

Informe de diagnóstico y evaluación de riesgo asociado al arbolado Campus Chillan Universidad de Concepción

Institución: Dirección de Servicios Universidad de Concepción
Contacto: Sr. Wilson González, Jefe de la Unidad de Parques y Jardines
E-mail: wilsogonzalez@udec.cl

2023

Índice General

1 Resumen	3
2 Descripción metodológica	4
2.1 Sectorización	4
2.2 Captura de Parámetros de Árboles	5
2.3 Análisis de resistografía	6
3 Resultados	7
3.1 Análisis de datos	7
3.2 Diversidad florística	7
3.3 Variables Analizadas	9
3.3.1. Clase de edad y vitalidad	10
3.3.2. Estado sanitario	12
3.3.3. Inclinación y forma de copa	13
3.3.4. Altura total	13
3.3.5. Análisis de Resistografía	15
4. Información digital en plataforma Google Earth Pro	21
5. recomendaciones generales de manejo integrado arbolado	22
Anexo 1	24

Índice de figuras

Figura 1. Esquema representación de sectores y porcentaje de individuos evaluados por sector.	4
Figura 2. Imagen ficha para captura de datos en terreno y evaluación de riesgo	5
Figura 3. Análisis de resistografía	6
Figura 4. Origen biogeográfico de los individuos analizados	7
Figura 5. Abundancia de las 8 especies nativas identificadas	8
Figura 6. Abundancia de las 10 especies introducidas más representadas	9
Figura 7. Clasificación de Clase de edad	10
Figura 8. Estado de Vitalidad de los árboles analizados	11
Figura 9. Uso de GoogleEarth Pro para visualización de árboles georeferenciados	21
Figura 10. Uso de GoogleEarth Pro para visualización de datos capturados en terreno para cada árbol	22

Índice de tablas

Tabla 1. Lista de árboles con altura total entre 25 y 40 m	13
Tabla 2. Especies con problemas para monitoreos permanente	14
Tabla 3. Puntos críticos de riesgos, recomendaciones y manejo para minimizar riesgo	23

1. Resumen

Considerando la importancia del arbolado urbano y siendo parte del patrimonio natural existente en la Universidad de Concepción, Campus Chillan, se realizó una caracterización de 100 individuos arbóreos más relevantes, en cuanto a sus características dasométricas como altura total, altura de copa, diámetro a la altura del pecho (DAP), morfología y forma de copa y ramas, ubicación frente a los edificios o luminarias e inclinación y posibilidad de riesgos asociados a su condición fitosanitaria. Los sectores definidos para el recorrido de identificación de especies fueron proporcionados por el personal a cargo de mantenimiento de los árboles, definiendo un total de 6 sectores de muestreo.

Los ejemplares fueron, identificados, georreferenciados y analizados en parámetros como; crecimiento, sanidad y vigorosidad, existiendo un porcentaje no menor de especies nativas (20%), del total de especies identificadas (40).

Es importante mencionar que, la georreferenciación espacial de cada árbol analizado y su evaluación permitirá desarrollar un mejor manejo y seguimiento con el fin de poder realizar actividades de podas y reposición de individuos dañados con el propósito de minimizar riesgos y cuidado de las personas que transitan por el Campus Chillán y disfrutan de este patrimonio natural.

2. Descripción Metodológica.

2.1. Sectorización.

La primera etapa fue la selección y caracterización de los 100 individuos a monitorear y analizar, y para ello se realizó una sectorización del campus Campus Chillán dividiéndolo en 6 sectores, definiendo un gradiente porcentual en cada sector, proporcional a la cantidad de árboles existentes y su nivel de importancia para fines de este estudio (figura 1).



Figura 1. Esquema de representación de sectores y porcentaje de individuos evaluados por sector.

2.2. Captura de Parámetros de Árboles

En cuanto a la evaluación externa de los árboles, se utilizó la metodología del sistema VTA (Visual Tree Assessment) o EVA (Evaluación visual del arbolado) propuesta por Mattheck y Breloer, aceptada a escala internacional por la ISA, International Society of Arboriculture. Para ello, se confeccionó una planilla digital para SmartPhones, generando la captura de los datos en terreno, considerando las variables presentadas a continuación (figura 2).

Identificación				
Georeferenciación				
Tramo				
Altura total				
Altura copa				
Diametro				
Clase edad	joven	maduro	viejo	muerto
Vitalidad	excelente	medio	pobre	
Inclinación	0	0-30	30-60	60-90
Diana	calle	edificio	acera	
Copa		simétrica	asimétrica	
	columnar	cónica	globosa	deestructurado
Accidentes de crecimiento	cables	fachada		
	terrazas	luminaria		
Follaje	normal	clorótico	necrótico	
Poda	no	si		
		ramas largas	cortas	mochado
Inserción ramas	cerradas 0-45	abiertas 45-60		
Tronco	sin daño	daño		
		corteza	hueco	madera visible
		abultamientos	rajaduras	bifurcación
Raíces	levantamiento	daño por corte	asimetría	putridión
Suelo	normal	mal drenaje	compactado	poco volumen
Estado fitosanitario	insectos	hongos		
	defoliación	cancros		
	exudaciones	putridión		
	aserrín	carpoforo		
	galerías			
Resistografía	si	no		

Figura 2. Imagen ficha para captura de datos en terreno y Evaluación de Riesgo.

2.3. Análisis de resistografía.

Todos los árboles fueron evaluados visualmente, a través, de las variables fitosanitarias de mayor interés (presencia de insecto, hongos y heridas). Aquellos que presentaron signos claros de enfermedad, o daño mecánico importante, fueron seleccionados para análisis de resistografía. Esta es una técnica de muestreo no destructiva, para la evaluación interna de los individuos (figura 3), que permite determinar pudriciones a nivel fustal y de raíces, teniendo un alto grado de efectividad.

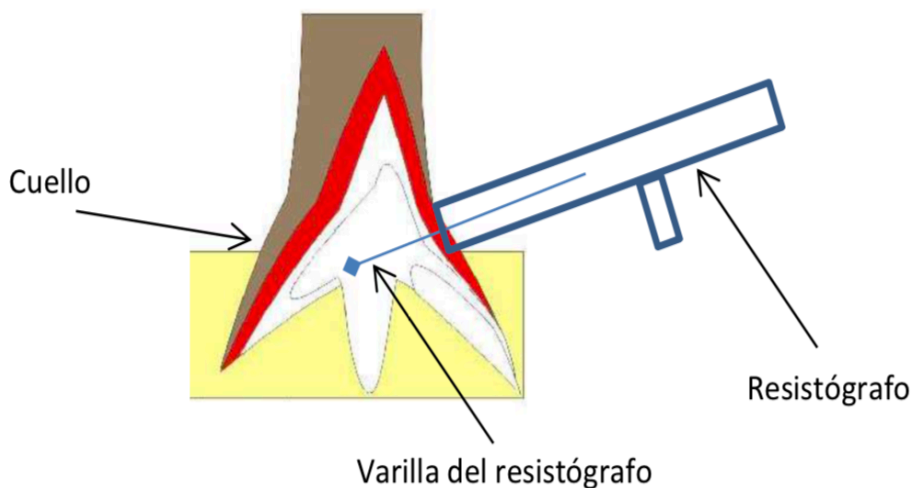


Figura 3. Análisis de resistografía.

