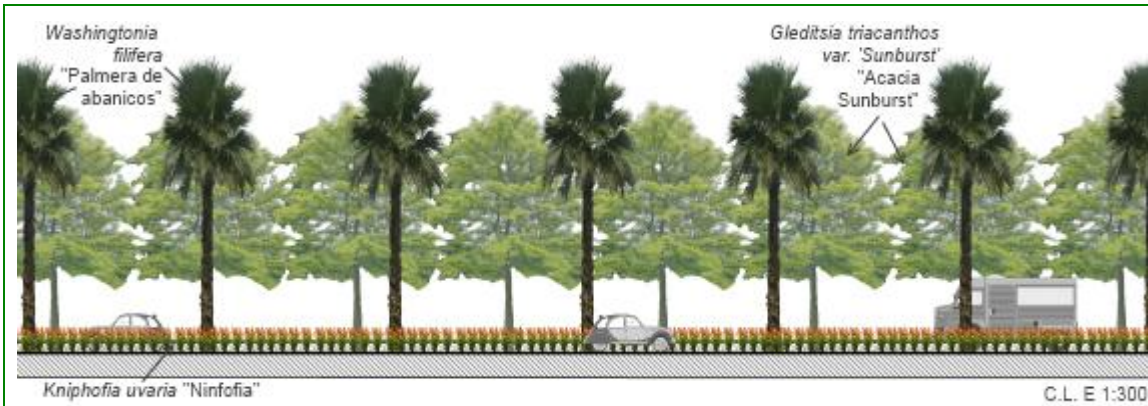



Fig. 59- Propuesta para el AUA de Darregueira. Especies y distribución por calles.





REFERENCIAS: C.T.: Corte transversal; C.L.: Corte longitudinal; E: Escala




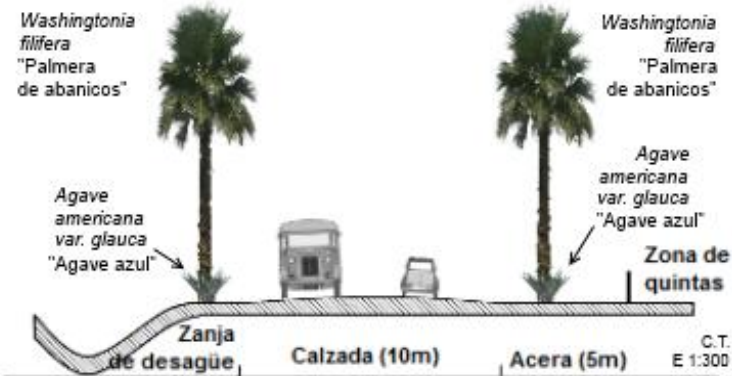

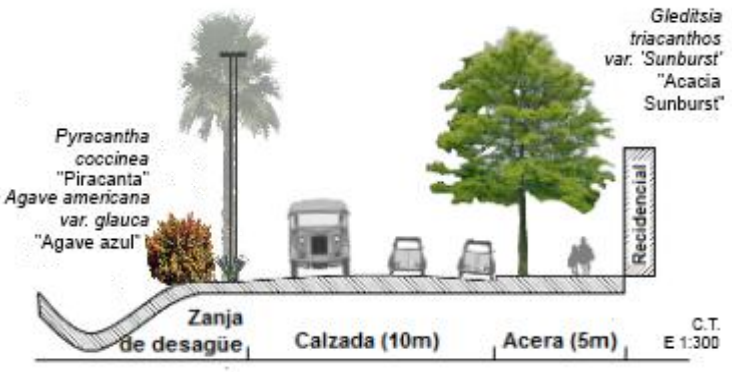

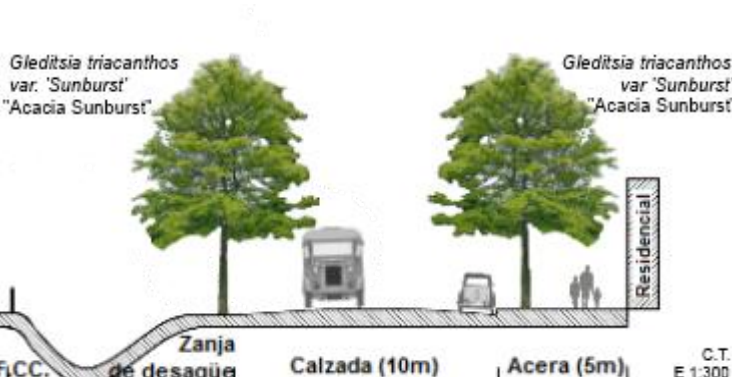

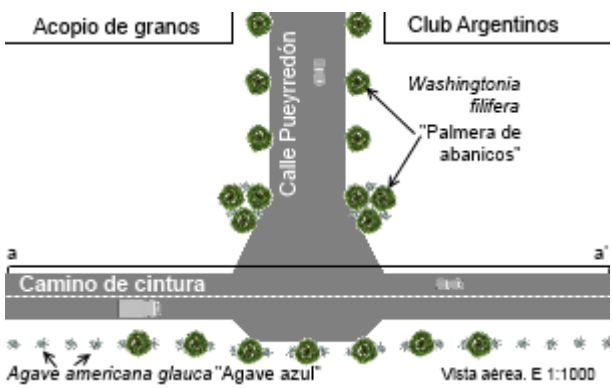


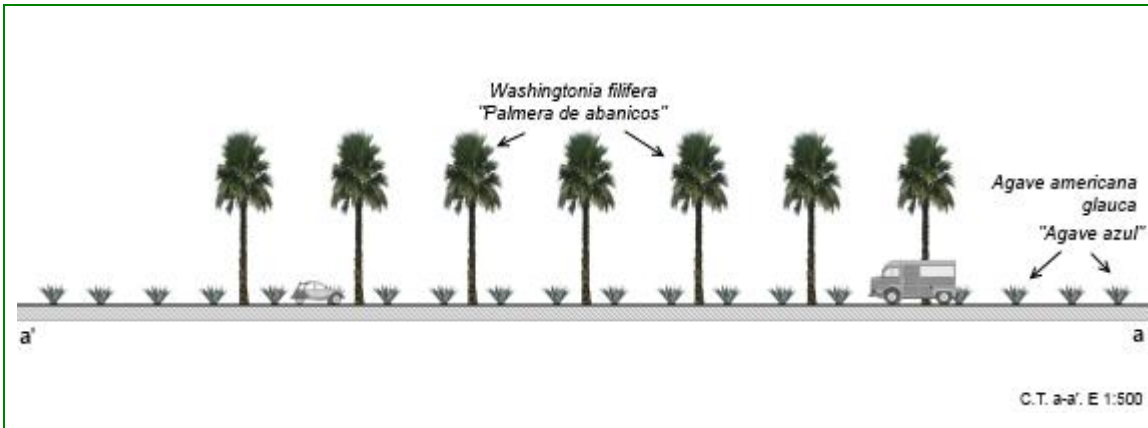
<b>Referencia</b> 	<p>A transverse section diagram of a residential street. Two trees are labeled <i>Gleditsia triacanthos</i> var. "Sunburst" "Acacia Sunburst". The street layout includes a sidewalk (Acera) of 5m, a road (Calzada) of 10m, and another sidewalk (Acera) of 5m. A signpost labeled "Residencial" is shown. Scale: C.T. E 1:300.</p>
Dg. M. Moreno, Dg. 12 de Octubre, Dg. M. Belgrano, Dg, Padre Niehaus, Calle Maestro Rey entre Las Heras y Alte. Brown	


<b>Referencia</b> 	<p>A transverse section diagram of a central plaza. Two trees are labeled <i>Ligustrum lucidum</i> var. <i>aureomarginatum</i> "Ligustro variegado". A larger tree is labeled <i>Gleditsia triacanthos</i> var. "Sunburst" "Acacia Sunburst". The layout includes a central plaza (Plaza central), a road (Calzada) of 10m, and a sidewalk (Acera) of 5m. A signpost labeled "Cívico/Resid." is shown. Scale: C.T. E 1:300.</p>
Perímetro de la Plaza Central	

<b>Referencia</b> 	<p>A transverse section diagram of a boulevard. Two trees are labeled <i>Fraxinus angustifolia</i> "Raywood" "Fresno Raywood". The layout includes a sidewalk (Acera) of 5m, a road (Calzada) of 7,5m, a boulevard (Bulevar) of 15m, another road (Calzada) of 7,5m, and a final sidewalk (Acera) of 5m. Signposts labeled "Comercial/Resid." are shown. Scale: C.T. E 1:300.</p>
Bulevar Hipólito Yrigoyen; Bulevar Constitución Nacional	

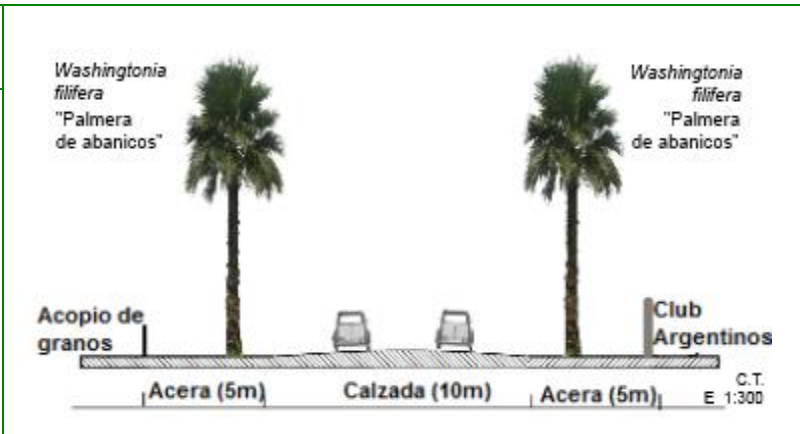
REFERENCIAS: C.T.: Corte transversal; C.L.: Corte longitudinal; E: Escala


<p><b>Referencia</b></p> 		
<p><b>Referencia</b></p> 		
<p><b>Referencia</b></p> 		
<p><b>Referencia</b></p> 		
<p>Acceso por calle Jujuy desde camino vecinal</p>		<p>REFERENCIAS: C.T.: Corte transversal; C.L.: Corte longitudinal; E: Escala</p>
<p>Calle Jujuy, entre Chile y Brasil</p>		
<p>Calle Jujuy-Chubut, entre Brasil y Venezuela</p>		
<p>Acceso por calle Pueyrredón, desde camino de cintura</p>		



