

De: Medio Ambiente Municipalidad de La Ligua < >
Enviado el: martes, 11 de junio de 2024 13:32
Para: DS Lista Sitios
Asunto: Aportar antecedentes tecnicos, cientificos y sociales del sitio prioritario Cordillera El Melon
Datos adjuntos: Bosque relicto de interior. Estero La Patagua..pdf

Estimados (as), esperando se encuentren bien, escribimos desde la unidad de Medio Ambiente de la Ilustre Municipalidad de La Ligua, con el propósito de aportar antecedentes técnicos, científicos y sociales, que tengan relación con los valores ecológicos de los sitios prioritarios existentes en la comuna de La Ligua. En este presente correo, se adjunta información sobre la importancia que tiene para la comuna de La Ligua el ecosistema denominado "Bosque relicto de Interior" cuya asociación vegetal está compuesta por bosque esclerofilo mediterraneo costero de *Cryptocarya alba* y *Peumus boldus* (Luebert y Pliscoff, 2006). Y su comunidad intrazonal quebrada de *Beilshmedia miersii* (Belloto del Norte), y *Aextoxicon punctatum*, (Olivillo). Siendo unas de sus características principales la presencia de humedad permanente a través de cursos de agua provenientes del cordón El Chache y la vaguada. Esperando que se encuentren bien y atento a sus comentarios, me despido cordialmente.

Saludos



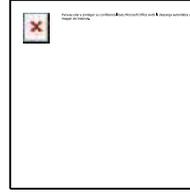
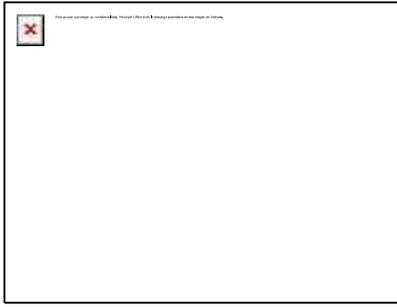
--

Departamento de Medio Ambiente, Aseo y Ornato

Ilustre Municipalidad de La Ligua

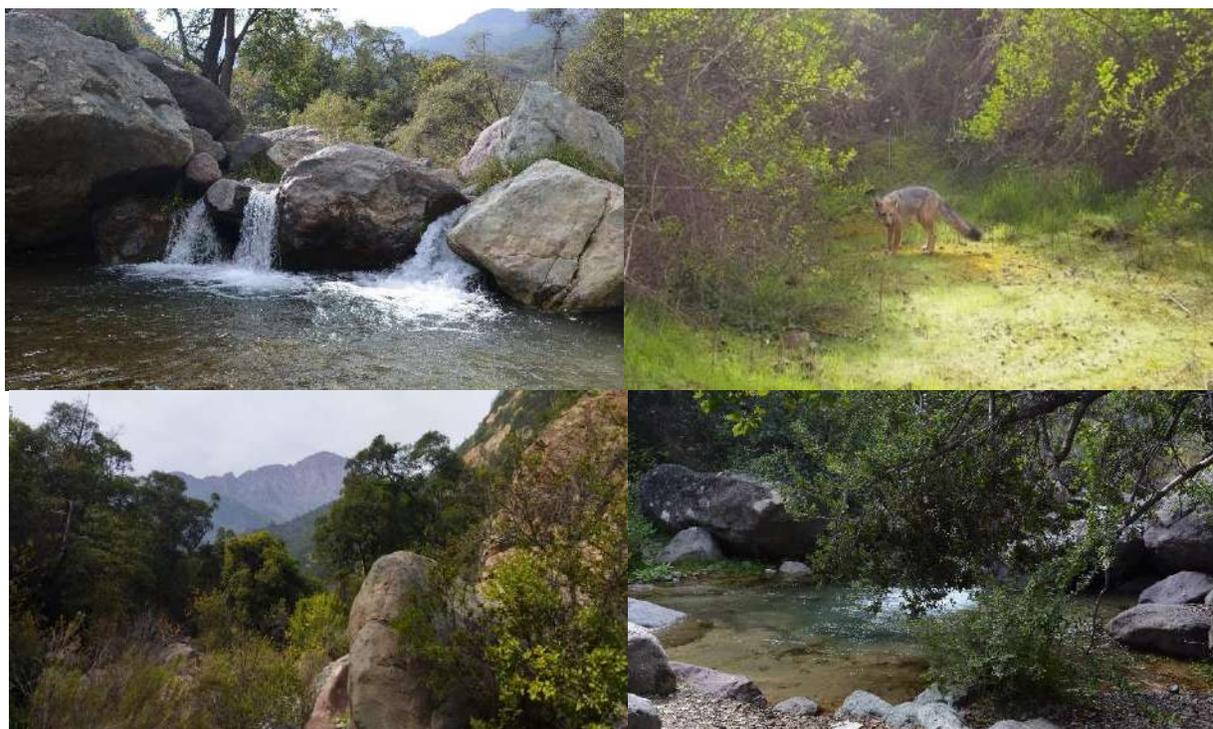
Facebook: Medio Ambiente Comuna de La Ligua