3. Resultados

3.1. Análisis de Datos

Para cada individuo, se analizaron un total de 22 variables, considerando parámetros de dasométricos, de crecimiento, clase de edad, vitalidad y origen biogeográfico, entre otros, los cuales se detallan a continuación.

Del análisis de datos realizado sobre la recopilación de antecedentes colectados en terreno, se puede obtener la siguiente información:

3.2. Diversidad Florística

- De los 100 árboles caracterizados, se identificaron 40 especies diferentes, de las cuales 8 son de origen nativo y 32 de origen introducido.
- De los 100 ejemplares arbóreos analizados 18 fueron de origen nativo, 82 eran introducidos y 1 ejemplar esta muerto y no se pudo identificar (figura 4).

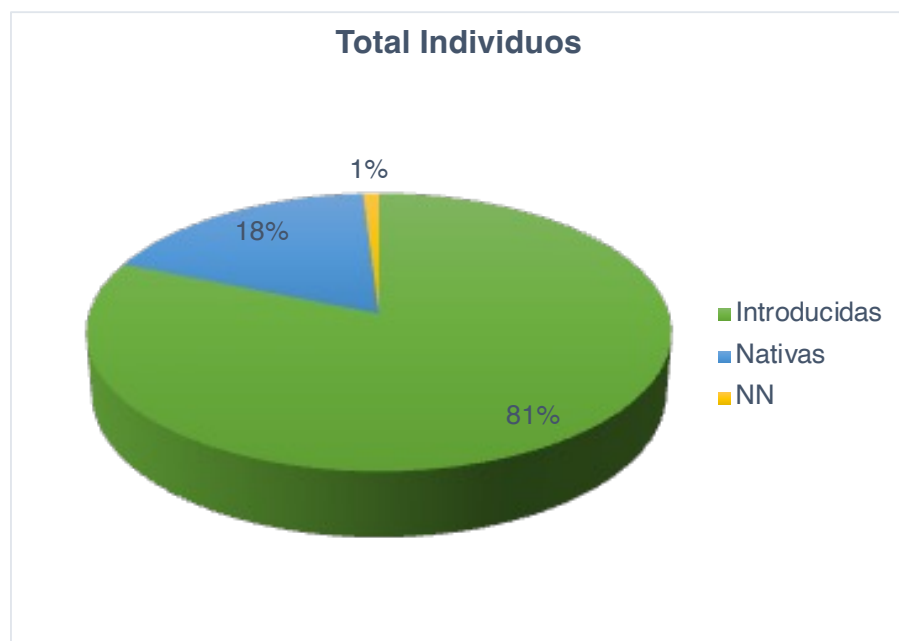


Figura 4. Origen biogeográfico de los individuos analizados.

- El porcentaje de representación de las especies nativas, respecto al total de individuos, es de un 18%, siendo, *Nothofagus dombeyi* (Coihue), *Quillaja saponaria* (Quillay) y *Nothofagus obliqua* (Roble), las de mayor presencia (figura 5).

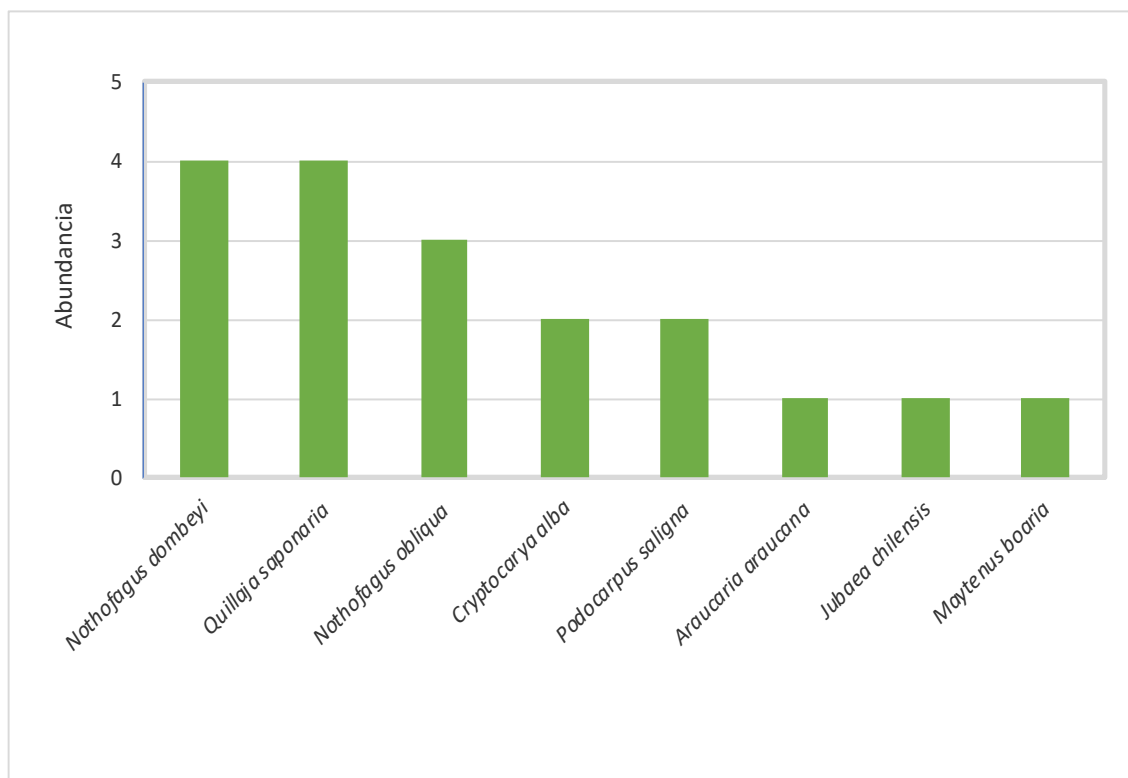


Figura 5. Abundancia de las 8 especies nativas identificadas.

- De las 32 especies introducidas evaluadas, las de mayor abundancia fueron; *Liquidambar styraciflua*, *Chamaecyparis sp*, *Betula pendula*, *Fraxinus excelsior*, *Liriodendron tulipifera* y *Pseudotsuga menziesii* (figura 6). Solo estas 5 especies, representan el 27 % del total de individuos identificados.

