



**Licenciatura en Protección y Saneamiento Ambiental
Práctica Profesional**

**Estado actual de los espacios verdes públicos ubicados en la
porción central del ejido Municipal de Comodoro Rivadavia
(2021).**

**Alumna: Alonso Noelia Soledad
Asesor: Lic. Mendos Gabriela
Co-Asesor: Dra. Pentreath Vivien
Asesor Municipalidad: Lic. Trigo Gustavo**

Agradecimientos

Esta Práctica Profesional está dedicada a todas las personas que de alguna manera fueron parte de la misma.

Se agradece la colaboración para realizar el relevamiento de los espacios verdes públicos a:

Mansilla Analía, estudiante también de la carrera de L.I.P.S.A., quien acompañó a relevar con el objetivo principal de ayudar y adquirir conocimientos para realizar a futuro su práctica profesional.

A Jones Carlos, compañero de trabajo, que brindó su tiempo para colaborar.

A mi mamá, Días Ester, que me ha apoyado siempre a lo largo de la carrera, ayudando con mis hijos y también por estar dispuesta siempre a salir a relevar al campo.

A las personas que colaboraron en la revisión del informe como Oyarzo Vanesa y Trigo Gustavo.

A mi compañero de vida, Saleski Paulo, que, aunque estuvo en rehabilitación por una cirugía en la muñeca, me acompañó y colaboró durante tres meses a relevar y, además, por apoyarme e impulsarme a terminar mis estudios.

A la Lic. Gabriela Mendos, tutora y guía en toda la práctica, quien me acompañó a cada uno de los espacios verdes públicos relevados y posteriormente me guió en todo el proceso de análisis de datos hasta el último día de la presentación.

Y, por último, pero no menos importante, gracias a la Universidad Nacional San Juan Bosco, por convocarme e impulsarme a terminar la carrera y a todos los docentes que me brindaron sus conocimientos y para así poder consolidar mi formación como Licenciada en Protección y Saneamiento Ambiental.

Índice

	Pág.
Carátula.....	1
Agradecimientos.....	2
1. Introducción.....	5
2. Objetivos.....	8
2.1. Objetivos generales	8
2.2. Objetivos específicos.....	8
3. Materiales y métodos.....	8
3.1. Tareas de campo.....	10
3.2. Tareas de gabinete.....	12
3.2.1. Carga de datos.....	12
3.2.2. Determinación de índices	12
3.2.3. Análisis estadístico.....	13
3.2.4. Determinación de atributos.....	13
4. Resultados.....	14
4.1. Tareas de campo.....	14
4.1.1. Datos de los espacios verdes públicos.....	14
4.1.2. Tipos biológicos de las especies vegetales.....	15
4.1.3. Taxonomía de especies vegetales.....	16
4.1.4. Altura de los árboles.....	18
4.1.5. Daño en el árbol.....	19
4.1.6. Árboles muertos en pie.....	19
4.1.7. Estado sanitario de las especies vegetales.....	20
4.1.8. Tipo de follaje de las especies vegetales.....	20
4.1.9. Cobertura vegetal.....	21
4.1.10. Sugerencias de intervención.....	22
4.1.11. Variables de infraestructura.....	23
4.1.12. Sistemas de riego.....	24
4.2. Tareas de gabinete.....	25
4.2.1. Determinaciones de índices.....	25
4.2.2. Análisis estadísticos.....	25
4.2.3. Determinaciones de atributos.....	26
4.2.4. Edad de los árboles.....	29
5. Conclusiones y recomendaciones.....	29
6. Anexo fotográfico.....	34
7. Referencias.....	36
8. Glosario.....	40

Índice de figuras y tablas

Figura 1 EVP - Ejido urbano de Comodoro Rivadavia -zona norte. Fuente: elaboración propia en QGIS 3.28.0.....	9
Figura 2. EVP – Ejido urbano de Comodoro Rivadavia zona sur. Fuente: elaboración propia en QGIS 3.28.0.....	9
Figura 3. EVP- Ejido urbano de Comodoro Rivadavia zona centro. Fuente: elaboración propia en QGIS 3.28.0.....	10
Figura 4. Tipos biológicos en EVP > a 4000 m ²	16
Figura 5. Tipos biológicos en EVP < a 4000 m ²	16
Figura 6. Porcentajes de las 10 familias más representativas EVP > 4000 m ²	17

Figura 7. Porcentaje de las 10 familias más representativas EVP < 4000 m ²	18
Figura 8. Cantidad de individuos vivos y muertos identificados y no identificados.....	20
Figura 9. Tipo de follaje en EVP > a 4000 m ²	21
Figura 10. Tipo de follaje en EVP < a 4000 m ²	21
Figura 11. Madurez de los árboles.....	29
Figura 12. Cartel identificadorio del EVP Andalucía.....	34
Figura 13.EVP Benito Rodríguez, Almendro joven.....	34
Figura 14. Cartel identificadorio del EVP Carlos Gardel.....	34
Figura 15. Carlos Gardel: medición para cálculo de altura de árbol.....	34
Figura 16. Cartel identificadorio del EVP Del Viento Prof. Eduardo cabezas y Urbana	35
Figura 17. EVP España – luminaria sin cableado aéreo - centro de la ciudad.....	35
Figura 18.EVP zona sur de la ciudad – Inmigrantes Checoslovacos	35
Figura 19. EVP Médanos zona norte de la ciudad.....	35
Figura 20. Quirno Costa zona sur.Cobertura vegetal escasa.....	36
Figura 21. Rodríguez Peña zona norte. Abundante cobertura vegetal.....	36
Tabla 1. Variables biológicas y metodología de relevamiento.....	11
Tabla 2. Variables de físico químicas e infraestructura y metodología	12
Tabla 3. Estimación de la edad de los árboles según el DAP.....	14
Tabla 4.EVP relevados < a 4000 m ² y > a 4000 m ²	15
Tabla 5. Medición de altura de 3 árboles en EVP > a 4000 m ²	18
Tabla 6. Medición de altura de 3 árboles en EVP < a 4000 m ²	19
Tabla 7. Daños en todos los EVP	19
Tabla 8. Estado sanitario de los EVP.....	20
Tabla 9. Cobertura vegetal – EVP > 4000 m ²	22
Tabla 10. Cobertura vegetal – EVP < 4000 m ²	22
Tabla 11. Sugerencia de intervención para EVP > a 4000 m ²	22
Tabla 12. Sugerencia de intervención para EVP < a 4000 m ²	23
Tabla 13. Incidencia de la infraestructura en EVP > a 4000 m ²	23
Tabla 14. Incidencia de la infraestructura en EVP < a 4000 m ²	24
Tabla 15. Sistema de riego de los EVP.....	24
Tabla 16. Índices de diversidad de los 12 EVP relevados.....	25
Tabla 17. Relación de especies medicinales y no medicinales en cada EVP.....	26
Tabla 18. Cinco especies medicinales más abundantes en los EVP.....	27
Tabla 19. Cantidad de especies nativas y exóticas.....	28
Tabla 20. Kg de CO ₂ fijados por EVP	28

1. INTRODUCCIÓN

En la mayor parte del mundo, las ciudades crecen de forma vertiginosa. Se trata de un crecimiento demográfico y a la vez, de una expansión territorial. Ello no solo responde a la evolución de la población mundial sino también a su tendencia a ubicarse en núcleos urbanos. De esta forma, se concentra en las ciudades el 60% de la población humana y se espera que en el año 2050 represente el 76 %. Con respecto a la población mundial, la urbana consume las dos terceras partes de la energía y emite el 70 % del CO₂. A pesar de su escasa contribución al metabolismo global de la ciudad, los espacios verdes regulan el microclima local y mejoran la calidad de vida de los habitantes (Terradas et al., 2011).

Los espacios verdes públicos (EVP) son todas aquellas superficies sin asfaltar que están presentes en la ciudad cuyos suelos mantienen una vegetación autóctona o exótica con la finalidad de potenciar un flujo de servicios que contribuya al bienestar de los ciudadanos (Vaquerizo Gómez, 2015). Estos espacios constituyen uno de los principales articuladores de la vida social, representan lugares de encuentro, de integración y de intercambio, por lo que promueven la diversidad cultural y generan un valor simbólico, de identidad y pertenencia. Por sus cualidades intrínsecas cumplen en las ciudades funciones estéticas, enriquecen el paisaje urbano y contribuyen con la organización espacial de la ciudad (Ledesma, 2008). Dentro de las funciones ecosistémicas asumen un papel central de oxigenación, regulan las temperaturas, proveen sombra y reparo, atenúan y filtran los vientos, reducen la resonancia de los ruidos, contribuyen a la recarga de los acuíferos, modifican las condiciones de luminosidad y purifican la atmósfera por la captación de partículas de polvo (Rodríguez et al., 2015).

La ciudad de Comodoro Rivadavia, con su clima templado-frío y árido, se encuentra inmersa en un ecosistema ampliamente distribuido en la región, donde las especies que prosperan han desarrollado adaptaciones naturales para resistir condiciones extremas tales como escasas precipitaciones, fuertes vientos y temperaturas promedio anuales bajas. Por lo tanto, el uso de plantas nativas de la estepa patagónica (por ej. *Atriplex lampa*, *Pappostipa humilis*, *Grindelia chiloensis*, *Suaeda divaricata*, *Cienaria marítima*) en espacios públicos permite ofrecer un parqueizado singular, representativo de la realidad local y con requerimientos mínimos de atención y cuidado debido a sus adaptaciones al clima local (Subsecretaría de Ambiente, 2020).

Los EVP y en particular el arbolado público, forman parte del patrimonio biológico, histórico, social y cultural de una ciudad y constituyen un legado generacional contribuyendo a la satisfacción de las necesidades recreativas y ambientales de la sociedad (Ledesma, 2008). El arbolado público urbano comprende a aquellos árboles

de propiedad del Estado, plantados dentro de los espacios públicos urbanos y que por lo tanto se encuentran sometidos a un régimen de dominio público. Los árboles forman parte del patrimonio natural, cuya protección y preservación es un deber impuesto en la Constitución Nacional a las Autoridades Nacionales, Provinciales y Municipales (Subsecretaría de Ambiente, 2020).

De esta manera, en nuestro país se dictaron diferentes normativas para regular e incentivar la creación de los EVP. En el año 2009, se sancionó la Ley Nacional N° 3.263 con el objeto de proteger e incrementar el arbolado público urbano, implementando requisitos técnicos y administrativos. Paralelamente la provincia de Chubut, promueve la creación, protección, defensa y mantenimiento de áreas y monumentos naturales, reservas forestales, faunísticas y de uso múltiple y/o cualquier otro espacio que, conteniendo suelos y/o masas de agua con flora y fauna nativas o exóticas, merecen ser sujetos a un régimen especial de gestión y administración (Ley XI N° 35, 2005). La Carta Orgánica Municipal de la ciudad de Comodoro Rivadavia, creada en el año 1999, establece el deber de preservar con carácter primordial los espacios que contribuyan a mantener el equilibrio ecológico de la ciudad. La Ordenanza 3779/91 declara de interés y utilidad pública la conservación, protección, preservación, ordenamiento, mejoramiento, recuperación y desarrollo de los componentes de los espacios verdes que forman parte del ejido municipal, ubicados en propiedad pública o privada, incluidos tierras fiscales, parques, plazas, calles, pasajes y avenidas. Por su parte, la Ordenanza N° 6201/96 regula los trabajos sobre el arbolado público que incluyen el mantenimiento, control de plagas, sanciones y prohibiciones. En el año 1998 se sancionó la Ordenanza N° 6656 "Nacer y Educar", la cual incentiva la forestación de sitios públicos, entregando un árbol por cada nacimiento de un comodorense. Posteriormente fue promulgada la Ordenanza N° 7386/01 que propicia la creación de espacios verdes públicos y la Ordenanza N° 7388/01 crea el Programa de Convenios de Padrinazgos de EVP, donde cada empresa cuida y mantiene uno de ellos. Por último, en el año 2015 se aprobó la Ordenanza N° 12010/15 la cual concientiza al ciudadano en mantener espacios públicos a través de la Campaña "Yo me comprometo por mi ciudad".