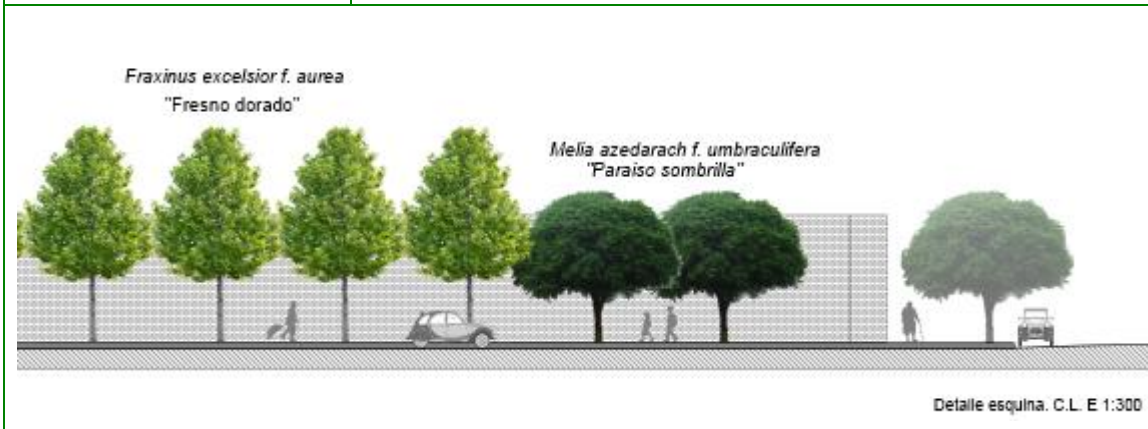
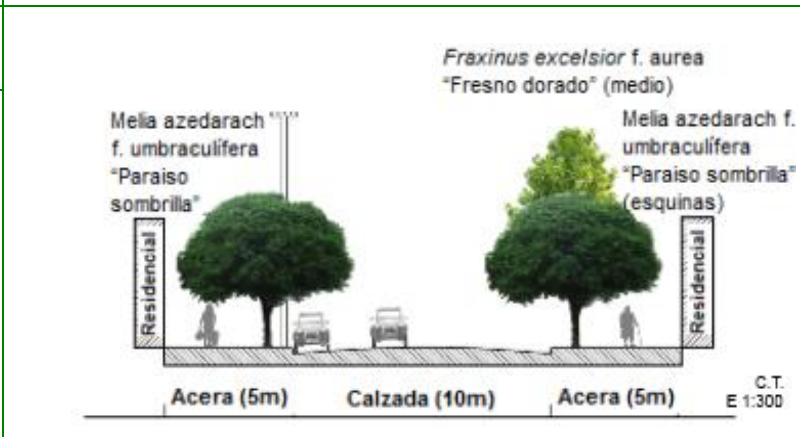
**Referencia** 

Acceso por calle Puyredón, desde camino de cintura hasta Indios Ranqueles






**Referencia** 


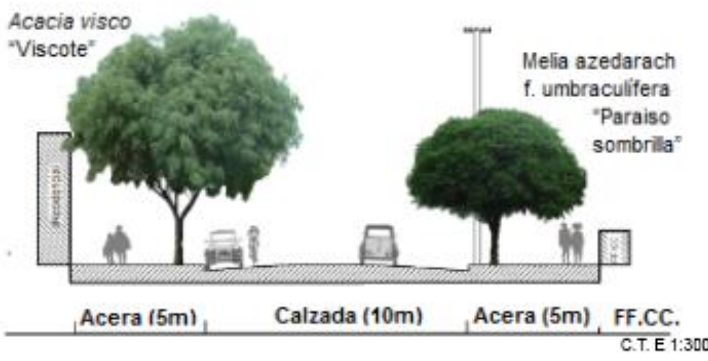

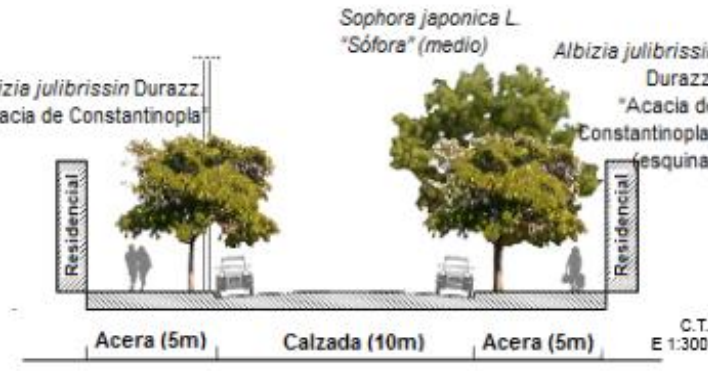
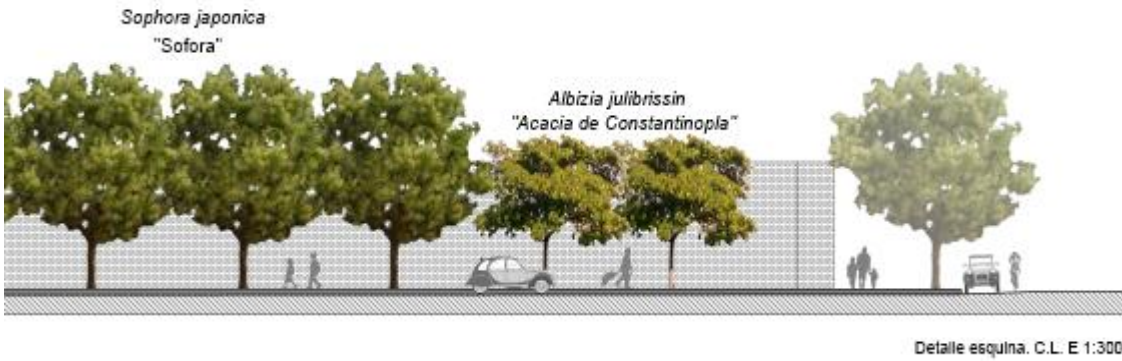

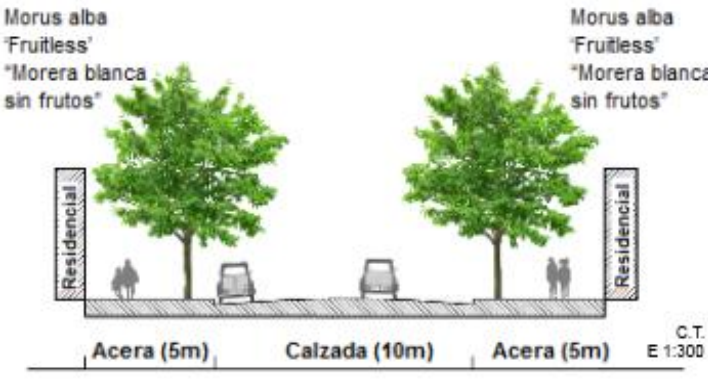
Calle Mitre-Venezuela y Brasil entre Maestro Rey y Salta




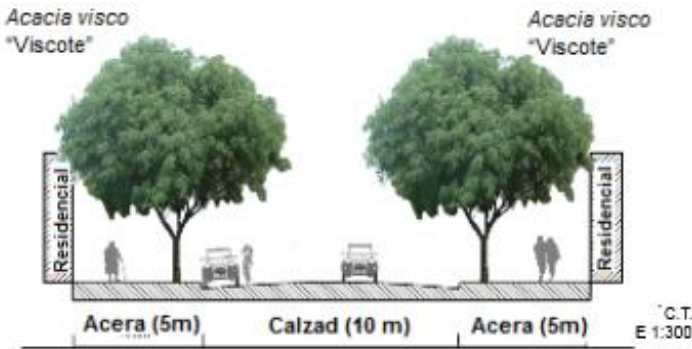

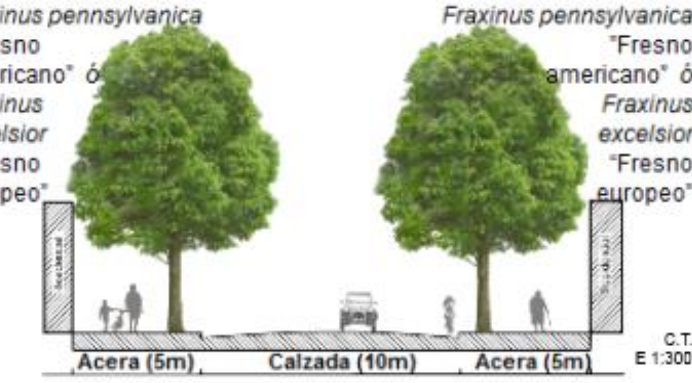

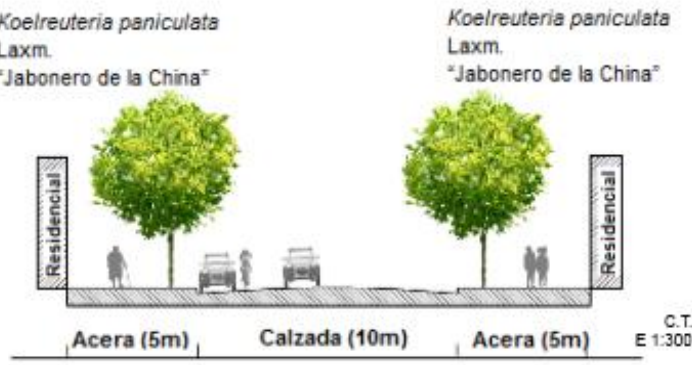

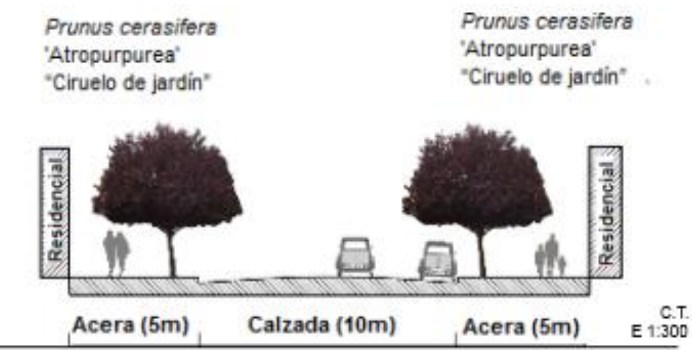
REFERENCIAS: C.T.: Corte transversal; C.L.: Corte longitudinal; E: Escala