Fono: < >





Informe sobre la importancia del ecosistema denominado Bosque relicto de interior, inmerso en el sitio prioritario Cordillera del melón y emplazado en el Estero La Patagua, localidad de La Higuera, La Ligua.



De acuerdo a la revisión bibliográfica para la caracterización de la vegetación existente en la zona y el Diagnostico ambiental estratégico de la comuna de La Ligua realizado por la consultora Simbiosis y la colaboración del Dpto. de medio ambiente el año 2017-2018, y que fue ejecutado a través de dos etapas, una primera consistente en la fotointerpretación y una segunda correspondiente al trabajo de campo realizado a partir del método de indagación naturalista de observación y registro constante y los inventarios fitosociológicos efectuados de acuerdo con la metodología de Braun Blanquet (1979). Permiten informar que los pisos vegetacionales descritos para el espacio comunal, se configuran como espacios caracterizados por un conjunto de comunidades vegetales zonales con estructura y fisonomía uniforme, que se sitúan bajo condiciones meso climáticas homogéneas, que ocupan una localización determinada a lo largo de un gradiente de elevación y a una escala-temporal específica. Estas formaciones vegetales corresponden a conjunto de plantas, pertenecientes o no a la misma especie, que presentan caracteres convergentes tanto en su forma como en su comportamiento, constituyéndose en un enfoque eminentemente fisonómico, de estratificación y cobertura, que se pueden clasificar en 4 tipos biológicos fundamentales.

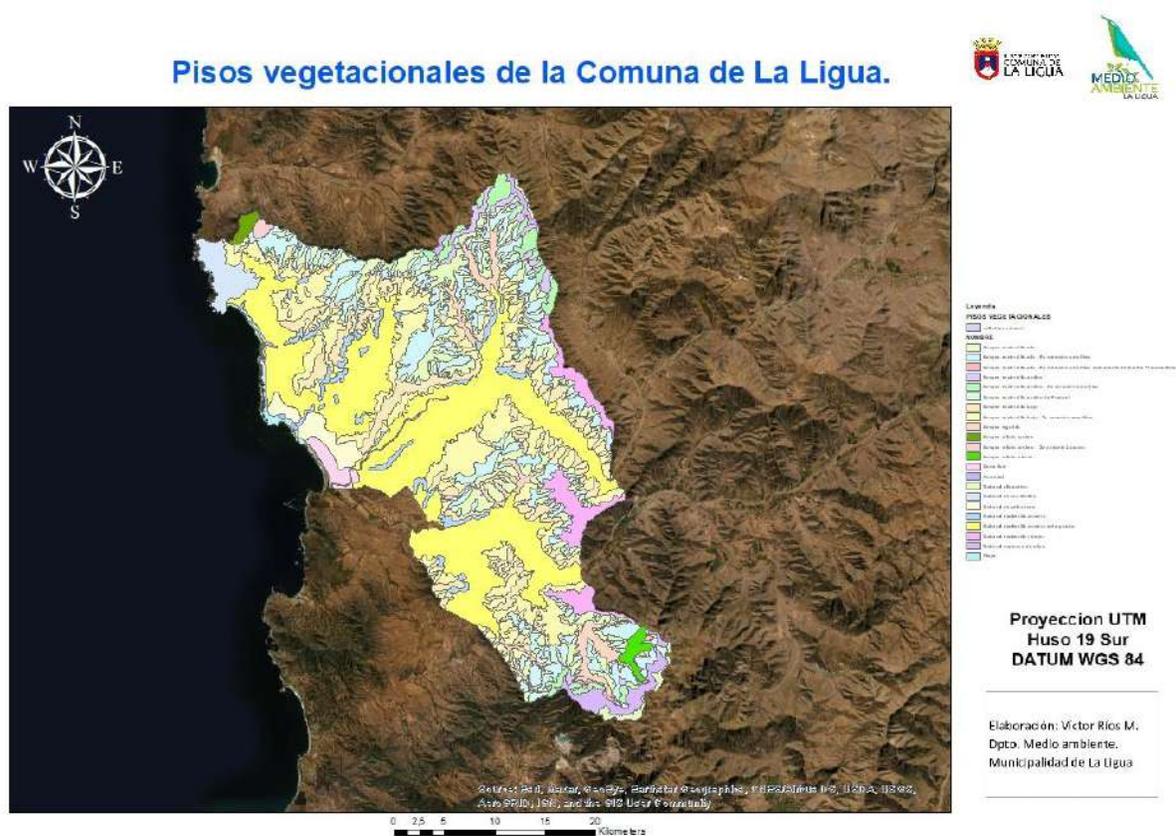
- herbáceo: especies cuyos tejidos no están lignificados (no leñosos), con tallos ricos en clorofilo y fotosintéticos (hierbas).
- Leñosos bajos (arbustivos): son aquellas especies de tejidos lignificados o leñosos cuyo tamaño no pasa de los 2 metros de altura (en casos excepcionales pueden llegar a medir más).
- Leñosos altos (arbóreos): son aquellas especies de tejidos lignificados o leñosos cuyo tamaño excede los dos metros de altura.
- Suculentos (cactus y chaguales): bajo esta denominación se agrupan principalmente las cactáceas y bromeliáceas.