De esta manera, el Poder Ejecutivo de la Municipalidad de Comodoro Rivadavia tiene como uno de sus objetivos aumentar los EVP, ya que la ciudad presenta 460 EVP, que se caracterizan por la presencia de vegetación y se encuentran en los registros catastrales como tal. Estos incluyen las plazas, los parques, bulevares y las calles arboladas. Por esta razón a fines del año 2019 se comenzó a desarrollar el Plan de Gestión Integral del Arbolado Urbano (PGIAU) bajo la Ordenanza Municipal N°

15.006/19, el cual se aprueba mediante la Resolución Municipal N° 1624/20, (Subsecretaría de Ambiente, 2020) e instrumentan las primeras acciones del mismo.

- **Antecedentes.**

A nivel internacional, diversos estudios han abordado la temática de los EVP. Por ejemplo, en Chile, se llevó a cabo una investigación sobre la planificación territorial de las áreas verdes, destacando el trabajo de Contreras (2017). Por otro lado, en Lima, se emprendió un estudio con el objetivo principal de realizar un diagnóstico exhaustivo de los EVP. Este análisis consideró aspectos que permitieron evaluar la accesibilidad y disponibilidad de dichos espacios. La investigación realizada en Lima, por Cuba et al. (2019), contribuyó significativamente a la construcción de un panorama integral. Este estudio no solo aborda la actual situación de los espacios verdes, sino que también sugiere posibilidades para la creación de espacios multifuncionales con un enfoque sostenible, con el claro propósito de mejorar la calidad de vida de los habitantes de la ciudad.

En la Argentina, provincia de Corrientes, se efectuaron relevamientos en cuatro EVP a lo largo de un periodo de doce meses. Se reconoció el estado sanitario de cada árbol y se los clasificó en categorías según su vigor (Laffont et al., 2015).

En la Provincia de Chaco, Ortiz y Luna (2019) llevaron a cabo un estudio que abordó el cálculo de la diversidad, riqueza, dominancia y estado sanitario de las especies vegetales en las plazas urbanas de la ciudad. Los resultados revelaron niveles significativamente elevados de equitatividad y riqueza en la vegetación presente, mientras que, el estado sanitario de estas áreas mostró signos de un deterioro considerable.

Los EVP fueron estudiados para calcular la diversidad de aves por numerosos autores (Berget, 2006; Hernández, 2010 a y Rabanal et al., 2020) pero son pocos los estudios sobre el estado de la diversidad vegetal e infraestructura.

En la región Patagónica, se está implementando un método de valoración económica de árboles públicos. Aunque este, debe adaptarse a las particularidades de cada municipio, su objetivo es iniciar un camino hacia la valoración y el respeto por el arbolado urbano (Bahamonde et al., 2018).

En la ciudad de Comodoro Rivadavia se determinó que la escasa utilización e incorporación de las plantas autóctonas en los proyectos de parquización y/o urbanización se debe a la falta de conocimiento y/o asesoramiento interdisciplinario (Calico, 2016). Por otro lado, se analizó el simbolismo espacial y significado social de los espacios públicos de 2 plazas del centro de la ciudad de Comodoro Rivadavia (EVP Roca y España) y del análisis se obtuvo que estas variables resultaron poco relevantes para los grupos etarios estudiados (Cavilla, 2008).

El equipo de trabajo del PGIAU de la ciudad de Comodoro Rivadavia, llevó a cabo un estudio detallado en el Chalet Huergo, el Parque del Km8 y la Plaza 1° de Mayo. El objetivo fue identificar las áreas que requerían mejoras y acondicionamientos en los EVP, estableciendo así una conexión directa con el trabajo actual. Conocer las características de las comunidades vegetales como la riqueza específica, diversidad de especies, el estado sanitario, como así también la infraestructura que representa las instalaciones necesarias para el buen funcionamiento y desarrollo de los EVP, permitirá definir un diagrama de mantenimiento, cumplir con los requerimientos legales y generar un plan de adecuación (Subsecretaría de Ambiente, 2020).

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general.

- Evaluar el estado actual (vegetación e infraestructura) de los espacios verdes públicos (EVP) de la ciudad de Comodoro Rivadavia.

2.2. Objetivos específicos.

- Caracterizar la vegetación de 12 espacios verdes públicos.
- Determinar el estado actual de la infraestructura de 12 espacios verdes públicos seleccionado.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

El área de estudios se encuentra dentro de los límites del ejido de la ciudad de Comodoro Rivadavia. Para llevar a cabo el análisis, se optó por un muestreo preferencial, alineado con la continuidad del PGIAU. En este proceso, el equipo de trabajo de la municipalidad identificó los Espacios Verdes Públicos (EVP) que serían objeto de estudio, seleccionando un total de 12 EVP (Figuras 1, 2 y 3 y Anexo fotográfico) distribuidos en las zonas norte, sur y centro de la ciudad y teniendo en cuenta el tamaño de los mismos.

Seis de estos EVP tienen dimensiones menores o igual a 4.000 m², mientras que los otros seis poseen superficies que van desde 4.000 hasta 12.000 m².

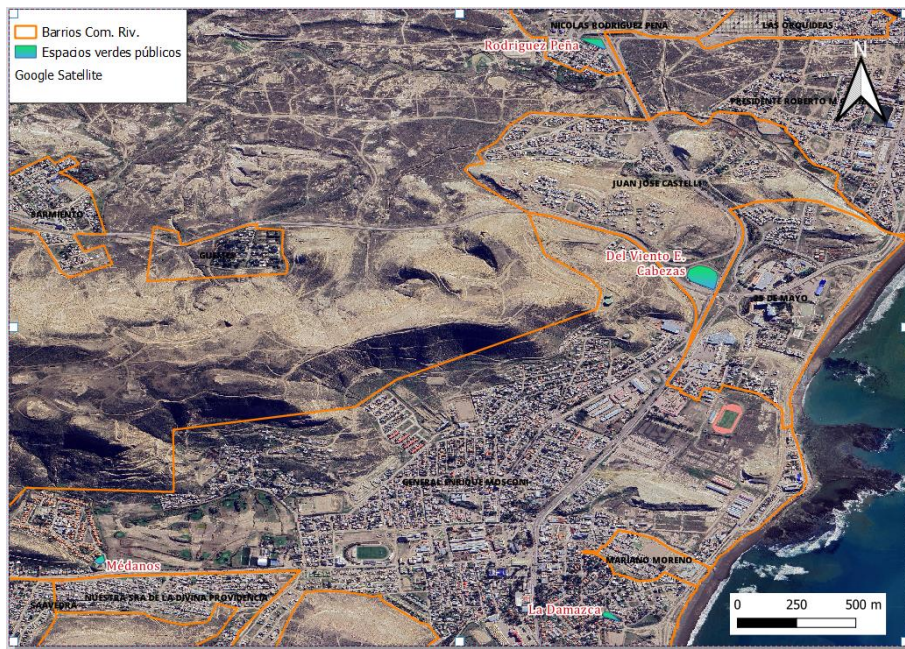


Figura 1. EVP - Ejido urbano de Comodoro Rivadavia -zona norte.
Fuente: elaboración propia en QGIS 3.28.0.

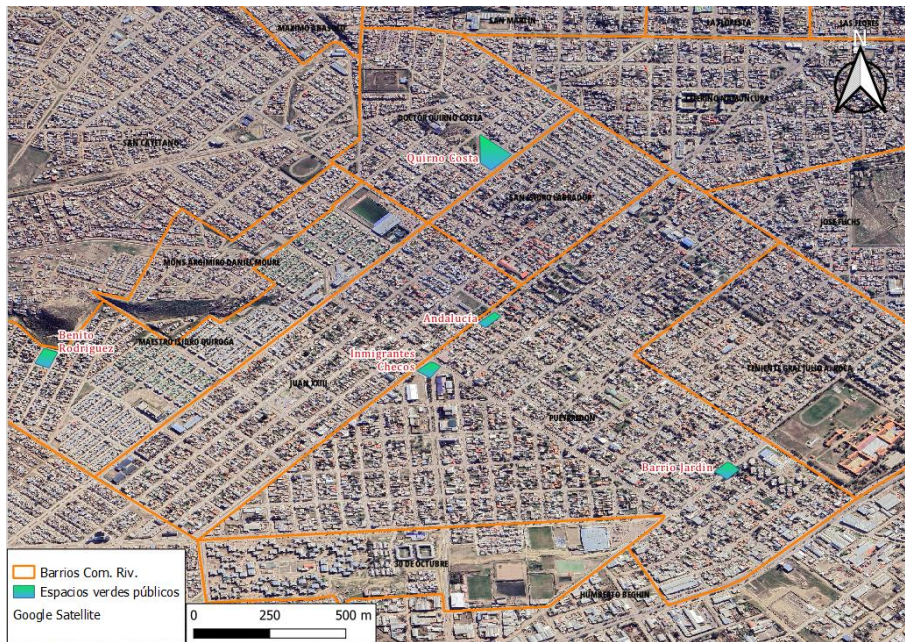


Figura 2. EVP -Ejido urbano de Comodoro Rivadavia - zona sur.
Fuente: elaboración propia en QGIS 3.28.0.



Figura 3. EVP- Ejido urbano de Comodoro Rivadavia - zona centro.
Fuente: elaboración propia en QGIS 3.28.0.

3.1. Tareas de Campo.

Los 12 EVP seleccionados se relevaron utilizando planillas de campo, en las cuales se registraron las variables biológicas y físico-químicas relacionadas con la infraestructura mencionada en las Tablas 1 y 2, así como en el Anexo fotográfico.

Tabla 1. Variables biológicas y metodología de relevamiento.

VARIABLES	CATEGORÍAS	JUSTIFICACIÓN	METODOLOGÍA
Datos del EVP (in situ/ex situ)	Nombre del EVP Calles, altura, barrio y datos catastrales.	Conocer la ubicación espacial y catastral de los EVP	Se observó en cartelería in situ y se consultó en la Dirección de Catastros de la Municipalidad
Tipo biológico	<ul style="list-style-type: none"> • Árbol • Arbusto • Hierbas ornamentales 	Conocer la estructura y funcionamiento de la comunidad vegetal.	Determinación y cuantificación de especies vegetales presentes Visual
Taxonomía de especies vegetales		Conocer la composición de especies de los EVP.	Se determinó a partir de características vegetativas y reproductivas con apoyo de colección de libros científicos (Correa, 1999).
Altura de árboles		Inferir datos del árbol sobre la relación diámetro crecimiento y tomar decisiones para su manejo.	Se calculó en forma indirecta con varilla (2 m) realizando una estimación visual a partir de una foto y extrapolando la medida de la varilla hasta el ápice del árbol. Se midió la altura de los 3 árboles con mayor talla de cada EVP (Emanuelli, 2011).
Daño en el árbol	<ul style="list-style-type: none"> • Rama/muñones • Tronco • Corteza • Raíces • Sin daño 	Tomar decisiones sobre la extracción o tratamiento de la especie.	Visual, según los criterios establecidos en el Manual del vivero (Guerra et al., 2014).
Árboles muertos en pie/para extracción	<ul style="list-style-type: none"> • Si • No 		
Estado sanitario de las especies vegetales	<ul style="list-style-type: none"> • Sano • Enfermo • Decrépito 		
Tipo de Follaje de las especies vegetales	<ul style="list-style-type: none"> • Perenne • Caduco 	Determinar los porcentajes de sombra.	Visual.
Cobertura vegetal		Estimar la cobertura que brindan los árboles. Se calculó el porcentaje de cobertura arbórea y arbustiva con relación al área total de cada EVP.	Se realizaron 2 mediciones ortogonales con cinta métrica, de la proyección de la copa y se calculó un promedio entre ellas. Este promedio se utilizó para calcular la cobertura vegetal en relación a la superficie total.
Sugerencias de intervención	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna • Cazuela • Tratamiento sanitario • Poda • Extracción • Evaluación de síntomas • Separación de especies 	Tomar decisiones sobre el individuo vegetal.	Se determina en forma visual la necesidad de alguna intervención en el individuo vegetal.