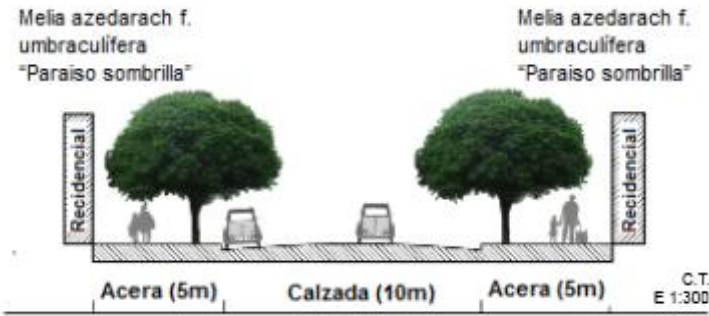

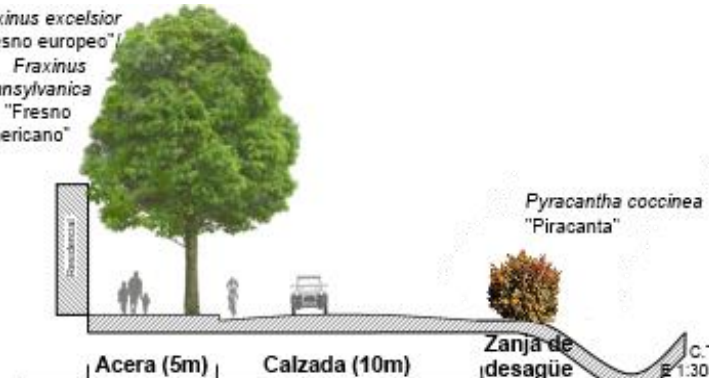

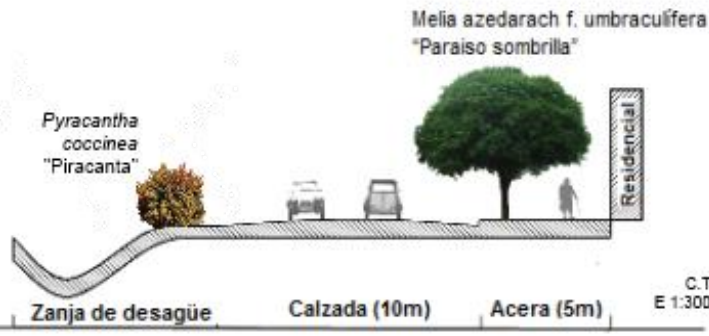


<p><b>Referencia</b></p> 	
<p>Acceso transporte de carga por calle J.A. Roca desde camino de cintura</p>	
<p><b>Referencia</b></p> 	<p>Calle J.A. Roca, desde camino de cintura hasta Maestro López</p>
<p><b>Referencia</b></p> 	<p>Calle J.A. Roca, desde Maestro López hasta Maestro Rey</p>
<p>REFERENCIAS: C.T.: Corte transversal; C.L.: Corte longitudinal; E: Escala</p>	

<p><b>Referencia</b></p> 		 <p>Acacia visco "Viscote"</p> <p>Melia azedarach f. umbraculifera "Paraiso sombrilla"</p> <p>Acera (5m) Calzada (10m) Acera (5m) FF.CC.</p> <p>C.T. E 1:300</p>
<p><b>Referencia</b></p> 		 <p>Sophora japonica L. "Sofora" (medio)</p> <p>Albizia julibrissin Durazz. "Acacia de Constantinopla"</p> <p>Residencial</p> <p>Acera (5m) Calzada (10m) Acera (5m)</p> <p>C.T. E 1:300</p>
 <p>Sophora japonica "Sofora"</p> <p>Albizia julibrissin "Acacia de Constantinopla"</p> <p>Detalle esquina. C.L. E 1:300</p>		
<p><b>Referencia</b></p> 		 <p>Morus alba "Fruitless" "Morera blanca sin frutos"</p> <p>Morus alba "Fruitless" "Morera blanca sin frutos"</p> <p>Residencial</p> <p>Acera (5m) Calzada (10m) Acera (5m)</p> <p>C.T. E 1:300</p>
<p>REFERENCIAS: C.T.: Corte transversal; C.L.: Corte longitudinal; E: Escala</p>		



<p><b>Referencia</b></p> 		
<p><b>Referencia</b></p> 		
<p><b>Referencia</b></p> 		
<p><b>Referencia</b></p> 		
<p>REFERENCIAS: C.T.: Corte transversal; C.L.: Corte longitudinal; E: Escala</p>		

<b>Referencia</b> 		
<b>Referencia</b> 		
<b>Referencia</b> 		

REFERENCIAS: C.T.: Corte transversal; C.L.: Corte longitudinal; E: Escala

Fig. 60 Propuesta para el AUA de Darregueira. Esquemas de las diferentes situaciones planteadas.

## II.5. SIGUIENTES PASOS

Como se comento al principio de esta sección, la propuesta puede ser aceptada, modificada o rechazada. En el caso de ser rechazada, se deberá elaborar una nueva propuesta, pero, en este caso, con la ventaja de contar con los estudios previos de caracterización del sitio ya elaborados (Segunda Parte de este trabajo). Si la

propuesta es aceptada integralmente, o bien una vez realizadas las modificaciones pertinentes, se pasará al estado de proyecto. En este caso, para su implementación, será necesario tomar una serie de decisiones y emprender una serie de tareas, como por ejemplo

- Definir la dependencia municipal que se encargará de la implementación del proyecto, o bien crear una específica para tal fin.
- Plantear una estrategia comunicacional para difundir el proyecto e involucrar a la comunidad en su implementación y seguimiento.
- Dividir el proyecto en etapas y definir los plazos para la ejecución de las mismas.
- Establecer pautas para la conservación del arbolado existente en las mejores condiciones posibles (por ejemplo regular las podas o implementar riegos en veranos muy secos), para que la transición hacia el nuevo AUA se produzca de manera paulatina.
- Establecer los contactos necesarios con la autoridad provincial para solicitar el apoyo disponible para la implementación del proyecto.
- Plantear un calendario anual de actividades de acuerdo a los recursos disponibles y a la capacidad operativa.
- Coordinar un plan con los viveros locales (Municipal y del Colegio Agrotécnico) para la producción y provisión de las especies requeridas y sus estándares de calidad
- Formalizar el proyecto y definir todas las medidas y actividades necesarias para su implementación en un Plan Maestro de AUA, que tenga carácter de ordenanza municipal.



## BIBLIOGRAFÍA

- Alconada, M.** 2004. Variables del ambiente en la elección de especies vegetales. En: Planeamiento paisajista y medio ambiente. Serie didáctica. Tomo IV. Belli & Benassi editores. La Plata, pp:13-57
- Benassi, A.H.** 2004. El tipo de intervención. En: Planeamiento paisajista y medio ambiente. Serie didáctica. Tomo II. Belli & Benassi editores. La Plata, pp:59-69
- Benassi, A. H. y Opel R.** “El método de intervención paisajista”. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales UNLP. Publicación CEAYF Año 2000. La Plata, Argentina
- Benassi, A.H. y Opel, R.** 2008. La Plata, Ciudad Capital de Buenos Aires. El Bicentenario y el siglo XXI. Un sistema de espacios y vías verdes públicos en la región capital de la provincia de Buenos Aires para el siglo XXI. Disponible en: [http://www.agro.unlp.edu.ar/documentos/extension/publicaciones\\_tecnicas/PlanBicentenario.pdf](http://www.agro.unlp.edu.ar/documentos/extension/publicaciones_tecnicas/PlanBicentenario.pdf). Último acceso: abril de 2013
- Cabrera, A.L.** 1976. Regiones fitogeográficas argentinas. Acme, Buenos Aires. 85 pp. (Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería; Tomo 2 fasc. 1
- Codina, R. A., Fioretti, S.B., Pérez, P.V., Ureta, N.M., Llera, P., Carrieri, S. A., Manzano, E.R.** 2002. Captación de polvo atmosférico por especies ornamentales. Revista FCA Un. Cuyo, Tomo XXXIV. N°2: 73-79. Disponible en: [http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos\\_digitales/2851/codinaagrarias2-34-02.pdf](http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/2851/codinaagrarias2-34-02.pdf). Último acceso: abril de 2013
- Codina, R.A., Manzano, E.R., Carrieri, S.A., Fioretti, S.B.** 2003. Paisajismo sustentable en zonas áridas. Especies útiles para parquizaciones xéricas. Rev FCA UNCuyo. Tomo XXXV. n°2. 33-44. Disponible en: [http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos\\_digitales/1748/codinaagrarias35-2.pdf](http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/1748/codinaagrarias35-2.pdf). Último acceso: abril de 2013
- del Río Sanchez, J.** 2008. El papel del arbolado urbano en la mejora climática y el ahorro energético de las ciudades. Revista de la sociedad española de arboricultura.

La cultura del árbol 51: 27-29

**Dimitri, M.J.** 1987. *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Tomo I: Descripción de las Plantas Cultivadas*. Editorial ACME. Buenos Aires.

**Grau, A. Kortsarz, A.M.** (editores). 2012. *Guía del arbolado de Tucumán*. Ed. Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán. 256pp.

**Grey, G. W., Deneke, F. J.** 1986. *Urban forestry*. Ed. John Wiley & Sons. 298 pp.

**Tella, G y Potocko, A.** 2009. Los espacios verdes públicos Una delicada articulación entre demanda y posibilidades efectivas. En: *Revista Mercado y Empresas para Servicios Públicos* Nro. 55 (agosto), Ed. IC Argentina, pp. 40-55. Disponible en: [http://www.mercadoyempresas.com/arg\\_ediciones\\_anteriores/arg\\_55.php](http://www.mercadoyempresas.com/arg_ediciones_anteriores/arg_55.php). Último

acceso: abril 2013

**INDEC.** 2012. Censo Argentina 2012. Disponible en: <http://censo2010.indec.gov.ar/index.asp>

**Krüger, H.** 2012. División edafológica del Partido de Puán (Bs. As.). Informe. EEA INTA Bordenave.

**Krüger H., Venanzi S., Minoldo G. y J. Galantini.** 2003. Rendimientos de trigo en el SO Bonaerense. II - Efectos de rotación y fertilización nitrogenada. Disponible en [http://anterior.inta.gov.ar/f/?url=http://anterior.inta.gov.ar/Bordenave/contactos/autores/hugo/sistema\\_de\\_labranza\\_y\\_fertilizacion2.pdf](http://anterior.inta.gov.ar/f/?url=http://anterior.inta.gov.ar/Bordenave/contactos/autores/hugo/sistema_de_labranza_y_fertilizacion2.pdf). Último acceso: abril de 2013

**Kurbán, A., Paprelli, A., Cúnsulo, M., Herrera, C., Montilla, E.** 2006. Efectos bioclimáticos de la forestación en áreas urbanas de clima árido. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*. Vol. 10. 145-151

**Laurie, M.** 1983. *Introducción a la Arquitectura del Paisaje*. Colección Arquitectura/Perspectivas. Editorial Gustavo Gili, S. A. Barcelona. 305 pp

**Lell, J.** 2006. *Arbolado urbano. Implantación y cuidados de árboles para vereda*. Ed. Orientación Gráfica. Buenos Aires. 208 pp.

