

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE
Asentamiento Universitario San Martín
de los Andes



Informe Final de Práctica Laboral

“Evaluación de árboles de valor especial ubicados en el casco urbano de San Martín de los Andes”

para acceder al título de
Técnica Universitaria en Espacios Verdes

Alumna: Giovana Miño

Profesor guía: Téc. Ftal Adriano
Arach.
Docente de la cátedra Arbolado
Urbano

San Martín de los Andes, Marzo
2019

Agradecimientos: A todos los que colaboraron con este trabajo y comparten el entusiasmo por mejorar la calidad ambiental de nuestra ciudad. Particularmente al profesor Adriano Arach con quien compartimos discusiones sobre cada paso de este trabajo, colaboró en las tareas de campo y aportó el instrumental. A la docente Diana Orlov que me dio bibliografía y trabajos previos realizados en el arbolado de San Martín de los Andes. Al Ing. de Monte Santiago Soria Carrera por toda la información acerca del manejo del arbolado en Madrid, España y a Ing. Luis Chauchard que me facilitó su contacto.

Al personal municipal de la Secretaría de Espacios Verdes, especialmente a la Sra. Sara Beroisa, Cristian Moreno y a los placeros.

A Susana Melo, directora de la Escuela 134.

Al personal del Ente Provincial de Energía de Neuquén (EPEN) San Martín de los Andes.

A Ignacio Formia y equipo de Arborismo Patagonia y Gabriel Falbo por los presupuestos de intervención de los árboles seleccionados.

A Leandro García del Área GIS del Parque Nacional Lanin por los datos climáticos históricos y su aporte para prueba de simulación de vientos, Patricia Araya de la Biblioteca y Martín Lara del Área Forestal por compartir información.

También va el agradecimiento a vecinas y vecinos que participaron en las entrevistas, a quienes les pedía datos sobre los árboles en su vereda o se paraban a preguntar qué estábamos haciendo cuando nos veían medir y nos contaban sus experiencias personales.

Tabla de contenidos

1.	Introducción.....	5
2.	Fundamentos.....	7
3.	Materiales y métodos.....	11
4.	Descripción ambiental y climática.....	20
5.	Resultados.....	22
5.5.	Descripción de los árboles seleccionados y relevados.....	22
	Caso N°1: <i>Abies alba</i> Mill.....	22
	Caso N°2: <i>Acer campestre</i> L.....	28
	Caso N°3: <i>Araucaria araucana</i> (hembra).....	34
	Caso N°4: <i>Cercis siliquastrum</i>	43
	Caso N°5: <i>Liquidambar styraciflua</i> L.....	51
	Caso N°6: <i>Liriodendron tulipifera</i> L.....	57
	Caso N°7: <i>Nothofagus antarctica</i> (G.Forst.) Oerst.....	63
	Caso N°8: <i>Pyrus communis</i>	70
	Caso N°9: <i>Prunus mahaleb</i> L.....	79
	Caso N°10: <i>Ulmus glabra</i> Huds.....	86
5.2.	Valorización por métodos COPIMA y Norma de Granada.....	92
5.3.	Valorización ambiental.....	94
5.4.	Valorización social.....	95
6.	Conclusiones.....	97
7.	Grado de aprovechamiento alcanzado.....	97
8.	Glosario.....	97
9.	Bibliografía.....	97

Resumen: Definidos como árboles de valor especial o singulares se utilizaron como caso 13 individuos de 10 especies diferentes ubicados en distintos sectores del casco urbano de la ciudad de San Martín de los Andes.

Tras el relevamiento se comparó la situación actual con la potencial de su especie y se les aplicó las fórmulas para la valoración del arbolado urbano COPIMA y Norma de Granada. Asimismo se relevó información acerca de antecedentes e intervenciones que hayan tenido así como una encuesta de opinión de ciudadanos para conocer la valorización social.

Palabras claves: valorización de árboles de valor especial, arbolado urbano, COPIMA, Norma de Granada, valor social.

1. Introducción

*Para trabajar con árboles se precisa visión a largo plazo
(Helen Read)*

Las áreas verdes en general y los árboles en particular son grandes productores de beneficios, tanto ambientales como sociales y económicos para toda la comunidad. La inversión en la que se debería incurrir para el desarrollo de sus potencialidades, puede verse claramente recompensada a corto, mediano y largo plazo.

El arbolado público es un servicio público que permite el desarrollo de la vida social en el espacio urbano. La calidad y cantidad del espacio público es uno de los mejores indicadores de la calidad del hábitat, del nivel de funcionalidad de la estructura urbana y del nivel de vida de las comunidades[CITATION Led08 \l 11274].

San Martín de los Andes es una ciudad principalmente turística, cuenta con un centro invernal de esquí y está situada en el norte del bosque andino patagónico, característico por su vegetación donde los árboles tienen un rol importante en la conservación de la biodiversidad y la economía de las poblaciones rurales. Para el pueblo mapuche que habita ancestralmente en la zona, el bosque nativo es fuente de abrigo, comida, medicinas, parte importante de sus ceremonias y cultura.

Esta ciudad se fundó en 1898 y basó su economía en la explotación del bosque nativo, recién a partir de los años 70' comienza a desarrollarse la actividad turística. Específicamente lo que hoy vemos como casco urbano, estaba compuesto por pocas casas que tenían huertas y las protegían con cortinas de álamos. Además del arroyo Pocahullo que desemboca en el Lago Lacar, la ciudad era atravesada por acequias que cargaban el agua de los arroyos que bajan principalmente de las laderas del cerro Curruhuinca.

Si bien al comienzo fue un destacamento militar por ser un punto estratégico de frontera, vinieron colonos de muchas partes del mundo, trayendo consigo árboles que también cumplirían un rol cultural o afectivo más que ecológico. Es así como en la ciudad no podría establecerse un patrón de diseño del arbolado planificado,

pero se pueden encontrar ejemplares de especies exóticas y nativas con rasgos particulares que merecen ser estudiados y destacados.



Figura 1: Fotos gentileza de la Biblioteca del Parque Nac. Lanin.

Quizás por el entorno, por la composición de su población o el perfil turístico, el municipio cuenta con una interesante ordenanza sobre Espacios verdes y Arbolado urbano, la N° 371 de 1989. En ella se habla de proteger, preservar, estudiar y desarrollar el Arbolado Urbano y Espacios verdes de uso público, dentro del Ejido Municipal, de los componentes del arbolado urbano y los espacios verdes, como parte del patrimonio de la municipio e incluso en el Capítulo V, Obligaciones, Art. 11, inc. f) habla de *"Desarrollar actitudes y acciones positivas, hacia el arbolado urbano y los espacios verdes, para lo cual buscará la participación de la comunidad, a través de los centros educativos, comisiones vecinales, clubes, de divulgación y promoverá el desarrollo de actividades culturales, que complementen ese interés. A tales efectos, se efectuará por los medios que correspondan campañas dirigidas a crear conductas conservacionistas advirtiendo sobre la función del árbol y los vegetales en general en el tema ecológico, y los beneficios sobre la salud física y psíquica de los habitantes. Asimismo se tratará de orientar a las nuevas generaciones la adquisición de conocimientos que le permitan valorar este legado"*.

Sin embargo, observando el estado actual del arbolado urbano pareciera que aquel fuerte vínculo con los árboles se ha perdido o se ha desvalorizado, o que algunas personas podrían pensar que al estar rodeados del Parque Nacional Lanin, los árboles necesarios para el "buen vivir" de la ciudadanía y la atracción de los visitantes estaría garantizado.

No se puede valorar lo que no se conoce y no se puede gestionar correctamente lo que no se valora. La intención de este trabajo es probar herramientas que nos permitan dimensionar la importancia del rol que cumplen los árboles urbanos y que está sea considerada en la

planificación y el ordenamiento territorial de la ciudad, no es ponerles un precio de mercado para verlos como simple mercancía utilitaria.

Una población informada acerca de los beneficios puede lograr el proceso de apropiación y consecuente cuidado para el desarrollo del arbolado urbano. Como parte integrante de esta ciudadanía y por tener una carrera a fin, es importante que desde la Universidad Pública se generen estudios y trabajos que aporten a la inclusión de todos los actores, responsables y usuarios, para construir ambientes urbanos sanos y políticas eficaces. Este trabajo espera ser un pequeño aporte para ello.

1. Fundamentos

Existe mucha información acerca de los múltiples beneficios del arbolado urbano, experiencias concretas han demostrado que los árboles en la ciudad ayudan a disminuir la demanda energética de los edificios, atemperan la zona bajo la cubierta de sus copas, atenúan ruidos y contaminación ambiental, contribuyen a la biodiversidad y la absorción del agua de lluvias y su sola presencia nos resulta reconfortante. Otro beneficio estudiado es la influencia en la salud de las personas y la disminución de la violencia.

Aunque no se haya leído mucho sobre el tema, cada uno de nosotros podría decir cuánto valora un árbol con buena copa en la vereda para estacionar el auto, o para caminar especialmente cuando se va con pequeños o personas mayores o simplemente quiere pasear mirando vidrieras. Con un poco de atención podemos sentir la diferencia entre un toldo, generalmente de metal o vidrio, y una hilera de árboles en verano. Intuitivamente buscamos la sombra de un árbol en las plazas y parques, sacamos fotos a las flores de los ciruelos del hospital en primavera o nos maravillamos con los colores de las hojas de acers, sorbus, ñires y raulíes entre otros. Sin darles un valor monetario, los valoramos.

Profundizando un poco más podríamos decir que no contar con un sistema de arbolado urbano en San Martín de los Andes sería un total error de planificación urbana. Una ciudad de cordillera, zonas de fuertes pendientes, con precipitaciones níveas, lluvias, tormentas, heladas la mayor parte del año, fuertes vientos y posibilidades frecuentes de nubes de ceniza volcánica proveniente de erupciones de volcanes chilenos, tiene que tener estudiada su arquitectura arbórea. Estos son el elemento más eficaz para la protección contra contingencias climáticas.

Hasta hace un tiempo era difícil contar con herramientas y presupuestos para desarrollar estudios, que permitieran determinar el valor ambiental que proporcionaba el arbolado local. A partir del avance de tecnologías de teledetección, instrumental de alta precisión y aplicaciones virtuales más accesibles hoy en día es más

probable que los municipios adquieran mayor información, para una planificación integral y con mínimo sesgo de subjetividad.

Por ejemplo en España y en México ya se ha adaptado el software gratuito I-Tree Eco¹ del Servicio Forestal de USDA (Departamento de Agricultura de Estados Unidos) para calcular la estructura de clases de edad y especies que presenta su bosque urbano, junto con otros parámetros como la biomasa y el índice de área foliar. Una vez calculados estos parámetros, el modelo utiliza distintos algoritmos matemáticos para combinar esta información con los datos meteorológicos y de contaminación. Si existe una buena base de datos se puede llegar a estimaciones bastante precisas de los servicios ecosistémicos y se evalúa el valor económico de dichos servicios. Este modelo equipara el valor obtenido al costo total que supone el retiro de esa contaminación mediante el empleo de otro tipo de tecnología.

Como ejemplo, se puede ver en el informe del proyecto “Valor del Bosque Urbano de Madrid”[CITATION Ayu08 \l 11274], que los beneficios del bosque urbano total de Madrid calculados con esta herramienta son €30.820.811. Este valor se obtiene extrapolando el cálculo para el Ayuntamiento de Madrid del cálculo que se muestra en la figura 2, obtenida del informe antes mencionado.

VALOR DEL ARBOLADO DE CONSERVACIÓN MUNICIPAL*

 CAPTACIÓN DE CONTAMINACIÓN	206 ^{TN}	1.700.566€
 ALMACENAMIENTO DE CARBONO	143.972 ^{TN}	2.310.753€
 SECUESTRO DE CARBONO	8.922 ^{TN}	143.202€
 PRODUCCIÓN DE OXÍGENO	23.793 ^{TN}	
 ESCORRENTÍA EVITADA	249.172 ^{M3}	516.284€
 INCIDENCIAS MÉDICAS		4.548.969€
 AHORRO ENERGÉTICO EN EDIFICIOS		317.072€
TOTAL BENEFICIOS ANUALES		9.536.845€

Figura 2: Beneficios del bosque urbano del Ayuntamiento de Madrid.

* Datos actualizados a junio de 2018.

Lo que equivaldría a \$431.736.215,68 o U\$D 10.796.644, a la fecha actual (marzo 2019).

En Estados Unidos, precursor en este tipo de trabajos, cuenta con una aplicación² que sólo requiere definir la zona en que se encuentra el árbol, ingresar el diámetro y la situación.

1 <http://www.tysmagazine.com/i-tree-eco-software-forestal-para-la-ciudades-gratuito/>

2 <http://www.treebenefits.com/calculator/mapselect.cfm>

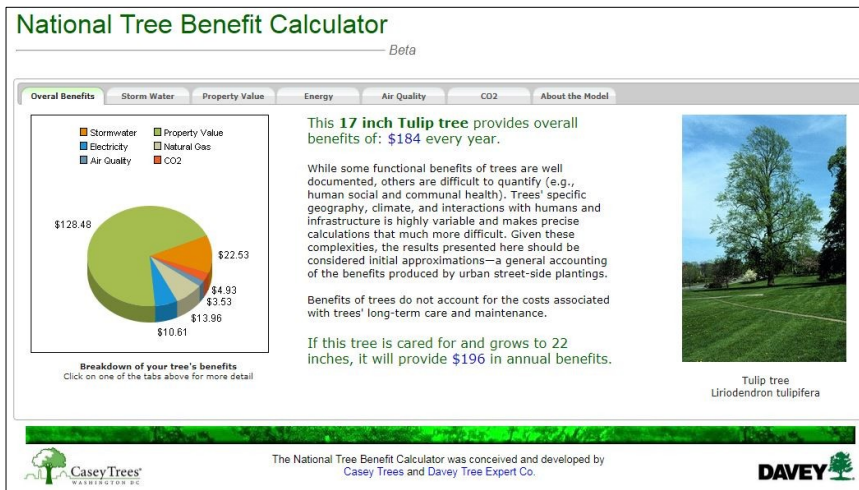


Figura 3: Cálculo de beneficios de *Liriodendron tulipifera* con la herramienta treebenefits.

En este ejemplo, como puede observarse en el gráfico de torta, el 70% de los beneficios se los lleva el aporte al incremento del valor de la propiedad.

De acuerdo a Anderson y Cordell, citado por [CITATION Now97 \l 11274], los árboles en propiedades residenciales incrementa el valor del suelo, y el valor de una propiedad aumenta hasta un 5-15% en comparación con una que no tenga árboles en EEUU. Además parece ser una buena herramienta de marketing ya que existen estudios que demuestran que un 76% del público prefiere comprar en lugares próximos a árboles, se quedan más tiempo mirando las vidrieras y hasta están dispuestos a gastar un 11% más de dinero con árboles cercanos³.

Estas formas de asignarles un valor monetario a los recursos incluyendo no sólo el precio de reposición, si no los beneficios tangibles e intangibles que pueden proveer, tiene como objetivo generar información para la correcta asignación de los recursos del estado, que suelen ser escasos, para definir inversiones, tasas urbanísticas, indemnizaciones por infracciones, subvenciones o promocionar la incorporación y buen manejo de los árboles apropiados para los usos urbanos que se requieren.

También se suelen aplicar para cuantificar los daños producidos por mala gestión, obras, instalación de redes de servicios o vandalismo y para la estimación de daños producidos por temporales, incendios, inundaciones, catástrofes, etc. Es un parámetro más a tener en cuenta al momento de la gestión de los árboles, sea por parte del municipio, otras instituciones intervinientes o los usuarios mismos, tanto en órbita pública como privada.

En un estudio realizado por [CITATION Pon16 \l 11274] en la comparación de fórmulas de valoración de árboles urbanos se explica que el valor monetario de las distintas fórmulas no tiene correlato con el mercado y por ello mismo son difíciles de construir. En este mismo

3 <http://www.ecology.com/2012/10/31/benefits-urban-trees/>

trabajo señala que de las más de 30 fórmulas que existen para determinar el valor de un árbol en diversos países las de tipo paramétricas presentan mejor desempeño, aunque algunos señalan que las de capitalización son más fáciles de usar y las recomiendan para usos municipales.

Algunas fórmulas paramétricas que nombra el trabajo antes citado son: Council of Tree and Landscape Appraisal (**CTLA**) y **i-Tree** (EE. UU.), **Standard Tree Evaluation Method** (Nueva Zelanda), **Norma Granada** e ICONA (España), **Amenity Valuation of Tree and Woodlands y CAVAT** (Gran Bretaña), Método **Francés**, Método **Italiano y Tedesco** (Italia), Método **Burnley** (Australia), Método **Danés**, Método **Suizo**, Método **Finés**, Método **Radó y Método Párkányi** (Hungría), Método **COPIMA** y otros municipios (Chile), Método **Contato** y otros municipios (Argentina).

Al ser por lo general individuos de cierto porte, contribuyen al bien común aunque se encuentren implantados en propiedades privadas. Sin embargo todos estos beneficios estarán disponibles en tanto se encuentren bien cuidados, es decir con posibilidades de desarrollarse plenamente y mantener un buen estado estructural, de salud y vigor.

Los árboles urbanos en malas condiciones provocan inconvenientes o como describen [CITATION Cal16 \l 11274] dis-servicios, transcribiendo el término en inglés “disservices”. Estos son los costos de su mantenimiento, las consecuencias de características no deseables como generación de VOC’s (compuestos orgánicos volátiles por sus siglas en inglés), liberar o contener elementos alergénicos, frutos malolientes, presencia de espinas, causar daños a bienes, etc. Sin embargo el más conflictivo es la posibilidad de dañar a personas por la caída de algunas de sus partes o, con menor frecuencia, la del árbol entero. Estos fallos son muchas veces predecibles, detectables y prevenibles. Es interesante como los mismos autores antes mencionados describen que en España, los técnicos municipales, conscientes de la responsabilidad civil subsidiaria y de la problemática real, van integrando en sus pliegos de condiciones la gestión del riesgo.

A nivel local, la situación del arbolado urbano pareciera ser el resultado de la poca o mala información que se tiene sobre el manejo de los árboles urbanos, a la falta de políticas de protección y a “podadores” no calificados que empeoran las malas condiciones de los árboles.

Para poner en práctica estos ejercicios de valorización del arbolado urbano y visto las limitaciones de tiempo y recursos que se le puede conceder en una práctica laboral, se definió trabajar sobre árboles de “valor especial” o “singulares”. Es decir, con ejemplares del casco urbano que se encontraran formando arbolado de alineación, en plazas o sectores privados de acceso público y tuvieran alguna

característica interesante o distintiva de la mayoría de las especies que forman el arbolado urbanos.

De acuerdo a lo descrito en el apartado 7.3. De la Gestión del Arbolado Singular de los Jardines del Buen Retiro [CITATION Com16 \l 11274] un árbol de valor especial es aquel que debe ser preservado por sus características particulares, para aquellos individuos que en un futuro puedan ser catalogados de valor especial se creó la figura de árboles de “especial atención”.

Para definirlos, los ejemplares tienen que tener:

- **Interés botánico.** Este parámetro es el más empleado a la hora de hacer catalogaciones de arbolado singular. Establece una valoración del mismo en función de la rareza de la especie, por ser una especie exótica, un ejemplar longevo, por poseer una determinada morfología, etc.

- **Interés cultural,** que cualifica al individuo respecto a su contexto de social, político y económico, identificando en lo posible su origen en el jardín. Este parámetro permite valorar un ejemplar que fue tendencia singular de una época determinada, o aquel que puede ser símbolo o emblema del jardín. Incluye también factores de valoración intangibles como pueden ser el significado social que puede tener para un colectivo o un individuo.

- **Interés paisajístico** que vincula al individuo con su papel compositivo y espacial en el entorno del jardín y su estructura. El arbolado puede formar parte de un bosque, de una alineación, etc., pero también puede llegar a ser conformador de la estructura del jardín. Igualmente, añade a los parámetros anteriores un carácter de subjetividad a la clasificación del arbolado, puesto que se trata de una percepción sensorial, no tangible o mensurable, y por lo tanto menos científica.

En contraposición al interés que puede presentar un árbol urbano es necesario evaluar su estabilidad e integridad físico-mecánica, ya que dependiendo de la especie y otros factores, en algún momento podrían representar un conflicto para personas o bienes.

Un árbol peligroso o de riesgo [CITATION Cha17 \l 11274] es aquel árbol que se encuentra debilitado por alguna/s causa/s o defecto/s que podría/n provocar su desmoronamiento total o parcial y causar daño a persona, infraestructura, vehículos, etc.

Cuando un ejemplar está en una fase juvenil avanzada o adulta y se encuentra en mal estado sanitario, deformado o desbalanceado, es muy poco probable y rentable hacer intervenciones para mantener el árbol, disminuyendo el nivel de riesgo que el entorno requiere.

No es posible abarcar este vasto mundo con este trabajo pero al menos se espera poner en foco un tema que nos afecta a todos como habitantes y usuarios del lugar. Dada la falta de cuidados y la escasa

reacción ante las mutilaciones que sufre el arbolado urbano, no sería muy errado definir el problema como una escasa valorización social del recurso arbolado urbano. Por ello los objetivos se abordaron de la siguiente manera:

a) Definir árboles que por características particulares se consideren de valor especial: Se seleccionaron ejemplares individuales y en algunos casos más de un individuo de la misma especie, por ser nativos, por su ubicación, ser característico de una institución y su valor cultural, por su belleza ornamental o frutal. Estos están distribuidos uniformemente en el casco urbano. En el presente informe se describen las características propias de la especie, estado actual del ejemplar y sugerencias de gestión.

b) Aplicar técnicas adaptadas al arbolado urbano para la valorizar económica y ecológica. Si bien existen numerosas técnicas de evaluación económica ambiental se definió utilizar los métodos COPIA y también la Norma de Granada por probar la fórmula de árboles no sustituibles.

c) Releva, a través de informantes claves, las estrategias posibles de manejo de los individuos seleccionados y, a través de encuestas a usuarios de espacios verdes definir conceptos de su valorización social.

2. Materiales y métodos

3.1. Definición de los ejemplares a estudiar: Para esta instancia se utilizó como base el relevamiento realizado por [CITATION Ara09 \l 11274] y otros ejemplares que presentan interés botánico y ornamentales pero además que se encuentren en situaciones conflictivas por su ubicación, manejo o estado sanitario.

Se buscó que los ejemplares estuvieran dispersos en distintos sectores del casco céntrico y estuvieran en lugares públicos como plazas y veredas, o se pudiera acceder fácilmente como canteros abiertos a la calle.

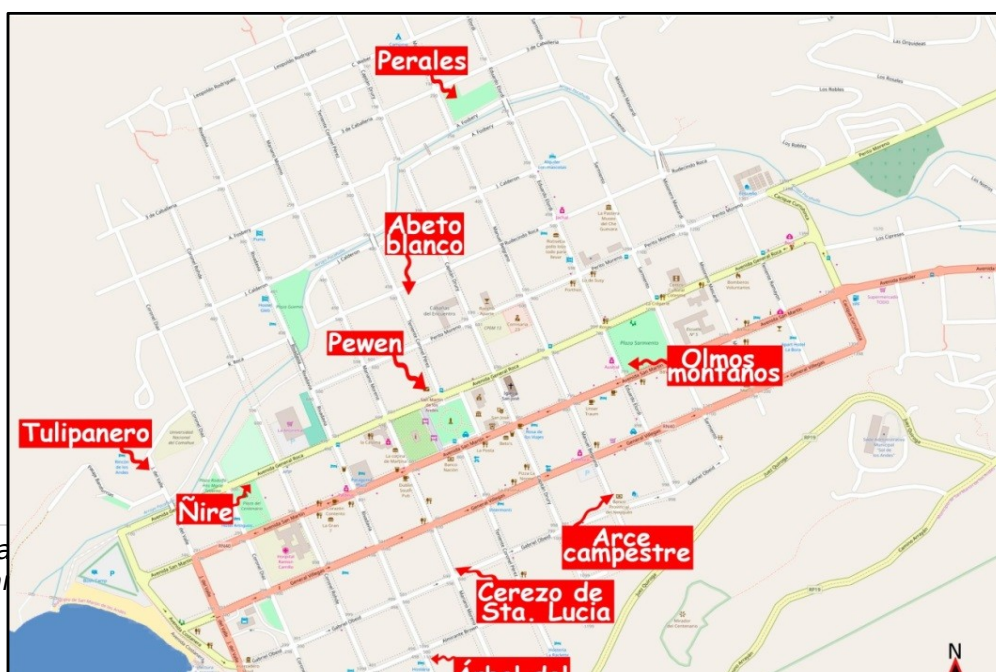




Figura 4: Distribución de las especies seleccionadas en el casco urbano

Se buscaron individuos de especies nativas y exóticas, latifoliadas, conífera y frutales. Entre ellos se eligieron los ejemplares adultos principalmente o jóvenes, pero con varios años de instalados en el lugar. Una muy buena herramienta para comparar en el tiempo las fotos tomadas de los ejemplares fue el uso de las imágenes de la prestación Google Street View, que para esta zona son del año 2014 principalmente y del 2016.