Dentro de las variables de infraestructura y variable físico químicas (como la salinidad) se relevaron las detalladas en la Tabla 2.

Tabla 2. Variables físico químicas e infraestructura y metodología de relevamiento.

VARIABLES	CATEGORÍAS	METODOLOGÍA
Interferencia por cables	<ul style="list-style-type: none"> ● Si ● No 	
Interferencia en luminaria	<ul style="list-style-type: none"> ● Si ● No 	
Daños en vereda	<ul style="list-style-type: none"> ● Leve ● Severo ● No 	
Cordón cuneta	<ul style="list-style-type: none"> ● Si ● No 	Visual.
Salinidad	<ul style="list-style-type: none"> ● Presente ● Ausente 	
Sistema de riego	<ul style="list-style-type: none"> ● No tiene ● Aspersión ● Manguera por goteo ● Canales artificiales ● Manual 	

3.2. Tareas de gabinete.

3.2.1. Carga de datos.

En las planillas de campo se registraron los datos recolectados in situ en cada EVP. Los mismos fueron ingresados en tablas de Excel, formando así una base de datos virtual que reflejaba la situación de los EVP. Esto permitió la creación de cuadros y gráficos para una presentación visual efectiva de la información recopilada. Este enfoque facilitó la organización y análisis detallado de los datos, ofreciendo una visión comprensiva de los resultados obtenidos durante el proceso de carga. Además, se implementaron herramientas adicionales del programa para mejorar la visualización y comprensión de patrones y tendencias en los datos recabados.

3.2.2. Determinaciones de índices.

Con los datos obtenidos en campo (número de especies e individuos) se calcularon los siguientes índices con el Software Past 3.19 (Hammer et al., 2001).

- a) **Índice Shannon:** Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre al predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección. Adquiere valores entre cero, cuando existe una sola especie y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Moreno, 2001).

$$H = -1 \sum_{i=1}^s p_i * \ln(p_i)$$

Donde:

P_i: proporción de individuos de la especie *i* respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie $i = \frac{n_i}{N}$)

n_i: número de individuos de la especie *i*.

N: número de todos los individuos de todas las especies.

- b) **Índice de Pielou (J)**: Es la representación de individuos de cada especie detectada en la unidad muestral. El valor (J) de la equitatividad de especies varía entre los valores “0” y “1”; donde el valor “0” representa baja equitatividad y el valor “1” representa total equitatividad (Carmona y Carmona, 2013).

$$J \approx \frac{H}{\ln(S)}$$

Donde:

H' = índice de Shannon-Wiener

ln S = es la diversidad máxima (H' max) que se obtendría si la distribución de las abundancias de las especies en la comunidad fuese perfectamente equitativa.

- c) **Riqueza específica (S)**: Es el número de especies que se detectan en la unidad muestral (Carmona y Carmona, 2013).

3.2.3. Análisis estadístico: Se realizaron las pruebas no paramétricas de Man Whitney para determinar el efecto del tamaño de los EVP con las variables físicas de infraestructura y biológicas con un nivel de significancia de 0,05 (p<0,05), con el software PAST 3.19 (Hammer et al., 2001).

3.2.4. Determinación de atributos.

- a) **Propiedades medicinales:** La acción terapéutica, se debe a sustancias químicas (principios activos) que ejercen sobre el organismo vivo, una acción farmacológica, beneficiosa o perjudicial para tratar enfermedades de personas o animales. Se identificaron las especies medicinales según la información aportada por Ramírez et al. (2002); Moraes et al. (2006); Rodríguez (2010); Gómez (2015) y Selahvarzian et al. (2018).
- b) **Status biogeográfico:** En función de la especie vegetal se dividieron en nativas o exótica (<http://www.darwin.edu.ar/herbario>).

c) Cálculo de fijación de CO₂: En función de la cantidad de individuos presentes se estimó la fijación de CO₂ realizada por los EVP. El cálculo se realiza teniendo en cuenta que un árbol de tamaño medio absorbe aproximadamente 6 kg de dióxido de carbono al año (Gaytán et al., 2018).

Cantidad de árboles x 6Kg de CO₂= total de CO₂ fijado.

d) Edad de los árboles: La determinación de la edad de los árboles se llevó a cabo utilizando las dimensiones del tronco, específicamente el diámetro a la altura del pecho (1,30 m), medido en el campo con cinta métrica. Para establecer una edad aproximada de los ejemplares analizados, se adoptó el criterio de los diámetros establecidos por Rodríguez et al. (2015) (Tabla 3).

Tabla 3. Estimación de la edad de los árboles según el diámetro a la altura de pecho.

DAP (cm)	Edad del árbol
0-10	Muy joven
10-30	Joven
30-50	Adulto
+ de 50	Viejo

4. RESULTADOS

4.1. Tareas de campo.

4.1.1. Datos de EVP.

Los datos de los EVP seleccionado se obtuvieron ex situ a través de la Dirección General de Catastros de la Municipalidad de Comodoro Rivadavia y otros in situ (Tabla 4).

Tabla 4. EVP relevados < a 4000 m² y > a 4000 m².

	Nombre del EVP	Sup. m ²	Ubicación	Datos catastrales	Calles
< 4000 m ²	Rodríguez Peña	3.122	Zona norte	Sin mensura - fiscal municipal.	Crucero Gral. Belgrano y Ruta Nac. N° 3
	Médanos	1.267	Zona norte	Circunscripción 5, sector 04, manzana 143, parcela 04.	Entre Juan Espel y Jesús Izquierdo
	La Damazca	2.964	Zona norte	Circunscripción 5, sector 05, manzana 103.	Piloto Villarino y Mariano Acosta
	Barrio Jardín	3.326	Zona sur	Sin mensura.	Entre Gdor. Gallina, Francisco Behr y la Nación
	Inmigrantes Checoslovacos	2.294	Zona sur	Circunscripción 1, sector 17, manzana 97, parcela 01.	Entre Avs. Roca, Kennedy y Constituyentes.
	Andalucía	2.505	Zona sur	Sin mensura.	Entre Av. Kennedy, Gdor Gallino y Francisco Behr.
>4000 m ²	Del viento Profesor Eduardo Cabezas	12.555	Zona norte	Sin mensura, fiscal municipal.	Ruta 25 de mayo y Ruta Nac. N° 3.
	España	6.461	Zona centro	Circunscripción 1, sector 01, manzana 97, parcela 02.	Entre calle Mitre y 25 de Mayo.
	De las Naciones	6.613	Zona centro	Circunscripción 01, sector 16, manzana 06, parcela 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.	Av. Hipólito Irigoyen, García Fernández y Bahía Bustamante.
	Carlos Gardel	4.670	Zona sur	Circunscripción 1, sector 07, manzana 21, parcela 1, 2, 3, 4, 5, manzana 14.	Entre Santiago del Estero y Santa Cruz.
	Quirno Costa	9.742	Zona sur	Circunscripción 1, sector 14, manzana 46.	Entre Avda. Lisandro de la Torre, Providencia, San Cayetano y calle N° 504.
	Benito Rodríguez	4.051	Zona sur	Circunscripción 1, sector 24, manzana 74, parcela 01.	Entre Cerro Solo, Cerro Blanco, Raúl Romero y Juana Azurduy.

Sup.: superficie.

4.1.2. Tipo biológico de las especies vegetales.

En los 12 EVP relevados se censaron un total de 1.335 individuos vivos de los cuales resultaron 1.061 árboles, 246 arbustos y 28 hierbas ornamentales.

EVP > a 4000 m²

El tipo biológico dominante en los EVP mayores a 4000 m² fue árbol con un 76,7%, el 20,8% correspondió a arbusto y el 2,6 % a hierbas ornamentales (Figura 4).

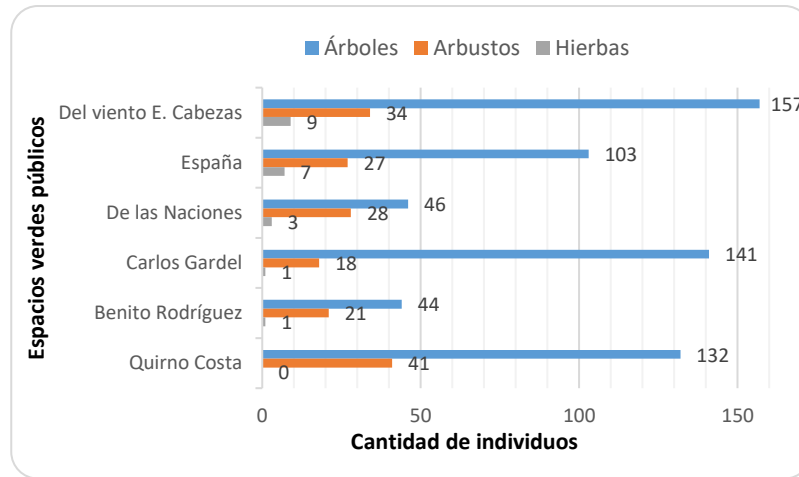


Figura 4. Tipos biológicos en EVP > a 4000 m².

EVP < a 4000 m²

Mientras que en los EVP menores a 4000 m² el tipo biológico dominante fue árbol con un 82,3%, los arbustos con el 15,9% y 1,3% de hierbas (Figura 5).

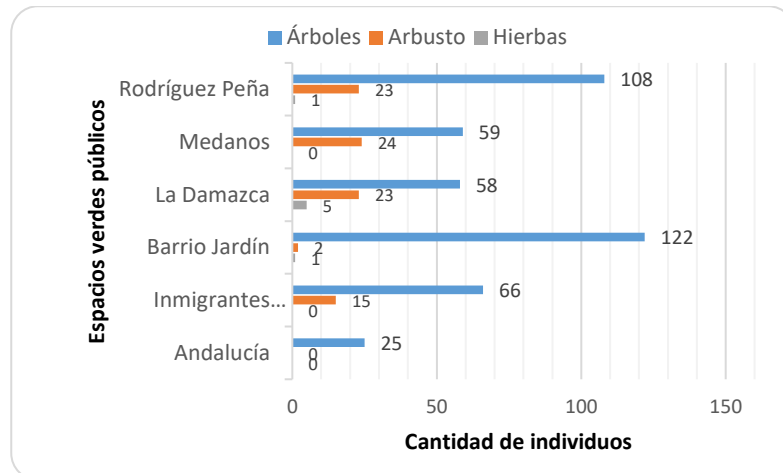


Figura 5. Tipos biológicos en EVP < a 4000 m².

4.1.3. Taxonomía de especies vegetales

a) EVP > a 4000 m².