Antecedentes.

De acuerdo a bibliografía especializada y los resultados obtenidos por el Diagnostico ambiental estratégico, La Ligua hoy en día se presenta como uno de los mosaicos biogeográficos más relevantes de Chile central, existiendo cientos de asociaciones vegetales, muchas de ellas aun no descritas, debido a la orografía, tipos de suelo y la dinámica bioclimática de influencia oceánica que permiten una multiplicidad de ambientes distintos que la vegetación aprovecha de buena manera. A estas variables se suma la posición latitudinal de la comuna en un punto de encuentro y transición vegetativa de tipo semiárida proveniente de Atacama, vegetación de zonas templadas y sub antárticas, vegetación alto andina y la vegetación propia de tipo esclerófila y xerofítica. De acuerdo a la fisonomía de la zona, y como se muestra en la imagen 1, la vegetación del área cuenta con 9 tipos de bosques (bosque relicto interior, bosque relicto costero, bosque relicto de lúcumo, bosque higrófilo, bosque higrófilo de neblina, bosque andino de frangel, bosque esclerófilo andino, bosque esclerófilo bajo y bosque esclerófilo alto), 9 tipos de matorral primarios que no son producto de degradación (matorral esclerófilo costero, matorral esclerófilo andino, matorral espinoso bajo, matorral espinoso alto, matorral espinoso alto de palo gordo, matorral esclerófilo interior, matorral espinoso interior de altura, matorral alto andino, matorral de Los Molles) y 4 tipos de praderas (Duna libre, humedal, paleo duna, playa). Entre estas formaciones vegetales destacan asociaciones únicas de tipo bosque relicto de interior, como el existente en la cuenca del estero La Patagua,

bosque higrófilo de neblina, matorral espinoso alto de palo gordo y la formación matorral de Los Molles con su alto número de especies endémicas (sobre 150 especies).

Imagen 1.- Pisos vegetacionales en la comuna de La Ligua.



A continuación, y como se muestra en la imagen 2, se describe la formación vegetal existente en el piso bioclimático correspondiente a la zona del Estero La Patagua, en la localidad de La Higuera, La Ligua.

- **Bosque relicto de interior.**

Bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Cryptocarya alba* y *Peumus boldus* (Luebert y Pliscoff 2006). Y su comunidad intrazonal Quebrada de *Beilshmedia miersii*.

Bosque húmedo de *Beilshmedia miersii* y *Aextoxicon punctatum*.