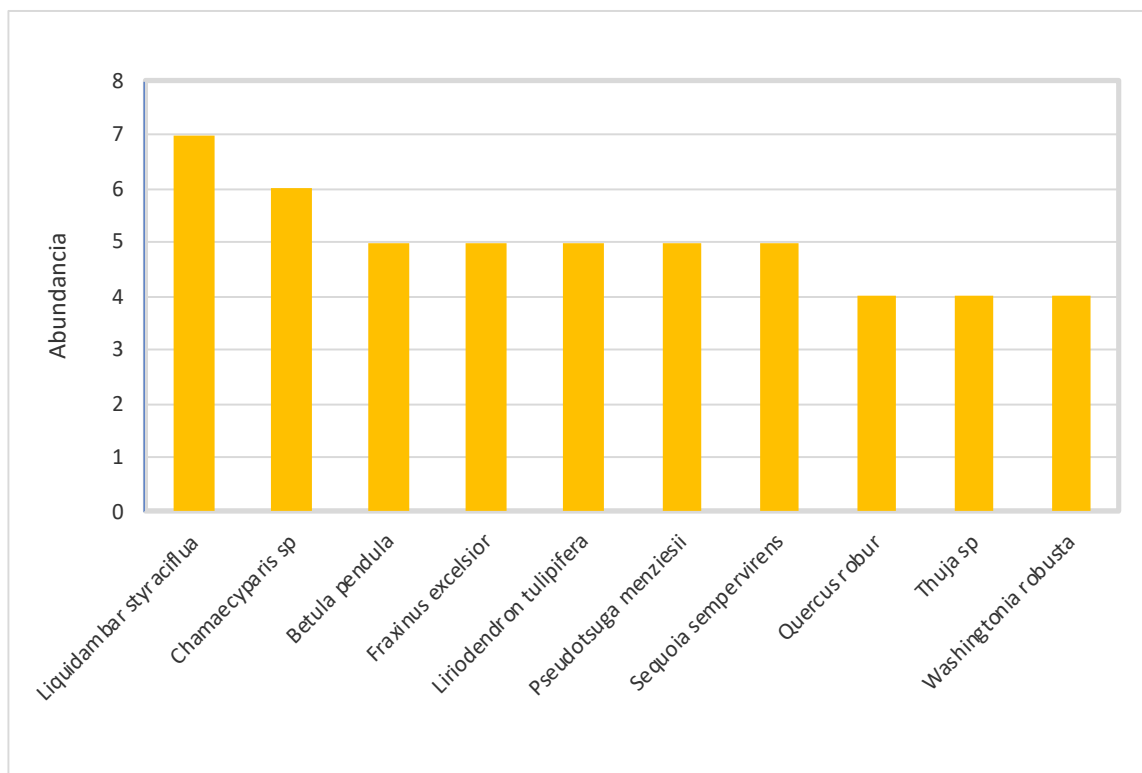


Figura 6. Abundancia de las 10 especies Introducidas más representadas.

3.3. Variables Analizadas

Para cada individuo, se analizaron variables, considerando parámetros de clase de edad, vitalidad y aspectos fitosanitarios entre otros, los cuales se detallan a continuación.

3.3.1 Clase de Edad y Vitalidad

La información etaria es una de las variables más relevantes, ya que, los árboles más longevos, generan preocupación por la posible presencia de insectos, hongos o daños mecánicos que aparecen con el paso del tiempo. Respecto a esta

variable, los resultados indican que, la mayor proporción de árboles se encuentra en estado maduro (77%), seguido de árboles viejos (21%), mientras que solo se evaluó un árbol en etapa juvenil. Es importante informar que, se encontraron 2 árboles 1 muerto en pie o 1 viejo muy dañado, los cuales fueron contabilizados dentro de la evaluación para que exista conocimiento de su estado y se puedan tomar acciones al respecto (figura 7).



Figura 7. Clasificación de Clase de Edad.

Por otra parte, en cuanto a la vitalidad de los árboles, se pudo determinar que un 86%, se encuentra en estado medio, un 10% en estado pobre y solo un 4% en estado excelente, lo cual, puede estar relacionado, a que se evaluaron individuos en su mayoría de edad avanzada y de grandes dimensiones y que han tenido podas, por lo que, suelen presentar algún patrón visible de ataque de insectos u otros. Es importante destacar que, de los árboles viejos solo el 5% se encuentra en estado pobre y por lo tanto requiere mayor precaución (figura 8).



Figura 8. Estado de Vitalidad de los Árboles Analizados

3.3.2 Estado Sanitario

Para la variable de sanidad o fitosanitaria, se consideró la presencia de agentes dañinos a través de signos como galerías, presencia de aserrín, micelio, carpóforos etec, ocasionadas por insectos y hongos. En este caso, el 15% de los individuos presentó daño por insectos, ya sea, aparición galerías, defoliación y/o exudaciones, mientras que un 5% tubo presencia de hongos, mostrando pudrición a nivel fustal o de ramas. En cuanto al estado sanitario y morfológico a nivel fustal, los resultados muestran que un 79% de los ejemplares, presenta algún tipo de abultamiento y/o daño, ya sea; madera visible, daños a nivel de la corteza, rajaduras o huecos en la madera, mientras que, el 49% de los individuos, tiene una condición de bifurcación.

3.3.3. Inclinación y Forma de Copa

En cuanto a la inclinación que presentan los árboles dentro del Campus, el 100% manifiesta un grado de inclinación que va desde 0 a 30°. De estos, el 77% está orientado hacia la acera, un 14% hacia edificios cercanos y un 9% hacia la calle, siendo los dos últimos los de mayor preocupación. Respecto a la copa de los árboles, se pudo determinar que el 86% de los individuos, presenta un crecimiento asimétrico, donde la forma es mayormente desestructurada (59%), con ramas largas (95%) y abiertas en un ángulo entre 45 a 60° (94%).

También es importante destacar que, el 27% de los árboles presenta un indicio de podas realizadas recientemente o al menos en el mediano plazo.

3.3.4. Altura Total

De acuerdo a lo analizado por los resultados obtenidos en los datos de terreno de los 100 árboles encontramos un rango de altura que varía entre los 7 hasta los 41 m de altura con diámetros que se encuentran entre los 22,5 a 200 cm.

En este sentido, se recomienda tomar medidas correctivas para controlar alturas excesivas de ejemplares arbóreos, por medio de actividades silviculturales como podas, desbaste y manejo de copas.

Sin embargo, para el caso de ejemplares de especies como *Sequoia sempervirens* o gimnospermas en general, esto no se puede ejecutar por ser coníferas y, además, poseer una estructura cónica que no afecta significativamente edificaciones cercanas. Distinto es el caso de los ejemplares de copas globosas como *Tilia cordata* y *Liquidambar styraciflua* por ejemplo, que poseen una copa globosa, pudiendo afectar techumbres y edificaciones cercanas y más aún si son caducifolias.

Por lo anterior, un monitoreo permanente se hace necesario para un buen manejo integrado de las copas. Por ello, la tabla 1 muestra aquellos ejemplares con alturas superiores a 25 m que deben estar siempre monitoreados y que se encontraron en el monitoreo. Se fijan 25 m de altura, ya que corresponde a una

altura manejable con apoyo de alzhombres para podas futuras por personal de jardines.

Tabla 1. Lista de árboles con altura total entre 25 y 41 m.

ObjectID	Nombre Común	Nombre Científico	Altura
80	Pino patula	<i>Pinus patula</i>	41
72	Pino patula	<i>Pinus patula</i>	40,5
41	Chamaecyparis	<i>Chamaecyparis sp</i>	39,5
49	Tilo	<i>Tilia cordata</i>	38
69	Cedro del Libano	<i>Cedrus libani</i>	38
36	Sequoia	<i>Sequoia sempervirens</i>	37
78	Palmera	<i>Washingtonia robusta</i>	36
88	Pino oregon	<i>Pseudotsuga Menziesii</i>	36
15	Fresno	<i>Fraxinus excelsior</i>	35
101	Sequoia	<i>Sequoia sempervirens</i>	35
77	Casuarina	<i>Casuarina equisetifolia</i>	33
45	Chamaecyparis	<i>Chamaecyparis sp</i>	32
84	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	32
87	Pino radiata	<i>Pinus radiata</i>	32
14	Fresno	<i>Fraxinus excelsior</i>	30
100	Quercus robur	<i>Quercus robur</i>	29,5
56	Quercus robur	<i>Quercus robur</i>	29
12	Sauce	<i>Salix matsudana</i>	28
17	Sequoia	<i>Sequoia sempervirens</i>	28
81	Eucalyptus nitens	<i>Eucalyptus nitens</i>	28
97	Tulipero	<i>Liriodendron tulipifera</i>	28
93	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	27
57	Eucalyptus nitens	<i>Eucalyptus nitens</i>	26,5
2	Quillay	<i>Quillaja saponaria</i>	26
75	Sequoia	<i>Sequoia sempervirens</i>	26
28	Fresno	<i>Fraxinus excelsior</i>	25,5