Se identificaron 33 familias, 78 especies y 729 ejemplares vegetales. Las 10 familias más representadas correspondieron a Myrtaceae, Oleaceae, Cupressaceae, Ulmaceae, Salicaceae, Fabaceae, Elaeagnaceae, Pinaceae, Anacardiaceae y Rosaceae (Figura 6). Se identificaron como las más abundantes de estas familias las especies arbóreas: *Cupressus macrocarpa* H. (familia Cupressaceae), *Eucaliptus globulus* L. (familia Myrtaceae), *Pinus radiata* D. Don (familia Pinaceae), *Elaeagnus angustifolia* L. (familia Elaeagnaceae), *Ulmus minor* Mill. (familia Ulmaceae),

Schinus areira L. (familia Anacardiaceae), *Populus nigra* L. (familia Salicaceae), *Acacia dealbata* L. (familia Fabaceae) y *Prunus dulcis* Mill. (familia Rosaceae). Algunos arbustos más representativos relevados fueron: *Ligustrum vulgare* L. (familia Oleaceae), *Ligustrum japonicum* T. (familia Oleaceae), *Retama sphaerocarpa* L. (familia Fabaceae), *Ligustrum lucidum* W.T. Aiton (familia Oleaceae), *Prunus cerasifera* Ehr (familia Rosaceae) y *Nerium oleander* L. sp. (familia Fabaceae). En cuanto a las herbáceas las especies más relevantes fueron: *Phormium tenax* J.R. Forst. & G. Forst. (familia Agavaceae), *Cortaderia selloana* (familia Poaceae) (Figura 6).

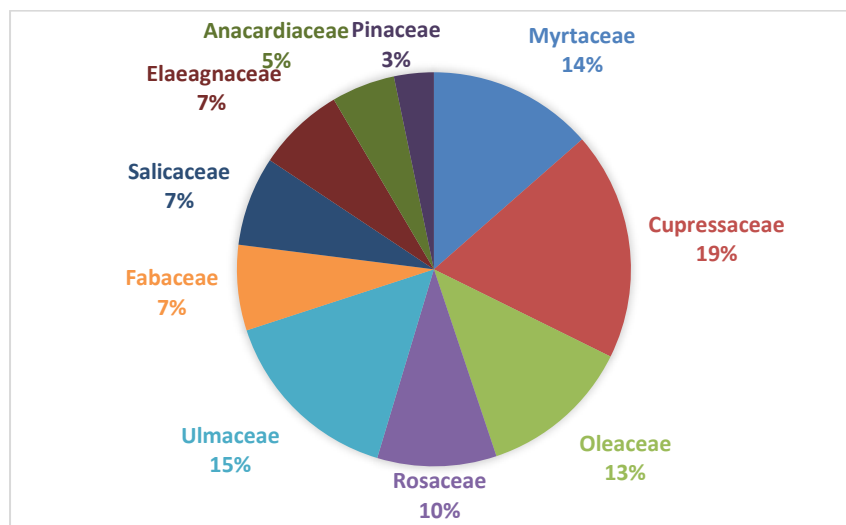


Figura 6. Porcentajes de las 10 familias vegetales más representativas en EVP > a 4000 m².

b) EVP < a 4000 m².

Se identificaron 31 familias con un registro de 37 especies y 510 ejemplares vegetales. Las 10 familias más representadas correspondieron a Myrtaceae, Rosaceae, Elaeagnaceae, Salicaceae, Fabaceae, Pinaceae, Apocynaceae, Ulmaceae, Cupressaceae y Oleaceae (Figura 7). Las especies arbóreas que se destacaron como las más abundantes dentro de estas familias predominantes correspondieron a *Ulmus minor* Mill. (familia Ulmaceae), *Fraxinus ornus* L. (familia Oleaceae), *Eucalyptus globulus* Labill (familia Myrtaceae), *Cupressus macrocarpa* Hartw. (familia Cupressaceae), *Populus nigra* L. (familia Salicaceae), *Salix Alba* L. (familia Salicaceae), *Salix babylonica* L. (familia Salicaceae), y *Pinus halepensis* Mill. (familia Pinaceae). Los arbustos más representativos de las familias fueron: *Callistemon citrinus* R. Br. (familia Myrtaceae), *Ligustrum lucidum* W.T. Aiton. (familia Oleaceae), *Prunus cerasifera* Ehr. (familia Rosaceae), *Wisteria nutt* (familia Fabaceae), *Rosa rubiginosa* L. (familia Rosaceae) y *Rosa canina* L. (familia Rosaceae). En cuanto a

las herbáceas las especies más relevantes fueron: *Dimorphotheca pluvialis* (L.) Moench (familia Compositae) y *Zantedeschia aethiopica* (L.) Spreng (familia Araceae).

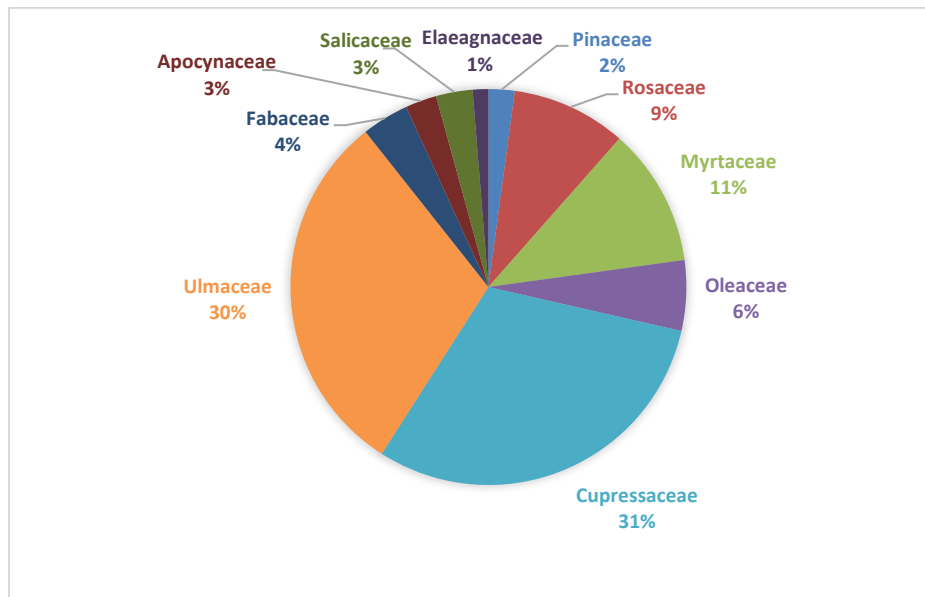


Figura 7. Porcentajes de las 10 familias vegetales más representativas en EVP > a 4000 m².

4.1.4. Altura de los árboles.

a) EVP mayores a 4000 m².

Se observó que las alturas de las especies arbóreas oscilaron entre 10 y 14,5 m, correspondieron a especies de olmo, eucalipto y aramo, según se detalla en la Tabla 5.

Tabla 5. Medición de los 3 árboles más altos de EVP mayores a 4000 m².

EVP	Del Viento E. Cabezas	España	De las Naciones	Carlos Gardel	Benito Rodríguez	Quirno Costa
Árbol/ Medición (m)	Eucalipto 10,3	Aromo 13,5	Ciprés 8,8	Olmo 7	Olmo 3,95	Aromo 4,7
Árbol/ Medición (m)	Eucalipto 14,5	Aguaribay 8,5	Ciprés 8,4	Olmo 12,8	Olmo 3,8	Olmo 6,2
Árbol/ Medición (m)	Eucalipto 9,5	Acacia negra 7,8	Olmo 8,7	Eucalipto 9,7	Ciruelo 2	Olmo 4,7

b) EVP menores a 4000 m².

Se observó que las alturas oscilaron entre 9 y 14 m, correspondieron a especies de eucalipto, álamo y sauce (Tabla 6).

Tabla 6. Medición de los 3 árboles más altos de EVP < a 4000 m².

EVP	Rodríguez Peña	Médanos	La Damazca	Barrio Jardín	Inmigrantes Checoslovacos	Andalucía
Árbol/ Medición (m)	Eucalipto 13,5	Ciprés 8,6	Eucalipto 8,8	Eucalipto 16	Eucalipto 6,5	Álamo 7
Árbol/ Medición (m)	Álamo negro 13,1	Ciprés 12,4	Ciprés 9	Eucalipto 8,8	Olmo 4,8	Olmo 10
Árbol/ Medición (m)	Álamo negro 12,5	Sauce Llorón 13	Eucalipto 8	Eucalipto 14	Olmo 6,2	Olmo 8,6

4.1.5. Daño en el árbol.

Los daños en los árboles se manifestaron en ramas/muñón y en los troncos principalmente siendo la mayor cantidad de estos observados en los EVP Carlos Gardel, Benito Rodríguez, Quirno Costa y Médanos (Tabla 7). Estos EVP presentaron superficie mayor a 4000 m² a excepción de Médanos.

Tabla 7. Daños en árboles de los EVP seleccionados.

EVP	Rama /muñón	Tronco	Corteza	Raíces	Sin daño	
>4000 m ²	Del Viento E. Cabezas	0	1	0	0	200
	España	0	0	0	0	134
	De las Naciones	0	0	0	0	76
	Carlos Gardel	8	0	0	0	146
	Benito Rodríguez	0	2	0	0	61
	Quirno Costa	0	1	1	0	163
< 4000 m ²	Rodríguez Peña	0	0	0	0	132
	Médanos	0	17	0	0	66
	La Damazca	0	0	0	0	84
	Barrio Jardín	0	1	0	0	123
	Inmigrantes Checoslovacos	0	0	0	0	81
	Andalucía	0	0	0	0	24

4.1.6. Árboles muertos en pie.

Los árboles muertos resultan importantes por el riesgo que generan dentro de los EVP y la mayor cantidad se observó en Carlos Gardel, Quirno Costa, España y Benito Rodríguez (Figura 8).

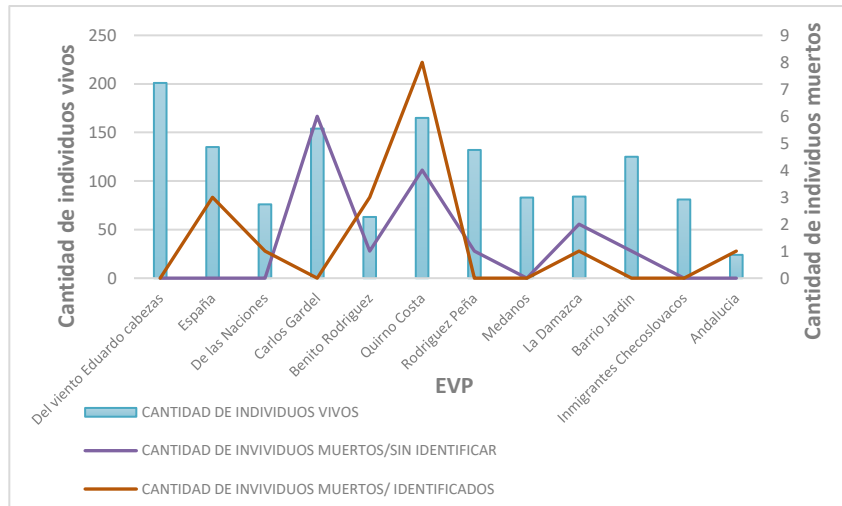


Figura 8. Cantidad de individuos vivos, muertos identificados y no identificados.