Tabla 1: Individuos seleccionados, ubicación y motivo de la selección

Especie	Nombre común	Ubicación	Motivo de la selección
Abies alba	Abeto	Esc. N° 134 (patio ingreso)	Único en un espacio público. Ubicación en el patio de una escuela. Situación comprometida
Acer campestre	Arce	BPN (Vereda)	Especie con alto potencial ornamental para alineación. Ejemplar en situación comprometida
Araucaria araucana	Peuhuen	Correo Arg. (cantero)	Especie de alto valor cultural y botánico. En lugar abierto al público. Situación comprometida.
Cersis siliquastrum	Árbol de Judas	Brown y Rivadavia (vereda)	Especie de alto potencial como ornamental para alineación y espacios públicos. Al momento de la elección no se sabía situación comprometida.
Liquidambar styraciflua	Liquidambar	Costanera	Especie de alto valor estético. Situación comprometida, sometido a fuertes vientos.
Liriodendron tulipifera	Tulipanero	Rincón de los Andes (vereda)	Especie de alto valor ornamental y buen estado de conservación en comparación con otros ejemplares de la zona.
Nothofagus antarctica	Ñire	Plaza Centenario	Especie nativa de los Bosques Andino Patagónicos con potencial ornamental para alineación y espacios públicos.

Prunus mahaleb	Cerezo de Sta. Lucia	M. Moreno y Obeid (vereda)	Especie poco conocida, pocos ejemplares dispersados en forma natural, con valor ornamental y productivo.
Pyrus communis	Peral	Plaza Pocahulló	Especie con valor ornamental y productivo, interesante para espacios públicos. Situación comprometida
Ulmus glabra	Olmo montano	Plaza Sarmiento	Únicos ejemplares en espacio público. Especie con valor ornamental. Para diferenciarlo de su congénere, Olmo pumila, más conocido y mal utilizado.

Se tuvieron que hacer varios filtros para llegar a las 10 especies finalmente definidas como una cantidad operativa, teniendo en cuenta el tiempo y el alcance de la presente práctica. Sin embargo cabe aclarar que quedaron varios ejemplares interesantes pendientes.

Quedaron afuera *Larix kaempferi*, *Larix laricina*, *Calocedrus decurrens* y la *Sequoiadendron giganteum* del patio de la casa de la esquina entre Mariano Moreno y Obeid, la misma dirección en que se encuentra el Cerezo de Santa Lucia.

Otra ejemplar seleccionado por pertenecer a una especie poco común en la localidad fue *Thujopsis dolabrata*, que se encontraba en los canteros del hotel del Instituto de Seguridad Social de Neuquén (ISSN), y no pudo ser relevado porque lo cortaron al momento de iniciar la toma de datos, ya que “se estaba haciendo muy grande”.

3.2. Relevamiento de información secundaria: En primer lugar se tomó contacto con personas que tuvieran algún vínculo con los ejemplares seleccionados, así se dio a conocer las intenciones del presente trabajo a empleados del Correo Argentino, encargados de hotel, placeros, habitantes de las casas de los árboles de vereda, en todos los casos se obtuvo el visto bueno.

Al municipio se elevó el proyecto y se realizó una entrevista con el coordinador y secretaria de la Dirección de Espacios Verdes para buscar datos de edad, fechas de plantación, intervenciones y otros datos que pudieran tener en relación a las especies seleccionadas. Ante la falta de mayor información sobre los individuos seleccionados, también se buscó antecedentes de árboles de la misma especie que hayan tenido algún tipo de falla para tenerlo en cuenta al momento de evaluar la condición de los seleccionados. En esta dirección existen inventarios de espacios públicos, especialmente plazas y listados de árboles que debieron ser extraídos por representar algún

riesgo, pero no se detallan las especies ni se individualizan por localización.

Por ello se tuvo que recurrir, tomando como punto de partida la bibliografía y los contenidos vistos en la cátedra de Arbolado Urbano, a antecedentes de metodologías de relevamientos, manejo y valorización principalmente de otros países como España y Estados Unidos principalmente. Incluso es muy poca la información que existe a nivel país en cuanto a valorización y se trabajó por ello con antecedentes de Chile. Sí existen trabajos muy interesantes a nivel ambientales y geológicos realizados para el municipio por instituciones como el SEGEMAR, pasantes y privadas. Estos sirvieron para hacer la caracterización del ejido.

Para poder tener una idea más aproximada del comportamiento del viento y dada la falta de información acerca de la ecología urbana local se presenta el comportamiento del viento proveniente del oeste (figura 6) en base a los datos climáticos de dirección predominante y velocidad máxima del viento que se registró en el centro del casco urbano entre los años 2013-2018, sistematizado por el Área GIS del Parque Nacional Lanin, obtenidos de NOAA⁴ (Advancing Atmospheric Science and Technology Through Research). Para lograrlo se utilizó un software libre que trabaja como un simulador de comportamiento del viento, llamado WingNinja, esto se muestra sólo como una prueba ya que no se cuenta con una representación 3D de construcciones, ni el conocimiento del programa específico para determinar la influencia de las estas en la formación de embudos de ráfagas.

En cuanto a las especies elegidas, se buscó información en guías de reconocimiento, libros, revistas y páginas web para mostrar sus caracteres botánicos, requerimientos fisiológicos, atributos ornamentales y compararlos con la situación de los ejemplares seleccionados. En los casos de especies que producen frutos comestibles se profundizó el tema observándose como característica productiva compatible con la función ambiental, ornamental y de importante valoración social.

3.3. Toma de datos de los ejemplares seleccionados: Para la toma de datos se creó una planilla (ver anexo) que se fue ajustando a medida que se iban haciendo las mediciones. Esta se generó usando como base la utilizada en la cátedra de arbolado urbano, las de relevamiento de arbolado de la cátedra de Diseño del Paisaje de UBA, la guía de Evaluación de Riesgo de Caída de árboles en áreas recreativas [CITATION Cha17 \l 11274] y el formulario básico de evaluación de árbol de riesgo de ISA (International Society Arboriculture).

4 <https://ready.arl.noaa.gov/READYcmet.php>

Para definir los parámetros de las mediciones se utilizó el Manual para la medición rápida de árboles y su entorno [CITATION Fil09 \l 11274], en especial los criterios para medir el ángulo de fuste respecto de la vertical. Un ángulo entre bueno y regular puede afectar al usuario del espacio público, uno regular podría resolverse con una poda compensatoria, mientras que con un ángulo malo a muy malo ya estaríamos hablando de una extracción o apuntalamiento si fuera posible. El mayor ángulo que tomaba el fuste respecto al eje vertical imaginario se midió con un transportador escolar y se categorizó como:

0° y 7,5°: Muy bueno
7,6° y 15°: Bueno
15,1° y 30°: Regular
30,1° y 45°: Malo
> 45°: Muy malo

El dato anterior es un número a ajustar ya que en la Guía de Evaluación de [CITATION Cha17 \l 11274] se considera inclinado a partir de los 5,7° y como muy inclinado a partir de los 11° (20%). Se midieron los 4 radios transversales de cobertura de copa desde el centro del tronco, para luego reconstruir la situación en gabinete junto con el grado de inclinación del tronco y las bifurcaciones, mal formaciones, mutilaciones, etc. que podrían influir en la estabilidad del árbol.



Figura 5: Instrumental y planillas

Para las mediciones de alturas totales, de inicio de copa y los diámetros a la altura del pecho (DAP), distancias y superficies se utilizaron cinta métrica de 50 m, de 5 m y eclímetro marca SUUNTO. Cuando no se contaba con instrumental se tuvo que recurrir a la aplicación de celular “Medir altura” y a la antropometría.

El ítem “sitio” contempla la característica de la ubicación (vereda, cantero, espacio público, privado, etc.), el suelo, la cobertura, topografía, clima habitual y el riego. Además de su condición ante el viento predominante. El volumen de plantera, un suelo muy compactado o inundado, el tipo de riego e intensidad de riego y la exposición al viento, además de las características propias de la especie son los que darán el indicio del nivel de anclaje del ejemplar.

Para la observación de la parte aérea, especialmente para observar estado sanitario y posibles grietas o rajaduras en las ramas principales, se utilizó binocular SHILBA 10 x 25. Se describió además su situación en el estrato arbóreo, el estado general, anomalías, problemas sanitarios y estructurales e historial de podas.

Al no contar en la mayoría de los casos con fechas de plantación o edad cronológica de los árboles, se utilizó su fase fenológica. La ficha de relevamiento cuenta además con un listado detallado de problemas sanitarios y estructurales a observar en las ramas, el tronco y la raíz.

Todos estos datos son utilizados para realizar en el momento una estimación de riesgo, conflictos y afectaciones y las recomendaciones de manejo, mitigación y monitoreo.

En esta planilla se intentó considerar todos los aspectos necesarios para una inspección visual en detalle de la condición del árbol y su entorno. Dentro del entorno se tuvo en cuenta, como debe ser, las personas y el uso que se hacía del lugar y por ello se incluye en la evaluación el potencial de falla.

Para definir si se estaba ante un riesgo alto, medio o bajo se utilizaron los siguientes parámetros:

- ✓ Condición de vigor y salud en general: Buena/Regular/Mala
- ✓ Potencial de falla del tronco: Alto/Medio/Bajo
- ✓ Potencial de desrame: Alto/Medio/Bajo
- ✓ Potencial de descalce: Alto/Medio/Bajo
- ✓ Objetivos(blanco/dianas):
Personas/Infraestructura/Cableado/Vehículos/Otros
- ✓ Intensidad de uso: Constante/Frecuente/Intermitente/Ocasional

Las afectaciones consideradas fueron en función de la interferencia con la circulación peatonal, luminarias, circulación de vehículos, señalizaciones, construcciones, etc.

Las recomendaciones de manejo y mitigación van desde remover la parte afectada, el árbol, delimitar, proteger o reubicar objetivos hasta el diagnóstico de un profesional (particularmente pensando en especialista en el área fitosanitaria).

En total se evaluaron 13 árboles, entre el 12 de septiembre y el 13 de diciembre de 2018. El registro fotográfico, realizado principalmente con celular marca Samsung J5, se extendió en algunos casos hasta marzo de 2019 obteniendo fotos de distintas épocas. El estudio detallado de las fotos y la comparación entre ellas fueron fundamentales para completar la evaluación del estado de los ejemplares en gabinete.

Encuestas a ciudadanos: Con el objetivo tener un parámetro de valoración social se entrevistó *in situ* a 13 personas con distintos perfiles pero todas nacidas en San Martín de los Andes o viviendo en la localidad desde hace bastante tiempo. Para ello se utilizó una grilla (ver anexo) con 5 preguntas: a) ¿Cuáles de los árboles seleccionados conocía?, b) ¿Cuál le parecía más importante?, c) ¿Dónde hay dentro de la ciudad? y d) ¿Cuál le gustaba más? Para la pregunta b) se les

pedía que las valuaran de 1 a 10, siendo 1 la de mayor importancia. Para d) podían también darles un valor con el mismo criterio que b), elegir ninguna o elegir otra especie arbórea que el gustara más. A pesar de ser una encuesta estructurada, se dejaron las respuestas abiertas a la interpretación y los comentarios que quisieran hacer las personas. Luego de las primeras preguntas se les mostraba imágenes de las plantas que decían no conocer “por el nombre”.

3.4. Análisis de los datos: Una vez relevados los ejemplares, la información se volcó a una planilla Excel 2010 donde se hicieron los cálculos de diámetros y alturas, en caso de no haberse hecho en el momento.

Con estos datos y las fotos se reconstruyeron aproximadamente vista y planta de copas en el programa AutoCAD 2015, además se detallaron los problemas principales graficándolos sobre una foto utilizando el programa Photoshop 2015. Además, las situaciones observada van acompañados de varias fotos a fin de reforzar lo descripto.

Antes de la presentación de los resultados del relevamiento por ejemplar, se hace una descripción de características destacables de la especie en condiciones ideales, de sus derivados y susceptibilidades en cuanto a enfermedades, manejo y prácticas culturales, para tener la referencia con el estado actual. Este conocimiento de la especie es aplicable para todos los ejemplares, no sólo para los de valor especial en una buena gestión de planificación del arbolado.

3.4.1 Valoración: De acuerdo a [CITATION Ayu16 \l 11274], en Argentina, la valoración del arbolado urbano ubicado en espacios de uso público, se encuentra ligada a la determinación del daño de los árboles y a la existencia de normativas municipales que incluyen la valoración. En la mayoría de ciudades europeas, incluida Madrid, la valoración del arbolado urbano está más ligada al patrimonio municipal, como a los costes y beneficios que proporciona al conjunto de ciudadanos (Rotherham 2010) o al incremento del valor del paisaje aportado por el árbol (Notaro y De Salvo 2010).

En el municipio local no se han implementado aun normas que incluyan la valoración del arbolado urbano, pero como existen distintas formas de darle valor a los árboles, en esta evaluación se trabajó desde 3 perspectivas diferente: el valor monetario que se le puede asignar a un ejemplar a partir del método chileno COPIMA, el valor de árboles no sustituibles de la Norma de Granada (España) y la valoración social de ciudadanos de San Martín de los Andes.

De[CITATION Pon17 \l 11274] surge que CTLA y COPIMA resultaron ser buenos patrones de comparación para proponer nuevas fórmulas de valoración monetaria para la zona central de Chile.

Por ello aplicamos aquí la fórmula de las municipalidades de Concepción, La Pintana y Maipú de Chile, **COPIMA**:

$$\text{Valor (\$)} = (A \times B \times C \times D) / 10$$

Donde:

A = es el precio actual de la especie en el mercado local. (*Precio de venta de un ejemplar de 12 a 14 cm de circunferencia -3,8 a 4,5 cm. de diámetro- a nivel del cuello. Con una altura de 3,5 a 4 mts. en especies de hoja ancha y de 2 a 2,5 en coníferas*).

B = el índice asignado según el valor estético y sanitario del árbol.

C = el índice de situación

D = el índice de dimensiones

Tabla 2: Índice según valor estético y sanitario

(B) Valor estético y estado sanitario	Índice
Sano, vigoroso, solitario y destacable	10
Sano, vigoroso, en grupos de 2 a 5 destacables	9
Sano, vigoroso, en grupo, en cortina o alineación (hilera)	8
Sano, vegetación mediana, solitario	7
Sano, vegetación mediana, en grupo de 2 a 5	6
Sano, vegetación mediana, en grupo, cortina o hilera	5
Poco vigoroso, envejecido, solitario en su alineación	4
Sin vigor, en grupo, mal formado	3
Sin vigor, enfermo, solo en alineación	2
Sin valor	1

Tabla 3: Índice de situación (C)

Ubicación del ejemplar	Índice
Centro urbano	10
Barrios periféricos	8
Zonas rurales o agrícolas	6

Tabla 4: Índice de dimensiones (D)

Perímetro circunferencia (cm)	Diámetro (cm)	Índice
≤30	≤9,5	1
30,1-60	9,6-19,1	3
60,1-100	19,2-31,8	6
100,1-140	31,9-44,5	9
140,1-190	44,6-60,5	12
190,1-240	60,6-76,5	15
240,1-300	76,5-95,5	18
>300	>95,5	20

La Norma de Granada fue creada por la Asociación Española de Parques y Jardines Públicos (AEPJP) en 1990, revisada por última vez en 2007 y es de uso obligatorio en Madrid⁵.

Esta norma utiliza parámetros según se trate de frondosas, coníferas o palmeras y similares. Diferencia entre árboles sustituibles y no sustituibles, ya que no es lo mismo una planta joven disponible en viveros a la cual sólo se le agregarían los costos de replantado y mantenimiento, que un árbol de grandes dimensiones que no pueda ser reemplazado por otro de similares características.

Para que un árbol sea considerado sustituible se tienen que dar las siguientes condiciones:

- ✓ Deben existir en el mercado ejemplares de la misma especie, edad y características que el árbol a sustituir.
- ✓ El trasplante debe ser técnicamente posible.
- ✓ La probabilidad de arraigo debe ser alta.

Si no se cumple alguna de ellas, el árbol será considerado no sustituible. En frondosas se consideran “no sustituibles” a partir de los 30 cm. de DAP[CITATION Ser \l 11274].

Para las plantas sustituibles se utilizan 2 fórmulas, según se quiera sólo valorizar o valorizar y sustituir. En este último caso se utiliza el precio de mercado del plantín más los costos de extracción, transporte, acondicionamiento del lugar, tasa de interés oficial, costos de mantenimiento, etc. del ejemplar para sumarle los costos de reposición:

$$Vb = Pm + Ct (1+r)^t + Cc [(1+r)^{t-n+1} - 1/r]$$

Donde:

Vb: valor básico.

Pm: precio en vivero (\$) de plantines que tengan un perímetro de 10-12 cm. para las frondosas (tomado a 1,30 m. sobre el nivel y del suelo), y para coníferas que tengan una altura de 100-125 cm.

Ct: costo de plantación (\$).

α : % éxito trasplante en decimales (80%=0,80).

r: tasa de interés en decimales (0,14).

t: edad de la planta a extraer.

Cc: costo de cultivo anual (mantenimiento).

n: Año de plantación.

En el caso de los no sustituibles no se puede partir de un valor de comercialización, por lo tanto el valor aportado por la Norma es un

5 Los socios de la AEPJP pueden usar esta herramienta vía on line, entrando en la página: <https://www.aepjp.es/index.php/norma-granada-herramienta-valoracion-arboles>

“valor de afección”, no se da en función del coste del árbol joven ni de los gastos de plantación ni mantenimiento. La aplicación de la norma para arboles no sustituibles se emplea para arboles de alto valor histórico y que sean singulares, árboles en avenidas de grandes ciudades, parques urbanos históricos, etc⁶.

La fórmula que se utiliza para ellos es:

$$\text{Valor (\$)} = Vb * (\sum li * (1 + \sum le))$$

Donde:

Vb = valor básico del árbol, el que se determina con la función: $\omega * \mu * (0,0059 * p^2 + 0,0601 * p - 0,324)$. Valores que se obtienen de tablas y gráficos.

ω = coeficiente actualizado correspondiente a la especie, fijada para cada zona climática según Köppen-Geiger: Para esta zona corresponde el factor Csb (clima mediterráneo templado).

μ = coeficiente corrector edafológico.

p = perímetro del tronco a 1 m de altura.

$\sum li$ = Sumatoria de los factores intrínsecos del árbol (copa, estado sanitario, expectativa de vida útil).

$\sum le$ = Sumatoria de los factores extrínsecos del árbol (estético y funcional, representatividad y rareza, situación, factores extraordinarios).

Tabla 5: valores del factor suelo (μ)

Condición del suelo	Índice
Suelo excelente textura, estructura y fertilidad	0,95
Suelo adecuado al estándar de la especie	1,00
Suelo poco adecuado al estándar de la especie	1,05
Suelo inadecuado	1,10
Suelo en alcorque o pavimento duro	1,15

Tabla 6: Índices de los factores internos (li) y externos (le) del ejemplar (Estos índices correctores se obtienen de la tabla N° VII de la Norma de Granada)

		<i>Excele nte</i>	<i>Buen a</i>	<i>Media</i>	<i>Regul ar</i>	<i>Poca</i>	<i>Escasa/ nula</i>
li	1. Tamaño fotosintéticamente activo	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0
	2. Estado Sanitario	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0
	3. Expectativa de vida útil	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0

⁶ Ing. Agr. Gonzalo Brezmes. Red nacional de peritos. Tasagronomos. Madrid. España (comunicación vía correo electrónico)

		Excelente	Buena	Media	Regular	Poca	Escasa/nula
le	1. Estético y funcional	0,25		0,15		0,05	0
	2. Representatividad y rareza	0,25		0,15		0,05	0
	3. Situación	0,25		0,15		0,05	0
	4. Factores extraordinarios	0,25		0,15		0,05	0

Tabla 7: Valores de indemnización (Tabla VIII de la Norma de Granada)

	% DE INDEMNIZACIÓN							
	20	25	35	45	60	75	90	100
Daños en tronco (%)	20	25	30	35	40	45	50	>50
Daños en raíz (%)	25	30	35	45	50	60	70	>70
Daños en copa (%)	30	35	40	50	60	70	80	>80

3.4.2. Valorización ambiental: Se utilizó el programa on line “National Tree Benefit Calculator” desarrollado por Casey Trees y Davey Tree Expert Co.

3.4.3. Valoración social: De las respuestas obtenidas se sumaron las especies que eran conocidas y el puntaje asignado es la sumatoria de las personas que dijeron conocerlas. Para definir el nivel de importancia se definió un puntaje de mayor a menor que iba 1 a 10, sumándose la cantidad de repeticiones de la especie en cada orden. Lo mismo se hizo con la pregunta ¿Cuál le gusta más? Pero esta también quedaba abierta a otras especies. De este modo la especie más valorada será la más conocida, importante y gusta más. Las preguntas sobre la ubicación, dónde hay y dónde pondría estas especies sirvieron para conocer si un ejemplar o especie es referencia de algún lugar en particular y la opinión acerca de las condiciones en que se encuentran o el manejo que deberían tener.

Para contar con otras referencias de evaluación y valoración de las especies estudiadas, se solicitó los asesoramientos técnicos y presupuestos en caso de considerar que haya que realizar alguna intervención a 2 empresas locales especializadas en arbolado urbano.

3. Descripción ambiental y climática

El casco urbano de San Martín de los Andes se encuentra en la cabecera este del Lago Lacar, a 670 m.s.n.m. sobre la Cordillera de los Andes, forma parte de la cuenca Hua Hum que desemboca en

Chile. Dentro de los 40° 9' 17" de latitud sur y los 71°21'15" de longitud oeste.

Es un valle que se extiende de oeste a este, rodeado de cordones montañosos de entre 950 y 1.200 m.s.n.m. Hacia el norte se encuentra la ladera del C° Curruhuinca con bosque de *Nothofagus* sp. y hacia el sur el C° Comandante Díaz con bosque de ciprés (*Austrocedrus chilensis*) y radial (*Lomatia hirsuta*) principalmente, que actúan como bosques protectores.