**Lorda, H., Campi, E., Bellini Y.** 2002. Información de Base INTA Bordenave y Anguil, preparado para Agro RADAR. Presentación Ing. Agr. C. Coma y B. Allan – Bolsa de

Cereales de Bahía Blanca

**Miller, R.W.** 1988. Urban forestry: planning and managing urban greenspaces. Ed . Prentice Hall. New Jersey. 404 pp.

**Municipalidad de Neuquen,** 2004. Arbolado Urbano. Disponible en: <http://www.muningn.gov.ar/info/doc/digesto/BLOQUES%20TEMATICOS/B.Tem%C3%A1tico%20N%C2%BA%205%20Espacio%20p%C3%ABlico/B%C2%BA%20T.%20N%C2%BA%205%20Ord.%2010009-04/10009-ANEXO%20II-ARBOLADO%20URBANO.pdf>. Último acceso: abril de 2013

**Priego Gonzalez de Canales, C.** 2002. Beneficios del arbolado urbano. Disponible en: <http://digital.csic.es/bitstream/10261/24578/1/Beneficios%20del%20arbolado%20urbano.pdf>. Último acceso: abril de 2013

**Reyes Reyes, H. A.** 2009. Paisaje Cultural: Imagen, Identidad y Memoria a través del Arbolado Urbano. Boletín CF+S > 42/43: Simposio Internacional Desarrollo, Ciudad y Sostenibilidad. Disponible en: <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n42/ab-hrey.html>. Último acceso: abril de 2013.

**Roussy, L.M.** 2011. Plan regulador del Arbolado Urbano. Saladillo. Disponible en: <http://www.saladillo.gov.ar/arbolarado%20urbano.pdf>

**Rubí Bianchi, A. y Clavero, S.A.C.** 2010. Atlas climático digital de la Republica Argentina. Disponible en: <http://inta.gob.ar/documentos/atlas-climatico-digital-de-la-republica-argentina-1/>. Último acceso: abril de 2013

**Secretaría de obras y servicios públicos. Municipalidad de Puán.** 2009. Informe Planeamiento urbano Darregueira. Medio ambiente natural. Disponible en: <http://planeamientourbanodarregueira.blogspot.com.ar/2009/08/medio-fisico-ubicacion-se-ubica-al.htm>. Último acceso: abril 2013





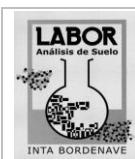
## ÍNDICE DE FIGURAS

FIG. 1- LOS ÁRBOLES CADUCOS INTERCEPTAN LOS RAYOS SOLARES DURANTE LOS MESES DE VERANO Y PERMITEN QUE PASEN DURANTE EL INVIERNO.....	10
FIG. 2- EL FOLLAJE CONTROLA LA INCIDENCIA DE LA RADIACIÓN SOLAR MEDIANTE DIFERENTES MECANISMOS .....	10
FIG. 3-EJEMPLO EN S.M. DE TUCUMÁN EN QUE PUEDE APRECIARSE QUE LAS TEMPERATURAS SON NOTORIAMENTE MÁS BAJAS (COLORES OSCUROS) EN LOS LUGARES CON VEGETACIÓN EN COMPARACIÓN CON EL ENTORNO EDIFICADO. FUENTE: GUÍA DE ARBOLADO DE TUCUMÁN, PP. 20. ....	11
FIG. 4- EJEMPLO EN S.M. DE TUCUMÁN DEL EFECTO MODERADOR DE LAS TEMPERATURAS DEL ARBOLADO. LAS TEMPERATURAS SE MIDIERON A LA MISMA HORA A UNA CUADRA DE DISTANCIA. LA TEMPERATURA DE LAS SUPERFICIES QUE RECIBEN RADIACIÓN DIRECTA ES DRÁSTICAMENTE SUPERIOR A LA DE LAS QUE ESTÁN PROTEGIDAS POR LOS ÁRBOLES. FUENTE: GUÍA DE ARBOLADO DE TUCUMÁN, PP. 22 Y 23. ....	11
FIG. 5- LOS ARBOLES PUEDEN REDUCIR LA CANTIDAD DE PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN EN EL AIRE.....	12
FIG. 6- LOS ÁRBOLES PUEDEN REDUCIR PARCIALMENTE LA INCIDENCIA DE LOS VIENTOS .....	13
FIG. 7- LOS ÁRBOLES PUEDEN ATENUAR PARTE DE LOS RUIDOS DE LA CIUDAD .....	14
FIG. 8- EL CANOPEO DE LOS ÁRBOLES INTERCEPTA PARTE DE LA LLUVIA Y REDUCE LA INTENSIDAD CON QUE LLEGA AL SUELO .....	15
FIG. 9-PARTIDO DE PUÁN, PARTIDOS LIMÍTROFES Y LOCALIDADES CON MAYOR POBLACIÓN. FUENTE MAPA BASE: MAPOTECA EDUC.AR.....	19
FIG. 10-UBICACIÓN DEL PARTIDO DE PUÁN EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES. FUENTE MAPA BASE: MAPOTECA EDUC.AR.....	19
FIG. 11-DIVISIÓN AMBIENTAL DEL PARTIDO DE PUÁN. FUENTE: INFORME SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS DEL PARTIDO DE PUÁN (2009).....	20
FIG. 12-DISTRIBUCIÓN DE DOMINIOS EDÁFICOS DEL PARTIDO DE PUÁN. FUENTE: INFORME SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS DEL PARTIDO DE PUÁN (2009). ....	22
FIG. 13 PRECIPITACIÓN MEDIA, EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL Y BALANCE HÍDRICO ANUALES EN EL DISTRITO DE PUÁN. FUENTE: ATLAS CLIMÁTICO DIGITAL DEL INTA. ....	24
FIG. 14- VISTA AÉREA DE DARREGUEIRA. FUENTE: GOOGLE EARTH.....	25
FIG. 15- TEMPERATURA ABSOLUTA MENSUAL (1960-2011) .....	27
FIG. 16- TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (1960-2011) .....	27
FIG. 17- HUMEDAD RELATIVA MENSUAL MEDIA (1962-2011) .....	27
FIG. 18- PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL (1922-2011) .....	27
FIG. 19-PRECIPITACIÓN ANUAL (1911-2011) .....	28
FIG. 20- FRECUENCIA MENSUAL MEDIA DE HELADAS.....	28
FIG. 21- SECTOR NORTE. BARRIOS Y FUNCIONES. FUENTE IMAGEN BASE: GOOGLE EARTH .....	30
FIG. 22- SECTORES DARREGUEIRA. FUENTE IMAGEN BASE: GOOGLE EARTH .....	30
FIG. 23- INGRESOS Y CIRCULACIONES DARREGUEIRA. FUENTE IMAGEN BASE: GOOGLE EARTH.....	32
FIG. 24- DISTRIBUCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA URBANA EN LAS CALLES .....	33
FIG. 25- DISTRIBUCIÓN DE LA RED ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN .....	33
FIG. 26- PRIMERAS PLANTACIONES PLANIFICADAS EN DARREGUEIRA. LIGUSTROS EN BULEVAR Y PLAZA CENTRAL. FUENTE: WWW.DARREGUEIRA.COM Y MUSEO 5 DE OCTUBRE .....	34
FIG. 27- DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LAS PLANTACIONES DE ACACIA BOLA Y OLMO SIBERIANO REALIZADAS A FINALES DE LA DÉCADA DE 1970. FUENTE IMAGEN BASE: GOOGLE EARTH.....	35
FIG. 28- COMPOSICIÓN ESPECIFICA DEL AUA DEL SECTOR SUR. RELEVAMIENTO 2008.....	38
FIG. 29- ESTADO GENERAL DEL AUA. RELEVAMIENTO 2008.....	38
FIG. 30- SECTORES DARREGUEIRA.....	39
FIG. 31- COMPOSICIÓN ESPECIFICA DEL AUA DEL SECTOR SUR. RELEVAMIENTO 2008.....	39
FIG. 32- ESTADO GENERAL DE ACACIA BOLA EN EL SECTOR SUR. RELEVAMIENTO 2008.....	40
FIG. 33-ESTADO GENERAL DEL AUA, SECTOR SUR. RELEVAMIENTO 2008. ....	40
FIG. 34- COMPOSICIÓN ESPECIFICA DEL AUA DEL SECTOR NORTE. RELEVAMIENTO 2008.....	40
FIG. 35-ESTADO GENERAL DEL AUA, SECTOR NORTE. RELEVAMIENTO 2008. ....	41
FIG. 36-ESTADO GENERAL DE OLMO SIBERIANO EN EL SECTOR NORTE. RELEVAMIENTO 2008. ....	41
FIG. 37- CRITERIOS DE ESTRATIFICACIÓN. RELEVAMIENTO 2012. ....	43
FIG. 38- PLANILLA BASE PARA CENSO FORESTAL URBANO. FUENTE: DIR DE BOSQUES Y FORESTACIÓN. MIN DE ASUNTOS AGRARIOS, PROV. DE BUENOS AIRES. ....	44
FIG. 39- RESULTADOS PRIMERA ETAPA. RELEVAMIENTO 2012 .....	45
FIG. 40- RESULTADOS PRIMERA ETAPA. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL. RELEVAMIENTO 2012. FUENTE	

IMAGEN BASE: GOOGLE EARTH. ....	46
FIG. 42- COMPOSICIÓN ESPECIFICA DEL AUA DEL SECTOR NORTE. RELEVAMIENTO 2012.....	47
FIG. 41- COMPOSICIÓN ESPECIFICA DEL AUA DEL SECTOR NORTE. RELEVAMIENTO 2012.....	47
FIG. 43- ESTADO SANITARIO DEL AUA DEL SECTOR NORTE. RELEVAMIENTO 2012.....	48
FIG. 44- CHORREADURAS Y ASERRÍN HÚMEDO EN LA CORTEZA DE OLMOS SIBERIANOS .....	49
FIG. 45- COMPOSICIÓN ESPECIFICA DEL ARBOLADO ENFERMO. SECTOR NORTE. RELEVAMIENTO 2012 .....	49
FIG. 46- ÁRBOLES INCLINADOS EN EL SECTOR NORTE. RELEVAMIENTO 2012 .....	50
FIG. 47- AHUECAMIENTOS LEVES (<50%). RELEVAMIENTO 2012.....	50
FIG. 48: ÁRBOLES AHUECADOS EN EL SECTOR NORTE. RELEVAMIENTO 2012.....	50
FIG. 49- INTENSIDAD DE PODAS DEL AUA EN EL SECTOR NORTE. RELEVAMIENTO 2012.....	51
FIG. 50- COMPOSICIÓN ESPECIFICA DEL ARBOLADO CON PODAS SEVERAS .....	51
FIG. 51- COMPOSICIÓN ESPECIFICA DEL ARBOLADO CON PODAS LEVES.....	51
FIG. 52- PODAS MUTILANTES EN OLMOS SIBERIANOS DEL SECTOR NORTE. RELEVAMIENTO 2012 .....	52
FIG. 53- TÍPICAS VEREDAS SIN PAVIMENTOS CONSTRUIDOS EN EL SECTOR NORTE. RELEVAMIENTO 2012. ....	53
FIG. 54- TIPO DE VEREDA EN EL SECTOR NORTE. RELEVAMIENTO 2012. ....	53
FIG. 55- CROQUIS DE PROPUESTA. INGRESO PRINCIPAL POR CALLE SARMIENTO .....	60
FIG. 56- CROQUIS DE PROPUESTA. INGRESO PRINCIPAL POR RUTA PROV. 76 .....	60
FIG. 57- CROQUIS DE PROPUESTA. INGRESOS SECUNDARIOS.....	61
FIG. 58- CROQUIS DE PROPUESTA. CIRCULACIONES DE SERVICIOS.....	62
FIG. 59- PROPUESTA PARA EL AUA DE DARREGUEIRA. ESPECIES Y DISTRIBUCIÓN POR CALLES.....	66
FIG. 60 PROPUESTA PARA EL AUA DE DARREGUEIRA. ESQUEMAS DE LAS DIFERENTES SITUACIONES PLANTEADAS.....	74
FIG. 61- CRITERIOS PARA LA ELECCIÓN DE UN EJEMPLARA PARA AUA EN VIVERO. ....	86
FIG. 62- DISTANCIA ENTRE PLANTA Y PLANTA SEGÚN ESPECIE .....	87
FIG. 63- UBICACIÓN DE LOS ÁRBOLES EN LAS VEREDAS. PROPUESTA PARA EL AUA DE DARREGUEIRA	88
FIG. 64- CÓMO PLANTAR UN ÁRBOL PARA AUA. ....	92