3.3.5. Análisis de Resistografía

De los 100 árboles evaluados, el 12% presentó síntomas de pudrición considerable a nivel fustal, por lo cual, fueron seleccionados para el análisis de resistografía. Es importante considerar que la altura total de estos 12 árboles fluctúa entre 13 y 40 m, por lo que, podrían representar un riesgo potencial para las personas que transitan por el campus o también para los edificios existentes y por lo tanto se hace necesaria la implantación de esta técnica de muestreo, que permite determinar el estado interno de los árboles. Por otra parte, al menos 2 de los 12 árboles seleccionados, presentaron claros signos de pudrición y defoliación, ante lo cual preventivamente fueron considerados como muertos o sin actividad fisiológica.

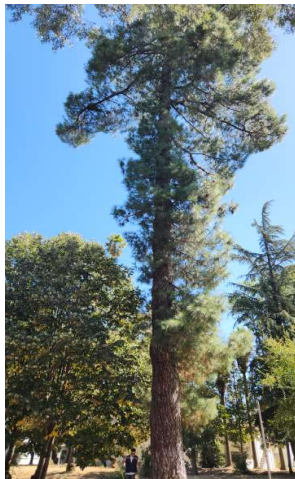
El detalle de los ejemplares se presenta a continuación en la tabla 2.

Tabla 2. Especies con problemas para monitoreo permanente.

Especie	Nº individuos
<i>Pinus radiata</i>	1
<i>Pinus patula</i>	2
<i>Nothofagus obliqua</i>	1
<i>Nothofagus dombeyi</i>	1
<i>Salix babilónica</i>	1
<i>Cryptomeria japónica</i>	1
<i>Liquidambar styraciflua</i>	1
<i>Thuja sp.</i>	1
<i>Sophora japonica</i>	1
<i>Casuarina equisetifolia</i>	1
Árbol Muerto No identificado	1

Object ID	Nombre Científico	Altura	Altura Copa	Diámetro	Clase edad	Vitalidad	Foto
1	<i>Nothofagus dombeyi</i>	13	3,5	40	Viejo	Medio	
6	<i>Nothofagus obliqua</i>	22	2,85	50,4	Viejo	Pobre	
13	<i>Salix babylonica</i>	13,5	4,5	55,3	Maduro	Pobre	

20	Árbol muerto en pie	21		35,4	Muerto	Pobre	
24	Casuarina equisetifolia	25	5,5	72	Viejo	Medio	
32	<i>Cryptomeria japonica</i>	13	2	52,5	Viejo	Medio	

71	<i>Sophora japonica</i>	17	3,1	61	Viejo	Pobre	
72	<i>Pinus radiata</i>	40,5	7,5	160	Viejo	Pobre	
80	<i>Pinus patula</i>	41	4,3	140	Viejo	Pobre	

84	<i>Liquidambar styraciflua</i>	32	4,4	59	Muerto	Pobre	
87	<i>Pinus patula</i>	32	6	92	Viejo	Pobre	
96	<i>Thuja sp</i>	20	2,9	80	Maduro	Medio	

Los aspectos evaluados para considerar su monitoreo por intermedio de resistografía fueron presencia de signos, síntomas de daño o riesgo asociado a altura. Los resultados de los árboles analizados se presentan a continuación. Además se agregó un ejemplar de gran envergadura de la especie *Picea sp*, el cual se encuentra próximo a un estacionamiento y es ocupado para la anidación de algunas aves.

Resistografía Resultados

Object ID	Nombre Científico	Resistografía	Fotos referenciales
1	<i>Nothofagus dombeyi</i>	No presenta pudrición central ni daño asociado a galería de insectos	
6	<i>Nothofagus obliqua</i>	Este árbol fue eliminado	
13	<i>Salix babylonica</i>	Este árbol fue eliminado y presentaba pudrición central y se analizó el árbol 12 , proximo al árbol 13 que corresponde a un <i>Salix matzudana</i> , el cual presenta pudrición central. Se reocmienda su reemplazo	
20	Árbol muerto en pie	Este árbol fue eliminado	
24	<i>Casuarina equisetifolia</i>	No presenta pudrición central ni daño asociado a galería de insectos	
32	<i>Cryptomeria japonica</i>	No presenta pudrición central ni daño asociado a galería de insectos	

71	<i>Sophora japonica</i>	Presenta pudrición en la parte exterior la cual avanzará con el tiempo hasta el interior. Se observó presencia de un carpóforo, signo de ataque de hongo de degradación de madera	
72	<i>Pinus radiata</i>	No presenta pudrición central ni daño asociado a galería de insectos	
80	<i>Pinus patula</i>	No presenta pudrición central ni daño asociado a galería de insectos	
84	<i>Liquidambar styraciflua</i>	No presenta pudrición central ni daño asociado a galería de insectos	
87	<i>Pinus patula</i>	No presenta pudrición central ni daño asociado a galería de insectos	
96	<i>Thuja sp</i>	No presenta pudrición central ni daño asociado a galería de insectos, sin embargo hay que seguir monitoreándolo ya que presenta una muerte regresiva de ápice	
S/n	<i>Picea sp</i>	No presenta pudrición central ni daño asociado a galería de insectos. Cabe destacar que este árbol por sus dimensiones (40 m) y estar sujeto a la anidación de aves representa un problema sanitario para la comunidad universitaria debido a las fecas que caen al piso. Se recomienda un estudio para su sustitución, teniendo en consideración aspectos de riesgo y afectación de la biodiversidad asociada a estas aves.	

4. Información digital en plataforma GoogleEarth Pro

Como complemento a la evaluación arbórea realizada en el Campus, se estableció la georreferenciación espacial de cada individuo muestreado. Para esto se utilizó el software ArcGis, el cual permite posteriormente exportar a kmz la localización de los ejemplares para ser visualizados plataformas digitales como Google Earth (figura 9).