En el ejido, las calles principales y más extensas se encuentran en la misma dirección, oeste-este, en que sopla el viento, sumado al incremento de construcciones en forma de bloques con varios departamentos y en varios pisos, suele notarse cada vez más la formación de embudos, principalmente cuando sopla el viento prec

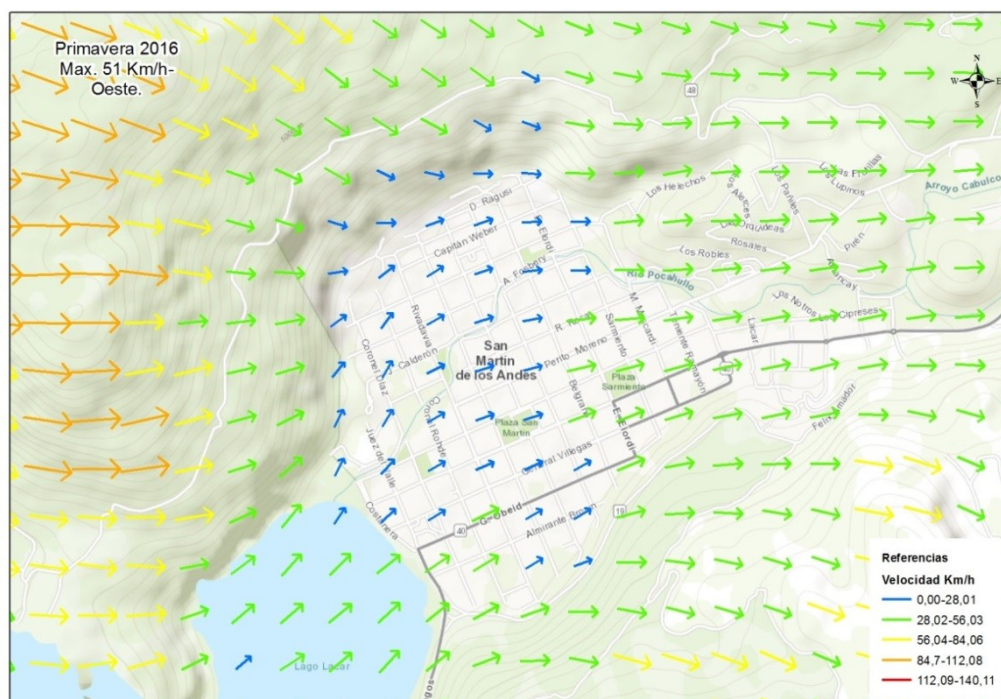


Figura 6: Comportamiento de la dirección y variación (años 2011-2015) del viento del oeste también de la dirección y variación (años 2011-2015) de las erupciones de volcanes de Chile. Sin embargo el mayor impacto de desarme y desate de plantas se produce por las fuertes tormentas invernales.

De acuerdo con un estudio sobre fragilidad ambiental [CITATION Ka11 \l 11274], según la clasificación de Köppen-Geiger el clima correspondiente al Ejido de San Martín de los Andes es Csb (templado y húmedo). Pueden producirse algunas precipitaciones de tipo torrencial, con grandes volúmenes en poco tiempo, y que por consiguiente se traducen en un aumento de la escorrentía superficial, pudiendo ocasionar anegamiento, inundaciones en sectores deprimidos y deslizamientos en los faldeos de mayor pendiente. Predominan los suelos desarrollados a partir de cenizas volcánicas y pumitas holocenas Los suelos son de origen volcánico tipo

Hapludandos típicos y vítricos, Fulvudandos típicos y Udivitrandes típicos y tápticos, profundos, de textura franco-arenosa, y un horizonte orgánico.

Al no contarse con información acerca del grado de compactación del suelo en el casco urbano, se presentan estos 2 que pueden servir de referencia.

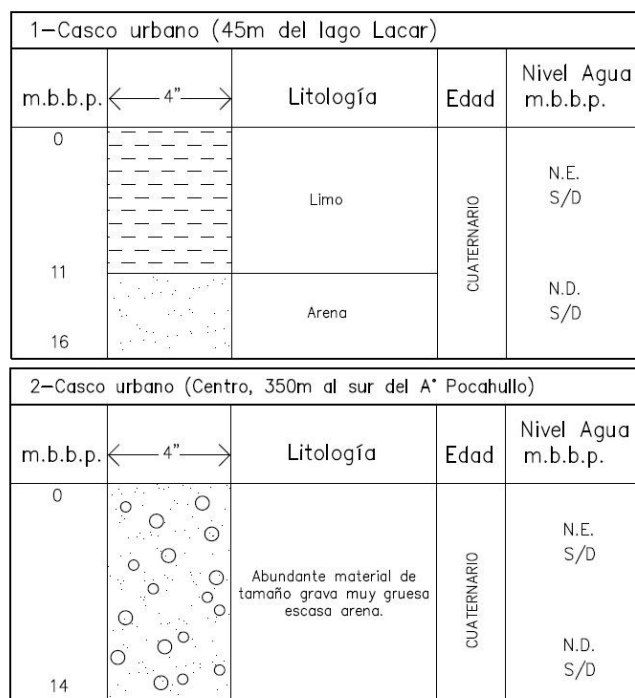


Figura 7: Perfiles hidrogeológicos en el área urbana.-Fig 9ª de (Pereyra, y otros, 2016). Nota: m.b.b.p = metros bajo boca de pozo

La amplitud térmica [CITATION Per \11274] es importante sobre todo en los meses del verano alcanzando los 30°C. y el período libre de heladas es de 90 días durante los meses más cálidos. Las precipitaciones suelen ser en forma de lluvia y nieve, mayormente durante los meses de mayo a agosto. El origen de las precipitaciones se asocia principalmente a tormentas provenientes del oeste, sin embargo en algunas oportunidades se producen lluvias por ascenso orográfico con viento del cuadrante este.

Los datos extraídos de [CITATION Per \11274] para Estación San Martín de los Andes son:

Tabla 8: Datos meteorológicos

Temperatura media anual	10,74 °C
Temperatura media del mes más cálido	17,28 °C (Enero y Febrero)
Temperatura media del mes más frío	4,23 °C (Junio-Julio)
Precipitación media anual	1340,41 mm
Humedad relativa anual	70%
Evapotranspiración para estación	584,9 mm

4. Resultados

Para presentar los resultados obtenidos del relevamiento de los ejemplares se hace previamente una breve descripción de la especie con las características botánicas, atributos ornamentales, usos y particularidades. Se clasifican en 1° magnitud los árboles que en su máximo desarrollo sobrepasan los 15 m, de 2° los que se encuentran entre 10 y 15 m y de 3° los menores a 10 m.

5.5. Descripción de los árboles relevados.

Caso N°1: *Abies alba* Mill.

Nombres comunes: Abeto común - abeto blanco - pinabete

Ubicación: Patio de ingreso a la escuela primaria N° 134. Gendarme Argentino. Entre calles Rudecindo Roca y Tte. Cnel. Pérez. Punto GPS: 40° 9' 16,05"S-71° 21' 13,36"O.

Atributos ornamentales de la especie:

Se trata de una conífera, perenne, originaria de zonas montañosas de Europa de 1° magnitud (30 a 50 m)

Tiene porte piramidal y ramas casi horizontales, la copa puede alcanzar 2 m de diámetro. Presentan abundantes hojas pequeñas, planas y lineares dispuestas a lo largo de las ramas, con bandas estomáticas en el envés. Es una especie diclino monoica. Los estróbilos femeninos erectos, se sitúan en la parte superior de la copa, y son de 10-15 cm de longitud. Las escamas seminíferas son caducas desarticulándose del raquis pero persistente en el otoño. La corteza es lisa gris blanquecina en su juventud, de ahí el epíteto alba.

Es una especie de crecimiento lento, se lo suele usar como ejemplares aislados en jardines grandes y parques públicos. Crece bien expuesto a pleno sol, semi sombra o sombra y soporta las heladas pero no el calor intenso.

No resiste bien los trasplantes. No precisan podas excepto que se bifurque, en ese caso es necesario eliminar uno de los fustes. Las podas sanitarias deben realizarse en invierno, pasada la época de heladas.

Son resistentes a plagas, pero si están expuestos a mucho calor pueden ser atacados por pulgones.

Usos: ornamental e instrumentos musicales.



Figuras 8, 9 y 10: Abeto blanco creciendo aislado (8); Detalle de rama (9) Detalle de ramas y conos (10).

Descripción del ejemplar relevado:

1. Sitio:

Se encuentra en un espacio abierto dentro del predio de la escuela, en un patio de pendiente llana, suelo desnudo y compactado. La edificación más próxima se encuentra a cerca de 4 m de distancia y se trata del solado que rodea el edificio de la escuela y el techo del propio edificio.

El patio se encuentra elevado unos 70 cm y contenido por un paredón que forma un área de desarrollo de las raíces de más de 20 m². Lo que competiría fuertemente en el anclaje del abeto es un *Pseudotsuga menziesii* (pino Oregon; abeto de douglas) que se encuentra a escasos 3 m. de distancia

Tiene una exposición moderada a fuertes vientos por la presencia del pino oregón al oeste y este es también el responsable de la inclinación lateral del abeto. Está altamente expuesto al clima habitual en invierno que es hielo, lluvias intensas y heladas.



Figura 11: Ubicación en planta sobre un mapa.

Figura 12: Foto contextual de la escuela.



Figura 13: En el centro de la foto se puede observar el abeto, marcado por una línea blanca en el tronco, y hacia la izquierda el pino Oregón. Al igual que la figura 12, esta foto fue tomada cerca de las 17 hs. momento de salida de los alumnos del turno tarde de la escuela primaria. (Sept. 2018).

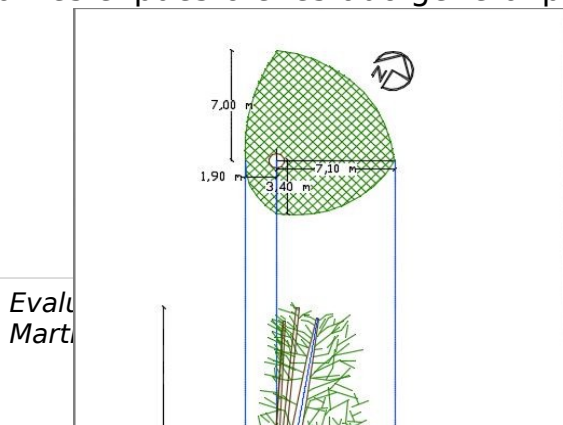
2. Descripción del estado:

Se trata de un ejemplar maduro. De 20 m de altura y 96 cm. de DAP. La principal característica es que en realidad son dos fustes unidos sobre los 20 cm. del cuello de la raíz desde hace mucho tiempo ya que sólo se visualizan hendiduras de poca profundidad a ambos lados del tronco.

Una primera bifurcación evidente se da a la altura del inicio de copa, cerca de los 5 metros con el fuste que da hacia el este deformado en forma de codo y este a su vez se vuelve a bifurcar un metro por encima.

Es un ejemplar desbalanceado, tanto por el eje central del tronco inclinado 18° hacia el área de ingreso a la escuela, como por la copa con mayor desarrollo en el mismo sentido (7 m contra 2 m). Tanto hacia el lado libre como hacia el lado de superposición de copas pueden observarse ramas secas, ganchos y algunos brotes epicórmicos por debajo del inicio de copa.

No se observan anomalías en el **follaje**, pero si raíces superficiales cruzadas de diámetro menor a 6 cm. alejadas del fuste. Por todo lo antes expuesto el estado general podría definirse como **regular**.



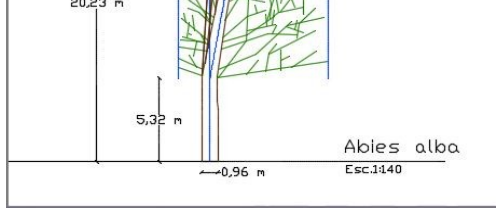


Figura 14: Esquema del árbol y proyección de copa.



Figura 15: Vista desde el oeste. Se transparentó aproximadamente la copa del pino óregon.

Como se mencionó anteriormente el pino oregon actúa como protector del viento y de este depende la poca estabilidad del abies, ambos son codominantes, pero el pino oregon es de gran tamaño y la superposición de copas limita en forma importante la capacidad fotosintética del abies.

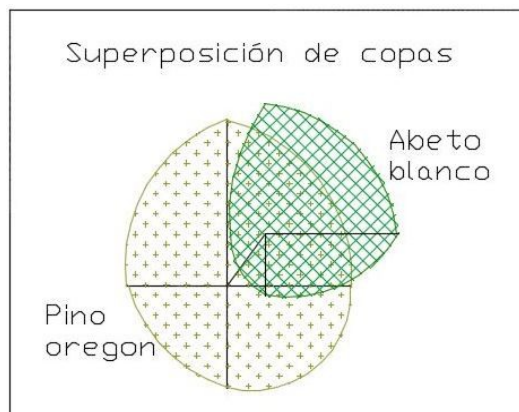
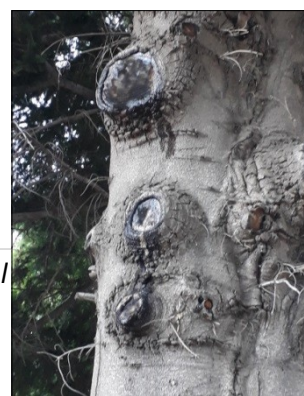
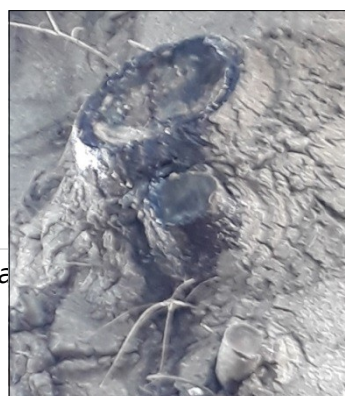


Figura 16: Superposición de copas entre el pino oregon y el abeto.

3. Problemas sanitarios y estructurales:

Además de las bifurcación, hendidura con corteza incluida por unión de fustes a lo largo de la mayor parte del tronco y los brotes epicórmicos, se observó una hendidura longitudinal en el tronco, en sentido perpendicular a la hendidura por unión de los fustes, de poca longitud, sin que se pueda determinar su origen.

Son llamativas también las secreciones de resina en las heridas de podas, no sólo en las de diámetros grandes.



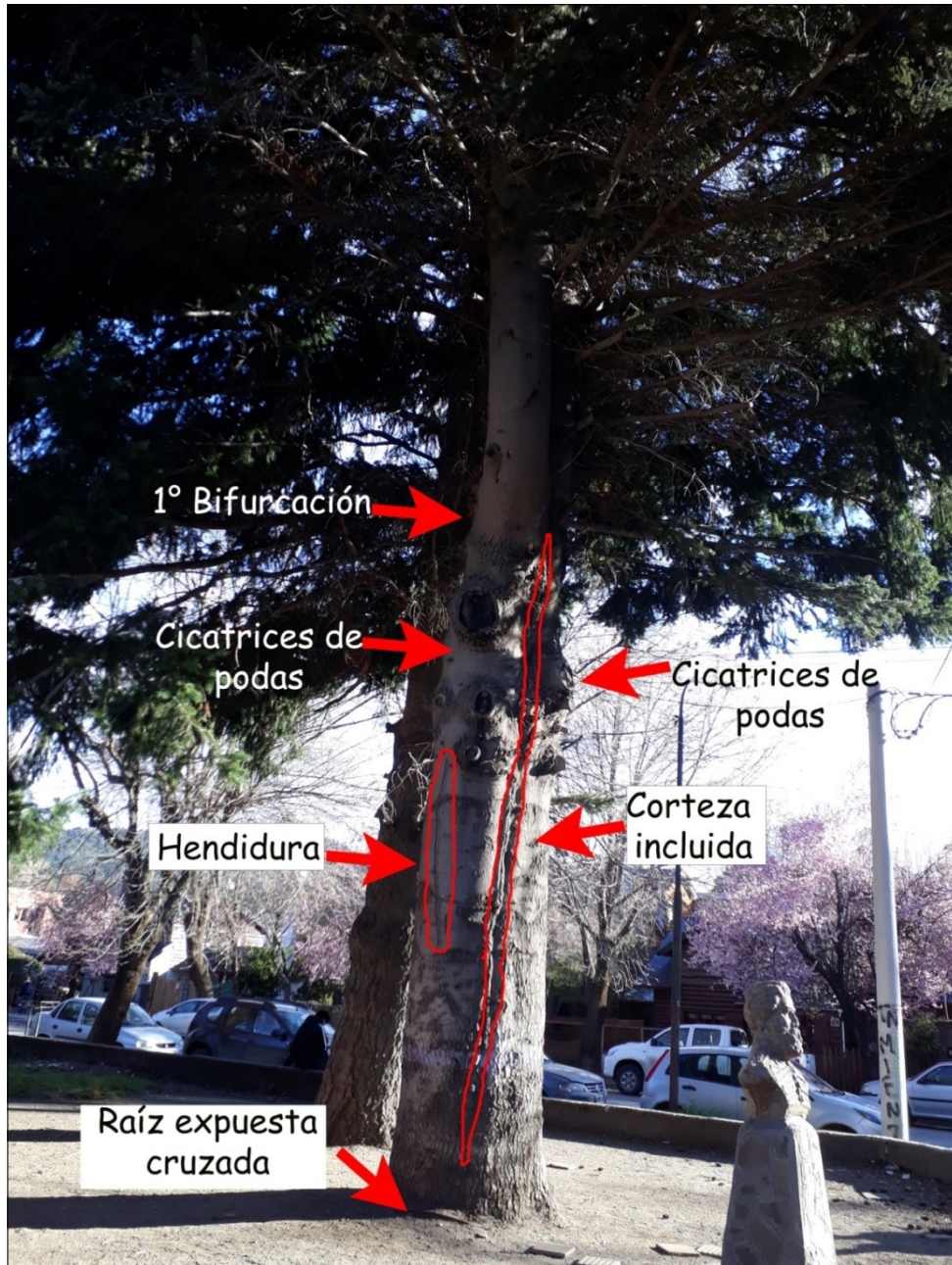


Figura 18: Detalles del tronco, bifurcación en forma de codo y vista desde debajo de la copa.

4. Historial de poda:

Se ha levantado la copa con podas tardías, a juzgar por el diámetro de las cicatrices de las ramas. En algunos casos se observan ganchos que indican que la poda no se realizó en forma indicada, en general por fuera del collar de la rama.

También es llamativa la concentración de nudos juntos, que pueden deberse a la proliferación de brotes epicórmicos.



Figura 18: Además de mostrar las cicatrices de podas, estas fotos fueron tomadas en Sept. 2018 y no se observaba resinosis.

5. Riesgos y objetivos:

Las condiciones de salud y vigor se evaluaron como regular, pero no debe tomarse como un ejemplar aislado si no fuertemente influenciado por el pino oregon. En la situación actual podría existir un potencial de falla en ramas y en menor medida de descalce.

Por las dimensiones y edad no hay posibilidad de restauración.

6. Conflictos y afectaciones:

El individuo presenta interferencias con circulación peatonal, redes aéreas y podría afectar el techo de la escuela. Los objetivos son personas, inmuebles e incluso vehículos estacionados principalmente sobre la calle Rudecindo Roca. Los objetivos no pueden ser reubicados ni delimitarse ni protegerse. La intensidad de uso es frecuente.

7. Recomendaciones de manejo y mitigación:

Se recomienda sacar ambos árboles, colocar en su lugar canteros con herbáceas y arbustos, caminería para el ingreso por calle Tte. Crnel. Pérez y un diseño que contemple el esparcimiento de niños y adultos, para esperar la salida o entrada de las actividades educativas. Hasta tanto se saquen los árboles, se recomienda un monitoreo trimestral, especialmente después de tormentas fuertes.

8. Observaciones:

El Distrito Regional Escolar IX es el encargado de llevar adelante el convenio que tiene junto con la Municipalidad de San Martín de los Andes, para el mantenimiento de los árboles dentro del predio de las escuelas. De acuerdo a una trabajadora del Distrito existen antecedentes de pedidos de extracción de estos árboles y de otros en otras escuelas.

Caso N°2: *Acer campestre* L.

Nombres comunes: Arce menor, arce moscón, acer común, alciro, field maple.

Ubicación: Belgrano 990, pegado al techo del cajero automático del Banco Provincia de Neuquén. Punto GPS: 40° 9' 29,66"S-71° 20' 55,26"O

Atributos ornamentales de la especie:

Es un árbol caducifolio, originaria del norte de África, suroeste de Asia y Europa y es de 2° magnitud ya que suele alcanzar los 10 a 15 m de altura.

La copa tiene forma redondeada y puede alcanzar los 10 m de diámetro. El tronco suele ser recto de corteza gris amarronado lisa en la juventud para luego oscurecerse y formar grietas longitudinales. Las ramas densas y extendidas forman una copa tupida. Tiene hojas simples, opuestas, palmadas de 3 a 5 lóbulos y el frutos es una disámara abierta a 180°.

Soporta bien el frío y crece sobre todo en suelos calizos y frescos. Tolerancia a la semisombra. Tiene un crecimiento medianamente rápido y puede llegar a vivir hasta 150 años. También tolera bien la sequía, a diferencia de otros arces e incluso puede ser atacado por hongos por un exceso de riego. Es resistente a las heladas, los trasplantes y la contaminación ambiental de las ciudades.

En Europa es común como seto vivo, y como arbolado de alineación. Es un buen árbol para proveer de sombra por su follaje denso y como

puede rebrotar de cepa y resiste bien la poda se lo ve formando seto aunque puede perder mucha savia si se lo poda fuera de época. También se puede usar como punto focal o pantallas. Por su porte es ideal para espacios pequeños.



1
9



20



2
1



22

Figura 19, 20, 21, 22: Ramas, hojas y disámara (19).

Detalle de disámara (20). Hojas en otoño (21). Árbol en su máxima expresión (22).

Además de la sombra en verano, esta especie ofrece un espectacular color amarillo de sus hojas en otoño.

Usos: ornamental, carpintería y ebanistería.

Descripción del ejemplar relevado:

1. Sitio:

El ejemplar se encuentra sobre el extremo de un angosto cantero de 1,25 mts. de ancho por 3,80 de largo sobre una vereda mayor de 3 m con un solado de baldosas que cubren casi el 75% de las raíces. En el cantero también hay césped, zonas sin cobertura que podría deberse al movimiento de personas que hacen cola en el lugar para acceder al cajero y, arbustos algo más alejados.

El sector de la vereda que da hacia la calle se encuentra levantada por las raíces. Además de este volumen limitado, en este lugar se colocó un alero a dos aguas que va desde la puerta de ingreso a un cajero automático hasta unos 80 cm. antes del cordón de la vereda, que limita también el desarrollo de la copa.

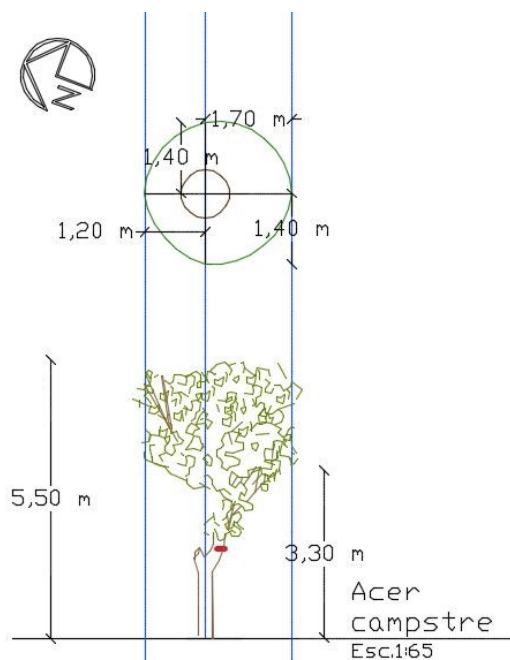
Se encuentra protegido del viento pero fuertemente expuesto a lluvias, nieves y heladas.



26/08/18

2. Descripción del estado:

Se trata de un ejemplar en estado juvenil, alrededor de 20 años, en posición libre en cuanto a otros árboles. Tiene una altura de 5,50 mts. y un DAP de 14,33 cm. El inicio de copa se encuentra a 3,30 mts. y tiene una amputación de una bifurcación a 1,20 mts. por lo que actualmente se observa un único fuste combado. La bifurcación fue extraída por interponerse en la construcción del alero. Se observan raíces superficiales finas y una gruesa, enrollada, cortada en partes, que está produciendo estrangulamiento en el árbol. Este problema puede deberse a una planta mal viverizada o mal plantada.



Presenta un estado **regular** por su posición y por las intervenciones a las que ha sido sometido.

3. Problemas sanitarios y estructurales:

Entre el fuste y la rama cortada existe un ahuecamiento importante. En el tronco se observan tornillos y clavaduras que podrían haberse hecho durante la construcción.

En el gancho seco que se ha dejado hay rajaduras o fendas y se observan ramas secas sobre el alero, zona que es intensamente mal podada por interferir con el cableado público.