## ANEXOS

### A1. ANÁLISIS DE SUELO. SECTOR NORTE



Fecha	Solicitante	Lugar	Responsable
03/10/2011	AGUSTÍN LÓPEZ CASTRO	DARREGUEIRA	.

#### Métodos utilizados

**pH** : Dilución en agua (1: 2,5)

**Fósforo Disponible** : Bray y Kurtz N° 1

**Materia Orgánica** : Walkley Black

**Nitrógeno Total** : Kjeldahl

**Nitrógeno Disponible** : Bremner por Microdestilación

**Salinidad** : Conductimetría

Muestra N°	pH	Cond. Eléctr. (mmhos/cm) estimada	Fósforo Disp. (ppm)	Materia Org. (%)	Textura	Observaciones
39051	7,90	.	9,6	2,54	Franco	MUESTRA A
39052	8,03	.	6,1	2,18	Franco	MUESTRA B
39053	8,09	.	1,9	1,77	Franco limoso	MUESTRA C

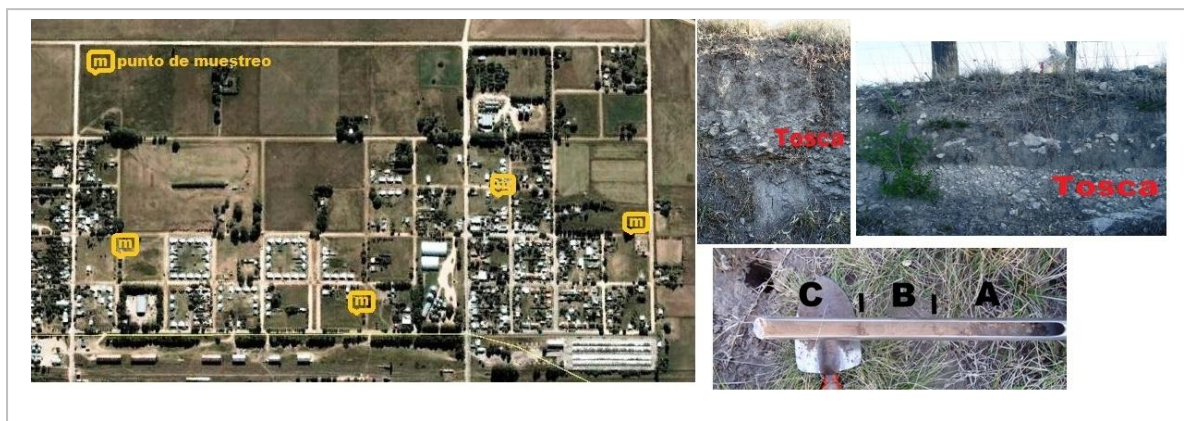
Ing. Agr. Santiago Venanzi

Director Técnico

Miguel Gimenez

Técnico Laboratorista

HORIZONTE	Prof. Máx.	Prof. Min.	Prof. Prom
A	0,15	0,12	12,75
B	0,25	0,19	23,37
C	0,40	0,31	35,12
Tosquilla			





## **A2. GUIA PARA LA PLANTACIÓN Y PRIMEROS CUIDADOS**

La etapa de trasplante del vivero al lugar definitivo en el terreno genera un nivel de estrés que es crítico. En esta etapa se producen los mayores niveles de mortandad de plantas por la incapacidad de adaptarse a las nuevas condiciones. Como respuesta a esta situación se propone concentrar los mayores esfuerzos en la etapa de plantación, para generar las condiciones adecuadas para el establecimiento exitoso de los árboles en el corto plazo.

La secuencia de actividades a realizar incluye:

**Elección de ejemplares > Transporte y almacenamiento > Ubicación de la plantación > Preparación del terreno > Plantación > Tareas post plantación**

### ELECCIÓN DE LOS EJEMPLARES.

Se procurará utilizar los ejemplares provenientes de los viveros locales, tanto municipal, ubicado en la localidad de Bordenave, a 17 km, como del Colegio Agrotécnico, ubicado en la periferia de la ciudad.

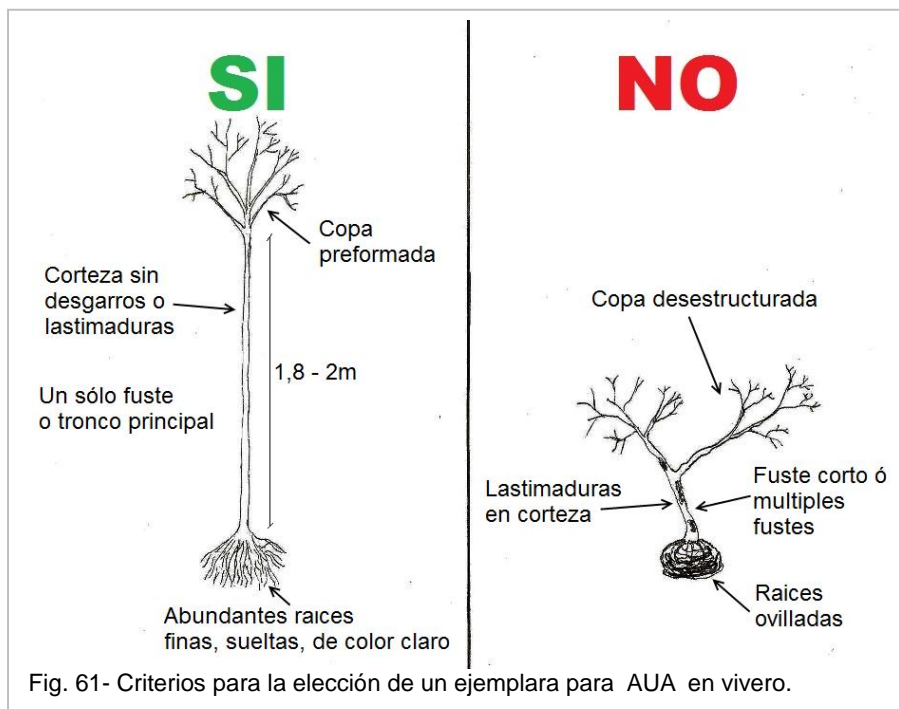
Todos los ejemplares seleccionados en vivero deberán encontrarse en buen estado sanitario (sin signos o síntomas de enfermedades, con la corteza sana, sin desgarros o lastimaduras) y contar con un buen sistema radicular (con abundantes raíces finas sueltas, no ovilladas, de color claro).

Para el arbolado de alineación de veredas, los ejemplares deberán contar con un único fuste principal libre de ramas y copa preformada a por lo menos 1,80 - 2,00 m de altura medido desde el cuello de la planta (ver Fig. 61).

Según la especie, los ejemplares podrán presentarse a raíz desnuda, en cepellón o en envase. En este último caso deberá prestarse especial atención a que las raíces no se encuentren ovilladas.

Para los Álamos se recomienda la utilización de barbados 2:1. El barbado es una estaca que se planta, se deja crecer en tierra 1 o más años, y cuando entra en estado

de reposo (se le caen las hojas) se extrae, se poda (se deja un solo eje) y se planta. El número 2:1 hace referencia a las edades de la raíz y la parte aérea, en este caso esa relación se logra removiendo toda la parte aérea al cabo del primer año de crecimiento, se deja crecer otro año y luego se extrae. De este modo se consigue una planta con un buen sistema radicular, lo que incrementará sus posibilidades de un establecimiento exitoso en el terreno capacidad.



## TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El periodo que transcurre entre que las plantas salen del vivero y son dispuestas en su lugar definitivo debe reducirse al mínimo, en especial en las plantas a raíz desnuda, para evitar la desecación y los daños por heladas. Para esto será necesaria que los viveros locales coordinen con los encargados de la plantación el número de plantas que se entregaran diariamente en función de la capacidad de plantación de las cuadrillas.

En el caso de que las plantas no provengan de los viveros locales, estos podrán actuar como centro de acopio y acondicionamiento. Las plantas en envase deberán



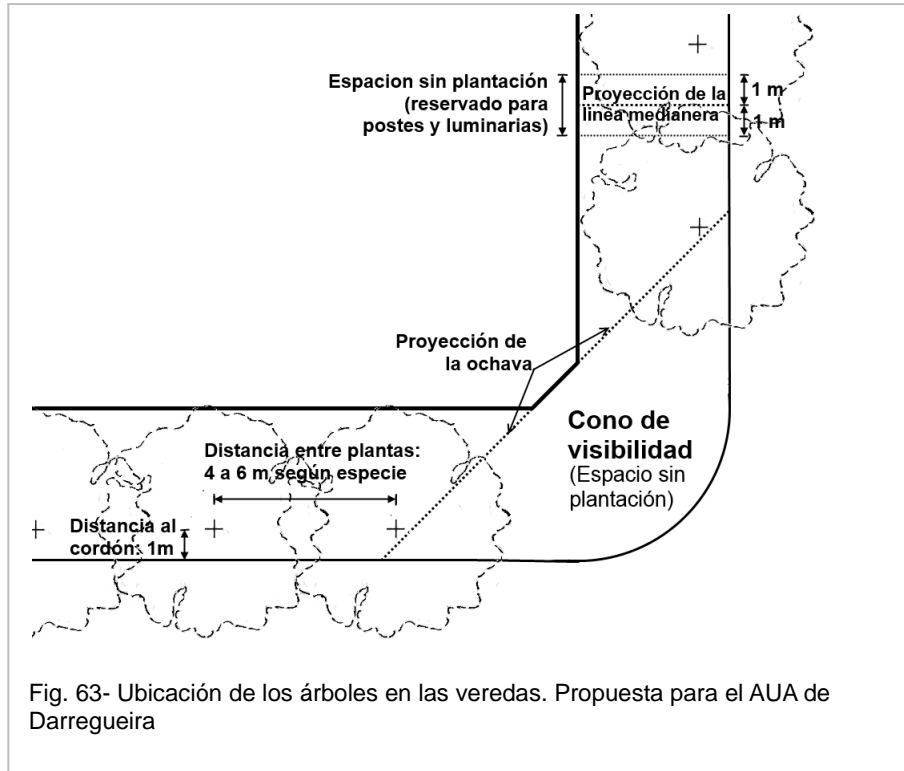
disponerse en lugares resguardados (galpones, invernáculos, canchas con media sombra) y las de raíz desnuda en barbechos a campo.