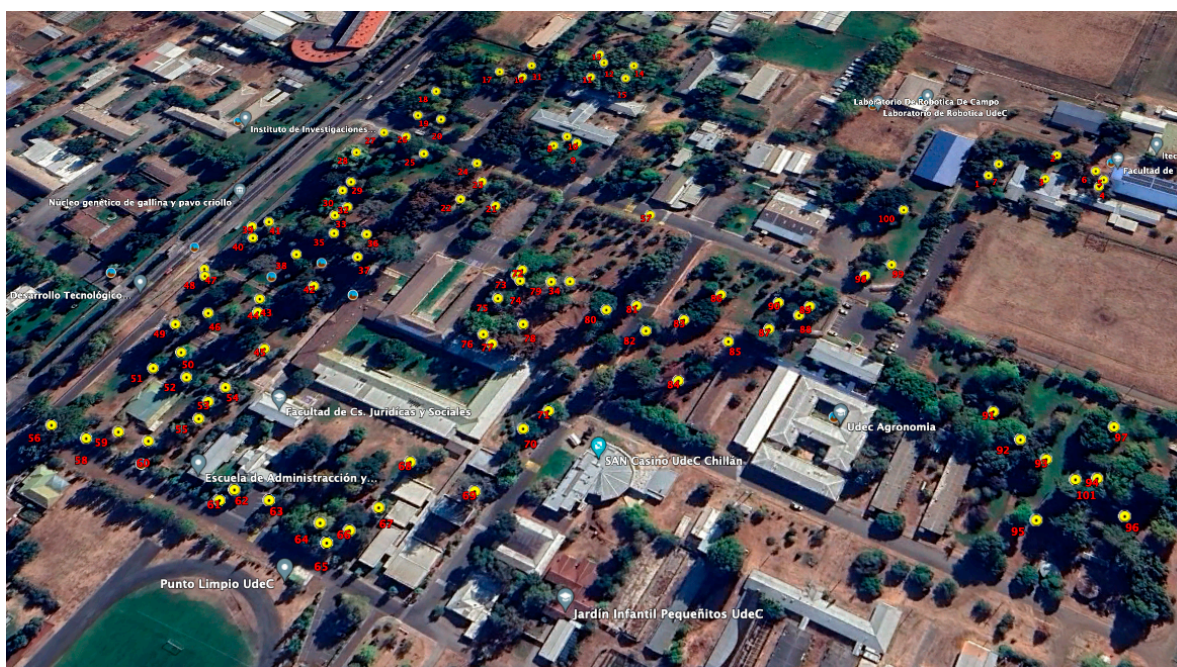


Figura 9. Uso de Google Earth Pro para visualización de árboles georeferenciados.

Por lo tanto, el resultado final permite ver e identificar detalladamente la posición de cada árbol, visualizando al mismo su estado fitosanitario y todas las variables que fueron evaluadas y mencionadas anteriormente (figura 10).

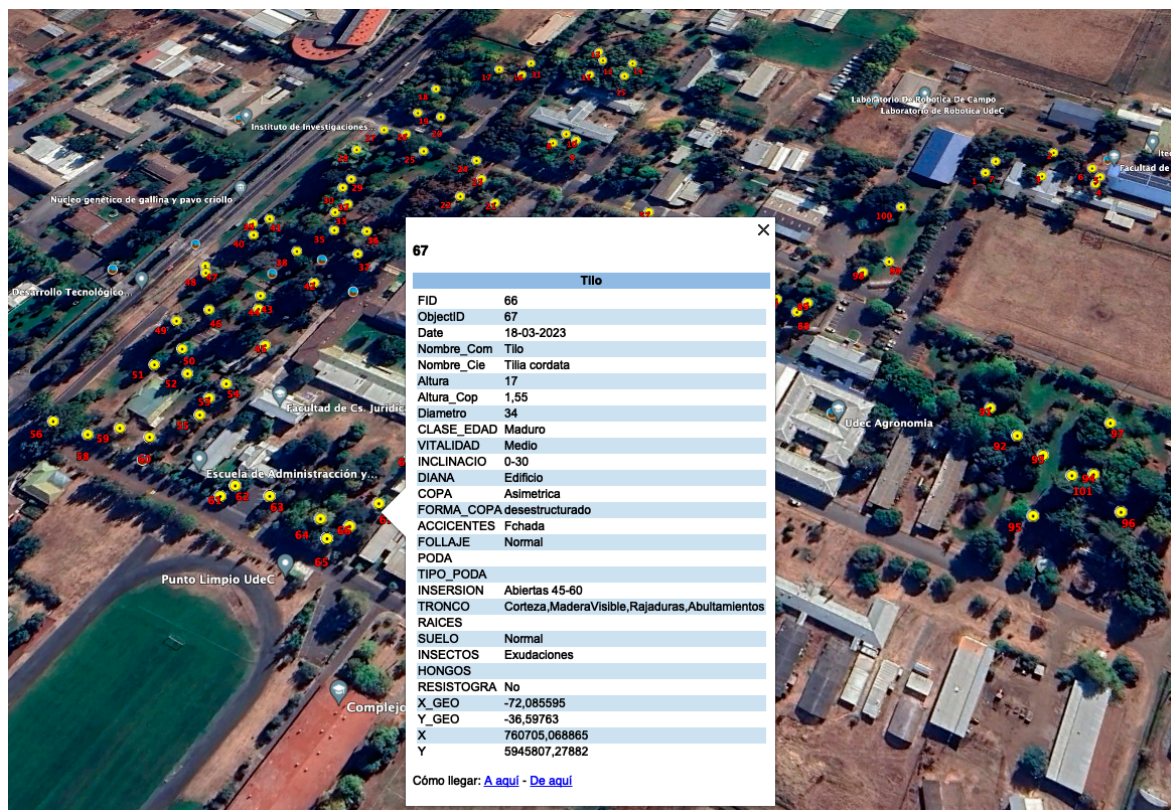


Figura 10. Uso de Google Earth Pro para visualización de datos capturados en terreno para cada árbol.

5. Recomendaciones Generales de Manejo Integrado Arbolado

En términos generales de acuerdo a lo observado en terreno y a los diferentes parámetros medidos se puedan generar los criterios para lograr realizar recomendaciones de manejo del arbolado del Campus Chillán de la Universidad de Concepción con el fin de lograr realizar un manejo integrado para evitar riesgos por accidentes ya sea debido a caída de árboles o quiebre de ramas por viento debido a fragilidad de ellas o por exceso de peso.

Los puntos críticos a considerar para el manejo del arbolado y su respectivo manejo se presentan en la siguiente tabla 3.

Tabla 3. Puntos críticos de riesgos, recomendaciones y manejo para minimizar riesgo.

Daños y Riesgos asociados	Recomendación y Manejo
Daños en el tronco por acción de hongos degradadores (pudriciones) presencia de carpóforos o insectos por presencia de aserrín o galerías, también se consideran presencia de cangros, abultamientos y bifurcaciones del fuste.	Observación y monitoreo permanente para determinar grado de avance del agente de daño, y así determinar en el futuro su eliminación y sustitución del ejemplar.
Altura superior a 25 m debido a que sobrepasan la altura de los edificios y generan un gran riesgo producto del efecto vela de las copas.	Poda de ápice o desbaste hasta una altura de 25 m cuando sea posible. Tomando en cuenta aprovechar de realizar poda de copa para mantener o mejorar simetría de las copas y así minimizar riesgos de accidentes.
Levantamiento de raíces o asimetría de ellas producto de la poda de éstas por acción humana o impedimento de crecimiento producto de una barrera mecánica o terreno muy compactado o muy poca área de crecimiento.	Manejo para evitar inclinación de los árboles por medio de cables o tensores. Si es así se propone la eliminación y sustitución del ejemplar cuando este además se encuentre cerca de edificios.
Insercción de ramas con ángulos mayores a 60 grados en relación al fuste.	Poda de ramas con ángulos muy abiertos y aprovechar de realizar poda de copa para recuperar simetría.

Anexo 1

Se presenta el listado completo de los 101 ejemplares arbóreos evaluados, con toda la información capturada referente al sistema VTA utilizado a través de captura electrónica y desplegable en archivo Excel entregable como parte de los resultados.