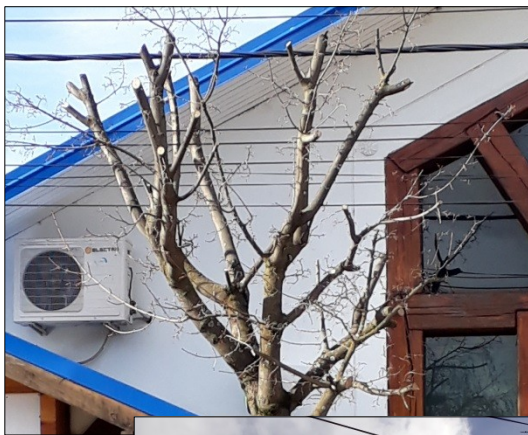
Las hojas presentan perforaciones provocadas por un insecto.

Sin embargo el mayor problema lo presenta la plantera reducida y el estrangulamiento en el cuello del árbol.



4. Historial de poda:

Las podas han sido intensas, de reducción de copa con cortes al ras para que no interfieran con los cables, sin dejar tira savias ni intentar balancear el árbol.



5. Riesgos y objetivos:



Imagen Google StreetView 02/2014





Copa de Acer campestre sobre el alero del cajero automático y entre el cableado público.



Img.de Google Street View 02/14

6. Conflictos y afectaciones:

Genera interferencias con redes aéreas, puede afectar a construcciones y producir daños a infraestructura por raíces. En el caso de falla del árbol puede producir daños a las personas que circulen por la vereda.

7. Recomendaciones de manejo y mitigación:

Remover el individuo. En el caso de reponer con otro árbol, este debería ser del mismo porte o menor y estar ubicado a 3 mts. o más del borde del cantero y el alero.

Es importante el monitoreo, por lo menos anual.

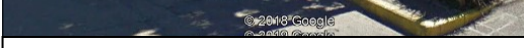
8. Observaciones:

Existe otro ejemplar de la misma especie en el mismo cantero que podemos suponer fue plantado en la misma época. También está bifurcado a 1,40 mts. aprox. Sin embargo puede observarse que es un individuo bien balanceado y de copa globosa compacta.





Foto del 12/18. Es notoria la falta de podas, los rebrotes y chupones que esta genera.



Img.de Google Street View 02/14

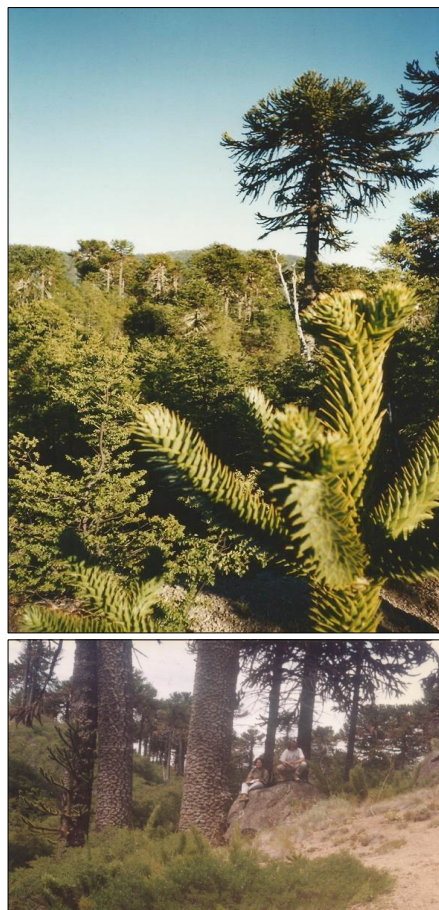
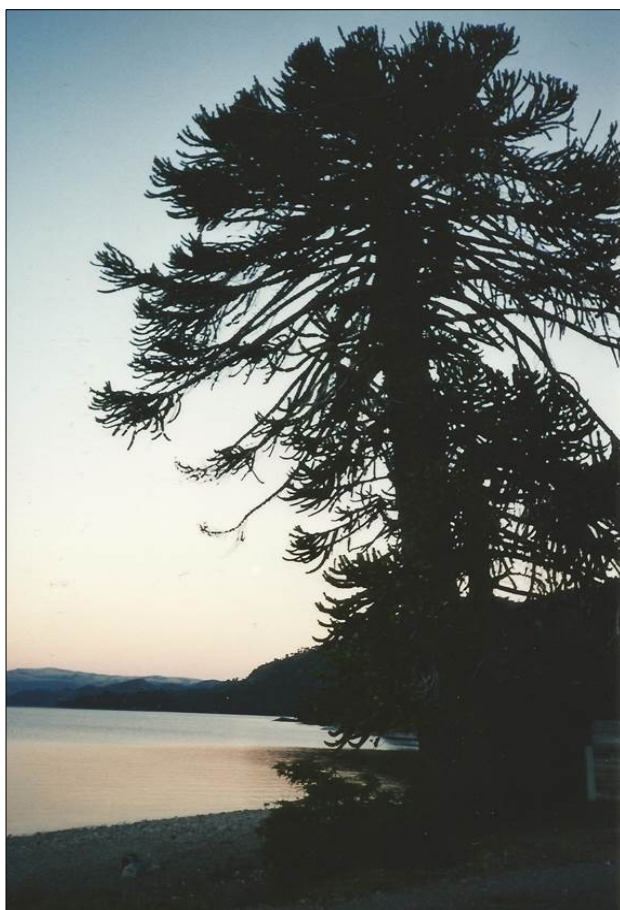
Caso N°3: *Araucaria araucana* (hembra).

Nombres comunes: Araucaria, pehuen, pewen, pino araucaria, pino chileno, pino de Neuquén, chiquillanes, monkey-puzzle tree. Pewen o Pehuen es una palabra mapuche que significa “agua del pino” o “corriente de los pinares”

Ubicación: Esquina de Gral. Roca y Tte. Cnel. Pérez, en el acceso principal al edificio del Correo Argentino. Punto GPS: 40° 9' 22,80"S-71° 21' 11,20"O

Atributos ornamentales de la especie:

Conífera perenne. Endémica de los bosques templados de América del Sur, cuya distribución natural se da sur de la cordillera de los Andes de Chile y Argentina. En la provincia de Neuquén el bosque de araucaria más al sur se encuentra en la naciente del río Auquinco, dentro del Parque Nacional Lanin, entre los 39° 54' 35, 42" S y los 71° 32' 24,34" O. Existen ejemplares más al sur aislados, que podrían haberse originado por el traslado de semillas para consumo de los arreadores de ganado.



Árbol de primera magnitud, alcanza los 50 mts. de altura y el tronco puede tener un diámetro de 2 mts. La copa es piramidal con un

patrón de ramificación relativamente regular, con 5 a 7 ramas por verticilo, perpendiculares al tronco o ligeramente arqueadas hacia arriba, el diámetro de la copa puede alcanzar los 20 mts. Hacia la adultez las ramas inferiores se van desprendiendo naturalmente, tomando la copa una forma aparasolada.

Las ramas se hallan densamente cubiertas de hojas muy imbricadas, sésiles, coriáceas con mucrón terminal, dispuestas en forma helicoidal.

Es una especie dioica, es decir con aparatos reproductores masculinos y femeninos en distintos pies, raramente se observan ejemplares diclinomonoicos. Los conos femeninos son esféricos, de color verde, de 15 a 20 cm. de diámetro compuestos por numerosas escamas coriáceas y punzantes. Se encuentran en los extremos de las ramas nuevas y son los responsables del nombre “árbol romepecabeza de monos”.

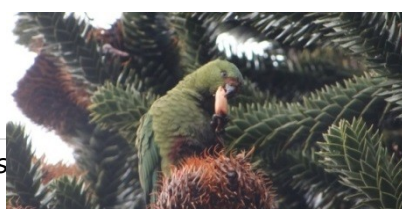
Cada cono produce entre 120 y 200 semillas, comúnmente llamadas “piñones”.



Conos masculinos

Conos femeninos

Los piñones son una fuente importante de alimento principalmente para las comunidades mapuce de la zona, también tienen un alto valor cultural. Las comunidades mapuce que viven en los bosques de araucaria son llamadas Pehueches (pewen-che: “gente del pewen”).



Son muy frecuentadas por las cachañas (*Enicognathus ferrugineus*) y otras aves que se alimentan de sus piñones.

La corteza es muy rugosa y gruesa, con un espesor de 14 a 14 cm. llegando a constituir el 25% del volumen del fuste. Es agrietada profundamente con un patrón poligonal de diversos tamaños, color gris oscuro a rojizo.

Crece en naturalmente en suelos desarrollados sobre rocas volcánicas andesíticas y basálticas cuaternarias, cubiertas en gran parte por cenizas y escorias volcánicas de buen drenaje, en las que arraiga mediante un potente sistema radicular. Las condiciones ecológicas se caracterizan por ser extremadamente marginales y frágiles, a una altitud donde es importante la precipitación en forma de nieve, la que permanece en el suelo durante largo tiempo. Las condiciones climáticas en las que se desarrollan también son rigurosas.

Se suele asociarse a lenga (*Nothofagus pumilio*) y Ñire (*Nothofagus antártica*) o formar bosques puros. Hacia el sector más oriental de su distribución se pueden observar ejemplares aislados o en comunidades con Ciprés de la Cordillera (*Austrocedrus chilensis*).

Particularmente susceptible al ataque de roya anaranjada (*Mikronegeria fagi*) que alterna sus fases de vida entre A. araucana y Roble pellín (*Nothofagus obliqua*). Otro hongo que afecta las hojas y la corteza es el *Calicopsis brevispes*. Entre los insectos se encuentran *Hylurgunotus antipodus*, *Sinophleous destructor*, *Xylechinosomus bicolor*, *Araucarius minor*, todos Curculionidos que suelen formar galerías en la corteza y hojas cloróticas. Las larvas del micolepidoptero *Araucarivora gentilii*, , son minadoras de hojas que producen necrosis y orificios de salidas de forma circular (Gentili y Fontana 1995).

La especie tiende a un desrame natural dejando el tronco desnudo a partir de cierta edad, por ello se suelen ver las ramas inferiores secas. Sin embargo desde hace unos años (antes del 2015) se observó en las poblaciones naturales una preocupante enfermedad que comienza con la desecación de las ramas superiores hasta secar toda la copa con la consecuente muerte de los individuos. Como esta enfermedad afecta tanto a los bosques de Chile y Argentina y en especial a la regeneración, se armaron equipos que trabajan en conjunto. Se aislaron varios agentes patógenos pero no podrían definirse como la causa principal, por lo que hoy se estudia la hipótesis del fuerte impacto que producen el aumento de temperatura y las sequías prolongadas. Entre las nuevas hipótesis que se trabajan se busca también verificar la ocurrencia de dos de las teorías principales de mortandad de bosques a nivel mundial: la "Hambruna de Carbono" (Carbon starvation) y la "Falla Hidráulica por Cavitación".

Es una especie de lento crecimiento y gran longevidad, pudiendo superar los 1000 años. Medianamente intolerante a la sombra.

Usos:

En las décadas del 50'-60' su valiosa madera fue muy utilizada en construcciones, carpintería, terciados, estructuras navales, etc. Actualmente se aprovechan principalmente sus semillas como alimentos y los ganchos de ramas secas o "clavos" para calefacción de las casas. También se utiliza la resina en medicina natural.

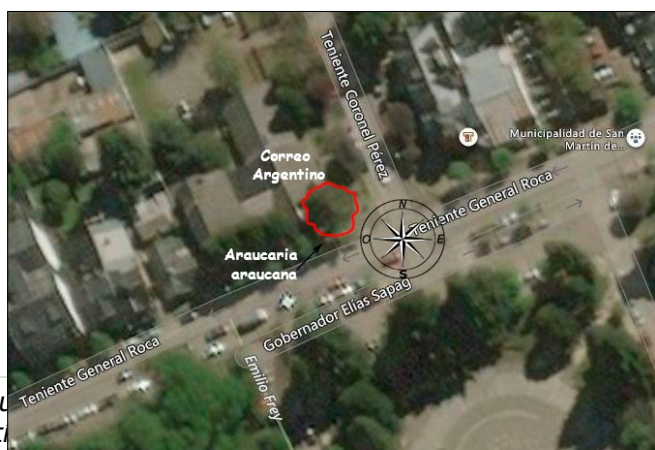
Actualmente el estado de conservación es **vulnerable** según UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) Lista roja de UICN 2004. También se encuentra incluida en el Apéndice II del Convenio sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), en Chile se encuentra en el Apéndice I (Plantas en peligro de extinción que están afectadas por el comercio o pueden estarlo). En Argentina, más precisamente en la provincia de Neuquén esta especie está protegida por el Parque Nacional Lanin y los parques y reservas provinciales Copahue, Chañy, Batea Mahuida y Boca del Chimehuin.

La especie posee gran valor ornamental por su simetría y belleza de sus formas, razón por la cual se ha difundido bastante su cultivo. Puede cultivarse en regiones del norte de Europa, la costa oeste de América del Norte y en Oceanía. Asimismo es la araucaria que tolera mejor el frío, aprecia los suelos húmedo y ligeramente ácidos. Le perjudican los calores excesivos, aires secos y suelos calizos. Le afecta la contaminación urbana.

Descripción del ejemplar relevado:

1. Sitio:

El ejemplar evaluado es el que se encuentra a la derecha de las escaleras de ingreso al Correo Argentino. En un cantero elevado unos 30 cm. que limita hacia un lado con la construcción del edificio a 1,30 mts. del centro del tronco; hacia la izquierda, a 1,20 mt se encuentran las escaleras de acceso y hacia la calle Gral. Roca empieza la vereda, a aproximadamente 1,40 mts. Hacia la derecha continua unos 4,30 mts. donde se encuentra el cartel del correo y una luminaria.



Evaluado por:
Martín

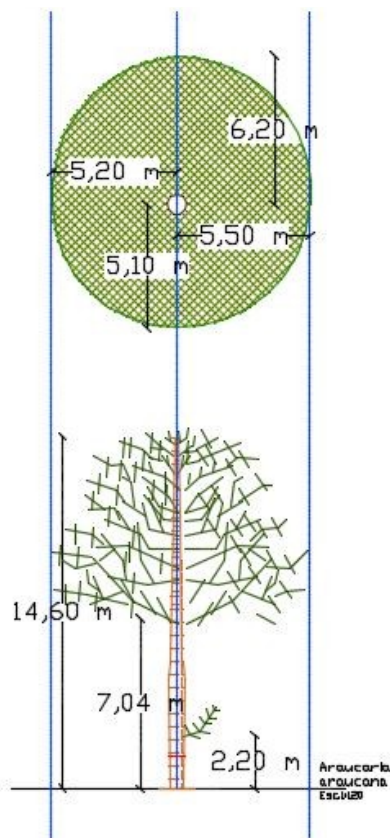




El suelo está cubierto en forma irregular por césped dejando algunos sectores con suelo desnudo y varios rosales. La compactación superficial del suelo indicaría un alto nivel de impermeabilización. Está expuesto a embudos, lluvia, nieve y heladas.

2. Descripción del estado:

Ejemplar maduro, de aproximadamente **67** años. 14,6 mts. de altura y 73 cm. DAP. Libre de competencia de otros árboles y con un único fuste. Copa normal. Debido a un brote epicórmico importante que se encuentra a aproximadamente 2 mts. desde la base, el estado sanitario y las podas, el estado general se observa como **regular**.



3. Problemas sanitarios y estructurales:

El problema más llamativo es el brote que se encuentra a 2,2 mts. desde la base, con un engrosamiento de todo el perímetro del tronco de más de 1,50 m. de alto con desprendimiento de corteza en todo el



perímetro y resinosis.



A nivel copa se observan ramas muertas, ganchos, con grietas y perforaciones de insectos por lo menos en la parte más baja.



4. Historial de poda:

Se han extraído ramas muertas en sucesivas podas, levantando la copa hasta la altura actual. Se puede observar que las ramas no son de gran diámetro en su inserción, sin embargo se han dejado muñones y no se han limpiado las ramas muertas de los verticilos completos, lo que provoca un desbalanceo de la copa y lo continuidad del desarrollo de las enfermedades.

Cabe destacar que por tratarse de una araucaria hembra cuyos conos maduros tienen un peso considerable, las ramas débiles pueden tornarse más peligrosas.

5.



Riesgos y

objetivos:

La condición de salud y vigor en general es regular y el potencial de falla del árbol o alguna de sus estructuras es medio.

Por encontrarse en una de las esquinas más céntricas del casco urbano, es alto el nivel de interacción con peatones y usuarios del correo. Los objetivos principales son personas e inmuebles. Los objetivos no se pueden reubicar ni delimitar o proteger.

La intensidad de uso del sitio es constante.



Imagen Google StreetView 02/2014

6. Conflictos y afectaciones:

Actualmente no presenta mayor Interferencia con la circulación peatonal o redes aéreas. Por encontrarse las ramas del sector noroeste sobre el techo del edificio podría afectar a esta construcción ante una eventual caída. Hay una leve interferencia con el Sorbus aucuparia de la vereda sobre la calle Gral. Roca.



7.

Recomendaciones de manejo y mitigación:

En el caso de querer intervenir el árbol es recomendable extraer el brote epicórmico como primer medida, evaluar el grado de afectación de la zona y las consecuencias en la estabilidad del árbol. Luego hacer podas de saneamiento de las ramas inferiores y muertas, aunque se puede inferir que en este caso la copa quedaría muy reducida.

Por el espacio reducido y el uso del lugar se recomienda extraer el árbol y ubicar en su lugar un arbusto.

8. Observaciones:

Hacer un seguimiento anual por lo menos.

En la valorización poner datos del trabajo de piñones y valor actual del kilo, hacer referencia a trabajo Ruca

Caso N°4: *Cercis siliquastrum*

Nombres comunes: árbol de Judea, árbol del amor

Ubicación: Calle Rivadavia casi esquina Brown. Punto GPS: 40° 9' 41,09"S-71° 21' 10,96"O

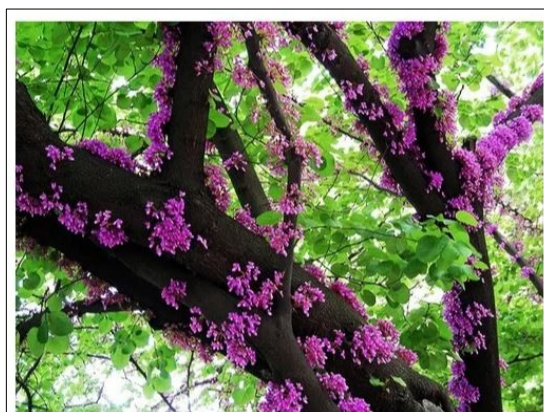
Atributos ornamentales de la especie:

Árbol caducifolio de 3° magnitud, de la familia de las fabáceas. Originario de Asia Menor, muy extendido en la cuenca mediterránea.

Puede vivir entre 80 y 150 años. Alcanza la madurez a los 20 años aprx.

Puede medir de 5 a 7 metros de altura con un diámetro de copa similar, globosa. Las hojas caducas son en forma de corazón, de 8 a 10 cm de ancho, verdes y ligeramente glaucas en el envés. Las hojas jóvenes pueden tener una tonalidad rosada y aparecen tardíamente en primavera.

Las flores nacen en las ramas del año anterior o en el tallo, es por ello que se debe tener cuidado al momento de hacer podas. Son lilas, rosado rojizo o rojizo púrpura, aparecen en la primavera avanzada. Los frutos son silículas, vainas muy numerosas que permaneces durante meses en la planta, inicialmente son de color verdes a purpuras y marrones al secarse.



Soporta bien las temperaturas adversas, tanto calientes como frías, crece bien en suelos secos y calcáreos.

Las flores tienen un agradable gusto picante y pueden comerse en ensaladas. En algunas zonas se preparan los brotes florales en escabeche con vinagre como alcaparras. Las vainas tienen propiedades medicinales como astringente.

Tolera la poda, necesaria para darle forma armoniosa, sin embargo los ejemplares adultos no la necesitan a menos que sea de saneamiento. Los vástagos afectados se podan a principio de verano.

Resiste bien la contaminación atmosférica de la ciudad, pero no los suelos arcillosos ni las heladas prolongadas.

La falta de sol y la baja humedad en el suelo provocan el debilitamiento de la planta y la disminución en la producción de flores.

Las enfermedades citadas para esta especie son el cancro de la corteza (*Nectria cinnabarina*) y *Verticillium dahliae*, en caso de ataque hay que podar las ramas afectadas. Dentro de las plagas puede ser atacada por cochinillas y los pulgones.

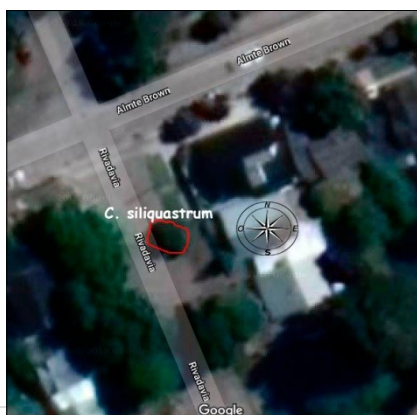
Usos:

Se usa en diseño de parques y jardines en regiones templadas y semiáridas. Es ideal para veredas angostas y se puede plantar cerca de construcciones. Tiene crecimiento moderado.

Descripción del ejemplar relevado:

1. Sitio:

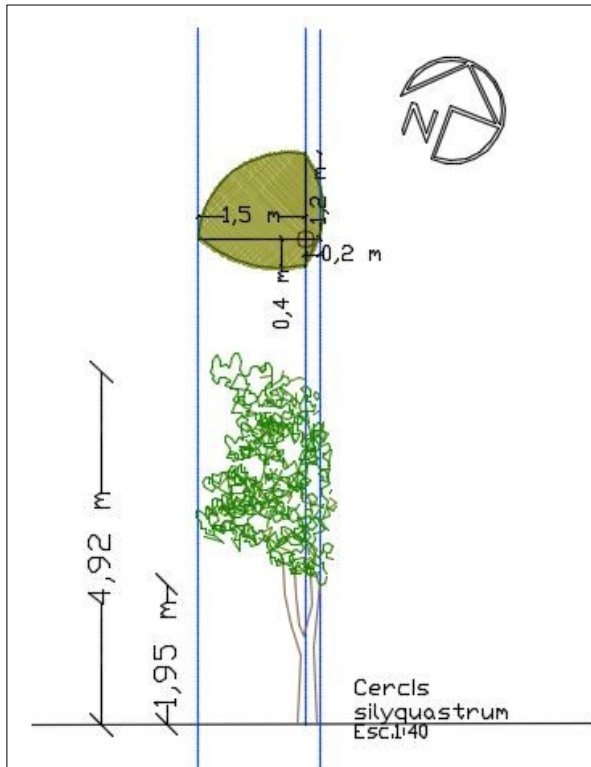
Se encuentra en la vereda de la calle Rivadavia al 1100 aproximadamente. Comparte el cantero con rosales y algo de césped, la superficie de plantera es suficiente para el buen desarrollo del ejemplar. Podría estar expuesto a embudos ocasionados por los vientos predominantes del oeste, como en todos los demás casos está bastante expuesto a la nieve y lluvias fuertes.



13/01/19

2. Descripción del estado:

Ejemplar juvenil de dominancia libre. El primer relevamiento se realizó en agosto de 2018 por lo que se pudo observar en detalle la mutilación que había sufrido este ejemplar en forma reciente. En general presenta una buena estructura excepto por la bifurcación a 1,2 metros y el hueco entre los 2 fustes.