### UBICACIÓN DE LA PLANTACIÓN

La plantación se ubicará a 1 m del borde interior del cordón cuneta, con una distancia entre planta y planta que variará según la especie (ver Fig. 62). En las esquinas nos se realizaran plantaciones para no generar barreras visuales para los vehículos (Cono de visibilidad) (ver Fig. 63). Tampoco se plantará en la franja que queda definida a 1m a uno y otro lado de la proyección de las líneas medianeras, que es el espacio reservado para postes de los servicios públicos y luminarias.

Nombre científico	Nombre común	Dist. e/ planta y planta
<i>Phoenix canariensis</i>	“Palmera canaria”	10 m, 15 m, 20 m, según tramo
<i>Washingtonia filifera</i>	“Palmera de abanicos”	7,5 m
<i>Gleditsia triacanthos</i> ‘Sunburst’	“Acacia Sunburst”	5-6 m
<i>Fraxinus excelsior</i> f. aurea	“Fresno dorado”	4-5 m
<i>Fraxinus angustifolia</i> ‘Raywood’	“Fresno Raywod”	5-6 m
<i>Acacia visco</i>	“Viscote”	5-6 m
<i>Morus alba</i> ‘Fruitless’	“Morera blanca sin frutos”	5-6 m
<i>Fraxinus excelsior</i> / <i>Fraxinus pennsylvanica</i>	“Fresno europeo” / “Fresno americano”	5-6 m
<i>Albizia julibrissin</i> Durazz.	“Acacia de Constantinopla”	5-6 m
<i>Sophora japonica</i> L.	“Sófora”	5-6m
<i>Prunus cerasifera</i> ‘Atropurpurea’	“Ciruelo de jardín”	4-5 m
<i>Melia azedarach</i> f. <i>umbraculífera</i>	“Paraíso sombrilla”	5-6 m
<i>Koelreuteria paniculata</i> Laxm.	“Jabonero de la China”	4-5 m
<i>Populus alba</i> var. <i>pyramidalis</i> Bunge.	“Álamo boleana”	5 m

Fig. 62- Distancia entre planta y planta según especie



## PREPARACIÓN DEL TERRENO.

El suelo en la zona se caracteriza por:

- Escasa fertilidad (bajos niveles de fósforo (P) y nitrógeno (N))
- Baja retención de humedad (alto % de limo)
- Presencia de una capa subsuperficial de carbonato de calcio (tosca). Esta capa puede presentarse como un manto (plancha bien consolidada) o como tosquillas sueltas, a una profundidad que varía entre los 0,3 y 0,8 m.

Estas condiciones plantean una seria limitante para el establecimiento y desarrollo de la vegetación. Como respuesta a esta situación se propone una intervención a nivel de micro-sitio, generando "macetas" en el terreno, donde cada ejemplar encuentre las condiciones adecuadas para el desarrollo de un buen sistema radicular y pueda iniciar una etapa de crecimiento vigoroso en el menor tiempo posible. Las dimensiones de estas "macetas" serán de 0,6 m de diámetro y 0,6 m de profundidad. Para su construcción se abrirán hoyos en el terreno, que luego serán rellenados con un

sustrato especialmente preparado.

Hoyado:

- El hoyado se realizará con hoyadora mecánica de 60 cm de diámetro.
- La profundidad variará en función de la profundidad de la capa de tosca, pero nunca será inferior a los 60 cm.
- La primera capa de tosca siempre deberá ser perforada. Si se presenta como tosquilla suelta podrá ser atravesada utilizando la hoyadora. Si aparece como una plancha consolidada, deberá utilizarse barreta o martillo neumático para atravesarla.
- La tierra extraída se reservará, la tosca se descartará.

El llenado de los hoyos:

- Los hoyos de más de 0,6 m de profundidad se rellenarán con tierra del lugar y sin enmienda hasta llegar a la profundidad de 0,6 m.
- Para el llenado de las "macetas" se generará un sustrato que contendrá:
  - Tierra: se utilizará la que se extraiga de los hoyos, pero también será necesario contar con otra fuente de provisión de tierra.
  - Humus de lombriz: aporta nutrientes, regula el pH y sobre todo mejora las condiciones físicas del suelo, al aumentar la retención de humedad y la porosidad. Se aplicara en una dosis aproximada de 2 Kg por planta.
  - Fosfato diamónico (u otro fertilizante similar): este fertilizante aporta directamente los dos macronutrientes más escasos en la zona (nitrógeno (N) y fósforo (P)). A su vez se produce un aporte indirecto de P, por la disminución en el pH del suelo (a través del proceso de nitrificación del amonio), que permite la liberación de parte del P que se encuentra retenido en el suelo (no disponible para las plantas). La dosis a aplicar es de unos 50 a 100 gr por planta.

- Gel hidratante: son polímeros que mejoran las condiciones de retención de humedad en el suelo, al absorber grandes volúmenes de agua (más de 200 veces su peso) e ir liberándola lentamente. Esto permite un uso más eficiente del agua, reduciendo la frecuencia de riegos necesaria. La cantidad de gel a utilizar por planta, dependerá de la marca que se utilice. A su vez la dosis deberá calibrarse en función del agua de la zona, dado que la presencia de carbonatos disueltos (dureza) reduce la capacidad de retención del gel.

Las dosis que se indican son sólo orientativas y deberían ajustarse según la especie.

### PLANTACIÓN

La plantación se realizará colocando la planta en el medio del hoyo, con el fuste perpendicular al terreno, se rellenará con el sustrato, y ejercerá una leve presión para eliminar las cámaras de aire. Por último se realizará una hoyo superficial, de unos 0,10 m de profundidad, alrededor del cuello de la planta para favorecer la recolección del agua de lluvia.

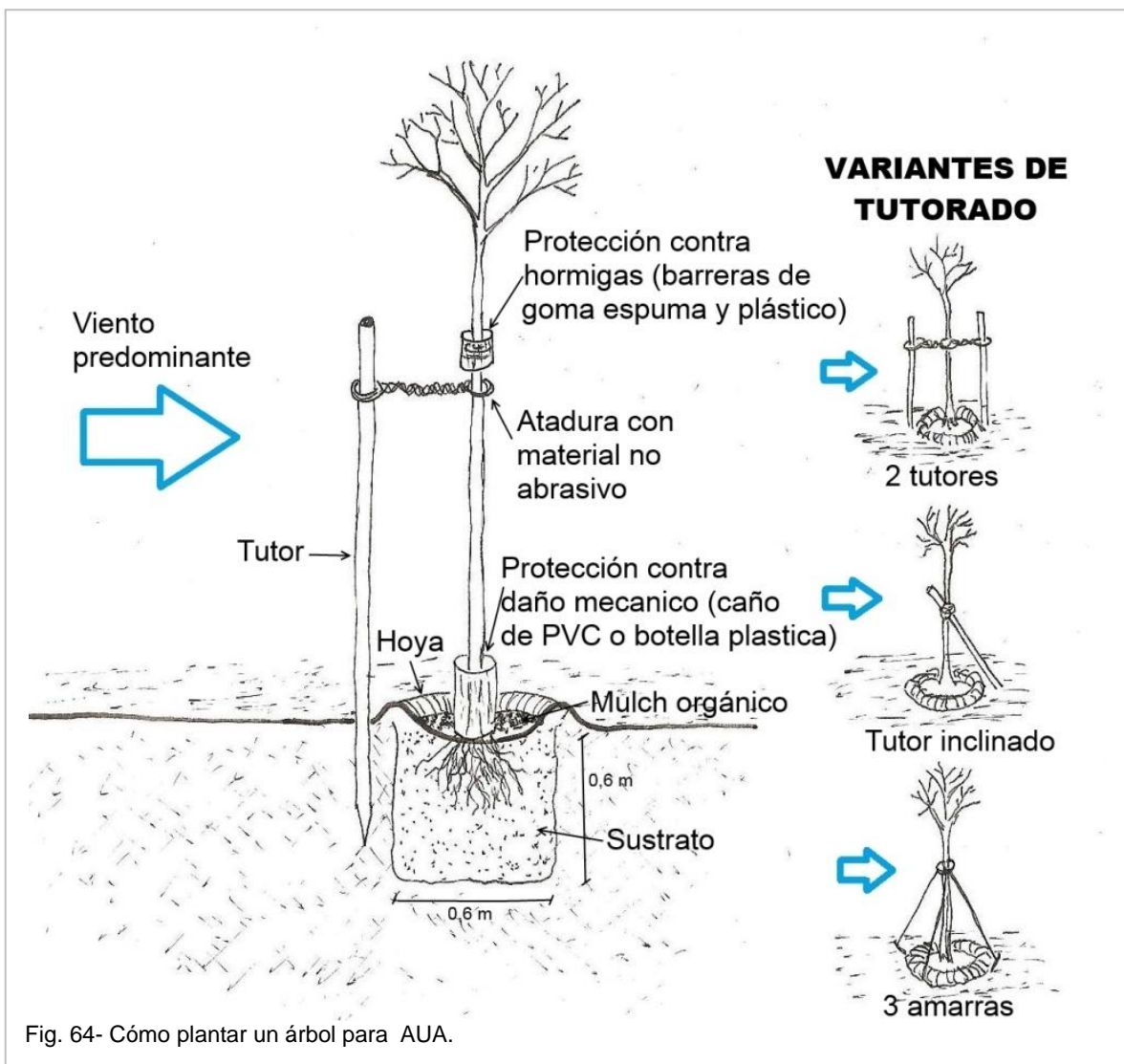
Época de plantación:

- la plantación se realizara durante el periodo de reposo invernal de las plantas, concentrándose entre el 15 de julio y el 15 de septiembre, para evitar la incidencia de las heladas más fuertes. Se empezará por las plantas a raíz desnuda, continuándose con las de envase.
- Las palmeras deben plantarse en etapa de activo crecimiento y removiendo todas las hojas que no sean juveniles. En la base del hoyo se dispondrá de un suplemento de auxinas, que estimulará el desarrollo del sistema radicular. La época para la plantación será durante el mes de diciembre para evitar la incidencia de posibles heladas tardías.