Bosque laurifolio de árboles de hasta 20 metros con dosel cerrado en altura, donde dominan en talla los bellotos del norte (*Beilshmedia miersii*), Peumos (*Cryptocarya alba*), Naranjillos (*Citronella mucranata*) y Olivillos (*Aextoxicon punctatum*). Su característica principal es la presencia de humedad permanente a través de cursos de agua provenientes del cordón el Chache y la vaguada costera de origen advectivo, con una orografía correspondiente a quebradas profundas de fondo rocoso y con orientación predominantemente sur. La vegetación acompañante se caracteriza por la presencia de epifitas (lianas) y una estrata arbustiva escasa con predominancia de herbáceas y

helechos en los márgenes del curso de agua. Las características geofísicas y micro climáticas particulares del área, sumado a la presencia de especies relictuales como el olivillo y la liana *Hydrangea serratifolia*, refieren a una condición ancestral paleoclimática diferente a las presentes hoy en la comuna. La posición de altura esta entre los 550 y 860 m.s.n.m convirtiéndolo en un ecosistema particularmente raro en Chile mediterráneo, talvez el único en su tipo.

Las especies dominantes en este piso vegetal son: *Adenopeltis serrata*, *Adiantum chilense*, *Adiantum sulphureum*, *Ageratina Glechonophylla*, *Alstroemeria ligtu*, *Alstroemeria zoellneri*, *Aristolelia chilensis*, *Baccharis salicifolia*, *blechnum hastatum*, *Chusquea parvifolia*, *Cryptocarya alba*, *Cystiopteris fragilis*, *Dennstaedtia glauca*, *Diplolepis menziesii*, *Dioscorea bryoniifolia*, *Drymis winterii*, *Equisetum bogotense*, *Escallonia revoluta*, *Hydrangea serratifolia*, *Lardizabala biternata*, *Luma chequen*, *Myceugenia exsucca*, *Porlieria chilensis*, *Proustia pyrifolia*, *Ribes punctatum*, *Schinus latifolius*, *Senecio yegua*, *Senna Stipulacea*, *Solenomelus pedunculatus*, *Tropaeolum ciliatum ssp*, *Septentrionale*, *Tropaeolum tricolor*.

- **Bosque esclerófilo alto.**

Bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Cryptocarya alba* y *Peumus boldus* (Luebert & Pliscoff 2006) Descripción: Bosque esclerófilo de árboles de hasta 15 metros con dosel cerrado de disposiciones apretadas formando ocasionalmente claros. Dominan el peumo (*Cryptocarya alba*) con las mayores tallas, el boldo (*Peumus boldus*) y molles (*Schinus latifolius*). Se ubica principalmente en las laderas de exposición sur entre los 500 y los 850 msnm. Es un bosque que por su ubicación dispone de mayor tasa de humedad a través de la captación de agua proveniente de las neblinas costeras. Tiene un desarrollo de suelos profundos ricos en materia orgánica. Se va esclerofizando-xerofitizando y abriendo rápidamente en directa proporción a la mayor exposición transformándose en un matorral abierto y de gran diversidad florística. Especies que participan de la asociación: *Adenopeltis serrata*, *Adesmia microphylla*, *Adiantum chilense*, *Ageratina glechonophylla*, *Alonsoa tricolor*, *Alstroemeria ligtu*, *Alstroemeria pulchra*, *Anisomeria litoralis*, *Aristeguetia salvia*, *Berberis actinacanta*, *Blechnum hastatum*, *Chusquea parvifolia*, *Colletia hystrix*, *Cryptocarya alba*, *Dioscorea bryoniifolia*, *Eriosyce curvispina*, *Escallonia pulverulenta*, *Fuchsia lycioides*, *Gochnatia foliosa*, *Lithrea caustica*, *Maytenus boaria*, *Mutisia latifolia*, *Mutisia subulata*, *Peumus boldus*, *Podanthus mitiqui*, *Porlieria chilensis*, *Proustia pyrifolia*, *Quillaja saponaria*, *Retanilla ephedra*, *Ribes punctatum*, *Schinus latifolius*, *Schinus velutinus*, *Schizanthus pinnatus*, *Schizanthus porrigens*, *Senecio yegua*, *Senna candolleana*, *Sisyrinchium cuspidatum*, *Sisyrinchium graminifolium*, *Solenomelus pedunculatus*, *Teucrium bicolor*