- Altura total
- Altura copa
- Diámetro
- Vitalidad
- Copa
- Forma Copa
- Diana
- Tronco
- Raíces
- Suelo



Universidad de Concepción
Chile



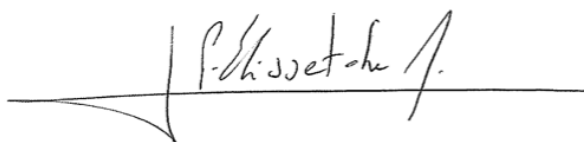
ObjectID	Date	Nombre Común	Nombre Científico	Origen	Altura	Altura Copa	Diámetro	CLASE EDAD	VITALIDAD	INCLINACION	DIANA	COPA	FORMA COPA	ACCIDENTES	FOLIAJE	PODA	TIPO PODA	INSERION RAMAS	TRONCO
1	18-03-23 15:00	Coihue	Nothofagus dombeiy	N	13	3,5	40	Viejo	Medio	0-30	Edificio	Asimétrica	deestructurado	Fchada, Terraza	Normal	Si	Ramas largas	Abiertas 45-60	Abultamientos, Corteza, Rajaduras, Bifurcacion
2	18-03-23 15:00	Quillay	Quillaja saponaria	N	26	2,1	35	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	deestructurado		Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Abultamientos, Bifurcacion, Corteza
3	18-03-23 15:00	Quercus palustris	Quercus palustris	I	13,5	4,5	36,2	Maduro	Medio	0-30	Edificio	Simétrica	globosa	Fchada	Normal	Si	Ramas largas	Abiertas 45-60	Sin_Dano
4	18-03-23 15:00	Maiten	Maytenus boaria	N	13	1,3	35	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	deestructurado	Luminaria	Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Abultamientos, Bifurcacion
5	18-03-23 15:00	Roble	Nothofagus obliqua	N	20	3	54	Maduro	Medio	0-30	Edificio	Asimétrica	deestructurado	Fchada	Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Abultamientos, Bifurcacion
6	18-03-23 15:00	Roble	Nothofagus obliqua	N	22	2,85	50,4	Viejo	Pobre	0-30	Edificio	Asimétrica	deestructurado	Fchada	Necrotico	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Corteza, MaderaVisible, Abultamientos, Bifurcacion
7	18-03-23 15:00	Mañio hoja larga	Podocarpus salignus	N	8	1	29	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	deestructurado		Clorotico	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Abultamientos, Corteza, Rajaduras
8	18-03-23 15:00	Pseudoplatanus	Acer pseudoplatanus	I	16	1,4	26,7	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	deestructurado		Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Rajaduras, Bifurcacion
9	18-03-23 15:00	Chamaecyparis	Chamaecyparis sp	I	18	2,7	29,8	Maduro	Medio	0-30	Edificio	Asimétrica	conica	Fchada	Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Sin_Dano
10	18-03-23 15:00	Quillay	Quillaja saponaria	N	10,5	2	54,6	Maduro	Medio	0-30	Edificio	Asimétrica	deestructurado	Fchada	Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Abultamientos, Bifurcacion, Rajaduras
11	18-03-23 15:00	Roble común	Quercus robur	I	18	1	40	Maduro	Pobre	0-30	Acera	Asimétrica	deestructurado		Necrotico	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	MaderaVisible, Corteza, Rajaduras, Hueco, Abultamientos
12	18-03-23 15:00	Sauce	Salix matsudana	I	28	3,1	92,3	Maduro	Pobre	0-30	Acera	Asimétrica	deestructurado		Necrotico	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Corteza, MaderaVisible, Rajaduras, Bifurcacion, Abultamientos
14	18-03-23 15:00	Fresno	Fraxinus excelsior	I	30	5	95	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	deestructurado		Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Abultamientos, Bifurcacion, Rajaduras, MaderaVisible, Corteza
15	18-03-23 15:00	Fresno	Fraxinus excelsior	I	35	3,7	57,5	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	deestructurado		Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Abultamientos, Bifurcacion
16	18-03-23 15:00	Abedul	Betula pendula	I	8,5	1	33,6	Maduro	Medio	0-30	Calle	Asimétrica	deestructurado		Necrotico	No	Ramas largas	Cerrado 0-45	Abultamientos, Bifurcacion, Corteza, Rajaduras
17	18-03-23 15:00	Sequoia	Sequoia sempervirens	I	28	2	90	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	conica		Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Sin_Dano
18	18-03-23 15:00	Abies	Abies sp	I	18,5	2	49,3	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	deestructurado		Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Corteza, Rajaduras
19	18-03-23 15:00	Abedul	Betula pendula	I	25		27,5	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	deestructurado		Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Rajaduras, Corteza, Abultamientos, Bifurcacion
20	18-03-23 15:00	Acacia de tres espinas	Gleditsia triacanthos	I	21		35,4	Muerto	Pobre	0-30	Acera	Asimétrica	globosa		Necrotico	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	MaderaVisible, Corteza, Rajaduras, Abultamientos, Bifurcacion, Hueco
21	18-03-23 15:00	Fresno	Fraxinus excelsior	I	15	3	85	Maduro	Medio	0-30	Acera	Simétrica	deestructurado		Normal	No	Ramas largas	Cerrado 0-45	Sin_Dano
22	18-03-23 15:00	Tulipero	Liriodendron tulipifera	I	18	4,5	47,4	Maduro	Excelente	0-30	Acera	Simétrica	deestructurado		Normal	No	Ramas largas	Cerrado 0-45	Sin_Dano
23	18-03-23 15:00	Liquidambar	Liquidambar styraciflua	I			33,2	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	deestructurado		Normal	Si	Ramas largas	Abiertas 45-60	Sin_Dano
24	18-03-23 15:00	Casuarina	Casuarina equisetifolia	I	25	5,5	72	Viejo	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	conica		Normal	Si	Ramas largas	Abiertas 45-60	Corteza
25	18-03-23 15:00	Coihue	Nothofagus dombeiy	N	10	2,5	37,7	Maduro	Medio	0-30	Acera	Simétrica	globosa		Normal	Si	Ramas cortas	Cerrado 0-45	Abultamientos, Bifurcacion
26	18-03-23 15:00	Acer japonés	Acer palmatum	I	15	3,5	51,3	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	deestructurado		Normal	Si	Ramas largas	Abiertas 45-60	Sin_Dano, Bifurcacion, Abultamientos
27	18-03-23 15:00	Mañio hoja larga	Podocarpus salignus	N	10	1,9	36,4	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	globosa	Fchada	Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Sin_Dano, Bifurcacion
28	18-03-23 15:00	Fresno	Fraxinus excelsior	I	25,5		92	Viejo	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	columnar		Normal	Si	Ramas largas	Abiertas 45-60	Sin_Dano, Bifurcacion, Abultamientos
29	18-03-23 15:00	Roble	Nothofagus obliqua	N	16	3	41,2	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	globosa		Clorotico	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Sin_Dano, Abultamientos, Bifurcacion
30	18-03-23 15:00	Abies	Abies sp	I	24	2	42,7	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	conica		Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Sin_Dano
31	18-03-23 15:00	Abedul	Betula pendula	I	9	1	31,5	Maduro	Medio	0-30	Calle	Asimétrica	deestructurado		Necrotico	No	Ramas largas	Cerrado 0-45	Abultamientos, Bifurcacion, Corteza, Rajaduras
32	18-03-23 15:00	Cryptomeria	Cryptomeria japonica	I	13	2	52,5	Viejo	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	columnar		Clorotico	Si	Ramas cortas	Abiertas 45-60	MaderaVisible, Corteza
33	18-03-23 15:00	Palma canaria	Phoenix canariensis	N	14	9,5	62,6	Maduro	Excelente	0-30	Acera	Simétrica	globosa		Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Sin_Dano
34	18-03-23 15:00	Palmera	Washingtonia robusta	I	19	15	40,3	Maduro	Medio	0-30	Acera	Simétrica	globosa		Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Corteza, Rajaduras
35	18-03-23 15:00	Tilo	Tilia cordata	I	25	2	105	Viejo	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	globosa		Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Abultamientos, Bifurcacion
36	18-03-23 15:00	Sequoia	Sequoia sempervirens	I	37	3	140	Viejo	Medio	0-30	Acera	Simétrica	conica		Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Sin_Dano
37	18-03-23 15:00	Chamaecyparis	Chamaecyparis sp	I	25	7	68	Viejo	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	conica		Necrotico	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Corteza
38	18-03-23 15:00	Tuja	Thuja sp	I	15	3	55,3	Maduro	Medio	0-30	Acera	Simétrica	globosa		Normal	Si	Ramas largas	Abiertas 45-60	Abultamientos, Corteza
39	18-03-23 15:00	Liquidambar	Liquidambar styraciflua	I	25	4	66	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	deestructurado		Normal	Si	Ramas largas	Abiertas 45-60	Abultamientos, Corteza
40	18-03-23 15:00	Quillay	Quillaja saponaria	N	23	2	53,2	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	globosa		Normal		Ramas largas	Abiertas 45-60	Abultamientos, Bifurcacion, MaderaVisible, Corteza
41	18-03-23 15:00	Chamaecyparis	Chamaecyparis sp	I	39,5	11,5	80	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	conica		Clorotico	Si	Ramas largas	Abiertas 45-60	Bifurcacion, Corteza
42	18-03-23 15:00	Magnolia	Magnolia grandiflora	I	23	4	170	Viejo	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	deestructurado		Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Abultamientos, Bifurcacion, Corteza
43	18-03-23 15:00	Sequoia	Sequoia sempervirens	I	15	2	38,5	Maduro	Excelente	0-30	Acera	Simétrica	conica		Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Sin_Dano
44	18-03-23 15:00	Araucaria bidwillii	Araucaria bidwillii	I			150	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	conica		Clorotico	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Sin_Dano
45	18-03-23 15:00	Chamaecyparis	Chamaecyparis sp	I	32	12	72,5	Viejo	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	deestructurado		Clorotico	Si	Ramas largas	Abiertas 45-60	Corteza
46	18-03-23 15:00	Pino oregon	Pseudotsuga Menziesii	I	20	2	48,9	Maduro	Medio	0-30	Acera	Simétrica	conica		Normal		Ramas largas	Abiertas 45-60	Sin_Dano
47	18-03-23 15:00	Tuja	Thuja sp	I	10	2	27,1	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	conica	Fchada	Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Hueco, Corteza
48	18-03-23 15:00	Abedul	Betula pendula	I	16,5	1,8	54,3	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	deestructurado		Clorotico	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Bifurcacion, Corteza
49	18-03-23 15:00	Tilo	Tilia cordata	I	38	3	125	Viejo	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	deestructurado		Normal	No	Ramas largas	Cerrado 0-45	Abultamientos, Bifurcacion
50	18-03-23 15:00	Falsa acacia	Robinia pseudoacacia	I	12	2,4	40,6	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	globosa		Clorotico	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Sin_Dano, Bifurcacion