### TAREAS POST PLANTACIÓN

- Tutorado: consiste en la colocación de un dispositivo para evitar que la planta se voltee o crezca inclinada producto de la acción del viento. Se utilizarán varillones de madera dispuestos en dirección nor-noroste, paralelos a la dirección del viento predominante. Se podrán utilizar uno o más tutores por planta, colocados en forma paralela al eje de la planta o inclinados, enfrentando el viento predominante. Las ataduras se realizarán con material no abrasivo, que no dañe la corteza y deberán ser revisadas periódicamente para asegurar que se mantengan firmes y a su vez no estrangulen a la planta.
- Mulch: el mulch es un material que se dispone en la superficie del suelo con el objetivo de reducir la evaporación, evitar el crecimiento de malezas, regular la temperatura en la zona del cuello de la planta y evitar la compactación de la capa superficial del suelo, mejorando la infiltración. Se dispondrá en la superficie de la hoya de plantación una capa de unos 5 cm de mulch orgánico, que puede ser de chips de corteza, viruta u otro material similar.
- Protección contra plagas: La principal plaga a evitar son las hormigas. Las hormigas son grandes desfoliadores y representan una seria amenaza para la mayoría de las plantas, sobre todo en los primeros años de vida. Para su control, al momento de la plantación, se colocarán barreras físicas (bandas de gomaespuma con un borde plástico) alrededor del tronco principal, para evitar que las hormigas accedan a la copa de los árboles.
- Protección contra daño mecánico: durante el desmalezado o aporcado de las hoyas de las plantas es muy frecuente que se produzcan lastimaduras en la zona del cuello por contacto con las herramientas. Para evitar esto se dispondrán barreras mecánicas consistentes en caños abiertos longitudinalmente, de pvc o botellas plásticas, que abracen la zona del cuello de las plantas












































- Riego: los riegos serán fundamentales durante el periodo de establecimiento de las plantas, que comprenderá, por lo menos, los dos primeros años después de la plantación. La frecuencia de estos riegos estará en función de la ocurrencia de lluvias, pero de manera orientativa se puede decir que, durante los meses de verano será necesario al menos un riego semanal y durante los meses de primavera y otoño un riego cada quince días. Los riegos deberán ser abundantes en volumen para permitir que el agua profundice en el perfil, lo que inducirá al sistema radicular a explorar un volumen mayor de suelo.



### A3. FICHAS DE ESPECIES

#### Referencias





n.c.: Nombre científico  
 Flia.: Familia botánica  
 n.v.: Nombre común o vulgar  
 Origen: Lugar de distribución natural

Características principales	Tipo	Árbol latifoliado	Palmera	Magnitud	Grande > 9 m	Mediano e/ 9 y 6 m	Chico < 6m	Hábito	Caduco	Perenne	Semi-persistente		
													
	Forma	Ovalada	Redondeada	Aparasolada	Columnar	Irregular	Palmera						
Color	Blanco	Gris	Amarillo	Verde claro	Verde oscuro	Purpura	Lila	Rosa	Rojo	Naranja	Marrón	Negro	Poco aparente
													
Morfología	Hoja	Tipo				Tamaño							
		Árboles		Palmeras		Grande > 20cm	Mediana e/10 y 20 cm	Chica <10cm					
	Simple	Compuesta	Pinnada	Palmada									
													
Densidad	Alta	Media	Baja	Ausente	Época	Primavera	Verano	Otoño	Invierno				
													
	Imagen tomada en Darregueira o localidad vecina												



<b>n.c. <i>Phoenix canariensis</i></b>		n.v. "Palmera canaria", "Palmera fénix"										
		Flia. Arecaceae			Origen: Islas Canarias							
<b>Características principales</b>	<b>Tipo</b>	<b>Magnitud</b>	<b>Forma</b>	<b>Habito</b>	<b>Color</b>	<b>Crecimiento</b>						
						<b>LENTO</b>						
<b>Morfología</b>	<b>Hoja</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tam.</b>	<b>Dens.</b>	<b>Flor</b>	<b>Color</b>	<b>Época</b>	<b>Dens.</b>	<b>Fruto</b>	<b>Color</b>	<b>Época</b>	<b>Dens.</b>
<b>Tolerancia</b>	<b>Sequia</b>	<b>Calor</b>	<b>Heladas</b>	<b>Viento</b>	<b>Calcareo</b>	<b>Pavimento</b>						
	<b>ALTA</b>	<b>ALTA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>ALTA</b>	<b>MEDIA</b>						
<b>Atributo destacado</b>	Porte robusto y elegante. Tolera heladas.											
<b>Inconvenientes</b>	Crece lentamente. Los vientos veraniegos secan las hojas más viejas.											
<b>Curiosidad</b>	En I. Canarias se aprovecha toda la palmera: la savia para "miel de palma", las hojas para escobas, los brotes para ensalada y los frutos para forraje.											

<b>n.c. <i>Washingtonia filifera</i></b>		n.v. "Washingtonia", "Palmera de abanicos"										
		Flia. Arecaceae			Origen: California, EE.UU.							
<b>Características principales</b>	<b>Tipo</b>	<b>Magnitud</b>	<b>Forma</b>	<b>Habito</b>	<b>Color</b>	<b>Crecimiento</b>						
						<b>LENTO</b>						
<b>Morfología</b>	<b>Hoja</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tam.</b>	<b>Dens.</b>	<b>Flor</b>	<b>Color</b>	<b>Época</b>	<b>Dens.</b>	<b>Fruto</b>	<b>Color</b>	<b>Época</b>	<b>Dens.</b>
<b>Tolerancia</b>	<b>Sequia</b>	<b>Calor</b>	<b>Heladas</b>	<b>Viento</b>	<b>Calcareo</b>	<b>Pavimento</b>						
	<b>ALTA</b>	<b>ALTA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>ALTA</b>	<b>LENTO</b>						
<b>Atributo destacado</b>	Porte esbelto y elegante. Tolera heladas.											
<b>Inconvenientes</b>	Crece lentamente. El viento seco y caluroso desfleca las hojas más viejas.											
<b>Curiosidad</b>	Su nombre hace honor a George Washington, primer presidente de EE.UU.											

n.c. <b><i>Gleditsia triacanthos</i> 'Sunburst'</b>		n.v. "Acacia dorada", "Acacia Sunburst"										
		Flia. Leguminosas					Origen: Hortícola					
Características principales	Tipo	Magnitud		Forma		Habito		Color		Crecimiento		
									<b>RÁPIDO</b>			
Morfología	Hoja	Tipo	Tam.	Dens.	Flor	Color	Época	Dens.	Fruto	Color	Época	Dens.
												
Tolerancia	Sequia	Calor		Heladas		Viento		Calcáreo		Pavimento		
	<b>ALTA</b>	<b>ALTA</b>		<b>ALTA</b>		<b>MEDIA</b>		<b>ALTA</b>		<b>MEDIA</b>		
Atributo destacado	El follaje aparece en la primavera de un color amarillo brillante, que luego torna al verde claro y finalmente adopta en el otoño un color dorado intenso.											
Inconvenientes	Los vientos intensos pueden dañar sus ramas.											
Curiosidad	Esta variedad, sin espinas ni frutos, no se encuentra en la naturaleza, sino que fue generada en vivero y patentada en los EE.UU, en el año 1954.											
												

n.c. <b><i>Fraxinus excelsior</i> f. aurea</b>		n.v. "Fresno dorado", "Fresno áureo"										
		Flia. Olaceae					Origen: Europa					
Características principales	Tipo	Magnitud		Forma		Habito		Color		Crecimiento		
									<b>MEDIO</b>			
Morfología	Hoja	Tipo	Tam.	Dens.	Flor	Color	Época	Dens.	Fruto	Color	Época	Dens.
												
Tolerancia	Sequia	Calor		Heladas		Viento		Calcáreo		Pavimento		
	<b>MEDIA</b>	<b>MEDIA</b>		<b>ALTA</b>		<b>ALTA</b>		<b>ALTA</b>		<b>ALTA</b>		
Atributo destacado	Follaje otoñal de color amarillo dorado. Copa regular y compacta.											
Inconvenientes	En relación al resto de los Fresnos, tiene una tasa de crecimiento baja											
Curiosidad	El nombre aurea de la variedad deriva de la palabra <i>aurum</i> , que en latín significa oro y hace referencia al color dorado intenso del follaje en el otoño.											
												



n.c. <i>Fraxinus angustifolia</i> <b>'Raywood'</b>				n.v. "Fresno rojo", "Fresno Raywood"								
				Flia. Olaceae		Origen: S. Europa						
Características principales	Tipo	Magnitud	Forma	Habito	Color	Crecimiento						
						<b>RÁPIDO</b>						
Morfología	Hoja	Tipo	Tam.	Dens.	Flor	Color	Época	Dens.	Fruto	Color	Época	Dens.
Tolerancia	Sequia	Calor	Heladas	Viento	Calcáreo	Pavimento						
	<b>MEDIA</b>	<b>ALTA</b>	<b>ALTA</b>	<b>ALTA</b>	<b>ALTA</b>	<b>ALTA</b>						
Atributo destacado	Color del follaje otoñal, que va del púrpura al anaranjado. Copa de forma regular y compacta.											
Inconvenientes	No es una especie muy frecuente en viveros de nuestro país.											
Curiosidad	La calidad y usos de la madera son similares a la del resto de los fresnos. En su lugar de origen, también se utiliza como forraje para el ganado.											

n.c. <i>Fraxinus pennsylvanica</i> ♂				n.v. "Fresno americano"								
				Flia. Olaceae		Origen: E de Norteamérica						
Características principales	Tipo	Magnitud	Forma	Habito	Color	Crecimiento						
						<b>RÁPIDO</b>						
Morfología	Hoja	Tipo	Tam.	Dens.	Flor	Color	Época	Dens.	Fruto	Color	Época	Dens.
Tolerancia	Sequia	Calor	Heladas	Viento	Calcáreo	Pavimento						
	<b>MEDIA</b>	<b>ALTA</b>	<b>ALTA</b>	<b>ALTA</b>	<b>ALTA</b>	<b>MEDIA</b>						
Atributo destacado	Muy buena sombra, fresca pero no oscura. Follaje amarillo intenso en el otoño											
Inconvenientes	En los primeros años es muy atacado por las hormigas, lo que hace necesario un buen control en esta etapa.											
Curiosidad	La madera, flexible y resistente, tiene múltiples usos, entre ellos, la confección de artículos deportivos, cabos de herramientas, o partes de embarcaciones,											








n.c. <b>Fraxinus excelsior</b> L.				n.v. "Fresno europeo"			
				Flia. Olaceae		Origen: S. de Europa	
Características principales	Tipo	Magnitud	Forma	Habito	Color	Crecimiento	
						<b>RÁPIDO</b>	
Morfología	Hoja	Tam.	Dens.	Flor	Color	Época	Dens.
							