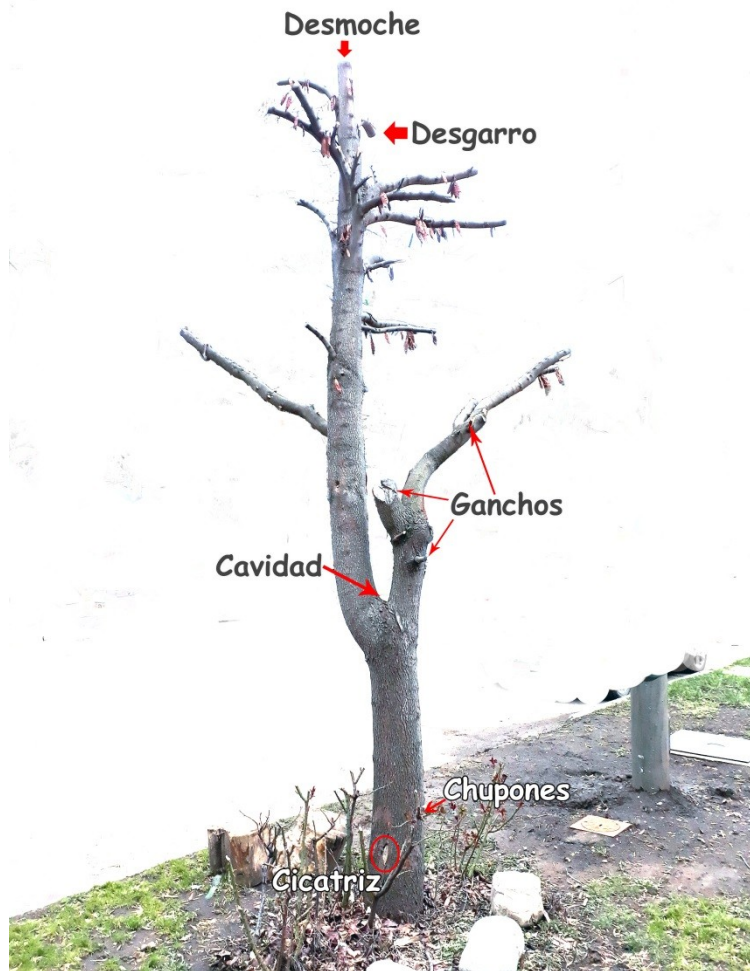
En diciembre del 2018 floreció en ramas y tronco, las hojas se veían descoloridas en algunos sectores y no alcanzó a generar una copa frondosa.



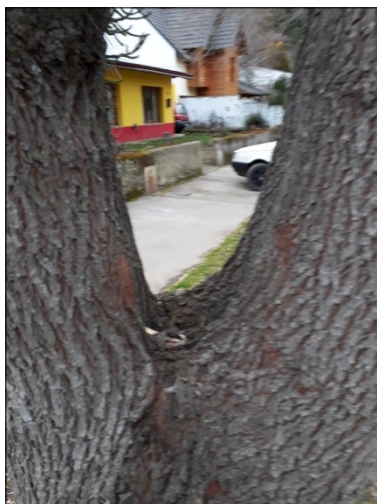
De acuerdo con lo comentado por el dueño de la casa, fueron las personas que instalaron la antena de telefonía celular de la empresa Movistar quienes “podaron” el árbol. Esta fue instalada a 2,10 mts. del árbol.

3. Problemas sanitarios y estructurales:

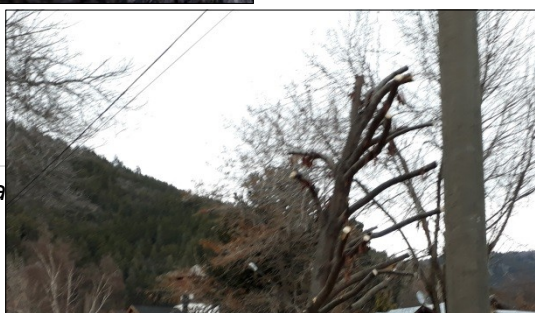
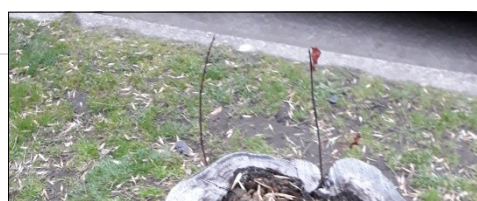
Debido a los cortes mal realizados, además del debilitamiento de toda la estructura, la copa quedó desbalanceada hacia el noroeste. Se observan desgarros en las ramas y ganchos que se secan o producirán abundantes ramas terciarias.



Presenta una cavidad en la horquilla con un buen callo en la unión, que no evidencia síntomas de fungosis, sin embargo al estar debilitado y esa zona en especial desprotegido por la falta de follaje, es una fuente de acumulación de agua, tierra y organismos patógenos.



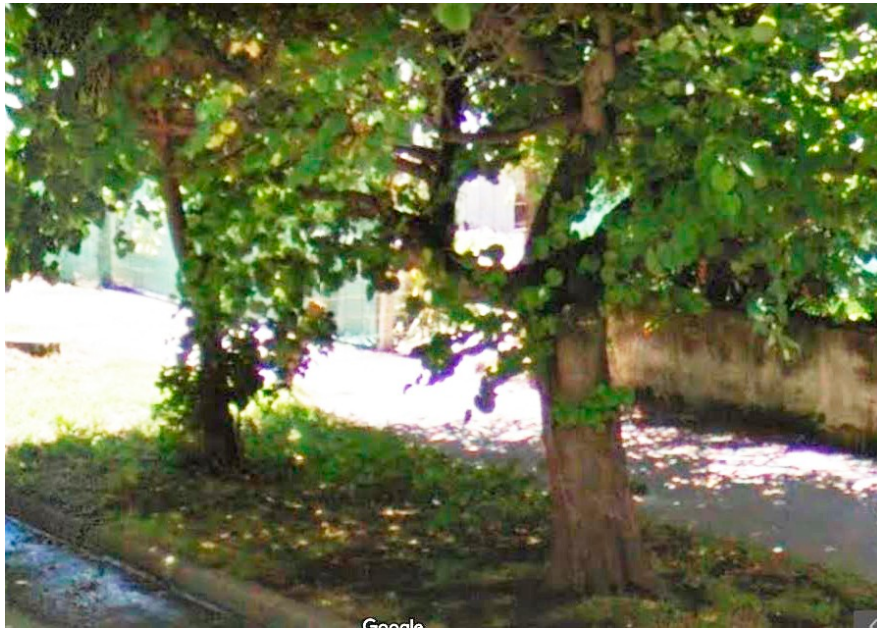
Un tocón de la misma especie a una podredumbre importante en



stra



Las fotos de Google Street View se puede observar que el ejemplar del tocón estaba al menos trifurcado aproximadamente a la misma altura que el estudiado (1,20 m.)



4. Historial de poda:

La copa está reducida, deformada y producirá brotación tipo “cola de león”. Se observan cicatrices de podas antiguas donde se ha intentado levantar la copa.



En las imágenes de Google Street View de febrero de 2014 se pueden observar los dos ejemplares con sus copas globosas, sin intervenciones notorias.



5. Riesgos y objetivos:

En una primera impresión parecería que la salud del árbol es buena pero su vigor puede verse muy afectado por la mala intervención de podas que ha sufrido. El potencial de falla es bajo.

Por su ubicación el riesgo de daño sería sobre vehículos y/o personas.

6. Conflictos y afectaciones:

Podría presentar conflicto con cableado aéreo. La intensidad de uso por personas es ocasional.



7. Recomendaciones de manejo y mitigación:

Se recomienda una poda de formación o talla, que implicaría la intervención especializada por lo menos por 3 años consecutivos. Se recomienda un monitoreo anual.

8. Observaciones:

Monitorear particularmente la cavidad entre los fustes para observar manifestación de pudriciones, ya que este daño puede complicarse por no tener zona de defensa de la pudrición en su base.

Caso N°5: *Liquidambar styraciflua* L.

Nombres comunes: Liquidámbar, Liquidambar americano, Árbol del ámbar, Estoraque, Ocozol. Redgum, Sweetgum.

Ubicación: Cantero entre la costanera y Ruta N°40 (Juez del Valle).
Punto GPS: 40° 9' 43,25"S-71° 21' 27,45"O

Atributos ornamentales de la especie:

Árbol caducifolio de 1° magnitud, de la familia Altingiaceas. Originario del este y sudeste de Estados Unidos, también se encuentran poblaciones en México, Belize, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Guatemala.

Tiene copa cónica y tronco vestido, puede alcanzar los 20 m. de altura y 15 de diámetro de copa, en cultivo.

Las hojas son simples, pentalobuladas, aserradas, alternas y largamente pecioladas, verde medio y variable coloración otoñal con matices de amarillo, naranjas y rojos. Las flores son monoicas en el mismo pié, insignificantes, de color verdoso y aparecen a principios de primavera. Los frutos son cápsulas erizadas de 1,5 a 3 cm. de diámetro agrupadas en inflorescencias globosas, permanecen en el



árbol bastante tiempo aún después de secarse.

Posee ramas y follaje aromático. El tronco joven, las ramas jóvenes y ramitas tienen una excrecencia de corteza patentes, laminares y discontinuas, longitudinales a su largo.

De crecimiento lento en los primeros años, a partir del 3° o 4° año aumenta para estancarse al momento de la madurez.

Resiste bien el clima frío y las heladas, el viento y la contaminación. Hay que plantarlo a sol pleno para intensificar las tonalidades de sus hojas en otoño.

No tolera la sequedad, los suelos poco profundos y los espacios limitados. Como tiene un desarrollo radicular superficial no se recomienda plantarlo en suelos poco profundos.

Enfermedades chupadores de savia y arañas que causan quemaduras en la punta de las hojas

Sensible / Susceptible a. 1. Sequía (semilla). 2. Daño por insectos. La mosquita blanca *Trialeurodes* sp. ocasiona clorosis foliar, *Chrisobotis femorata* ataca árboles poco vigorosos o recién transplantados, *Hiphantria cunea* daña el follaje, *Oiketicus dendrokomos* (Lepidóptera) ocasiona defoliación leve. 3. Daño por roedores. 4. Daño por hongo. *Cercospora liquidambaris*, *Septoria liquidambaris*, *Actinopelte dryina*, *Leptothyriella liquidambaris* y *Exosporium liquidambaris* atacan raíces hojas y tronco. 5. Daño por epífitas / parásitos. *Lonicera japonica* y *Parthenocissus quinquefolia* utilizan al árbol como hospedero y compiten por nutrientes, luz y nitrógeno viable a dos niveles: copa y raíz. 6. Daño por nemátodos (raíz). *Meloidogyne*, *Pratylenchus*, *Trichodorus*. 7. Daño por ramoneo.

Para acá sólo araña? Clorosis del hierro?

Usos:

Esta especie era utilizada por los nativos americanos como medicinal, especialmente la goma, la corteza y la raíz como antidiarreico, en dermatología y ginecología, además de sedante. El bálsamo se usa de incienso en hogares y templos. Los aztecas lo utilizaban como aromatizante del tabaco.

En México se utiliza como restaurador de ambientes degradados y como estabilizador de bancos de arena. También se valora como proveedor de sombra y refugio para aves y mamíferos.

Tiene un importante valor ornamental por su porte y la coloración del follaje en otoño. Se planta en avenidas, parques y jardines medianos y grandes.

No es conveniente utilizarlo en alineación urbana ya que las ramas salen desde la base y hay que someterlo a podas, las cuales no deben ser muy agresivas.

Las ramas tienden a romperse con las tormentas y la nieve. Es común observar deformaciones en sus ramificaciones producidas por una bacteria y también por deficiencias hídricas.

Los frutos puntiagudos son molestos cuando caen al suelo, por ello es bueno utilizarlo como punto focal en espacios amplios, lejos del paso de las personas y donde puedan tener un buen desarrollo de las raíces.

Las raíces pueden romper estructuras pero son delicadas, por eso no conviene trasplantarlos.

Descripción del ejemplar relevado:

1. Sitio:

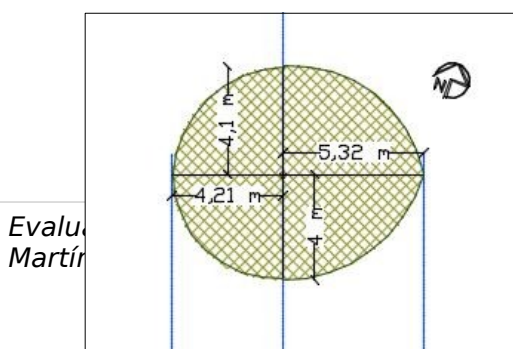
El ejemplar estudiado se encuentra en la costanera del Lago Lacar, en un cantero triangular al comienzo de la ruta de Los 7 Lagos. El terreno es plano y está cubierto de césped. Si bien hay una cortina cortaviento del lado del lago, de donde provienen los vientos predominantes, de álamos (Populus nigra) y pinos (Pinus ponderosa) está sometido a fuertes vientos, lluvia y nieve. En el lugar también hay ciruelos de jardín (Prunus cerasifera var. Pissardii) y rosales.

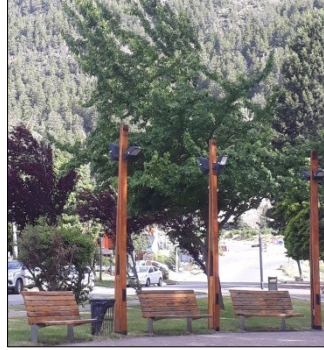
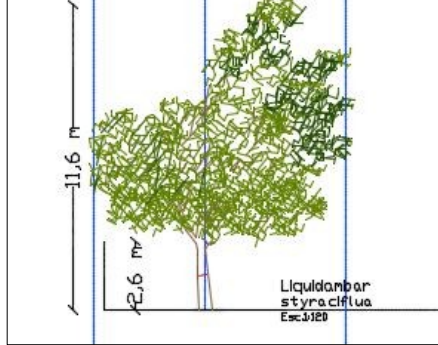


2. Descripción del estado:

Es un ejemplar joven de dominancia libre. Tiene una altura de 11,60 mts. y 31 cm de DAP. El inicio de copa se da a los 2,20 mts. con abundante ramificación. El estado general es regular.

Tiene una copa dispersa con ápice fuertemente inclinado hacia el este. La inclinación del tronco es suave. El índice de estabilidad da **muy estable**.





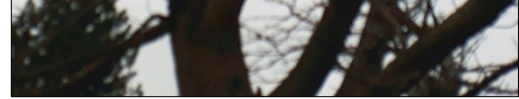
3. Problemas sanitarios y estructurales:

Está desbalanceado dada la inclinación del tronco y la distribución de la copa producto de los fuertes vientos a los que se ve sometido. En el tronco se observan dos heridas importantes en la base, desde los 35 cm. una de ellas (Fig. 2) es golpeada por el impacto del agua del aspersor que se encuentra a corta distancia. También pueden observarse heridas menores en el tronco y podas mal cicatrizadas.



Las ramas son abundantes y están entrecruzadas. A los 5 mts. puede observarse la formación de ramas codominantes más flexibles que el ápice, responsables del lado de la copa.





4. Historial de poda:
Copa levantada. Podas mal hechas, dejando ganchos de más de 15 cm. que producirán formación tipo cola de león



5. Riesgos y objetivos:

La condición de salud y vigor en general es regular y el potencial de falla es medio. En caso de desrame o caída puede afectar a peatones ocasionales.



6. Conflictos y afectaciones:

Debido al lugar donde está emplazado no presenta situaciones de conflictos o interferencias con cableados, construcciones, señalizaciones, etc.

7. Recomendaciones de manejo y mitigación:

Realizar podas en la copa para balancear el árbol y prever tutorados o anclajes a barlovento. Hacer monitoreo anual.

8. Observaciones:

Un exceso de riego e inclinación, más heridas podrían representar problemas de anclaje a mediano plazo.

Caso N°6: *Liriodendron tulipifera* L.

Nombres comunes: Tulipanero, Tulipero de Virginia, Árbol de las tulipas. Árbol de los tulipanes. Magnolia amarilla

Ubicación: Calle Juez del Valle N° 600. Vereda de Rincón de los Andes. Punto GPS: 40° 9' 27,9"S-71° 21' 35,55"O

Atributos ornamentales de la especie:

Árbol caducifolio de 3° magnitud, de la familia de las Magnoliaceas. Puede llegar a los 30 mts. de altura y 20 de diámetro de copa. Suele ser longevo y tener crecimiento medio. Originario del este de Estado Unidos.

De porte recto y copa piramidal y frondosa de color verde oscuro que toma tonalidades amarillas en otoño. Hojas alternas, lobuladas, con el ápice truncado, muy característica de la especie.

Flores solitarias en forma de tulipa, de 4 a 5 cm. de diámetro, con sépalos color blanco o amarillo verdes y los pétalos de igual color, con una franja anaranjada en la base. Suelen florecer a partir de los 15 a 20 años de edad. El fruto está formado por la fusión de numerosas sámaras, con forma de cono.



La reproducción y el trasplante ofrecen algunas dificultades y no admite mucho la poda. Es exigente en agua y gusta de exposición soleada, soporta bien el frío, más que el calor excesivo. Los suelos deben ser profundos y bien drenados. La madera puede volverse quebradiza

con los años así que no hay que exponerlo a zonas con vientos fuertes.

Es muy resistente a las plagas y enfermedades pero si las condiciones no son las adecuadas puede ser atacado por pulgones, cochinillas y áfidos.

No son adecuados para ciudades muy contaminadas, puesto que sus hojas son muy sensibles a los cambios bruscos de iluminación, a las altas concentraciones de ozono y a la contaminación atmosférica gaseosa y particulada.

Usos: Como árbol de paseos y formando grupos en avenidas o parques, también como alineación urbana en veredas anchas y bulevares.. Sus flores son muy ornamentales y aromáticas. La corteza interna de su raíz es amarga y ha sido utilizada para extraer un estimulante del corazón y un tónico para el reumatismo y la dispepsia.

Su porte, tamaño, floración y textura de las hojas hace que sean unos árboles muy ornamentales en aquellas zonas climáticas en las que el cultivo es posible. Su coloración otoñal amarillenta es también muy espectacular. La alfombra que queda en el suelo en otoño es especial y digna de que el mantenimiento no las retire del suelo, al menos en los parques. Necesita suelos profundos, húmedos y a ser posible de PH ácido.

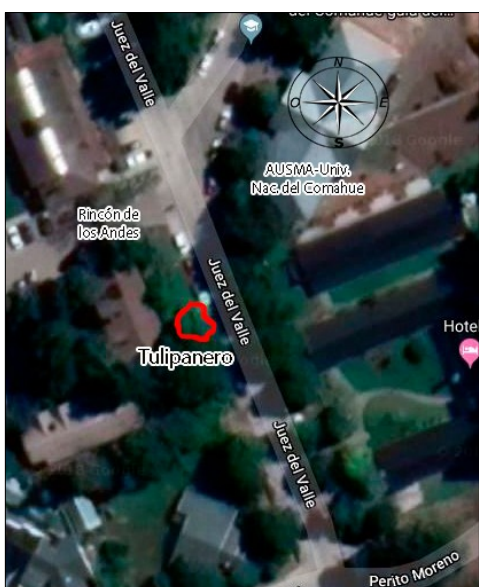
Marco de plantación 10-12 mts.

Descripción del ejemplar relevado:

1. Sitio:

En la vereda del hotel resort Rincón de los Andes, en la calle Juez del Valle 610. El lugar es plano y se encuentra cubierto de césped y arbustos. Se encuentra a 2,5 mts. del cerco del hotel. Está medianamente expuesto a nieve y lluvias fuertes. Al estar cerca del cerro Bandurrias, no es una zona con poca luz solar.

Por la vereda no hay generalmente tránsito de peatones, podría considerarse más bien como un espacio verde que es mantenido por el hotel.

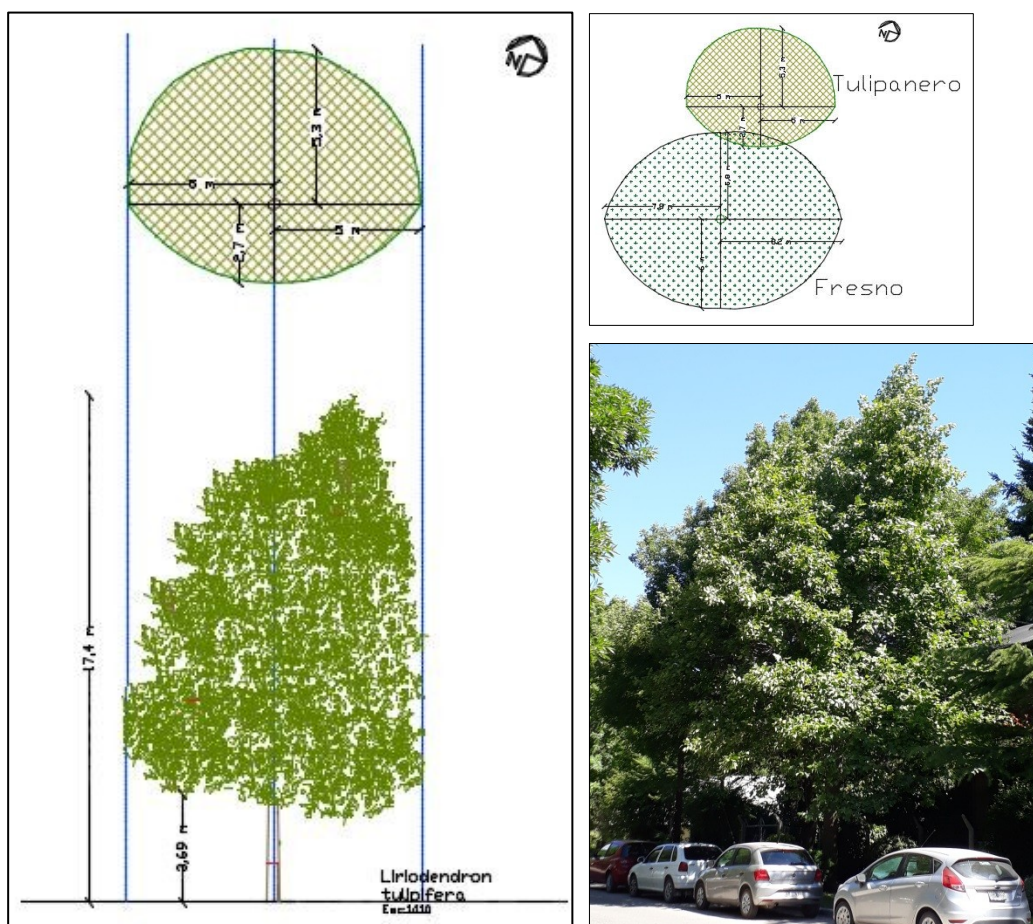


10/09/18

2. Descripción del estado:

Se trata de un ejemplar que está entrando en la fase de madurez, en situación de codominancia con un fresno (*Fraxinus americana*) que se encuentra dentro del predio del hotel y ha provocado el desbalanceo de la copa del tulipanero hacia el noreste.

En general el estado aparenta ser bueno, tiene una altura total de 17,40 mts. y un DAP de 43 cm. y un diámetro de copa promedio de 10 mts. Cuenta con espacio suficiente en la plantera para las raíces sin embargo las ramas que hacia la construcción ya estarían interfiriendo con esta.



3. Problemas sanitarios y estructurales:

Como se mencionó anteriormente, el problema más evidente es el desbalanceo y pérdida de masa foliar en el sector de superposición de copas con el fresno. Sumado a los ganchos de ramas de tamaño mediano que han quedado por malas podas o quiebres, serían la causa de la producción de ramas múltiples y brotes epicórmicos.

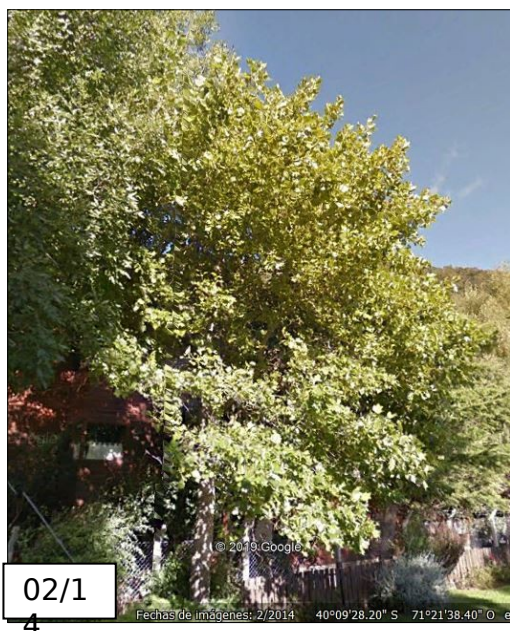
La alta densidad de las ramas provoca a su vez ramas secas y hojas atacadas por insectos y hongos.



En el tronco se observó una deformación sin herida expuesta que podría haberse debido a daño por factores humanos cuando el árbol era más joven.