4.1.7. Estado sanitario de las especies vegetales.

Las plagas más comunes encontradas correspondieron a pulgones y cochinillas, (INTA, 2014). Se detectó una incidencia de individuos enfermos que osciló entre el 2% y el 5% en los EVP Benito Rodríguez, Quirno Costa, Del Viento E. Cabezas, Inmigrantes Checoslovacos y España (Tabla 8). Estos EVP presentaron superficie mayor a 4000 m² a excepción de Inmigrantes Checoslovacos.

Tabla 8. Estado sanitario de los EVP.

	EVP	Sano	Enfermo	Decrépito	% Enfermos
>4000 m ²	Del Viento E. Cabezas	195	6	0	3,07
	España	132	3	0	2,27
	De las Naciones	76	0	0	0
	Carlos Gardel	153	0	0	0
	Benito Rodríguez	60	3	0	5
	Quirno Costa	158	6	1	3,79
< 4000 m ²	Rodríguez Peña	132	0	0	0
	Médanos	83	0	0	0
	La Damazca	84	0	0	0
	Barrio Jardín	123	1	1	0,81
	Inmigrantes Checoslovacos	80	2	0	2,5
	Andalucía	24	0	0	0

4.1.8. Tipos de follaje de las especies vegetales.

El tipo de follaje dominante en los EVP mayores a 4000 m² fue el perenne con un 91%, siendo el EVP Del Viento Eduardo Cabezas el que presentó mayor abundancia de especies con este tipo de follaje (Figura 9).

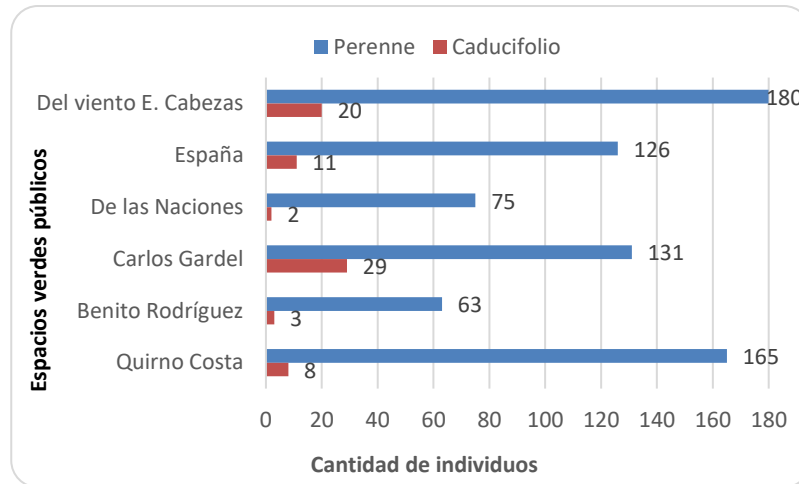


Figura 9. Tipo de follaje en EVP > a 4000 m².

Los EVP menores a 4000 m², Barrio Jardín y Médanos presentaron el 100% de especies perennes, siendo también perennes el tipo de follaje dominante en el resto de los EVP con un 94,7 % (Figura 10).

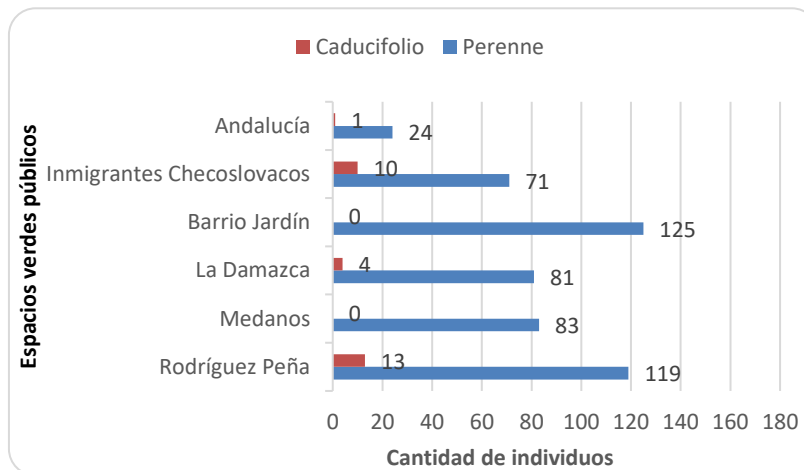


Figura 10. Tipo de follaje en EVP < a 4000 m².

4.1.9. Cobertura vegetal.

No se observó una relación entre el porcentaje calculado de cobertura vegetal y la superficie de los EVP (Tablas 9 y 10).

a) EVP > 4000 m².

Estos EVP presentaron baja variación entre los % de cobertura y además % menores de cobertura en comparación a los EVP < 4000m², siendo menores a 8,21 (Tabla 9). El porcentaje mayor correspondió al EVP Carlos Gardel en concordancia con su mayor equitatividad de especies.

Tabla 9. Cobertura vegetal - EVP > 4000 m².

EVP	Superficie Total (m ²)	Cobertura por árbol/arb/hierbas (m ²)	% de cobertura
Del Viento E. Cabezas	12555	914,9	7,28
España	6461	460,9	7,13
De las Naciones	6613	247,75	3,7
Carlos Gardel	4670	383,97	8,21
Benito Rodríguez	4051	36,74	0,9
Quirno Costa	9742	307,86	3,2

b) EVP < 4000 m².

Los EVP con mayor % de cobertura fueron Médanos (28,5%), Rodríguez Peña (19,7%), este último coincide en el mayor valor obtenido en riqueza específica. El EVP con menor % de cobertura vegetal (7,4%) correspondió a Andalucía (Tabla 10).

Tabla 10. Cobertura vegetal – EVP<4000 m².

EVP	Superficie Total (m ²)	Cobertura por árbol/arb/hierbas (m ²)	% de cobertura
Rodríguez Peña	3122	615,18	19,7
Médanos	1267	361,15	28,5
La Damazca	2964	262,8	8,86
Barrio Jardín	3326	642,03	19,3
Inmigrantes	2294	322,23	14
Checoslovacos			
Andalucía	2505	185	7,4

4.1.10. Sugerencias de intervenciones.

La mayor cantidad de especies biológicas vegetales que requieren tratamiento sanitario se encontraron en los EVP Benito Rodríguez y Quirno Costa y podas en Carlos Gardel. Además, la necesidad de extracción de individuos se observó en mayor cantidad en España, Carlos Gardel, Benito Rodríguez y Quirno Costa; con requerimiento de evaluación de síntomas en Del Viento E. Cabezas y separación de especies en Quirno Costa (Tabla 11).

a) EVP > a 4000 m².**Tabla 11.** Sugerencias de intervenciones para EVP > a 4000 m².

	Ninguna	Cazuela	Tratamiento sanitario	Poda	Extracción	Evaluación de Síntomas	Separación de especies
Del viento E. Cabezas	196	0	0	0	1	5	0
España	132	0	1	0	4	0	0
De las Naciones	76	0	0	0	1	0	0
Carlos Gardel	151	0	0	2	7	0	0
Benito Rodríguez	60	0	3	0	4	0	0
Quirno Costa	155	0	4	1	12	2	11

b) EVP < a 4000 m².

Barrio Jardín fue el único EVP con requerimientos de tratamiento sanitario. Tanto Barrio Jardín como Inmigrantes Checoslovacos resultaron con necesidad de podas, mientras que la Damazca resultó con requerimiento de evaluación de síntomas para identificar problemas fitosanitarios. La necesidad extracciones de individuos debido a la mortalidad de los mismos, se acentuaron en la Damazca y Barrio Jardín (Tabla 12).

Tabla 12. Sugerencias de intervenciones para EVP < a 4000 m²

	Ninguna	Cazuela	Tratamiento sanitario	Poda	Extracción	Evaluación de Síntomas	Separación de especies
Rodríguez Peña	131	0	0	0	1	0	0
Médanos	83	0	0	0	0	0	0
La Damazca	82	0	0	1	3	1	0
Barrio Jardín	108	0	1	13	2	0	3
Inmigrantes Checoslovacos	68	0	0	9	1	0	2
Andalucía	24	0	0	0	1	0	0

4.1.11. Variables de infraestructura: Interferencias por cables, interferencias en luminarias, daño en veredas, cordón cunetas, y salinidad.**a) EVP > a 4000 m².**

En cuanto a las interferencias, se encontró la necesidad de intervención por cables y luminarias en los EVP Del Viento Eduardo Cabezas y Carlos Gardel. En lo que respecta a los posibles daños en las veredas, no se evidenció ninguna situación de deterioro en los casos analizados. Del mismo modo, no se detectó visualmente la presencia de salinidad en ningún EVP. En relación al cordón cuneta, se verificó su existencia en todos los EVP excepto en el EVP Del Viento Eduardo Cabezas (Tabla 13).

Tabla 13. Incidencia de la infraestructura en EVP > a 4000 m².

	Interferencias por cables	Interferencias en luminarias	Daño en vereda				Cordón cuneta
			Ninguno	Leve	Severo	Salinidad	
Del viento E. Cabezas	2	4	201	0	0	No	No
España	1	0	133	0	0	No	Si
De las Naciones	0	0	76	0	0	No	Si
Carlos Gardel	2	3	153	0	0	No	Si
Benito Rodríguez	0	0	63	0	0	No	Si
Quirno Costa	1	0	164	0	0	No	Si

b) EVP < a 4000 m².

En cuanto a las interferencias, los EVP con requerimientos de intervención por cables fueron la Damazca y Barrio Jardín, y en Médanos, Barrio Jardín e Inmigrantes Checoslovacos por luminaria. Respecto a los daños en vereda se observó en Rodríguez Peña (Tabla 14). Ningún EVP mostró evidencias de salinidad en superficie. En relación al cordón cuneta, se verificó su existencia en todos los EVP.

Tabla 14. Incidencia de la infraestructura en EVP < a 4000 m².

	Daños en vereda							
	Interferencias por cables	Interferencia en luminarias	Ninguno	Leve	Severo	Por raíces	Salinidad	Cordón cuneta
Rodríguez Peña	1	1	130	2	0	0	No	Si
Médanos	0	3	83	0	0	0	No	Si
La Damazca	2	2	84	0	0	0	No	Si
Barrio Jardín	10	6	125	0	0	0	No	Si
Inmigrantes Checoslovacos	0	9	80	0	0	0	No	Si
Andalucía	0	1	24	0	0	0	No	Si

4.1.12. Sistema de riego.

La mitad de los EVP utilizan el riego mediante mangueras de goteo, mientras que la otra mitad se distribuye entre sistemas de aspersión, aplicación manual y canales artificiales (Tabla 15).

Tabla 15. Sistemas de riego de los EVP.

	EVP	No posee	Aspersión	Manguera por goteo	Canales Artificiales	Manual
> 4000 m ²	Del Viento E. Cabezas			X		
	España					X
	De las Naciones			X		
	Carlos Gardel		X			
	Benito Rodríguez				X	X
	Quirno Costa				X	
< 4000 m ²	Rodríguez Peña		X			
	Médanos					X
	La Damazca			X		
	Barrio Jardín			X		
	Inmigrantes Checoslovacos			X		
	Andalucía				X	

4.2. Tareas de gabinete.

4.2.1. Determinación de índices.

La diversidad de especies arbóreas y arbustivas fue expresada a través de la riqueza específica (S), el índice de diversidad Shannon - Wiener (H) y de equitatividad de Píloeu. El EVP en el que se detectó mayor número de especies (28 sp.) fue en Rodríguez Peña teniendo en cuenta que su superficie es menor a 4000 m². Le siguen en número de especies, La Damazca (<4000 m²) y De las Naciones (>4000 m²) (Tabla 16).