Universidad de Concepción
Chile



51	18-03-23 15:00	Tulipero	Liriodendron tulipifera	I	19,5	3,5	50	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	globosa		Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Bifurcacion
52	18-03-23 15:00	Pino oregon	Pseudotsuga Menziesii	I	19	2,8	62,3	Maduro	Medio	0-30	Edificio	Simétrica	globosa		Normal	Si	Ramas largas	Abiertas 45-60	Corteza, Abultamientos, Rajaduras
53	18-03-23 15:00	Ciprés de Arizona	Cupressus arizonica	I	25	7	130	Viejo	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	desestructurado		Normal	Si	Ramas largas	Abiertas 45-60	Corteza, Abultamientos, Madera Visible
54	18-03-23 15:00	Quercus palustris	Quercus palustris	I	22	2,3	58,8	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	globosa		Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Rajaduras, Bifurcacion
55	18-03-23 15:00	Liquidambar	Liquidambar styraciflua	I	19	2	34,6	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	desestructurado		Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Sin_Dano
56	18-03-23 15:00	Quercus robur	Quercus robur	I	29	3	113	Viejo	Medio	0-30	Calle	Asimétrica	desestructurado		Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Corteza, Rajaduras, Bifurcacion, Abultamientos
57	18-03-23 15:00	Eucalyptus nitens	Eucalyptus nitens	I	26,5	9	57,6	Maduro	Medio	0-30	Calle	Asimétrica	desestructurado		Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Corteza, Rajaduras
58	18-03-23 15:00	Liquidambar	Liquidambar styraciflua	I	8	2,2	28,1	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	desestructurado		Normal	Si	Mochado	Abiertas 45-60	Sin_Dano
59	18-03-23 15:00	Abedul	Betula pendula	I	15,5	2,5	36,1	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	desestructurado		Clorótico	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Abultamientos, Bifurcacion, Rajaduras
60	18-03-23 15:00	Liquidambar	Liquidambar styraciflua	I	16,5	1,75	36,4	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	desestructurado		Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Sin_Dano
61	18-03-23 15:00	Maño hoja larga	Pseudotsuga Menziesii	I	10,5	1,56	26,6	Maduro	Medio	0-30	Calle	Asimétrica	globosa		Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Abultamientos, Bifurcacion, Corteza
62	18-03-23 15:00	Pumo	Cryptocarya alba	N	11,8	2,1	53	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	globosa		Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Sin_Dano, Bifurcacion
63	18-03-23 15:00	Pumo	Cryptocarya alba	N	13	1,8	37,8	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	globosa		Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Abultamientos, Bifurcacion
64	18-03-23 15:00	Tulipero	Liriodendron tulipifera	I	17	3,1	69	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	desestructurado		Clorótico	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Abultamientos, Bifurcacion
65	18-03-23 15:00	Cerezo	Prunus avium	I	14	2,8	49,6	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	desestructurado		Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Abultamientos, Bifurcacion
66	18-03-23 15:00	Chamaecyparis	Chamaecyparis sp	I	19	2,35	90	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	globosa		Normal	Si	Ramas largas	Abiertas 45-60	Corteza, Rajaduras, Abultamientos
67	18-03-23 15:00	Haya común	Fagus sylvatica	I	17	1,55	34	Maduro	Medio	0-30	Edificio	Asimétrica	desestructurado	Fchada	Normal			Abiertas 45-60	Corteza, Madera Visible, Rajaduras, Abultamientos
68	18-03-23 15:00	Pino oregon	Pseudotsuga Menziesii	I	22	2,3	48,8	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	desestructurado		Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Abultamientos
69	18-03-23 15:00	Cedro del Libano	Cedrus libani	I	38	13	200	Viejo	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	desestructurado	Fchada	Normal	Si	Ramas largas	Abiertas 45-60	Abultamientos, Corteza, Madera Visible
70	18-03-23 15:00	Magnolia	Magnolia grandiflora	I	11,5	2	59	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	desestructurado		Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Corteza, Abultamientos, Bifurcacion
71	18-03-23 15:00	Acacia del Japón	Sophora japonica	I	17	3,1	61	Viejo	Pobre	0-30	Calle	Asimétrica	desestructurado	Fchada	Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Corteza, Rajaduras, Madera Visible, Abultamientos, Bifurcacion
72	18-03-23 15:00	Pino radiata	Pinus radiata	I	40,5	7,5	160	Viejo	Pobre	0-30	Calle	Asimétrica	desestructurado	Fchada, Luminaria, Cables, Terraza	Clorótico	Si	Ramas largas	Abiertas 45-60	Corteza, Abultamientos, Bifurcacion, Madera Visible
73	18-03-23 15:00	Palmera	Washingtonia robusta	I	20	15	64,5	Maduro	Medio	0-30	Calle	Simétrica	globosa	Fchada	Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Corteza
74	18-03-23 15:00	Platano oriental	Platanus orientalis	I	17	3	35,8	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	desestructurado		Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Abultamientos, Rajaduras
75	18-03-23 15:00	Sequoia	Sequoia sempervirens	I	26	5	80	Maduro	Medio	0-30	Edificio	Asimétrica	conica		Normal	Si	Ramas largas	Abiertas 45-60	Rajaduras
76	18-03-23 15:00	Ginkgo	Ginkgo biloba	I	24,5	5	125	Viejo	Medio	0-30	Edificio	Asimétrica	desestructurado	Fchada	Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Abultamientos, Rajaduras