En comparación con la imagen de Google Street View puede notarse el desrame al inicio de copa como diferencia más llamativa.



4. Historial de poda:

Se observa buena cicatrización de podas que se han realizado para levantar la copa, sin embargo han quedado algunos pocos ganchos cortados que presentan brotes epicórmicos y grietas en la corteza.

Más que a podas mal hechas, estos ganchos podrían deberse a ramas quebradas que se ha cortado por seguridad o estética.



5. Riesgos y objetivos:

La condición de vigor y salud en general es buena y el potencial de fallo es bajo, podrían observarse desprendimientos de ramas de diámetro pequeños producto de tormentas fuertes. Los objetivos serían principalmente vehículos y en menor medida peatones. Suponiendo que le restaría un crecimiento de 10 mts. más, sería necesario realizar una poda sanitaria y de balanceo.

6. Conflictos y afectaciones:

Puede presentar interferencias con circulación vehicular, afectar a la construcción del hotel y sufre interferencia con la vegetación circundante.

7. Recomendaciones de manejo y mitigación:

Poda de altura. Extracción del fresno cercano. Monitoreo anual.

8. Observaciones:

Caso N°7: *Nothofagus antarctica* (G.Forst.) Oerst.

Nombres comunes: Ñire, Ñirre (en Chile). Roble de la Tierra del Fuego, Haya antártica, Hualo. Ñire o Ñirre es de origen mapuzugun (lengua mapuche), y deriva de “ngeru” que significa lugar donde vive el zorro, ya que estos animales suelen hacer sus madrigueras debajo de los mismos.

Ubicación: Calle Gral. Roca 302. Plaza Centenario. Punto GPS: 40° 9' 28,99"S-71° 21' 27,09"O

Atributos ornamentales de la especie:

Árbol caducifolio de 3° o 2° magnitud, de la familia de las Fagáceas. Originario de la Patagonia Argentina y Chilena, desde los 36° de latitud sur, norte de la provincia de Neuquén hasta Tierra del Fuego.

Es un árbol de tamaño mediano, comúnmente de 5 a 10 mts. aunque puede superar los 15 mts. Copa de forma amplia y globosa, puede tener ramificaciones desde la base y llegar a los 10 mts. de diámetro. Las hojas son alternas, simples aovadas de color verde oscuro, con el borde crenado y están cubiertas con una cera de aroma dulce. En otoño el follaje se torna amarillo rojizo.



Es una especie que se adapta a condiciones extremas de baja temperatura, variaciones altitudinales, suelos pobres y vientos fuertes. Requiere buena luminosidad. Es de crecimiento medio a rápido. Es considerada especie pionera y de gran valor ecológico (Stecconi *et al.* 2000; Burns 1993) citado por [CITATION VER18 \I 11274].

En el proyecto “Aprovechamiento sustentable del bosque nativo” el Instituto de Tecnología Agropecuaria (INTA), Patagonia Sur y la Universidad Nacional de la Patagonia Austral (UNPA), los investigadores determinaron que una hectárea de bosque nativo de ñire podría “fijar” una tonelada de carbono al año mitigando los efectos de los gases contaminantes. Estos datos sirven para la postulación de proyectos de certificación de mecanismos para un desarrollo limpio (MDL), también son interesantes para la planificación en el arbolado urbano [CITATION LaN19 \I 11274].

En el estudio [CITATION VER18 \I 11274] realizado sobre Ñire en la Región de Aysén, Chile, se consignaron los siguientes datos:

Composición taxonómica

En el follaje fueron registrados seis órdenes de insectos, de los cuales el más representativo fue Coleóptera con 10 familias y 37 especies, seguido por Heteroptera (Hemiptera) con cinco familias y ocho especies. Los taxa errantes para el follaje estuvieron representados por insectos depredadores y/o voladores, entre ellos coleópteros de las familias Staphylinidae (*Atheta* sp.), Carabidae (*Euproctinus fasciatus* (Solier), *Mimodromius cyanipennis* (Brullé) y Scirtidae (*Cyphon* sp.). También fueron registrados himenópteros de la familia Formicidae (*Camponotus chilensis* (Spinola)), plecópteros de la familia Grypopterygidae y dípteros de las familias Tabanidae, Muscidae y Tipulidae.

Entre los coleópteros, las familias más representativas fueron Curculionidae con 14 géneros y 19 especies, y Chrysomelidae con seis géneros y seis especies. Las especies *Polydrusus nothofagi* Kuschel, *Polydrusus roseus* Bl. (Curculionidae), *Ericmodes tarsalis* Slipinski (Protocucujidae) y *Polychisme* sp (Heteroptera), presentaron las mayores abundancias en ambas coberturas vegetacionales y en ambos periodos de muestreo.

Con respecto a los estados inmaduros de insectos se registró la presencia de larvas de Lepidoptera (Geometridae y Noctuidae), ninfas de Lygaeidae y Pentatomidae (Heteroptera) y Psocoptera.

En relación a la presencia de plantas parásitas, algunos ñirres presentaron infestación por *Misodendrum quadriflorum* G. Don.,. Además, se registró la presencia de cecidias inducidas por avispa de la familia Cynipidae, en cuyo interior oviposita *Noterapion meorrhynchum* (Phil. & Phil.), curculiónido habitante de la cavidad agallícola (Kissinger 2002). Finalmente, encontramos en abundancia larvas de *Ormiscodes* sp. (Lepidoptera: Saturnidae), principalmente en terrenos poco drenados.

Entre los hongos más comunes citados para la especie, encontramos: *Cyttaria darwini*/C. *harioti*/C. *hookeri*: Desarrolla tumoraciones globosas o “nudos” en ramas y tronco. Parásito débil. *Fistulina hepática* var. *Antártica*: se hallan en troncos y produce pudrición de madera

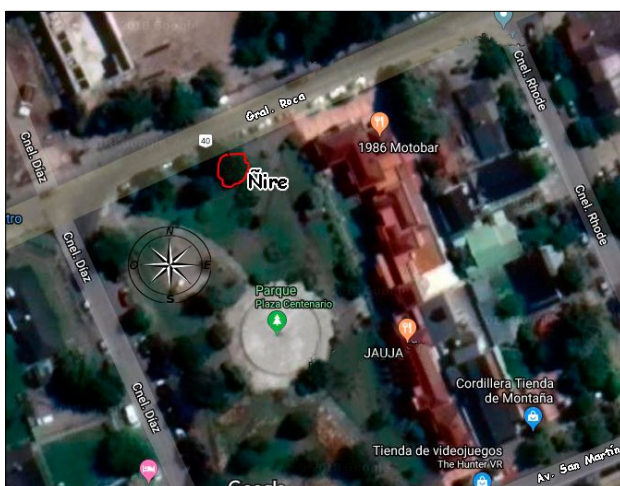
Trametes versicolor: (Foto) lignívora y polífaga, se halla sobre troncos. Produce pudrición blanca y esponjosa en la albura. *Postia pelliculosa*: común en troncos. Pudrición de duramen.

Usos: Potencial uso ornamental por las tonalidades naranja rojizas de su follaje en otoño y su resistencia al frío. Ha sido exitosamente introducido en las Islas Británicas como ornamental [CITATION Jar19 \I 11274]. Es utilizado principalmente como leña, aunque también tiene propiedades febrífugas y como tinte.

Descripción del ejemplar relevado:

1. Sitio:

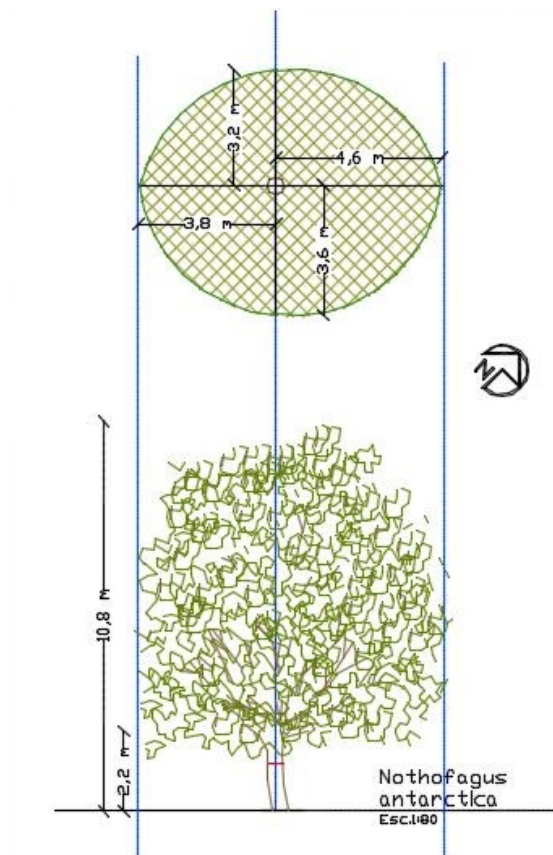
El ñire observado se encuentra sobre la línea de la Plaza del Centenario paralela a la calle Gral. Roca, en el borde que limita con la vereda. Por esta ubicación podemos inferir que está expuesta a embudos aunque tiene una protección intermedia de los vientos predominantes por el ejemplar de coihue (*Nothofagus dombeyi* que se encuentre al oeste, a escasos metros y por el arbolado de alineación. Como todos los ejemplares implantados en la zona, tiene una alta exposición a la caída de nieve, lluvias y tormentas fuertes. La topografía es plana y en general está cubierta de césped, aunque no



sería el caso bajo la copa del árbol.

2. Descripción del estado:

Se trata de un ejemplar juvenil de unos 10,8 mts. de altura y 43 cm de DAP. Tiene un tronco único pero se ramifica bastante a partir de 1,70 mts. La copa mantiene su forma normalmente amplia y globosa pero se encuentra dispersa y algo desbalanceada hacia la vereda que va acompañada por una inclinación suave del tronco, también hacia ese lado. El estado general es de regular a malo.



3. Problemas sanitarios y estructurales:

La cantidad de ramas y el entrecruzamiento que estas presentan demuestran (como en la mayoría de los casos) que no se ha realizado una correcta poda de formación. La copa presenta ramas muertas, ganchos, uniones en V, grietas y fendas.

Existen varias evidencias en el tronco de podas tardías y en consecuencia heridas excesivamente grandes con ahuecamiento, corteza incluida y pudriciones a lo largo de todo el tronco. Los hongos en repisa dentro del hueco cercano al inicio de copa pertenecen a alguna variedad de *Trametes* sp. y producen pudrición blanca.

Se pueden observar también raíces pequeñas superficiales en el lado este.





leccionado es malo y no la mbar de la costanera

recibido podas para levantar la

5. Riesgos y objetivos:

Las condición de salud y vigor en general son de regular a mala, principalmente por las pudriciones en el tronco que pueden agravarse si e riego no es el adecuado. Asimismo sería importante una limpieza de la copa y poda de las ramas que desbalancean el árbol hacia la vereda.

6. Conflictos y afectaciones:

Puede presentar interferencias entre copas con el fresno europeo de alineación. La intensidad de uso es frecuente por el lado de la vereda.



7. Recomendaciones de manejo y mitigación:

Es recomendable realizar cuanto antes una poda de las ramas más gruesas que desestabilizan el árbol hacia la vereda y una poda sanitaria. También como medida de saneamiento intervenir las heridas para disminuir el nivel de patógenos existentes y evitar el ingreso de nuevos. Realizar un control del riego por sanidad y por anclaje. Se recomienda por lo menos un seguimiento anual del ejemplar.

8. Observaciones:

En la imagen se observa el mismo ejemplar en marzo de 2016, como puede verse el único cambio es la variación del color de sus hojas por estar comenzando el otoño.



Caso N°8: *Pyrus communis*

Nombres comunes: Peral, Peral común, Peral europeo

Ubicación: Plaza Pocahullo, en la zona entre las calles 3 de caballería y Belgrano. Punto GPS: 40° 9' 2,35"S-71° 21' 8,90"O (Pto.medio)

Atributos ornamentales de la especie:

Árbol caducifolio de 2° magnitud, promedia los 15 mts. pero puede alcanzar hasta 20 metros de altura. Pertenece a la familia de las Rosáceas y es probablemente de origen híbrido proveniente del este de Europa y oeste de Asia, aunque actualmente se extiende por gran parte del mundo.

Tiene porte piramidal aunque la copa es redondeada en su juventud, alcanza diámetros de más de 10 mts. Tiene una vida media de 65 años. Las ramas son espinosas de jóvenes y luego inermes y frágiles.



Las hojas son ovales, coriáceas, originalmente pilosas y luego glabras, el margen es creando-aserrado o casi entero, el peciolo es de igual longitud que la lámina o más corto, amarillo. Tiene raíz profunda con un eje central muy desarrollado.

Las flores aparecen antes que las hojas, son blancas o blanco rosadas en corimbos umbeliformes. El fruto es un pomo estrechado en la

base, la piel del fruto es de color verde que se torna parduzca o amarillenta al madurar. La pulpa es dura, ácida o astringente al inicio y se ablanda a la madurez.

El peral florece a principios de la primavera, sobre ramas viejas de 2 o más años y da fruto a finales de verano. Depende de la variedad se hace una poda principal a finales de invierno y en verano una segunda poda complementaria de mantenimiento. Desde el primer momento debe darse al árbol una forma más abierta que cerrada, dependiendo del sitio donde se vaya a implantar. Es importante reducir la altura y fomentar su expansión lateral para regular las corrientes de savia y fomentar la producción.

De esta especie proceden la mayor parte de las variedades que se utilizan para la producción de peras.

Para obtener peras de calidad se necesitan al menos 2 perales compatibles para polinizarse.

El tema sanitario ha sido bastante estudiado en la región por ser el Alto Valle productor y exportador de frutos de pepita. Se presentan a continuación algunas de las enfermedades que pueden desarrollar los perales, sin embargo es un tema para estudiar más en profundidad.

Puede ser atacado por varias plagas y enfermedades, algunas atacan principalmente el fruto como la **Carpocapsa** -*Cydia pomonella* (Lepidoptera)- que suele ser más común en manzanos.

En las hojas la **babosita del peral** -*Caliroa cerasis*. (Hymenoptera)- consume el tejido de las hojas, dejando sólo las nervaduras y la epidermis inferior. Aquí es más común en cerezos.

La **Chinche del peral** -*Stephanotis pyris* - tiene un aparato bucal picador-suctor y su aparición es reconocible porque las hojas atacadas toman un color gris plomo en la cara superior mientras que la inferior se vuelve de color pardo, rugosa, punteada de color negro.

La **Psila** -*Cacopsylla pyri* (homóptera)- produce una melaza pegajosa y brillante en hojas, tallos y frutos, las hojas afectadas se curvan y retuercen, llegando a presentar necrosis.

Los síntomas de decaimiento en la parte aérea pueden deberse a afecciones al sistema vascular y podrían deberse a factores abióticos tales como el frío o asfixia radical. Asimismo por deficiencias nutricionales o problemas sanitarios asociados al **decaimiento del peral** al que se le atribuye a las podredumbres provocadas por ataques de *Phytophthora* spp.

También puede sufrir el ataque de distintas especies de pulgones, entre ellos el **pulgón lanífero del peral** que parte de su ciclo de vida lo pasa en olmos (invierno-primavera) y parte en perales

(verano-otoño). Debilita las raíces y produce tumores y deformaciones.

La **araña roja** -Tretanychus urtica- pasa el invierno en la corteza, principalmente en las bifurcaciones de las ramas, la madera toma un color rojo característico. Huevos que se ven como puntos rojos.

El **fuego bacteriano** -Erwinia amylovora- Es una bacteria capaz de destruir plantaciones totalmente. Los primeros síntomas aparecen en la base del cáliz, gotitas blancas y posteriormente las flores se marchitan, ennegrecen y quedan adheridas al ramillete, estos se extienden hacia todo el árbol y queda como si hubiese sido quemados.

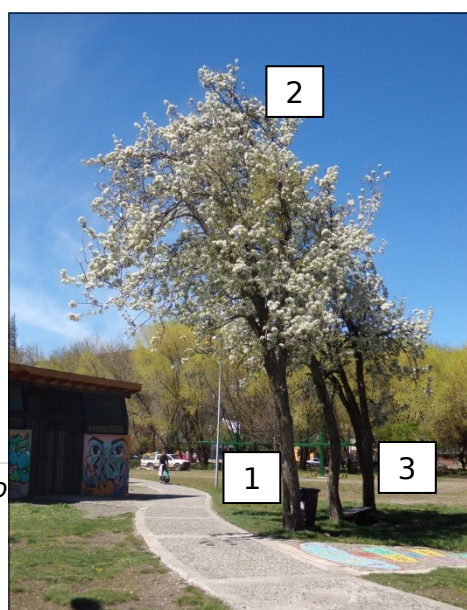
Por lo general a finales de verano es necesario realizar acciones de control sanitario.

Usos: Principalmente produce peras comestibles. Es también valorada como planta decorativa de estación ya que produce follaje llamativo en otoño, que torna de verde brillante a amarillo, en primavera abundantes flores y en verano los frutos. Sirve también para jardines familiares y en huertos combinado con otros árboles. Se usa en estilos rurales.

Descripción de los ejemplares relevados:

1. Sitio:

Se relevaron los 3 ejemplares que se encuentran en la plaza del Parque lineal Pocahullo. En el sector que se encuentra en la esquina de las calles 3 de Caballería y Belgrano. El sitio es plano y el suelo se encuentra escasamente cubierto con gramíneas. A menos de 1 m. se encuentra un camino peatonal cubierto con cemento y del ingreso al sector donde se encuentran los juegos infantiles. En él hay manzanos y álamos, los primeros en malas condiciones sanitarias, los segundos expuestos a vientos predominantes sin llegar a formar una cortina de protección.



Evaluación
Martín de

o

7

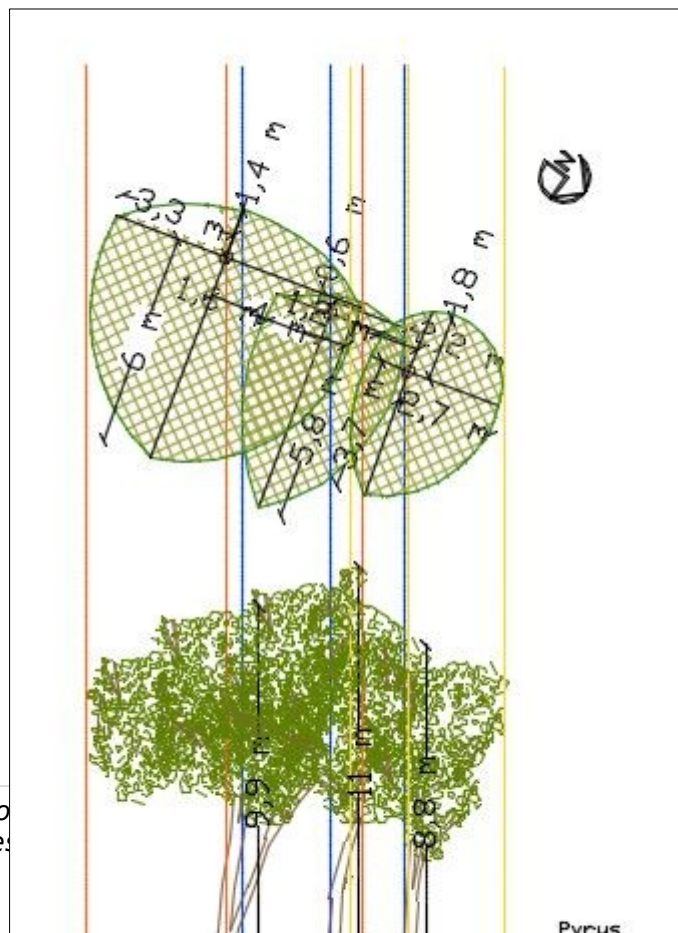


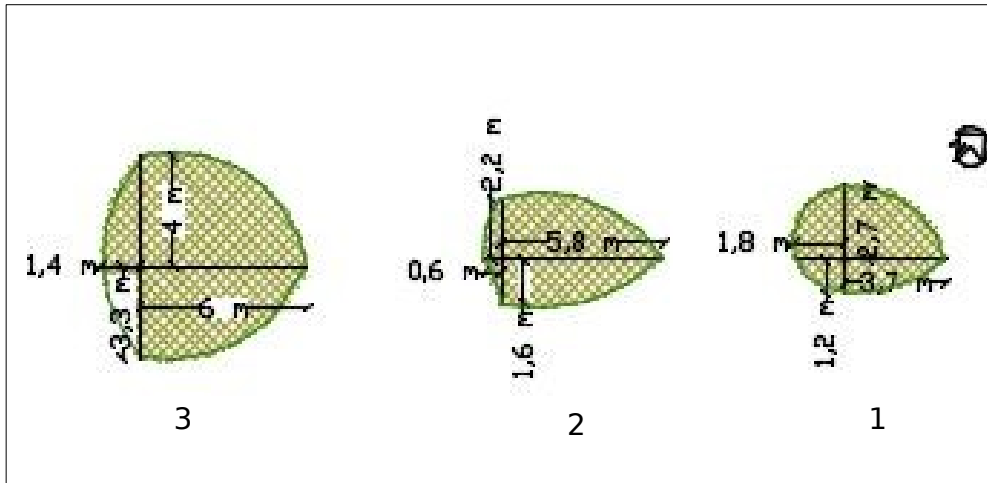
2. Descripción del estado:

Pc1: Ejemplar maduro a sobremaduro, codominante con peral 2. Mide 8,80 mts. de altura y 35 cm. de DAP. Está descopado, la corona está dispersa y desbalanceada por efecto del viento y la competencia con el otro peral. Tiene una bifurcación a 1,60 mts. y una inclinación moderada al NE. El estado general se podría evaluar como malo. Es el que más limitado y compactado tiene el espacio de desarrollo de raíces por los 2 senderos cementados que rodean el árbol, en el mismo sentido que la inclinación (NO).

Pc2: Ejemplar maduro a sobre maduro, tiene una importante codominancia con ambos perales vecinos. Mide 10,70 mts. y tiene un DAP de 30 cm. El tronco está suavemente inclinado hacia el oeste, sin embargo la copa está fuertemente desbalanceada hacia esa dirección., el n° 1 se encuentra a 2,10 mts. y el n°3 a 3 mts. Se encuentra a 2,5 mts. del camino.

Pc3: Igual que los anteriores, se trata de un ejemplar maduro a sobre maduro. Mide 9,90 mts de altura y como está bifurcado casi desde la base tiene un pie de 17 cm. de DAP que está moderadamente inclinado con un ángulo aproximado de 25° y el pie mayor, más vertical, de 28 cm. de diámetro. La copa está dispersa y también desbalanceada hacia el este. Es codominante con el peral 2. La primer bifurcación se da a los 0,40 cm. y a su vez cada pie tiene nuevas bifurcaciones a 2,70 y 2,4 mts. de altura.





3. Problemas sanitarios y estructurales:

En general los 3 ejemplares presentan características similares, difiriendo sobre todo en la intensidad. Los 3 están inclinados hacia el NE-E, tienen podas cortas, ganchos y ramas secas. Presentan huecos desde la base de los troncos y grietas, en algunos casos con pudriciones. También se observó necrosis en los márgenes de las hojas y enrulamiento, incluso en el extremo de los frutos que podría deberse a un patógeno o a una helada tardía, sin embargo el follaje se presenta homogéneo y completo.



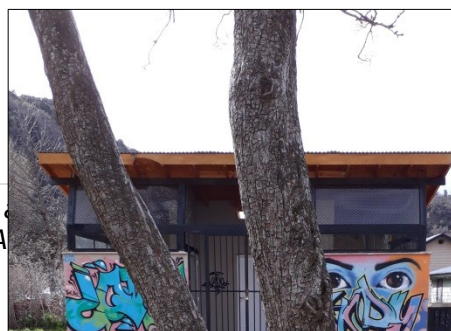
Pc1: En particular se observó que está descopado, los ahuecamientos son en tronco y ramas primarias, que tiene cicatrices con corteza incluida y fungosis. Plantera fuertemente reducida del lado NE.