En cuanto a la equitatividad de especies (Píloeu) los mayores valores se observaron en los EVP de España, Las Naciones y Carlos Gardel con valores de 0,87, 0,84 y 0,83, indicando alta equitatividad en la representación de individuos de cada especie. Sin embargo, el EVP con menor valor, o sea baja equitatividad o alta dominancia debido a las pocas especies relevadas fue en EVP Andalucía (Tabla 16).

El valor más bajo del índice de Shannon - Wiener se observó en el EVP Andalucía, esto indica baja diversidad de especies que se presentan en esa comunidad. Los valores más altos de este índice se observaron en los EVP, España, De las Naciones y Carlos Gardel, lo que indica mayor uniformidad de la distribución de los individuos entre las especies (Tabla 16).

Tabla 16. Índices de diversidad de los 12 EVP relevados.

EVP	Riqueza específica(S)	Píloeu (J)	Shanon-Wiener (H)	Superficie (m ²)
Del Viento E. Cabezas	18	0,69	2,02	12555
España	24	0,87	2,78	6461
De las Naciones	25	0,84	2,71	6613
Carlos Gardel	21	0,83	2,52	4670
Benito Rodríguez	18	0,76	2,2	4051
Quirno Costa	17	0,77	2,18	9742
Rodríguez Peña	28	0,81	2,7	3122
Médanos	7	0,65	1,27	1267
La Damazca	25	0,78	2,4	2964
Barrio Jardín	11	0,75	1,81	3326
Inmigrantes	8	0,56	1,16	2294
Checoslovacos				
Andalucía	4	0,49	0,69	2505

4.2.2. Análisis estadístico.

Debido a la falta de normalidad y homocedasticidad se realizó la prueba de Man Whitney, donde no se encontraron diferencias significativas en las variables biológicas (tipo biológico, estado sanitario, individuos muertos identificados y no identificados, índice de diversidad Shannon, tipo de follaje) y en las variables de infraestructura

(interferencia por cables, interferencias por luminarias, extracción de muertos en pie) entre los EVP mayores y menores a 4000 m². Sin embargo, la probabilidad (p) presentó valores cercanos a 0,05 t =2,18, g.l.= 12, P=0,054 en la variable estado sanitario.

4.2.3. Determinaciones de atributos.

a) Propiedades medicinales.

Los EVP manifestaron el 50% o más de especies vegetales medicinales excepto La Damazca que mostró el 44% (Tabla 17).

Tabla 17. Relación de especies medicinales y no medicinales en cada EVP.

EVP	Abundancia c/ prop. medicinales	Abundancia s/ prop. medicinales	% Especies c/ prop. medicinales
Del Viento E. Cabezas	195	6	97
España	12	6	66,7
De las Naciones	21	2	91,3
Carlos Gardel	19	6	76
Benito Rodríguez	14	7	66,7
Quirno Costa	12	5	70,6
Rodríguez Peña	18	10	64,2
Médanos	5	2	71,4
La Damazca	11	14	44
Barrio Jardín	7	4	63,6
Inmigrantes Checoslovacos	4	4	50
Andalucía	3	1	75

Aclaración: c/ prop. = con propiedades.

s/ prop. = sin propiedades.

En la Tabla 18 se destacan las cinco especies más abundantes identificadas como medicinales en cada EVP. Se observa que *Cupressus macrocarpa* Hartw. ex representa la especie que se encuentra presente en el 75 % de los EVP y sus propiedades medicinales principales son antimicrobianas, antioxidantes y antiinflamatorias y por otro lado el *Eucalyptus globulus* L. se encontró en un 41 % de los EVP, siendo sus propiedades medicinales principales las de expectorantes, descongestivas, antiespasmódicas, entre otras.

Tabla 18. Cinco especies medicinales más abundantes en cada EVP.

Especies medicinales	Del viento E. Cabezas	España	De las Naciones	Carlos Gardel	Benito Rodríguez	Quirno Costa	Rodríguez Peña	Médanos	Damazca	Barrio Jardín	Inmigrantes Checoslovacos	Andalucía
<i>Eucaliptus globulus</i> L.	X						X		X	X	X	
<i>Pinus radiata</i> D. Don	X			X								
<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw. ex Gordon.	X	X	X	X		X	X	X	X	X		
<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	X			x			X					x
<i>Cortaderia selloana</i> (Schult. & Schult. f.) Asch. & Graebn. ssp. <i>Selloana</i>	X	X										
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton		X		X								
<i>Schinus areira</i> L.		X		X	X					X		
<i>Prunus cerasifera</i> Ehr.		X		X								
<i>Cordyline australis</i> (G.Forst.) Endl.			X									
<i>Ligustrum japonicum</i> Thunb.			X									
<i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem.			X									
<i>Ligustrum vulgare</i> L.			X									
<i>Prunus domestica</i> L.					X							
<i>Retama sphaerocarpa</i> L.					X							
<i>Prunus dulcis</i> Mill.					X							
<i>Viburnum tinus</i> L.					X							
<i>Acacia dealbata</i> L.						X					X	
<i>Salix alba</i> L.						X				X		
<i>Cotoneaster franchetii</i> Bois						X						
<i>Acacia melanoxylon</i> , R.Br.						X						
<i>Pinus halepensis</i> Mill.							X		X			
<i>Fraxinus ornus</i> L.							X	X		X	X	
<i>Cupressus sempervirens</i> L.								X				
<i>Rosa canina</i> L.								X				
<i>Salix babylonica</i> L.								X				
<i>Rosa rubiginosa</i> L.									X			
<i>Euonymus japonicus</i> T.									X			
<i>Kalmia latifolia</i> L.											X	
<i>Populus nigra</i> L.												X

b) Status biogeográfico.

Los EVP con mayor cantidad de especies nativas de la estepa patagónica y de Argentina, como ser *Cortaderia selloana* Asch. & Graebn, *Schinus areira* L. y *Retama sphaerocarpa* L. fueron Del Viento Eduardo Cabezas, España y Carlos Gardel. En todos los EVP las especies exóticas fueron las que predominaron (Tabla 19).

Tabla 19. Cantidad de ejemplares nativas y exóticas.

	EVP	Nativas	Exóticas
>4000 m ²	Del Viento Eduardo Cabezas	14	187
	España	26	107
	De las Naciones	2	74
	Carlos Gardel	10	150
	Benito Rodríguez	4	59
	Quirno Costa	3	170
	Rodríguez Peña	1	131
<4000 m ²	Médanos	0	83
	La Damazca	2	82
	Barrio Jardín	2	123
	Inmigrantes	0	80
	Checoslovacos		
	Andalucía	0	25

c) Cálculo de fijación de CO₂.

En el relevamiento se identificaron 1.061 árboles y en su mayoría de mediano porte. De esta manera, los EVP censados absorberían 6.366 Kg de CO₂ al año.

El EVP con mayor cantidad de Kg de CO₂ fijado (942 kg anuales) corresponde a Del Viento Eduardo Cabezas y el de menor fue Andalucía con 150 kg de CO₂ fijados anuales (Tabla 20).

Tabla 20. Kg de CO₂ fijados anuales por EVP

	EVP	Cantidad de árboles	Kg deCO₂ fijado
>4000 m ²	Del Viento Eduardo Cabezas	157	942
	España	103	618
	De las Naciones	46	276
	Carlos Gardel	141	846
	Benito Rodríguez	44	264
	Quirno Costa	132	792
	Rodríguez Peña	108	648
<4000 m ²	Médanos	59	354
	La Damazca	58	348
	Barrio Jardín	122	732
	Inmigrantes	66	396
	Checoslovacos		
	Andalucía	25	150

4.2.4. Edad de los árboles.

Se calculó la edad de los árboles a partir del DAP y en la siguiente figura se observa el % según su madurez. Se observó que 8 de los EVP presentaron más del 50 % árboles viejos (Figura 11).

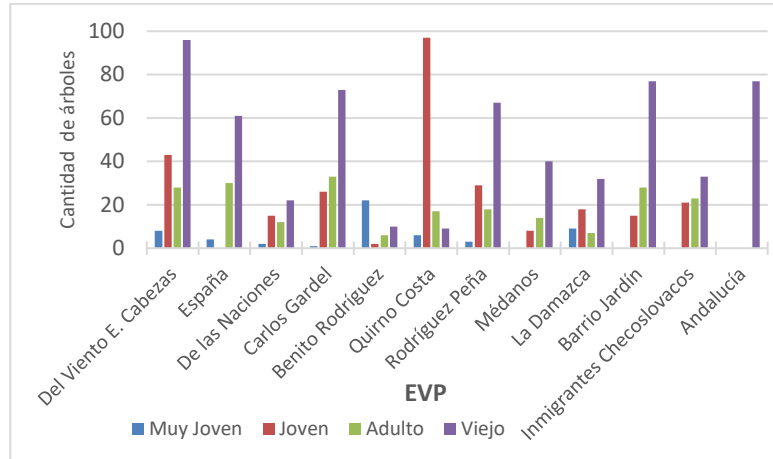


Figura 11. Madurez de los árboles.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En los 12 EVP relevados se censaron un total de 1.335 individuos vivos de los cuales resultaron 1.061 árboles, 246 arbustos y 28 hierbas ornamentales. También se contabilizaron 64 ejemplares de especies nativas vegetales de Argentina (ej. *Schinus areira* L., *Retama sphaerocarpa* L.) y de la estepa patagónica (ej. *Cortaderia selloana* Asch. & Graebn.) es decir el 7,8%. Los porcentajes más altos de familias observadas corresponden a Cupressaceae, Ulmaceae y Myrtaceae, las cuales son de especies exóticas. La escasa utilización e incorporación de las plantas nativas de la estepa patagónica en los proyectos de parquización y/o urbanización en la planificación urbanística de Comodoro Rivadavia se debe a la falta de conocimiento y/o asesoramiento interdisciplinario (Calico, 2016). Resulta importante rescatar y revalorizar el paisaje nativo como una contribución a la identificación cultural del usuario con su medio (Césere et al., 1997), lo cual resalta aún más la necesidad de políticas públicas que incluyan y revaloricen la flora nativa dado el bajo porcentaje de estas especies implantadas en los EVP. Una ciudad con más vegetación y una correcta concientización de respeto por las especies nativas debe lograrse con una gestión ambiental integral municipal.

Con la intención de revalorar las especies nativas y aprovechar su adaptación a las condiciones ambientales locales, algunas especies como, *Grindelia chilensis* (Botón de oro), *Pappostipa humilis* (Coirón llama), *Atriplex lampa* (Zampa), podrían ser utilizados en futuros EVP (Subsecretaria de ambiente, 2020).

El tipo biológico predominante en los EVP fue el árbol, considerando su elección en base a la proyección de la sombra, reducción de la velocidad del viento y las voladuras

del suelo. Además, los árboles retienen partículas en las partes aéreas, filtrando polvos y polen, lo que promueve una atmósfera más limpia (Gutiérrez, 2010).

En los EVP prevaleció el follaje perenne en un 90%, esto proporciona una eficaz protección contra las inclemencias climáticas y reduce la necesidad de mantenimiento debido a la menor caída de hojas. Se considera que el follaje de las plantas puede disminuir la temperatura del ambiente en 2°C y además generar sombra impidiendo que el pavimento urbano absorba las radiaciones que posteriormente proyectaran en forma de calor (Gutiérrez, 2010).

Las especies con mayores alturas, entre 9 y 14 m de altura, en los EVP son Olmo, Eucalipto, Ciprés y Álamo. Los árboles añosos, principalmente del género *Eucaliptus* generan un aumento de riesgo de accidentes en época de viento o tormentas (Rodríguez et al., 2015). Por esto, el mantenimiento y poda correcta de las especies resulta muy importante.