77	18-03-23 15:00	Casuarina	Casuarina equisetifolia	I	33	7	110	Maduro	Medio	0-30	Edificio	Asimétrica	desestructurado	Fchada	Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Corteza, Madera Visible, Rajaduras, Abultamientos, Bifurcacion
78	18-03-23 15:00	Palmera	Washingtonia robusta	I	36	28	50,4	Maduro	Medio	0-30	Acera	Simétrica	globosa		Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Corteza, Rajaduras
79	18-03-23 15:00	Palmera	Washingtonia robusta	I	21	16	49,3	Maduro	Medio	0-30	Acera	Simétrica	globosa		Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Corteza, Rajaduras
80	18-03-23 15:00	Pino patula	Pinus patula	I	41	4,3	140	Viejo	Pobre	0-30	Acera	Asimétrica	conica		Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Corteza, Abultamientos, Rajaduras
81	18-03-23 15:00	Eucalyptus nitens	Eucalyptus nitens	I	28	8,5	61,8	Maduro	Medio	0-30	Calle	Asimétrica	desestructurado		Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Corteza, Rajaduras
82	18-03-23 15:00	Quillay	Quillaja saponaria	N	23	3	52	Maduro	Medio	0-30	Calle	Asimétrica	desestructurado	Cables, Luminaria	Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Corteza, Madera Visible, Rajaduras
83	18-03-23 15:00	Coihue	Nothofagus domboeyi	N	18,5	7	100	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	desestructurado		Normal	Si	Ramas largas	Abiertas 45-60	Abultamientos, Bifurcacion, Corteza, Rajaduras
84	18-03-23 15:00	Liquidambar	Liquidambar styraciflua	I	32	4,4	59	Muerto	Pobre	0-30	Edificio	Asimétrica	desestructurado	Fchada	Necrótico	Si	Ramas largas	Abiertas 45-60	Bifurcacion, Abultamientos, Rajaduras, Madera Visible, Corteza, Hueco
85	18-03-23 15:00	Quercus robur	Quercus robur	I	12,5	2,5	125	Maduro	Medio	0-30	Edificio	Asimétrica	desestructurado	Fchada, Terraza	Normal	Si	Mochado	Cerrado 0-45	Abultamientos, Bifurcacion, Rajaduras
86	18-03-23 15:00	Tuja	Thuja sp	I	22	2,45	70	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	conica		Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Corteza, Rajaduras, Abultamientos
87	18-03-23 15:00	Pino patula	Pinus patula	I	32	6	92	Viejo	Pobre	0-30	Acera	Asimétrica	desestructurado		Clorótico		Ramas largas	Abiertas 45-60	Corteza, Madera Visible, Rajaduras, Bifurcacion
88	18-03-23 15:00	Pino oregon	Pseudotsuga Menziesii	I	36	6	73	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	desestructurado		Normal	Si	Ramas largas	Abiertas 45-60	Abultamientos, Corteza, Madera Visible
89	18-03-23 15:00	Tulipero	Tulipero tumpervirens	I	19	3,9	95	Maduro	Medio	0-30	Calle	Asimétrica	desestructurado	Terraza	Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Abultamientos, Rajaduras, Corteza
90	18-03-23 15:00	Chamaecyparis	Chamaecyparis sp	I	18	4,2	34,8	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	desestructurado		Normal	Si	Ramas largas	Abiertas 45-60	Corteza, Rajaduras, Madera Visible, Abultamientos, Bifurcacion
91	18-03-23 15:00	Abies alba	Abies alba	I	16	2,8	46,5	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	desestructurado		Clorótico	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Abultamientos
92	18-03-23 15:00	Pseudoplatanus	Acer pseudoplatanus	I	23	2,5	58,7	Maduro	Medio	0-30	Edificio	Asimétrica	desestructurado		Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Corteza, Madera Visible, Rajaduras, Abultamientos, Bifurcacion
93	18-03-23 15:00	Liquidambar	Liquidambar styraciflua	I	27	2,5	90	Viejo	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	desestructurado		Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Corteza, Madera Visible, Rajaduras, Abultamientos
94	18-03-23 15:00	Picea	Picea sp	I	22	3,9	45,8	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	conica		Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	
95	18-03-23 15:00	Tulipero	Liriodendron tulipifera	I	24	3,7	70	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	desestructurado	Cables	Normal	Si	Ramas largas	Abiertas 45-60	Abultamientos, Corteza, Rajaduras
96	18-03-23 15:00	Tuja	Thuja sp	I	20	2,9	80	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	conica		Necrótico	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Abultamientos, Rajaduras, Corteza
97	18-03-23 15:00	Tulipero	Liriodendron tulipifera	I	28	3	146	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	desestructurado		Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Abultamientos, Bifurcacion, Corteza, Rajaduras
98	18-03-23 15:00	Coihue	Nothofagus domboeyi	N	19,5	1,5	58,2	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	desestructurado		Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Abultamientos, Bifurcacion, Corteza, Rajaduras
99	18-03-23 15:00	Araucaria araucana	Araucaria araucana	N	7	1,4	22,5	Joven	Excelente	0-30	Acera	Simétrica	conica		Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Sin_Dano
100	18-03-23 15:00	Quercus robur	Quercus robur	I	29,5	2,8	121	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	desestructurado		Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Abultamientos, Bifurcacion
101	18-03-23 15:00	Sequoia	Sequoia sempervirens	I	35	4	130	Maduro	Medio	0-30	Acera	Asimétrica	desestructurado		Normal	No	Ramas largas	Abiertas 45-60	Rajaduras, Bifurcacion, Corteza



Juan Pedro Elissetche M.
Ingeniero Forestal - Dr. Cs. Biológicas m. Botánica
Facultad de Ciencias Forestales - Universidad de Concepción

Contacto

Email: jelisset@udec.cl

Fonos: +56 41 2207303 / +56 9 81398564