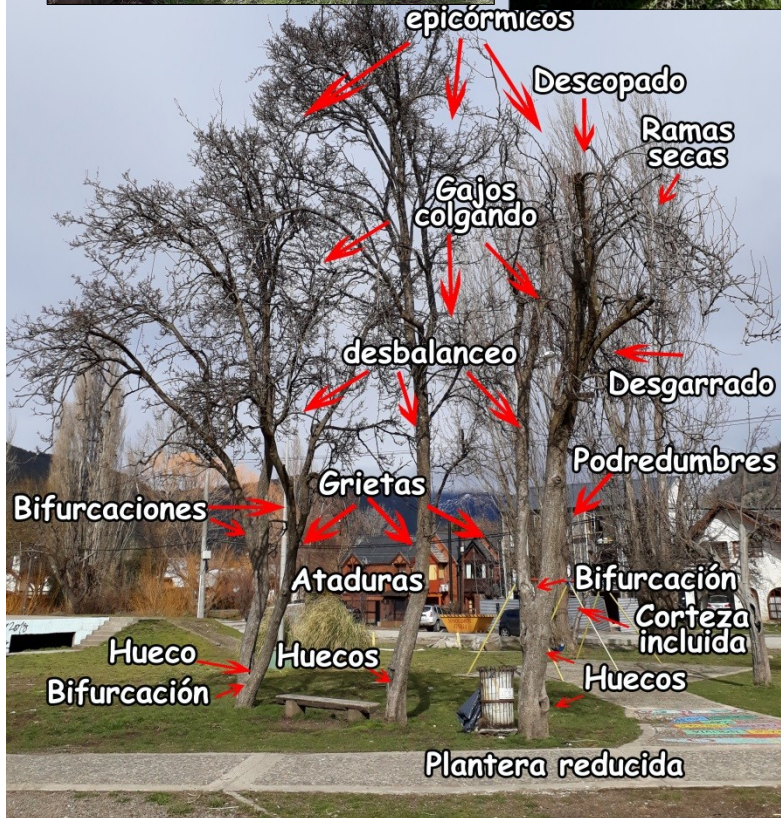


Pc2: Los ahuecamientos son en tronco y ramas. Tiene un cable incrustado a 1,6 mts. aproximadamente.



Pc3: También los ahuecamientos se observan en troncos y ramas. Cicatrices con corteza incluida y ramas colgando.





4.
de

En los 3 habido para la copa y para reducirla. Esto y los daños producidos por factores climáticos provocan brotes epicórmicos y cola de león en los extremos de varias ramas.

Historial poda:

casos ha podas levantar

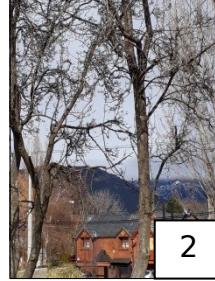
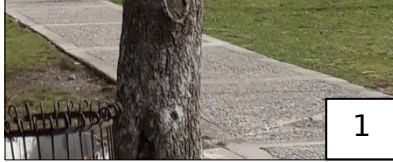


Pc1: En este caso además se ha realizado una poda corta (se ha extraído menos de 1/3 de la rama) seguramente para disminuir el riesgo de desganches sobre el acceso a las zona de juegos. Sin embargo también pueden observarse ganchos largos y desgajados seguramente por viento o tormentas.

Pc2: Principalmente copa levantada y reducida.

Pc3: Principalmente copa levantada.





5. Riesgos y objetivos:

La condición de salud y vigor en general para los 3 casos se definió como mala. El potencial de fallo en el peral 1 y 2 se definió como media y en el 3 alto, sin embargo al estar cementada parte de la plantera del 1, este presenta un alto riesgo.



6. Conflictos y afectaciones:

En los 3 casos el conflicto se da entre los 3 individuos por su escaso distanciamiento, por su estado sanitario y por su exposición a los vientos predominantes. La intensidad de uso del espacio es frecuente por peatones o paseantes que usan el banco y el principal objetivo son las personas.

7. Recomendaciones de manejo y mitigación:

Se recomienda extraer los 3 individuos. Es recomendable la especie para el lugar, sin embargo deben elegirse y manejarse de acuerdo a sus necesidades particulares. No es recomendable utilizar el espacio del 1 con especies arbóreas. En caso de no extraerse se recomienda monitoreo anual por lo menos.

8. Observaciones:



18/02/1
9



Caso N°9: *Prunus mahaleb* L.

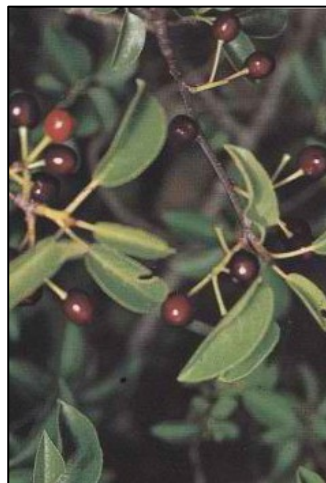
Nombres comunes: Cerezo de Santa Lucia, Cerezo de Mahoma, Cerecino, Marel.

Ubicación: Calle Mariano Moreno esquina Obeid. Punto GPS: 40° 9' 34,89"S-71° 21' 08,68"O

Atributos ornamentales de la especie:

Árbol caducifolio de **3°** magnitud, generalmente se desarrolla entre los 4 o 5 mts. aunque puede llegar a los 15 mts., pertenece a la familia de las Rosáceas. Es espontáneo en Turquestán, Mesopotamia, Marruecos, Siria, Caucasia, Asia menor, Europa central y meridional. Originario de

De copa esférica, porte breñoso y las ramas jóvenes muy aromáticas. Desde mediados a finales de primavera se llena de abundantes flores blancas, perfumadas y en forma de copa. Las hojas, de color verde oscuro, redondeadas y lisas, adquieren una tonalidad amarilla en otoño y brotan en primavera junto con la floración. El fruto es una



drupa que al madurar es de color negro, de 8 a 10 mm. de sabor amargo.

Prefiere los lugares a pleno sol y tolera bien el frío.

Usos: Los frutos son utilizados como colorantes y flores y hojas en perfumería. La madera también es perfumada y se usa para hacer cofres y pipas. Otros usos son bonsái, como patrón de injerto de cerezo y se cultiva como planta ornamental y para formar setos. La Nueva Enciclopedia de Plantas y Flores de The Royal Horticultural Society la clasifica como tóxica, sin embargo el “Mahaleb” o “Mahalepi” es una especia exótica del lejano oriente muy aromática, usada sobre todo en repostería. Esta se obtiene de la semilla que se deja secar y pulveriza.

Especias del mundo **Cocinista**
Mahaleb

Cerezo de Santa Lucía
El mahaleb es la semilla del Cerezo de Santa Lucía, procedente de Oriente Medio. El fruto es parecido a una cereza, sin embargo su sabor se asemeja al de la almendra.

Cómo conseguirlo
Para conseguir mahaleb, hay que coger el fruto y extraerle el hueso. Después este debe ser partido para extraer su interior, que debe ser lavado y pulverizado antes de poder ser consumido como especia.

Es difícil encontrar esta especia fuera de la zona y además debido a su sabor amargo, para dar un aroma especial a panes, bizcochos y galletas.

Debe utilizarse con moderación al ser muy aromático para no estropear nuestra receta con su sabor excesivamente amargo.

Para saber más
Si quieres saber más, visita nuestro Enciclopedia en www.cocinista.es

Piktochart
make information beautiful



¡Hola! Inicia sesión o regístrate | eBay Ofertas | Vender | Ayuda y contacto

ebay Comprar por categoría | Buscar artículos | Todas

eBay > Hogar y jardín > Comida y bebidas > Especias, aderezos y extractos

Mahaleb Prunus Cereza mahleb toda mahlepi Mahlab Semillas

200 gram / 7.05 oz **USD26.99**
Envío gratis

desde JO, Jordania

- Estado: **Nuevo**
- 30 día para devoluciones - El comprador paga por la devolución del artículo

**Mahleb or Mahlab is an aromatic spice made from the seeds of a species of cherry, Prunus mahaleb (the Mahaleb or St Lucie cherry). The seed kernel is ground to a powder before use...*

[Leer descripción completa](#)
[Ver detalles](#)

Descripción del ejemplar relevado:

1. Sitio:

El cerezo de Santa Lucia seleccionado se encuentra en la vereda, a escasos metros de la esquina de Mariano Moreno y Obeid. El lugar es plano, la vereda está embaldosada y tiene un estrecho cantero que llega hasta el cordón y corta en la ochava, el ejemplar se encuentra en el extremo de la plantera, el volumen de suelo es limitado entre la vereda y el cordón y hacia el lado de la ochava, es decir que sólo un cuarto de sus raíces no se encuentran bajo pavimento. No tiene protección contra vientos predominantes, nieve o lluvias fuertes.

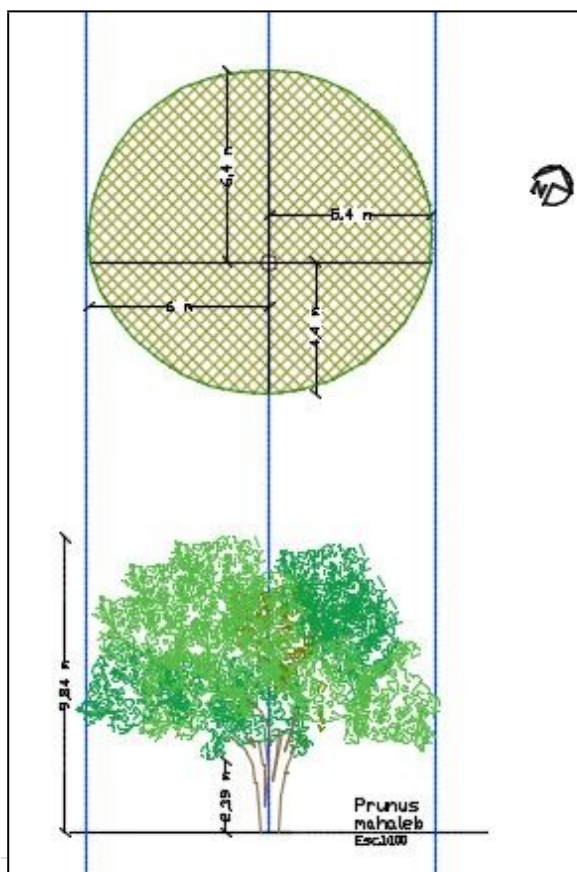
Cercanos se encuentra una llamativa *Sequoiadendron giganteum* dentro del patio de la casa particular de la esquina, de grandes

dimensiones, que no interfiere en forma importante con el cerezo pero sus ramas más bajas llegan a tocarlo. También existe un ejemplar joven de *Acer pseudoplatanus* a escasos metros que ya está empezando a competir.



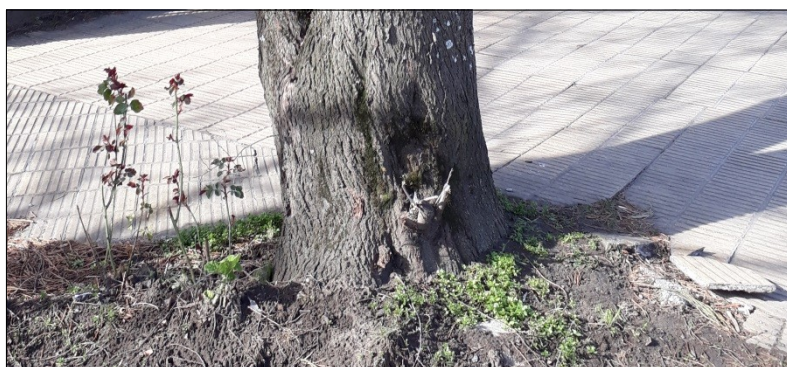
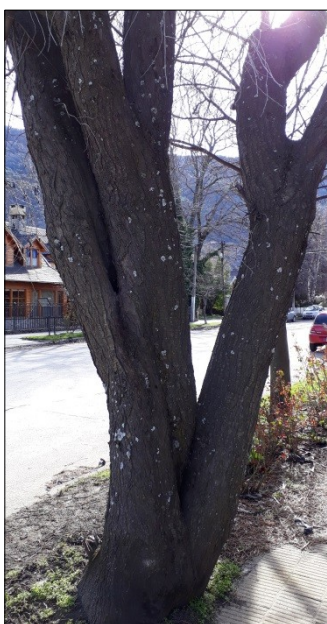
2. Descripción del estado:

Se trata de un ejemplar juvenil, libre. Tiene una altura total de 9,84 mts. y como e encuentra bifurcado casi desde la base cuenta con 2 pies de 42,97cm. y 28,97 cm. de DAP. La copa es bastante dispersa, hacia el lado de la calle Obeid porque ha sido podado para que no interfiera con el cableado, hacia el Noroeste compite con la copa del *A. pseudoplatanus* y a ello se pueden deber las ramas secas de ese lado. Está bifurcado a partir de los 50 cm. y a 1,50 dividido en 3 fustes más. El pie ubicado del lado de la vereda está suavemente inclinado hacia ese sector.



3. Problemas sanitarios y estructurales:

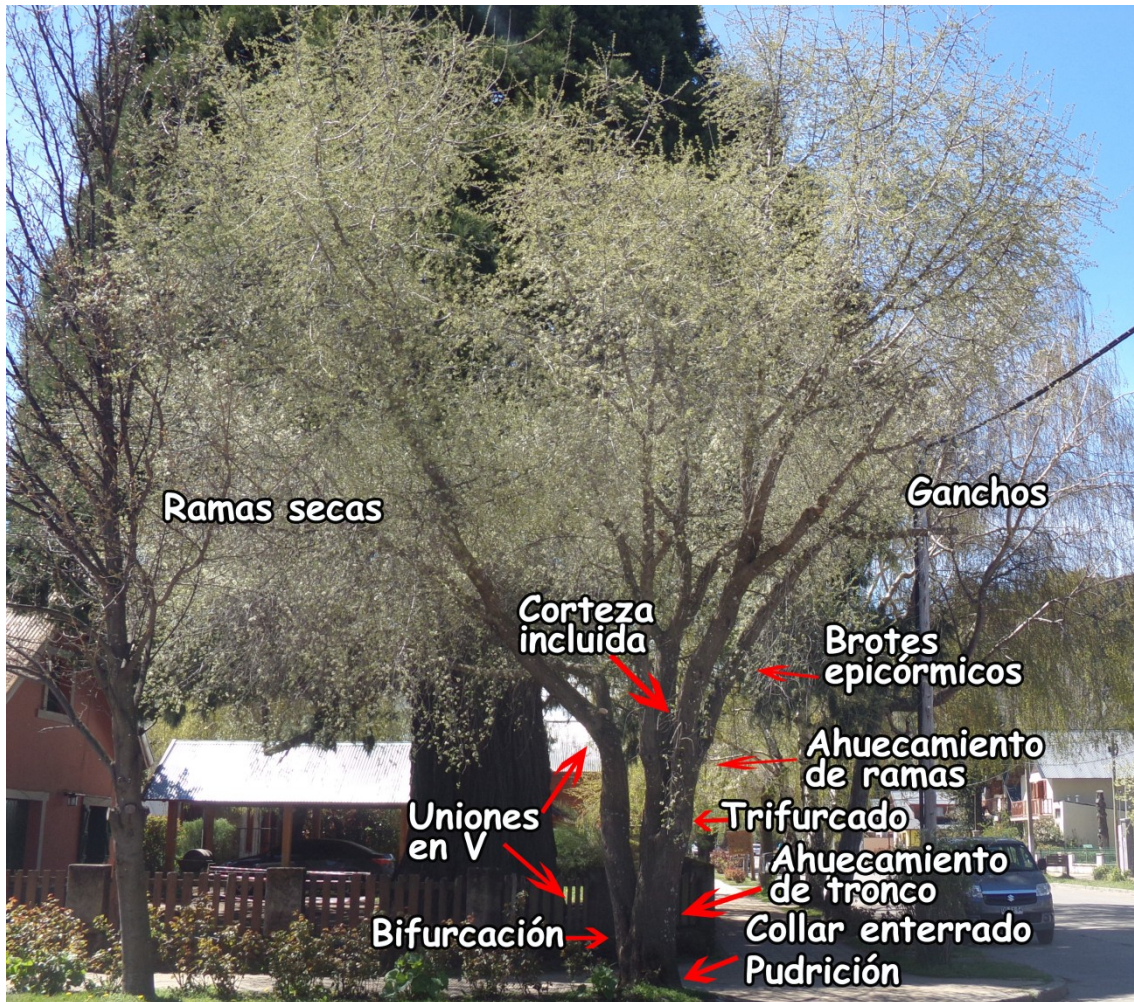
EL tronco en esta especie suele ser ramoso, es decir que si no se dio una buena poda de formación es normal que tenga varios fustes y ramas entrecruzadas. En este caso se pueden observar uniones en V en las múltiples bifurcaciones, corteza incluida en las uniones y ahuecamiento en ramas primarias y tronco. También son propios de la especie los brotes epicórmicos. El cuello del tronco no se encuentra en buenas condiciones, sumado a las limitaciones de espacio las raíces presenta collar enterrado y pudriciones en heridas.



26/08/1

8

La exposición a las condiciones climáticas desfavorables podrían ser las causantes de ramas secas, gajos, rajaduras y grietas en ramas y troncos, así como indicios de enfermedades fúngicas. Asimismo se puede observar el desbalanceo debido a las bifurcaciones.



4. Historial de poda:

La copa ha sido múltiples veces levantada ya que se observan cicatrices a lo largo de la mayor parte del fuste. También pueden observarse gajos en el sector que interferiría con los cables de podas tipo “cola de león”



26/08/18

5. Riesgos y objetivos:

Las condiciones de salud y vigor en general son malas. El potencial de falla del árbol o alguna de sus estructuras es medio.

6. Conflictos y afectaciones:

Interferencias con redes aéreas y daño a infraestructura por raíces. Los objetivos probables son personas y vehículos, la intensidad de uso es ocasional por peatones, más frecuente en caso de vehículos.



26/08/1

7. Recomendaciones de manejo y mitigación:

Para bajar el nivel de riesgo es necesario poda de balanceo de la copa, sin embargo esto implicaría cortar ramas de gran tamaño. Se sugiere extraer y colocar en ese mismo lugar arbustos bajos o herbáceas, manteniendo en buen estado y permitiendo el desarrollo del *A. pseudoplatanus* contiguo sobre calle M. Moreno.



Google Street View
02/14

8. Observaciones:

Caso N°10: *Ulmus glabra* Huds.

Nombres comunes: Olmo de montaña, Olmo montano, Olmo silvestre. Vulgarmente también se lo conoce como álamo negro.

Ubicación: En plaza Sarmiento, sector que da hacia la calle Elordi 800. Punto GPS: 40° 9' 20,65"S-71° 20' 53,97"O (Pto. medio)

Atributos ornamentales de la especie:

Árbol caducifolio de **1°** magnitud, alcanza los 25-30 mts. de altura, de la familia de las ulmáceas. Originario del norte y centro de Europa y el oeste de Asia.

Su copa es amplia y el tronco es corto. Inicialmente tiene forma de jarrón pero a medida que envejece desarrolla un dosel más redondeado. La madera es muy resistente a climas húmedos.

Hojas simples, alternas de base asimétrica, margen doblemente aserrado y el ápice muy puntiagudo, cortamente pecioladas. De color verde y vello irregular por encima que le dan una textura áspera al tacto y más claras y suaves, toman un tono amarillo intenso en el otoño. De los olmos ibéricos es el que tiene las hojas más grandes. Las semillas envueltas en una membrana plana ovoide surgen antes que las hojas.



La corteza, al contrario de los otros olmos es más bien lisa, en especial en los primeros años de vida.

Tolera bien suelos calizos, terrenos ligeros y frescos. Suelos fértiles. Prefiere lugares con humedad media a alta, sin sequía estival.

En Europa se ha dejado de plantar por el ataque de Grafiosis, aunque es el más resistente de los olmos a ella. Este es el hongo *Ceratocystis ulmi* que provoca grandes daños e incluso la muerte. Es necesario mantener los árboles vigorosos, con abonados y riegos regulares y un control permanente. También puede ser atacado por perforadores y escarabajos del olmo.

Resiste bien la contaminación ambiental y el viento.

Usos: Como ornamental es muy interesante por su llamativo follaje y sombra que lo hacen ideal en jardines, avenidas, alrededor de fuentes, formando hileras y macizos o como individuos aislados.

Descripción del ejemplar relevado: Aquí se relevaron los 2 ejemplares que se encuentran en la plaza Sarmiento, ambos muy cerca el uno del otro, en el mismo sector.

1. Sitio:

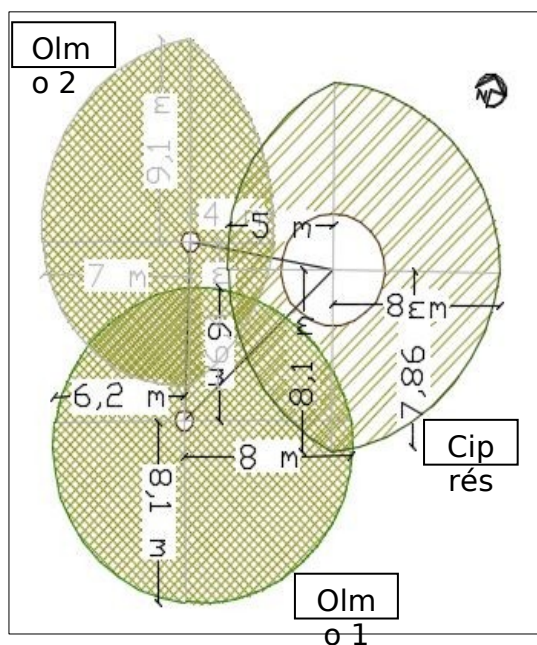
El terreno es plano, en el cantero donde se encuentran los ejemplares también hay *Larix decidua*, *Cupressus macrocarpa* (ciprés de Monterrey), *Pinus contorta*, *Rhododendron* sp. y *Cotoneaster* sp. El suelo se encuentra cubierto de césped y el arbolado de alineación de la vereda está formado por *Maytenus boaria* (maitén), especie perenne y de menor altura.



2. Descripción del estado:

Ug 1: Copa normal, 27 mts. de altura y un DAP de 90 cm. Está expuesto a nieve y lluvias fuertes pero se encuentra protegido de los vientos predominantes. Es un ejemplar maduro, dominante pero la copa podría presentar en el futuro alguna competencia con el ciprés próximo. El estado general es regular.

Ug 2: Copa normal, 25,5 mts. de altura y un DAP de 92 cm. Está algo más expuesto a vientos fuertes. Ejemplar maduro, codominante con el ciprés próximo. Tiene polibifurcaciones con uniones en V. Presenta abundantes brotes epicórmicos

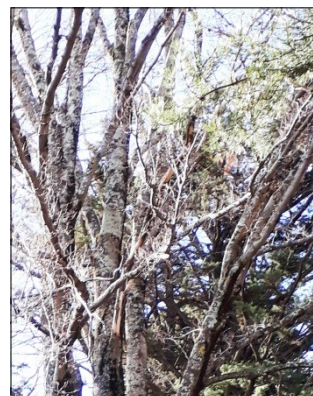


La recomendación para 1 es realizar los tratamientos necesarios para mantenerlos en el lugar y 2 sacar.

3. Problemas sanitarios y estructurales:

Ug 1: Bien balanceado. Aproximadamente un 20% de ramas muertas en el inicio de copa. Brotes epicórmicos y polifurcaciones en el tercio superior. Raíces expuestas, de diámetro pequeño y atravesadas cercanas al tronco.

Se observan ramas muertas descortezadas, gajos, ramas colgando.





Ug 2: Copa desbalanceada. Tronco con heridas con corteza incluida. Ramas secas, colgando y ganchos en la base de la copa. Raíces muy atravesadas cerca del tronco.