La edad del arbolado resulta un parámetro a considerar en la gestión de su conservación, dado que la posibilidad de presentar patologías aumenta en general con la misma, al igual que los riesgos ante fenómenos meteorológicos (Rodríguez et al., 2015). En los EVP se encontró una mayor proporción de árboles maduros a excepción del Quirno Costa que contaba con mayor cantidad de árboles jóvenes y en Benito Rodríguez, de árboles muy jóvenes. En el caso de Andalucía se observó que posee solamente árboles viejos.

La proporción de especies arbóreas dañadas fue mínima en los EVP evaluados en comparación con el total de especies relevadas.

En cuanto a los árboles muertos en pie se observaron en mayor cantidad en los EVP Quirno Costa y Carlos Gardel. Se debería considerar su extracción para evitar accidentes, aprovechar la cazuela y reemplazarlos por una especie que pueda sobrevivir al clima de la ciudad. Los árboles muertos en pie han sido considerados a menudo como indeseables, ya que pueden albergar insectos forestales considerados como plagas, carecen de atractivo estético y presentan riesgos potenciales. Estos, incluyen la posibilidad de caídas que pueden causar daño a personas, así como propagadores eficaces de incendios forestales (Salas Páez, 1999). Un ejemplar gravemente afectado en su integridad físico-biológica o con problemas mecánicos se convierte en un árbol de riesgo (Ledesma, 2008).

En relación con la disposición de las especies arbóreas en los EVP de Barrio Jardín, Inmigrantes Checoslovacos y Quirno Costa, se ha observado que existen dos tipos de árboles, como Olmos y Sauces, que fueron inicialmente plantados en la misma cazuela. Considerando que estas especies crecerán hasta convertirse en árboles de gran porte en su madurez, se recomienda la separación de los mismos. La sugerencia

de separar estas especies se fundamenta en la necesidad de proporcionarles suficiente espacio individual para su crecimiento óptimo. La competencia por recursos como la luz solar, agua y nutrientes podría afectar negativamente su desarrollo si permanecen en proximidad directa. Se recomiendan que, los árboles que en su madurez no superen los 6 m de altura (pequeños), deben estar distanciados entre sí entre 4 y 6 m, los árboles medianos (madurez entre 6 y 15 m de altura) un distanciamiento de 6 a 8 m y los árboles que en su madurez son grandes (más de 15 m de altura) se recomienda dejar una distancia entre ellos de 8 a 12 m (Ojeda et al. 2014).

El estado general de los 12 EVP seleccionados fue bueno. Sin embargo, se presentaron algunos que requieren de intervenciones debido a problemas fitosanitarios por plagas en especies vegetales, por extracción de individuos muertos que suponen riesgos a los ciudadanos y por la separación de individuos jóvenes encontrados en una misma cazuela. Las interferencias por cables de electricidad y por luminarias se observaron en baja cantidad en la Damazca, Médanos, Del Viento Eduardo Cabezas y Carlos Gardel y en mayores cantidades en Barrio Jardín e Inmigrantes Checoslovacos. El EVP España representa un ejemplo de la implementación de sistemas eléctricos en entornos urbanos sin depender de cables aéreos que afecten la infraestructura existente. Este enfoque innovador demuestra la viabilidad técnica de instalar electricidad de manera subterránea y además resalta los beneficios estéticos y de eficiencia que conlleva. La planificación adecuada de los EVP y las correctas plantaciones evitarán estas extracciones a futuro (Ledesma, 2008).

Por otro lado, el sistema de riego con manguera por goteo fue el observado en la mayor parte de los EVP. Para lograr humedecer el pan de raíces y sus alrededores es necesario dejar que la manguera riegue con lentitud la base del árbol durante unos cinco a diez minutos (Ojeda et al. 2014).

La ausencia de salinidad en los EVP puede deberse a la incorporación de materiales de relleno proveniente de suelos con baja conductividad eléctrica, ya que son más adecuados para el crecimiento de vegetación exótica de gran porte.

El mayor porcentaje de individuos enfermos se observó en los EVP Del Viento Eduardo Cabezas (3 %) y Quirno Costa (3,8%), en general se deben a afecciones por plagas de insectos. Los valores encontrados son relativamente bajos, pero de no controlarse la enfermedad podría expandirse.

No se detectó una relación entre el área del EVP y la cobertura vegetal. En consecuencia, la cobertura vegetal estuvo determinada por variables tales como la arborización y el mantenimiento, tareas llevadas a cabo por distintas organizaciones.

La mayoría de los EVP poseen un porcentaje superior al 50% de especies con propiedades medicinales (por ej. cicatrizante, sedante, analgésica, antioxidantes, etc.) comprobadas científicamente y se determinó que el resto de las especies requieren más estudios científicos respecto a las propiedades medicinales. El creciente interés en las plantas medicinales surgió como respuesta al incremento del costo de vida. Esto ha motivado a las personas a explorar las propiedades curativas de las plantas, con el objetivo de mejorar su calidad de vida y fomentar la preservación del conocimiento tradicional (Hernández et al., 2010 b). La información y capacitación a los usuarios sobre las propiedades medicinales de las especies presentes en los EVP sería conveniente para los cuidados pertinentes y posibles usos de los mismos. *Cupressus macrocarpa* Hartw. ex *Eucalyptus globulus* L. fueron las especies medicinales que predominaron en los EVP, destacándose por sus propiedades terapéuticas, tales como antioxidantes, antiinflamatorias, y expectorantes, así como propiedades antitusivas, respectivamente (Berdonces, 1996).

Para la forestación a futuro sería importante considerar las condiciones ambientales vegetales de los EVP y su impacto en la calidad del aire urbano. En este contexto, se busca una solución que no solo sea estéticamente agradable y se adapte al clima local, sino que también contribuya activamente a la reducción de la contaminación atmosférica. En este sentido se recomienda implantar la especie *Euonymus japonicus* (Evonimus) ya que tolera la contaminación del aire y ayuda a mejorar la calidad del mismo en áreas urbanas debido a su capacidad de fijación de contaminantes en los tejidos vegetales, reduciendo así la polución ambiental entre un 10 y un 20% (Holgado, 2005). Esta especie se encontró en varios EVP y se adapta a las características climáticas de la zona.

Resulta importante monitorear los efectos de los ejemplares de *Nerium oleander*. (Laurel de jardín) en 8 de los EVP relevados, ya que el Instituto de Salud Pública de Chile (2023) informa que toda la planta es tóxica. Dependiendo de la cantidad ingerida, puede ocurrir una muerte repentina, debido a un paro cardíaco o presentar un síndrome progresivo de disfunción cardiovascular y gastrointestinal, incluyendo dolor abdominal, sudoración, vómitos, diarrea, depresión, bradicardia o taquicardia, diversas arritmias cardíacas y aumento de la frecuencia respiratoria. La dosis letal dependerá de la parte ingerida, pero se estima que el consumo de 5 a 15 hojas puede ser fatal (Instituto de Salud Pública de Chile, 2023). Por este motivo, se recomienda retirarla de los EVP o informar a los ciudadanos sobre los peligros de la misma.

La mayoría de los árboles relevados pertenecían a la categoría de edad avanzada (viejos). De esta manera, los árboles censados absorberían 6.366 Kg de dióxido de carbono al año. Los más jóvenes, representan magníficos sumideros de carbono,

porque su respiración es menor y, por lo tanto, producen más biomasa y presentan mayor crecimiento (Gaytán, 2018). En este contexto se recomienda enfocar los esfuerzos de conservación y plantación en especies arbóreas jóvenes, ya que no solo contribuirán de manera significativa a la captura de carbono, sino que también establecerán las bases para un ecosistema más saludable y resiliente en el futuro.

En relación al índice de Shannon, se establecieron valores menores a 1,5 para indicar baja diversidad (Ortiz y Luna, 2019). De esta forma, nueve de los EVP arrojaron valores de media diversidad y el resto menores. Ortiz y Luna (2019) en los EVP del Chaco encontraron que este índice osciló entre 1,5 y 3,4 y rara vez sobrepasó 4,5. En cambio, Berget (2006) en Colombia (Bogotá) registró valores bajos de diversidad en parques urbanos (0,67), mientras que el índice más alto encontrado fue de 2,87, valores similares a los encontrados en este trabajo.

Con respecto al índice de Píou, los bajos valores de equitatividad obtenidos indican una distribución desigual de especies, siendo la especie *Ulmus minor* la dominante, representando el 80%. Si bien, los EVP son de origen antrópico, resulta recomendable que se presente una equitatividad cercana a 1 aumentando la representatividad de otras especies.

Se recomienda ejecutar un Plan de arbolado para los nuevos EVP y adecuar los que ya están establecidos. Los aspectos más importantes a considerar en esta planificación constituyen el espacio físico donde se plantarán los nuevos individuos y los requisitos de los individuos adultos de las especies elegidas. Además, se debe priorizar la elección de especies con mayor capacidad de absorción de CO₂ y bajos requerimientos de agua (por ej. hierbas perennes como *Lavándula* sp., *Rosmarinus officinalis*, también *Olea europaea* y *Eucalyptus microcory*). Los valores de kg de CO₂ fijado en cada EVP se ajustan a diversos factores que afectan a cada individuo arbóreo como la especie, edad del árbol, estado de la vegetación y las condiciones climáticas.

Asimismo, se debe incluir una evaluación preliminar del estado de los árboles, desarrollar un plan de revegetación y mantenimiento de los actuales ejemplares, y promover la educación ambiental al ciudadano/empresas y empleados municipales sobre los procedimientos adecuados de poda, de retiro de ejemplares o de vegetación.

Este relevamiento servirá de base para continuar trabajando con los EVP y desarrollar un plan de acción para futuros proyectos, teniendo en cuenta la incorporación de las especies nativas y exóticas propuestas en el catálogo elaborado por la Municipalidad, INTA e instituciones académicas.

6. ANEXO FOTOGRÁFICO

Figura 12. Cartel identificatorio del EVP Andalucía



Figura 13. EVP Benito Rodríguez, Almendro joven.



Figura 14. Cartel identificatorio del EVP Carlos Gardel.



Figura 15. EVP Carlos Gardel: medición para cálculo de altura de árbol.



Figura 16. Cartel identificatorio del EVP Del Viento Prof. Eduardo cabezas y de Urbana para el mantenimiento.



Figura 17. EVP España – luminaria sin cableado aéreo - centro de la ciudad.



Figura 18. Carte identificatorio del EVP Inmigrantes Checoslovacos (zona sur).



Figura 19. EVP Médanos en zona norte de la ciudad



Figura 20. EVP Quirno Costa zona sur. Cobertura vegetal escasa.



Figura 21. EVP Rodríguez Peña zona norte. Abundante cobertura vegetal.



7. REFERENCIAS

- Bahamonde, H., Peri P.L., Gargaglione, V., Díaz, B., Monelos, L. y Almonacid, L. (2018). Arbolado urbano en Patagonia Sur: principales especies y su manejo. 1a ed ilustrada. – Río Gallegos: Consejo Agrario Provincial.168 pp.
- Berdonces, I.S. (1998). Gran Enciclopedia de las Plantas Medicinales. Terapia natural para el tercer milenio. Tikal ediciones.1096 pp.
- Berget, C. (2006). Efecto del tamaño y de la cobertura vegetal de parques urbanos en la riqueza y diversidad de la avifauna de Bogotá, Colombia 9:45-60.
- Calico, C.L. (2016). Flora nativa y la importancia de su utilización en proyectos de urbanización: una mirada hacia la gestión Municipal. Tesis de grado de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Chubut. Argentina. 92 pp.
- Carmona, V.D. y Carmona, T.V. (2013). La Diversidad de los Análisis de Diversidad. Bioma, 4:20-28.
- Cavilla, G. (2008). Simbolismo espacial y significado social de los espacios públicos urbanos. Tesis de grado de la Universidad Nacional de Patagonia San Juan Bosco, Chubut. Argentina. 130 pp.
- Carta Orgánica Municipal. (1999). Municipalidad de Comodoro Rivadavia.
- Césere, S., Meehan A. y Boetto, M. (1997). Plantas nativas, su uso en espacios verdes urbanos. Editorial Eudecor. 95 pp.