Tolerancia	Sequia	Calor	Heladas	Viento	Calcáreo	Pavimento	
	<b>MEDIA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>ALTA</b>	<b>ALTA</b>	<b>ALTA</b>	<b>MEDIA</b>	
Atributo destacado	Sombra densa y fresca. Color amarillo intenso del follaje en otoño.						
Inconvenientes	Es más exigente en humedad que el Fresno americano						
Curiosidad	Un mismo ejemplar puede presentar flores masculinas, femeninas o hermafroditas en distintos años.						
							

n.c. <b>Acacia visco</b>				n.v. "Acacia Visco", "Viscote", "Arca"			
				Flia. Leguminosae		Origen: Sudamérica	
Características principales	Tipo	Magnitud	Forma	Habito	Color	Crecimiento	
						<b>RÁPIDO</b>	
Morfología	Hoja	Tam.	Dens.	Flor	Color	Época	Dens.
							
Tolerancia	Sequia	Calor	Heladas	Viento	Calcáreo	Pavimento	
	<b>ALTA</b>	<b>ALTA</b>	<b>ALTA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>ALTA</b>	<b>MEDIA</b>	
Atributo destacado	Abundante floración en primavera. Flores pequeñas, agrupadas en pompones de color amarillo o crema, fragantes.						
Inconvenientes	Los vientos fuertes pueden dañar las ramas.						
Curiosidad	Es la acacia nativa de mayor magnitud y a diferencia de la mayoría de sus congéneres , no tiene espinas						
							



n.c. <b><i>Albizia julibrissin</i> Durazz.</b>				n.v. "Acacia de Constantinopla"								
				Flia. Leguminosae		Origen: Medio Oriente						
Características principales	Tipo	Magnitud	Forma	Habito	Color	Crecimiento						
						<b>MEDIO</b>						
Morfología	Hoja	Tipo	Tam.	Dens.	Flor	Color	Época	Dens.	Fruto	Color	Época	Dens.
												
Tolerancia	Sequia	Calor	Heladas	Viento	Calcáreo	Pavimento						
	<b>ALTA</b>	<b>ALTA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>ALTA</b>	<b>ALTA</b>						
Atributo destacado	Abundante y persistente floración estival. Las flores presentan estambres finos de color rosado y crema, que le dan un aspecto plumoso. Fragantes.											
Inconvenientes	Naturalmente, el fuste tiende a ser corto, por lo que para evitar ramas bajas, es necesaria una buena conducción en vivero.											
Curiosidad	El néctar de sus flores atrae abejas, mariposas y colibríes.											
												


n.c. <b><i>Prunus cerasifera</i> 'Atropurpurea'</b>				n.v. "Ciruelo de jardín", "Ciruelo de flor"								
				Flia. Rosaceae		Origen: E. Europa, SO Asia						
Características principales	Tipo	Magnitud	Forma	Habito	Color	Crecimiento						
						<b>MEDIO</b>						
Morfología	Hoja	Tipo	Tam.	Dens.	Flor	Color	Época	Dens.	Fruto	Color	Época	Dens.
												
Tolerancia	Sequia	Calor	Heladas	Viento	Calcáreo	Pavimento						
	<b>MEDIA</b>	<b>ALTA</b>	<b>ALTA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>ALTA</b>	<b>ALTA</b>						
Atributo destacado	Abundante y temprana floración de color rosa pálido. Follaje color purpura intenso											
Inconvenientes	Los vientos suelen torcer los troncos en arboles jóvenes, por lo que es necesario un buen tutorado en esta etapa											
Curiosidad	Los frutos son comestibles y son utilizados para hacer mermeladas											
												
















<b>n.c. <i>Koelreuteria paniculata</i> Laxm.</b>				<b>n.v. "Jabonero de la China", "Árbol de los farolitos"</b>								
				Flia. Sapindaceae		Origen: E de Asia						
<b>Características principales</b>	<b>Tipo</b>	<b>Magnitud</b>		<b>Forma</b>	<b>Habito</b>	<b>Color</b>	<b>Crecimiento</b>					
		CH					MEDIO					
<b>Morfología</b>	<b>Hoja</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tam.</b>	<b>Dens.</b>	<b>Flor</b>	<b>Color</b>	<b>Época</b>	<b>Dens.</b>	<b>Fruto</b>	<b>Color</b>	<b>Época</b>	<b>Dens.</b>
												
<b>Tolerancia</b>	<b>Sequia</b>		<b>Calor</b>		<b>Heladas</b>		<b>Viento</b>		<b>Calcáreo</b>		<b>Pavimento</b>	
	ALTA		ALTA		ALTA		MEDIA		ALTA		ALTA	
<b>Atributo destacado</b>	Floración en grandes panojas amarillas, que dan lugar frutos con forma de farolitos, que permanecen en el árbol hasta entrado el invierno.											
<b>Inconvenientes</b>	Durante los primeros años, los vientos intensos pueden dañar sus ramas. No es una especie muy frecuente en vivero.											
<b>Curiosidad</b>	El nombre Jabonero se debe a la saponina que posee la planta (sobre todo las semillas), que con agua produce espuma y era utilizada como limpiador.											
												

<b>n.c. <i>Morus alba</i> var. <i>fruitless</i></b>				<b>n.v. "Morera hibrida", "Morera blanca sin frutos"</b>								
				Flia. Moraceae		Origen: Horticola						
<b>Características principales</b>	<b>Tipo</b>	<b>Magnitud</b>		<b>Forma</b>	<b>Habito</b>	<b>Color</b>	<b>Crecimiento</b>					
							MEDIO					
<b>Morfología</b>	<b>Hoja</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tam.</b>	<b>Dens.</b>	<b>Flor</b>	<b>Color</b>	<b>Época</b>	<b>Dens.</b>	<b>Fruto</b>	<b>Color</b>	<b>Época</b>	<b>Dens.</b>
												
<b>Tolerancia</b>	<b>Sequia</b>		<b>Calor</b>		<b>Heladas</b>		<b>Viento</b>		<b>Calcáreo</b>		<b>Pavimento</b>	
	ALTA		ALTA		ALTA		ALTA		ALTA		MEDIA	
<b>Atributo destacado</b>	No produce frutos, por lo que no ensucia las aceras. Sombra densa y fresca.											
<b>Inconvenientes</b>	La variedad fruitless (sin frutos) no es muy habitual en viveros.											
<b>Curiosidad</b>	La Morera blanca se cultiva desde hace miles de años por sus hojas, que son el único alimento de los gusanos de seda											
												



n.c. <b>Melia azedarach f. umbraculífera</b>				n.v. "Paraiso sombrilla"								
				Flia. Meliaceae		Origen: SE Asia						
Características principales	Tipo	Magnitud	Forma	Habito	Color	Crecimiento						
						<b>MEDIO/RÁPIDO</b>						
Morfología	Hoja	Tipo	Tam.	Dens.	Flor	Color	Época	Dens.	Fruto	Color	Época	Dens.
												
Tolerancia	Sequia	Calor	Heladas	Viento	Calcáreo	Pavimento						
	<b>ALTA</b>	<b>ALTA</b>	<b>ALTA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>ALTA</b>	<b>MEDIA</b>						
Atributo destacado	Sombra densa y fresca. Floración abundante y fragante, color lila azulado. Frutos amarillos, globosos, que perduran luego de la caída de las hojas.											
Inconvenientes	Al caer, los frutos ensucian las aceras. Los frutos son tóxicos para las personas.											
Curiosidad	El macerado de sus frutos puede usarse como insecticida.											
												

n.c. <b>Sophora japonica</b>				n.v. "Sófora", "Acacia del Japón", "Árbol de la pagoda"								
				Flia. Leguminosae		Origen: SO Asia						
Características principales	Tipo	Magnitud	Forma	Habito	Color	Crecimiento						
						<b>MEDIO</b>						
Morfología	Hoja	Tipo	Tam.	Dens.	Flor	Color	Época	Dens.	Fruto	Color	Época	Dens.
												
Tolerancia	Sequia	Calor	Heladas	Viento	Calcáreo	Pavimento						
	<b>MEDIA</b>	<b>ALTA</b>	<b>ALTA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>ALTA</b>	<b>ALTA</b>						
Atributo destacado	Floración abundante y prolongada en el verano. Sombra fresca y extensa											
Inconvenientes	Al caer al suelo, los frutos carnosos causan molestias a los peatones que los pisan											
Curiosidad	Todas las partes de la planta tienen propiedades purgantes. Es utilizada en la medicina tradicional China											
												

<b>n.c. <i>Populus alba</i> var. <i>pyramidalis</i> Bunge.</b>				<b>n.v. "Alamo boleana"</b>								
				Flia. Salicaceae		Origen: S Europa, C Asia						
<b>Características principales</b>	<b>Tipo</b>	<b>Magnitud</b>	<b>Forma</b>	<b>Habito</b>	<b>Color</b>	<b>Crecimiento</b>						
						<b>RÁPIDO</b>						
<b>Morfología</b>	<b>Hoja</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tam.</b>	<b>Dens.</b>	<b>Flor</b>	<b>Color</b>	<b>Época</b>	<b>Dens.</b>	<b>Fruto</b>	<b>Color</b>	<b>Época</b>	<b>Dens.</b>
												
<b>Tolerancia</b>	<b>Sequia</b>	<b>Calor</b>	<b>Heladas</b>	<b>Viento</b>	<b>Calcáreo</b>	<b>Pavimento</b>						
	<b>MEDIA</b>	<b>ALTA</b>	<b>ALTA</b>	<b>ALTA</b>	<b>ALTA</b>	<b>BAJA</b>						
<b>Atributo destacado</b>	Porte fastigiado estrecho. Hojas de color verde oscuro en el haz y blanco-ceniciento en el envés. Corteza lisa, color gris.											
<b>Inconvenientes</b>	Debido a su vigoroso sistema radicular, su utilización se restringe a lugares donde no existan construcciones cercanas.											
<b>Curiosidad</b>	Históricamente, su madera fue utilizada para el tallado de figuras religiosas (imaginería)											
												





Deposición de partículas

Lluvia

La lluvia limpia las impurezas depositadas en las hojas

partículas en suspensión



- "palmera cana"
- "palmera de abanico"
- "Agave"
- "Acahuahuate"