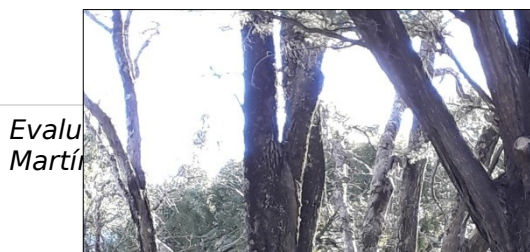
4. poda:

Historial de

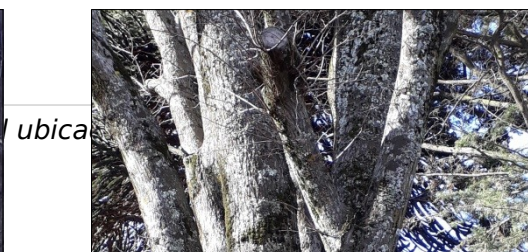
Ug 1: Evidencia de podas para levantar la copa. Estas intervenciones han sido fuertes, lo que ha provocado muchos brotes epicórmicos en el tronco y ramas.



Ug 2: Copa levantada y ganchos cortados formando cola de león.



Evaluación
Martín



ubicación



5. Riesgos y objetivos:

La condición de salud y vigor en general es regular y la potencia de falla del árbol es de media a baja. Se podría bajar el riesgo con la limpieza de ramas muertas y ganchos secos.



6. Conflictos y afectaciones:

Podrían generarse conflictos con la vegetación arbórea adyacente. La intensidad de uso del área de influencia es frecuente



7. Recomendaciones de manejo y mitigación:

Realizar seguimiento por lo menos anual. Reacondicionar la plantera para que no queden raíces al descubierto.

<http://www.arbolapp.es/especies/ficha/ulmus-glabra/>

<http://fichas.infojardin.com/arboles/ulmus-glabra-olmo-de-montana-olmo-silvestre.htm>

<https://www.arbolesibericos.es/genre/ulmus/species/ulmusglabra>

5.2. Valorización por métodos COPIMA y Norma de Granada

Los cálculos se realizaron sobre las 10 especies seleccionadas, es decir que en el caso de los perales y los olmos sólo se calcula el dato para el ejemplar que está en mejores condiciones.

Con precio de viveros locales y en algunos casos tomando el precio de una planta similar, se obtuvieron los siguientes resultados con COPIMA.

Especie	A (\$)	B	C	D	Total (\$)	Observaciones
Acer	6243,00	7	1 0	6	262.206,00	Sano, vegetación mediana, solitario/Centro urbano/ ϕ 19,2-31,8
Abies	3745,80	3	1 0	18	202.273,20	P. abies/Sin vigor, en grupo, mal formado/Centro urbano/ ϕ 76,5-95,5
Liquidambar	4370,10	7	1 0	6	183.544,20	Sano, vegetación mediana, solitario/Centro urbano/ ϕ 19,2-31,8
Liriodendron	2247,48	8	1 0	9	161.818,56	Sano, vigoroso, en grupo, en cortina o alineación (hilera) /Centro urbano/ ϕ 31,9-44,5
Olmo	624,30	8	1 0	18	89.899,20	Sano, vigoroso, en grupo, en cortina o alineación (hilera) /Centro urbano/ ϕ 76,5-95,5

C. Sta. Lu	574,36	6	$\frac{1}{0}$	12	41.353,6 3	P. avium /Sano, vegetación mediana, en grupo de 2 a 5/Centro urbano/ ϕ 44,6-60,5
Cercis	936,45	7	$\frac{1}{0}$	6	39.330,9 0	Sano, vegetación mediana, solitario/Centro urbano/ ϕ 19,2-31,8
Araucaria	561,87	2	$\frac{1}{0}$	15	16.856,1 0	Sin vigor, enfermo, solo en alineación/Centro urbano/ ϕ 60,6-76,5
Peral	374,58	6	$\frac{1}{0}$	6	13.484,8 8	Sano, vegetación mediana, en grupo de 2 a 5/Centro urbano/ ϕ 19,2-31,8
Ñire	99,89	6	$\frac{1}{0}$	9	5.393,95	Corfone/ Sano, vegetación mediana, en grupo de 2 a 5 /Centro urbano/ ϕ 31,9-44,5

Norma de granada: Considerando que son especies tratadas como de valor especial y porque todas las frondosas tienen un DAP de 30 o superior, se utilizó la fórmula para árboles no sustituibles.

Sp.	\$BASE	IK w	Suel o m	Tabla IV y	Total	Índice de Koppen (w) Csb	
Abies	42654,59	41,35	1,15	897	28152,0 3	41,35	
Acer	4584,76	18,66	1,05	234	2980,10	18,66	
Araucaria	195235,8 2	236,1 2	1,15	719	281139, 58	236,12	
Cercis	4606,76	43,46	1	106	8292,17	43,46	
Liquidambar	13646,68	43,88	1	311	22517,0 2	43,88	
Liriodendron	16599,96	35,47	1	468	2489,99 69092,6	35,47	
Ñire	36364,53	57,63	1	631	1	57,63	Fagus sylvatica
Olmo	13389,57	14,73	1	909	23565,6 4	14,73	
Peral	2569,64	12,36	1,05	198	3289,14	12,36	
C. Sta. Lu	19902,09	29,57	1,05	641	29853,1 3	29,57	prunus avium (intermedio)

Especie	COPIA	N.G.
Acer	262.206, 00	2980,10
Abies	202.273, 20	28152,03

Liquidambar	183.544,20	22517,02
Liriodendron	161.818,56	2489,99
Olmo	89.899,20	23565,64
C. Sta. Lu	41.353,63	29853,13
Cercis	39.330,90	8292,17
Araucaria	16.856,10	281139,58
Peral	13.484,88	3289,14
Ñire	5.393,95	69092,61

5.3. Valorización ambiental

Sería interesante implementar algunos de los métodos de costos evitados o inducidos, costos de viajes, precios hedónicos, valores contingentes[CITATION Azq941 \l 11274] que se han probado en la valoración económica ambiental de la ciudad para determinar qué tan sustentables somos.

A falta de mayores datos y herramientas se presenta, a modo de referencia del aporte que no solemos tener en cuenta de algunas especies en particular.

Para ello se utilizó el calculador nacional de beneficios de los árboles de la ONG Casey Trees, obteniendo así el valor total por año y se obtuvieron los siguientes datos para las especies estudiadas en dólares al año. Este calculador tiene un listado de plantas y además la opción de entrar con el dato general de conífera o latifoliada grande, mediana o chica.

Especie	Valor total	Aguas de lluvias	Calidad del aire	Electricidad	Consumo gas	CO ₂	Valor de la propiedad
Tulipane ro	177	22	3	11	13	5	121
		8000 L		167 kw/h		315 kg	
Araucaria	158	70	4	11	18	4	50
		24500 L		181 kw/h		280 kg	
Cer. Sta. Lu.	140	35	6	12	14	5	68
		12000 L		196 kw/h		333 kg	
Arce	137	13	1,52	6	8,5	2.75	105
		4500 L		90 kw/h		162 kg	
Olmo	129	50	9	20	20	7	25

mont.		17500 L		301kw/h		474 kg	
Nire	129	22	3.5	10	14	5	73
		8000 L		167 kw/h		474 kg	
Abeto	127	79	4,8	13	20	3	7
		27500 L		203 kw/h		220 kg	
Liquidam bar	102	14	2	7	9	3	67
		5000 L		104 kw/h		200 kg	
Cercis	30	3	0,72	1.7	3	1.14	20,45
		970 L		27 kw/h		73 kg	
Peral	26	10	1,2	2	3	1.6	9
		3320 L		32 kw/h		105 kg	

El dato de “aguas de lluvias” se calcula en función de la cantidad de litros (galones en el cálculo original) de aguas pluviales que el árbol interceptará en el año.

Se destaca aquí la importante función de los árboles que tienen mayor capacidad de interceptar el agua que de otra forma se iría en forma de escorrentía por la impermeabilización del suelo urbano y distribuyendo los contaminantes que suelen haber en el ambiente.

Los árboles actúan como mini reservorios, controlando la escorrentía en la fuente. Los árboles reducen la escorrentía por:

- Interceptar y retener la lluvia sobre hojas, ramas y corteza.
- Incrementar la infiltración y el almacenamiento de agua de lluvia a través del sistema de raíces del árbol.
- Reducir la erosión del suelo al disminuir la precipitación antes de que golpee el suelo

En cuanto al aporte a la calidad del aire, se hace referencia a la capacidad de absorción de contaminantes como el ozono, dióxido de nitrógeno y dióxido de azufre a través de las hojas, así como la interceptación de partículas como polvo, cenizas y humo. Al bajar las temperaturas del aire reduce la producción de ozono y a través de la fotosíntesis libera oxígeno.

Los árboles emiten compuestos orgánicos volátiles biogénicos (BVOC) que pueden contribuir a la producción de ozono a nivel del suelo. Esto puede anular el impacto positivo que el árbol tiene en la mitigación del ozono para algunas especies de alta emisión (por ejemplo, Willow Oak o Sweetgum). Sin embargo, la suma total de los beneficios ambientales del árbol siempre es mayor.

En cuanto al dióxido de carbono (CO₂) señala en cuántos kilos reduce el carbón atmosférico, a partir de la concentración en biomasa.

5.4. Valorización social

Para este punto se utilizó una breve encuesta con 5 preguntas que consistía en responder cuáles de estas especies conocía, cuáles consideraba más importantes, dónde hay, cuál le gusta más y dónde las pondrían (jardín, patio, vereda, plaza)

Todas se realizaron personalmente, buscando que los participantes fueran personas de la ciudad, que hubieran nacido o estuvieran acá hace mucho tiempo. Participaron docentes, trabajadores municipales, estudiantes, empleados de locales cercanos a espacios públicos, vinculados a la política local, usuarios y trabajadores de espacios públicos. Se presentan a continuación los resultados.

Especies más conocidas

Puesto	Especie	Puntaje
1°	Araucaria	9
	Ñire	
2°	Peral	7
3°	Arce común	5
4°	Cerezo de Sta. Lucia	3
5°	Tulipanero	2
6°	Árbol del amor	1
	Olmo montano	

El liquidámbar y el abeto blanco no son reconocidos por ese nombre. El abeto entra en la categoría de “pino” y al liquidámbar se lo reconoció en un solo caso por los frutos que usan los chicos para jugar.

Las especies que se perciben como más importantes son:

- 1°
Araucaria
- 2° Ñire
- 3°
Peral

La araucaria es muy simbólica culturalmente, produce piñones que suelen recolectarse, es parte del bosque nativo y además es fácilmente reconocible, de hecho al preguntarles si sabían dónde había, muchos respondieron en las plazas, en el correo, en el Concejo Deliberante y en el Centro de Visitantes de Parques Nacionales.

En cambio el ñire que forma parte del bosque nativo circundante puede confundirse con otros Nothofagus y está más asociado al

“campo” que a lo urbano. El peral por ser una especie frutal que podría ser aprovechable también por sus frutos comestibles. El cerezo de Santa Lucia y el ñire también fueron consideradas más importantes pero por un número menor de personas.

Después de respondida la pregunta sobre a cuáles especie conoce, se les mostró fotografías de las que no son tan conocidas y algunas personas decían que las conocían pero no por el nombre. Al momento de definir cuáles y en qué orden les gustaban más el **árbol del amor** toma protagonismo y encabeza la lista junto con la **araucaria**, en segundo lugar el ñire y en tercer lugar el peral. En este punto 2 personas manifestaron que no les gusta la araucaria. En un caso porque se hacía muy grande para tenerla en el patio y en otro caso porque, al igual que el ñire, les gustaba verlos en el bosque.

Las personas que no eligieron de la lista dijeron que el árbol que más les gustaba era el **maitén** (*Maytenus boaria*) y los **ciruelos de jardín** (*Prunus cerasifera* var. *Pissardi*), el **ciprés de campo** (*Austrocedrus chilensis?*), **serbal** (*Sorbus aucuparia*), **abedul** (*Betula* sp.), **aromo** (*Acacia* sp.).

La siguiente y última pregunta fue **dónde** ubicarían las especies mencionadas y las respuestas fueron las siguientes:

- ✓ **Arce común:** Plazas, calles.
- ✓ **Araucaria:** En ningún lado. Plazas. Patio grande. Vereda. En ningún lado. Predio público grande. En lugares protegidos donde la gente sepa que lo tiene que cuidar.
- ✓ **Árbol del amor:** Jardín. Vereda. Patio. En todos lados.
- ✓ **Ñire:** Plazas. Arbolado urbano. Vereda. Al costado de arroyos, en espacios públicos. Jardín, patio.
- ✓ **Cerezo de Sta. Lucia:** Plazas. Veredas, jardín.
- ✓ **Peral:** Arbolado urbano. Patio. Jardín

“En general en espacios públicos, que hayan sido diagramados y que no sean riesgosos”

“Al ñire no lo pondría en ningún lugar pero le gusta verlo en el campo. Son árboles que hay que tener mucho lugar. Tuvo que sacar un roble pellín que estaba en su patio, ya estaba muerto y era un peligro por el viento, consiguió un conocido que le hizo buen precio. El vecino tiene otro que da a la entrada de su casa pero no lo quiere sacar”

Otros comentarios interesantes:

“Habría que poner más frutales”

“Antes habían más arces pero fueron reemplazados por sorbus y crataegus. Cuando éramos chicos jugábamos con las semillas del arce. Habían mucho cipreses en las plazas y sauces en los arroyo. Cuando éramos chicos y se moría alguien mi mamá nos mandaba a juntar ramas de pino azul que se usaban para hacer coronas”

“Me gustan los árboles que tienen mucho follaje, que sean fáciles de cuidar y de podar. En las veredas hay que poner árboles que no generen problemas”.

“La araucaria y el ñire son más árbol, más fuertes!”

5. Conclusiones

o singular el correcto manejo debería darse desde la selección en el vivero hasta la implantación y posterior tareas de mantenimiento. En el caso de sufrir daños, estos deben sumarse al valor calculado, según el tipo y dimensiones de las heridas que presente

En su trabajo “Comparación de fórmulas de valuación de arbolado urbano[CITATION Pon16 \l 11274] concluye que no es posible recomendar una fórmula en particular, si no que esta va a depender de la situación particular que se esté evaluando,.

Sumando los presupuestos sería: nos perdimos toda esta plata por no invertir en una buena planificación y gestión. Además nos perdemos ver el cercis florecido y los olmos en todo su esplendor.

6. Grado de aprovechamiento alcanzado

7. Glosario

8. Bibliografía

Agromática. (s.f.). *Norma Granada. Valoración*. Recuperado el 2019, de <https://www.agromatica.es/norma-granada/>

Arach, A. (2009). *Arboles de San Martín de los Andes. Guía de reconocimiento*. San Martín de los Andes. Neuquén.

Arbolapp. (s.f.). *Guía de árboles silvestres de la Península Ibérica y las Islas Baleares*. Recuperado el 2018, de <http://www.arbolapp.es/especies/ficha/acer-campestre/>

- Arbolapp. (s.f.). *Guía de árboles silvestres de la Península Ibérica y las Islas Baleares*. Recuperado el 2019, de <http://www.arbolapp.es/especies/ficha/pyrus-communis/>
- Ayuga Téllez, E., L., C.-C., C, G.-V., Sanchez de Medina, A., Grande Ortíz, M., & Gonzáles Gacia, C. (2016). Obtención de valores unitarios mediante el método de árboles-tipo para la tasación del arbolado urbano: Aplicación en Santiago del Estero (Argentina) y Madrid (españa). *Bosque*, 53-62.
- Ayuntamiento de Madrid. (2008). *Valor del Bosque Urbano de Madrid. Efectos en la calidaad del aire, reducción de la contaminación y la salud ciudadana*. Madrid.
- Azqueta Oyarzun, D. (1994). *Valoración económica de la calidad ambiental*. Madrid: McGraw-Hill.
- Bisheimer, M., & Fernández, M. (2003). *Árboles de los Parques Nacionales del Sur. Árboles autóctonos característicos de los Bosques Andino-Patagónicos de la Argentina*. Buenos Aires: Pinter S.A.
- Brickell, C. (1999). *Nueva Enciclopedia de Plantas y Flores*. Grijalbo.
- Calaza Martínez, P., & Iglesias Díaz, M. I. (2016). *El Riesgo del Arbolado Urbano. Contexto, concepto y evaluación*. Asturias - España: MundiPrensa.
- Cheuca, J. (2001). *Conferencia La Habana - Terrassa*. Obtenido de <http://www.drac.com/pers/chueca/Granada.htm>
- Chilebosque. (2016). *Chilebosque*. Recuperado el 2018, de http://www.chilebosque.cl/flora/araucaria_araucana.html
- Cocinista. (s.f.). *Enciclopedia Cocinista*. Recuperado el 2019, de Especies de la A a la Z: <https://www.cocinista.es/web/es/enciclopedia-cocinista/especies-de-la-a-a-la-z/mahaleb.html>
- Conabio. (s.f.). *Comisión Nac. para el Conocimiento de la Biodiversidad*. Recuperado el 2018, de Liquidabar styraciflua: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/34-hamam1m.pdf
- Consulta plantas. (s.f.). *Consulta plantas*. Recuperado el octubre de 2018, de <http://www.consultaplantas.com/index.php/plantas-por-nombre/plantas-de-la-a-a-la-c/1048-cuidados-de-la-planta-abies-alba-o-abeto-comun>
- Coombes, A. (1999). *Manual de identificación de árboles (2º Edición)*. Ediciones Omega.

- Dapoto, G., Giganti, H. G., & Bondoni, M. (2003). *Lepidópteros de los bosques nativos del Dpto. Aluminé*. Neuquén - Argentina.
- Del Álamo Gimenez, C. e. (2016). *Plan Director del Arbolado de los Jardines del Buen Retiro*. Madrid-España: Ayuntamiento de Madrid.
- Donoso Z, C. (1992). *Ecología forestal*. Santiago de Chile: Universitaria.
- Filippini, L. M., Inomata, F., & Menéndez, L. (2009). *Manual para la medición rápida de árboles y su entorno*. Buenos Aires: Cátedra Vegetación I - Diseño del Paisaje - FADU-UBA.
- Gamundi, I., & Egon, H. (s.f.). *Hongos/Fungi de los Bosques Andino-Patagónicoas*. Buenos Aires: Vazquez Mazzini.
- Huber, L. (s.f.). *Paisajista Laila Huber*. Recuperado el 2019, de <http://lailahuber.blogspot.com/2011/09/arboles-nativos-nothofagus-antartica-o.html>
- Infojardin. (s.f.). *Liriodendron*. Recuperado el 2018, de <http://fichas.infojardin.com/arboles/liriodendron-tulipifera-arbol-de-las-tulipas-tulipero.htm>
- Infojardín. (s.f.). *Prunus mahaleb*. Recuperado el 2019, de <http://fichas.infojardin.com/arboles/prunus-mahaleb-cerecino-cerezo-de-mahoma.htm>
- INTA. (s.f.). *Cuadernillo N° 4. La "babosita del peral" o "babosita de los frutales" Caliroa cerasi*. Recuperado el 2018, de http://www.produccion-animal.com.ar/fauna/Fauna_insectos/04-babosita.pdf
- Jardineriaon. (2018). *Jardineriaon*. Obtenido de <https://www.jardineriaon.com/acer-campestre.html>
- Jardineros. (s.f.). *Jardineros en acción*. Recuperado el 2018, de http://www.jardinerosenaccion.es/planta.php?id_pla=300
- Kalmbach, R. (2015). *Estudio de fragilidad ambiental y expansión de la mancha urbana en San Martín de los Andes*.
- La Nación. (Agosto de 2017). *Jardines de la Patagonia*. Recuperado el 2019, de <http://jardinesdelapatagonia.com/el-nire-especie-andina-patagonica/>
- LaNación. (2019). *La Nación*. Obtenido de <https://www.lanacion.com.ar/735184-nire-un-arbol-del-sur-que-reduce-la-contaminacion>
- Ledesma, M. (2008). *Arbolado público. Conceptos. Manejo*. Córdoba: INTA EEA Manfredi.

- Nowak, D., Dwyner, J., & Childs, G. (1997). Cap. 2 Los beneficios del enverdecimiento urbano. En L. Krishnamurthy, & R. (. Nascimento, *Áreas Verdes Urbanas en Latinoamérica y El Caribe*.
- Parque de las esculturas. (s.f.). *Parque de las esculturas*. Recuperado el 2018, de http://parquedelasesculturas.providencia.cl/arboles/19arbol_de_judea.html
- Patagonia, J. d. (Agosto de 2017). *Jardines de la Patagonia*. Recuperado el 2019, de <http://jardinesdelapatagonia.com/el-nire-especie-andina-patagonica/>
- Pereyra, F., Lara, J., Carut, A., Muñiz Saavedra, J., Torre, F., Kalbch, R., y otros. (2016). *Estudio Geocientífico Aplicado al Ordenamiento Territorial. Serie Contribuciones Téc. OT N°9*. San Martín de los Andes: Instituto de Geología y Rec. Minerales, Serv. Geológico Minero Argentino.
- Phytoma. (s.f.). *Peral: plagas y enfermedades 2018*. . Obtenido de <https://www.phytoma.com/sanidad-vegetal/avisos-de-plagas/peral-plagas-y-enfermedades-septiembre-2018>
- Plan Director del Arbolado de los Jardines del Buen Retiro*. (s.f.).
- Polunin, & Oleg. (1976). *Árboles y arbustos de Europa*. Omega.
- Ponce Donoso, M., & Vallejos Barra, O. (2016). *Valoración de árboles urbanos, comparación de fórmulas*. Mendoza - Argentina: Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias [<https://www.redalyc.org/articulo.oa>], 48.
- Ponce Donoso, M., Vallejos Barra, O., Danilulk Mosquera, G., & Avilés Palacios, C. (2013). Comparación de siete fórmula chilenas para la valorización del arbolado urbano. *Agrociencia*, 723-737.
- Revista Jardín. (s.f.). Árboles Parte I. Edición especial N° 15. *Revista Jardín*, 2007.
- Rivero, & V.I. (2009). *INTA*. Obtenido de Phytophthora cactorum: Caracterización, epidemiología e incidencia en la productividad y en la calidad de frutos de peral cv. Willimas.: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-tesis_victoria_rivero.pdf
- Salgado, E. (2017). *Viforsa vivero on line*. Recuperado el 2018, de <https://viforsa.es/arboles/acer-campestre-arce-comun/>
- Sánchez de Lorenzon Cáseres, J. M. (s.f.). *Arboles ornamentales*. Recuperado el 2018, de <https://www.arbolesornamentales.es/Liriodendrontulipifera.htm>

Sanchez, M. (s.f.). *Real Jardín Botánico- CSIC*. Recuperado el 2018, de <http://www.rjb.csic.es/jardinbotanico/jardin/index.php?Pag=534&len=>

Sanguintetti, J. (2017). *Avances en la determinación del daño sanitario en Araucaria araucana*. Temuco. Chile.

SINAVIMO. (s.f.). *Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitoreo de Plagas*. Recuperado el 2019, de <https://www.sinavimo.gov.ar/cultivo/pyrus-communis>

Sistema de Información de la Biodiversidad. (s.f.). *SIB Administración de Parques Nacionales*. Recuperado el 2018, de https://sib.gob.ar/ficha/PLANTAE*Araucaria*araucana

Vergara, O., & Jeréz, V. (2010). *Scielo*. Recuperado el 2018, de Insectos e infestaciones asociadas al follaje de *Nothofagus antarctica* (Forst) Oerst (*Nothofagaceae*) en la cuenca del río Baker, Región de Aysén, Chile.: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-65382010000200002

Viforsa. (2018). *Viforsa*. Obtenido de <https://viforsa.es/arboles/acer-campestre-arce-comun/>

Vivero Vivaí. (s.f.). Catálogo italiano Vivaí. Material de la Cátedra Arbolado Urbano.

9. Glosario

Fisuras (madera viva) y fendas (madera muerta)

Confusión con:

POSIBLES CONFUSIONES

- Con hendiduras de la corteza originadas por un rápido crecimiento de madera para compensar defectos.
- Con corteza que se separa del leño por la muerte del cambium vascular, p. ej. en zonas cancerosas. Para ver si la grieta de la corteza ha alcanzado la madera viva, es necesario desprender la corteza y proceder a la inspección del leño.
- Con fendas de madera muerta o en descomposición. Caso que se describe en la ficha siguiente.