- Correa, M.N. (1999). Flora patagónica. Ed. Colección científica. Buenos Aires. INTA, 7 v. t. 8.
- Contreras, M.J. (2017). Los espacios verdes en la ciudad sostenible. Ed. Complutense. 1139-1987 pp.
- Cuba, C., Holguín, Y., Oscoco, M. y Serna, M. (2019). Diagnóstico de espacios verdes urbanos de la zona B del distrito de Lurín. Perú – Lima. Trabajo de Investigación para optar el grado de: Bachiller en arquitectura y urbanismo ambiental. 26 pp.
- Emanuelli, P. (2011). Principios básicos de medición forestal. Programa Reducción de Emisiones de la Deforestación y Degradación de Bosques en Centroamérica y República Dominicana. 29 pp.
- Gaytan, A., Nava, L., Prez, A. y Reza, A. (2018). Árboles consumidores del CO₂ y productores O₂ beneficio para todos. 20 pp.
- Gómez, Y.L.C. (2015). Validación del efecto cicatrizante de las hojas de Ciprés (*Cupressus, sp.*), Ajenjo (*Artemisia absinthium*), de las Partes Aéreas del Tomillo (*Thymus vulgaris*) y de la Corteza de Nance (*Byrsonima crassifolia*) en Heridas Producidas a Ratas Albinas. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias químicas y farmacia. 67 pp.
- Guerra, A., Minagro, M., Zaccaro, N., Zapata, L., Olivera, T., Vásquez, S., García, S. y Carrillo, V. (2014). Manual de vivero 2do año. INTA. Ministerio de Agroindustria. 177 pp.
- Gutiérrez, Rosa E.R. (2010). Espacios verdes públicos y calidad de vida. Universidad de Guadalajara. México. 14 pp
- Hammer, Ø., Harper D.A. y Ryan P.D. (2001) PAST: Paleontological statics software package for education and data analysis. Paleontología Electrónica 4 (1) 9 pp.
- Hernández, M., Diego O., Haene, E. y Nardini, C. (2010 a). Red de espacios verdes nativos. Aves Argentinas con el apoyo del Fish and Wildlife Service (USA). Buenos Aires, 8 pp.
- Hernández, M., Civitella, S. y Rosato, T. (2010 b). Uso medicinal popular de plantas y líquenes de la Isla Paulino, Provincia de Buenos Aires, Argentina. Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas. 9(4):258 -268.
- Holgado, P., Olmo, R. y Berrocal, A. (2005). Guía de vegetación para ambientes urbanos. Edición Ayuntamiento de Madrid. 250 pp.
- INTA, (2014). Manual de vivero. Ministerio de agroindustria. 177 pp.

- Laffont, E. R., Godoy M., Galdeano, E., Coronel, J. y Etcheverry, C. (2015). Arbolado de espacios verdes d la ciudad de Corrientes: Relevamiento de plagas y enfermedades, asesoramiento y capacitación técnica. *Extensionismo, Innovación Y Transferencia Tecnológica*, 2. 129–137.
- Ledesma, M. (2008). *Arbolado público, Conceptos y Manejo*. EEA Manfredi, Córdoba. INTA: 1° ed.77 pp
- Ley Nacional N° 3263. (2009). *Arbolado público*. Legislatura de la ciudad de Buenos Aires.
- Ley XI N° 35. (2005). *Código Ambiental*. Ministerio de Ambiente de Chubut.
- Marchese, G. (2005). *Educación ambiental en las plazas*. Homo Sapiens Ediciones. 93 pp.
- Moraes, M., Øllgaard, B., Lars, P., Borchsenius, F. y Balslev, H. (2006). *Botánica económica de los Andes Centrales*. Universidad mayor de San Andrés. La Paz – Bolivia. 573 pp.
- Moreno, C.E. (2001). *Métodos para medir la biodiversidad*. Ed. M&T- Manual. vol.1. Zaragoza, 84 pp.
- Ojeda, A., Becchi, F. y Cartes, S. (2014). *Manual de plantación de árboles en áreas urbanas*. Santiago de Chile. Editorial e Imprenta Maval Ltda. 1° ed.94 pp
- Ordenanza N° 3.779. (1991). *Código Ecológico*. Municipalidad de Comodoro Rivadavia.
- Ordenanza N° 6.201. (1996). *Mantenimiento de arbolado público*. Municipalidad de Comodoro Rivadavia.
- Ordenanza N° 6.656. (1998). *Nacer y educar*. Municipalidad de Comodoro Rivadavia.
- Ordenanza N° 7.386. (2001). *Creación de espacios verdes públicos*. Municipalidad de Comodoro Rivadavia.
- Ordenanza N° 7.388. (2001). *Padrinazgos de espacios verdes públicos*. Municipalidad de Comodoro Rivadavia.
- Ordenanza N° 12.010. (2015). *Concientización*. Municipalidad de Comodoro Rivadavia.
- Ordenanza N° 15.006. (2019). *Plan de Gestión Integral del Arbolado Urbano*. Municipalidad de Comodoro Rivadavia.
- Ortiz, N.L. y Luna, C.V. (2019). *Diversidad e indicadores de vegetación del arbolado urbano*. *Agronomía y Ambiente*. Facultad de Agronomía UBA 39(2):54-68.

- Rabanal, A.D., Campos, E.D., Chávez, C.C., Camacho, D.D. y Agrarias, X.H. (2020). Avifauna del área urbana de la ciudad de Cajamarca. Editorial Científica Universitaria 19:36-76.
- Ramírez, C., Beloso, C., Casamiquela, R., Beeskow, A. y Gavirati, M. (2002). Usos tradicionales de las plantas en la meseta Patagónica. CENPAT-CONICET-ICBG. 1^{era} ed. 47 pp.
- Resolución N° 1.624. (2020). Aprobación del PGIAU. Municipalidad de Comodoro Rivadavia.
- Rodríguez, B.J., Seleme, F. del V., Palacios, R., Juri C., Arévalo, E., Ledesma, E., Moya, J.L., Villegas Marín, A., Santucho, G. y Aibar, M.E. (2015). Relevamiento del arbolado urbano de plazas y espacios verdes del centro histórico de la ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca. *Biología en Agronomía. Editorial Científica Universitaria*. 5(2):21-42.
- Rodríguez-Echeverry, J. J. (2010). Uso y manejo tradicional de plantas medicinales y mágicas en el Valle de Sibundoy, Alto Putumayo, y su relación con procesos locales de construcción ambiental. *Rev. Acad. Colombia Cienc.* 34 (132): 309-326.
- Salas Páez, M. (1999). Árboles muertos en pie y su relación con las aves silvestres en un bosque de México. *Observatorio Medioambiental*, 2:287-294.
- Selahvarzian, A., Alizadeh, A., Amanolahi, P., Eldahshan, O. y Rasouljan, B. (2018). Medicinal Properties of Rosa canina L. *Herbal Medicines Journal*. 2:77-84.
- Subsecretaría de Medio Ambiente. (2020). Plan de gestión integral del arbolado urbano (PGIAU). Comodoro Rivadavia. 1^{era} versión. 178 pp.
- Terradas, J., Franquesa, T., Parès, M. y Chaparro, L. (2011). *Ecología urbana. Investigación y Ciencia*. 52-60 pp.
- Vaquerizo Gómez, A. (2015). Espacios verdes comunitarios. Cómo potenciar la resiliencia urbana. Trabajo fin de grado. Universidad Autónoma de Madrid. 35 pp.

Páginas de internet

- Instituto de Botánica Darwinion. Disponible en: <http://www.darwin.edu.ar/herbario>. Fecha de acceso: junio 2021.
- Instituto de salud pública de Chile - Ministerio de salud. Disponible en: <https://registrosanitario.ispch.gob.cl/> . Fecha de acceso: mayo 2023.

- Ministerio de agroindustria. Manual de vivero. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/agricultura/escuelagro/manuales>. Fecha de acceso: octubre 2023.
- Publicado por Jogamar Planta Ornamental en julio 21, 2020. Disponible en: <https://www.jogamarplantaornamental.com/2020/07/21/plantas-ornamentales-herbaceas/>. Fecha de acceso: octubre 2023.

8. GLOSARIO

- **Canteros/boulevares:** Son sectores de tierra definidos destinados a la ornamentación de avenidas o áreas urbanas que no llegan a formar una plazoleta (Marchese, 2005).
- **Cazuela:** Superficie definida donde el árbol fue plantado, generalmente tiene forma cuadrada, rectangular y algunas veces circular. Los bordes deben quedar en el mismo nivel que la vereda que la circunda.
- **Daño en el árbol:** Alteración en la estructura del individuo vegetal.
- **Diámetro a la altura de pecho (DAP):** Medida del diámetro del tronco a 1,3 m de la superficie del suelo.
- **Diámetro de copa:** Medida del diámetro de la copa del árbol sobre una proyección horizontal.
- **Hierbas ornamentales:** La característica que define a una planta como herbácea es su ausencia de tallos leñosos. Además, este tipo de plantas desarrollan hojas y tallos que son de color verde en la gran mayoría de ocasiones. Son muy usadas en jardinería por el valor estético de sus hojas y flores. También, porque se multiplican rápidamente, por lo que son ideales para cubrir pequeñas parcelas. (www.jogamarplantaornamental.com/2020/07/21/plantasornamentalesherbaceas).
- **Muerto en pie/para extracción:** Se identifica cuando un árbol en pie ha perdido las hojas y la mayoría de sus ramas se han caído, esto debido a que el árbol esté en decadencia (Salas Páez, 1999).
- **Parques:** Son los espacios verdes abiertos de mayor dimensión dentro de una ciudad. Muchas veces contienen sectores (al igual que las plazas) para juegos, descanso, deportes, etc., pero fundamentalmente, se caracterizan por poseer grandes superficies de césped, árboles agrupados de acuerdo con la especie o combinados de manera tal que los distintos periodos de caducidad de las hojas o floración, creen un paisaje de singular belleza (Marchese, 2005).

- **Plazas:** Son espacios verdes abiertos que ocupan, generalmente, una o dos manzanas. En su diseño deben contemplar las necesidades de los ciudadanos y los usos que le darán. Deberán contener: espacios para el encuentro social, zonas para juego y zonas para el descanso; caminos, senderos, zonas verdes formadas por árboles, arbustos y sector de césped (Marchese, 2005).
- **Plazoletas:** Son espacios que derivan del trazado urbano, generalmente de menos de una hectárea de superficie que por su forma o su pequeña extensión no resultaban adecuados para la construcción de viviendas. Así se convirtieron en plazoletas o espacios verdes con mayor o menor equipamiento de acuerdo a su ubicación, tamaño, etc. (Marchese, 2005).
- **Status biogeográfico:** Corresponde al centro de origen de la especie, la cual puede ser nativa o exótica.
- **Tipo biológico:** Categoría morfo-estructural con correlato ecológico (adaptativo) que se aplica a diversas especies de plantas, de distintos grupos taxonómicos.