- **Matorral esclerófilo andino.**

Matorral espinoso mediterráneo interior de *Trevoa quinquenervia* y *Colliguaja odorífera* (Luebert & Pliscoff 2006) Descripción: Matorral esclerófilo de altura que se evidencia entre los 1.300 hasta los 2.000 msnm con gran diversidad arbustos que forman una matriz cerrada entre sí y con desarrollo de estrata herbácea principalmente de gramíneas y geófitas. Las especies dominantes son *Trevoa quinquenervia* y *Colliguaja odorífera*. Esta asociación se encuentra fuertemente expuesta a las altas radiaciones estivales y con pocas lluvias estacionales. Su orografía corresponde también a mesetas altas y pedregosas de suelo pobre por debajo del relieve abrupto del entorno altoandino. Al igual que el bosque de altura es una asociación escasa en la zona de estudio y con problemas de excesivo pastoreo de cabras y vacunos. Especies que participan de la asociación: *Acaena pinnatifida*, *Adesmia*

phylloidea, *Alstroemeria angustifolia*, *Alstroemeria angustifolia* var. *velutina*, *Baccharis paniculata*, *Berberis chilensis*, *Buddleja globosa*, *Calceolaria alicahuensis*, *Calceolaria polifolia*, *Calceolaria purpurea*, *Calceolaria segethii*, *Chaetanthera linearis*, *Chorizanthe vaginata*, *Chuquiraga oppositifolia*, *Chusquea parvifolia*, *Colletia hystrix*, *Colliguaja integerrima*, *Colliguaja odorifera*, *Corynabutilon ceratocarpum*, *Cuscuta corymbosa*, *Dioscorea humifusa* var. *gracilis*, *Dioscorea saxatilis*, *Echinopsis chiloensis*, *Ephedra chilensis*, *Eriosyce aurata*, *Eriosyce curvispina*, *Euphorbia portulacoides*, *Galium* sp., *Glandularia sulphurea*, *Ochetophila trinervis*, *Haplopappus racemiger*, *Haplopappus velutinus*, *Kageneckia angustifolia*, *Lathyrus magellanicus*, *Leucheria cerberoana*, *Lithrea caustica*, *Mulinum spinosum*, *Mutisia acerosa*, *Mutisia subulata*, *Ochetophila trinervis*, *Olsynium philippii*, *Oxalis corniculata*, *Podanthus mitiqui*, *Puya alpestris* ssp. *Zoellneri*, *Puya berteroniana*, *Puya coerulea*, *Quillaja saponaria*, *Quinchamalium majus*, *Retanilla ephedra*, *Schinus montanus*, *Schinus polygamus*, *Schizanthus hookeri*, *Senecio anthemidiphyllus*, *Senecio eruciformis*, *Senecio polygaloides*, *Sisyrinchium graminifolium*, *Solanum nigrum*, *Stachys gilliesii*, *Tetraglochin alatum*, *Trevoa quinquenervia*, *Valeriana hyalonirrhiza*, *Viviania marifolia*

- **Bosque esclerófilo andino.**

Descripción: Bosque esclerófilo de altura entre los 1.500 y 2.000 msnm con árboles espaciados entre sí con desarrollo de estrata herbácea principalmente de gramíneas y geófitas. Las especies dominantes son quillay (*Quillaja saponaria*) y litre (*Lithrea caustica*). Esta asociación se encuentra justo por debajo de la isoterma 0 -sin acumulación de nieve- con lluvias estacionales y largos periodos secos. Su orografía corresponde a mesetas altas y pedregosas de suelo pobre por debajo del relieve abrupto del entorno altoandino. La vegetación acompañante corresponde a especies arbustivas esclerófilas como *Kageneckia angustifolia* y xerófilas como *Colliguaja odorifera*. Es una asociación escasa en la zona de estudio y con problemas de excesivo pastoreo de cabras y vacunos, principalmente en el área de los faldeos de Cerro Blanco y Cerro Imán. Especies que participan de la asociación: *Adesmia phylloidea*, *Alstroemeria angustifolia*, *Alstroemeria angustifolia* var. *velutina*, *Alstroemeria zoellneri*, *Baccharis paniculata*, *Berberis chilensis*, *Buddleja globosa*, *Calceolaria alicahuensis*, *Calceolaria polifolia*, *Calceolaria purpurea*, *Calceolaria segethii*, *Chaetanthera linearis*, *Chorizanthe vaginata*, *Chusquea parvifolia*, *Colletia hystrix*, *Colliguaja integerrima*, *Colliguaja odorifera*, *Corynabutilon ceratocarpum*, *Cuscuta corymbosa*, *Dioscorea humifusa* var. *gracilis*, *Dioscorea saxatilis*, *Echinopsis chiloensis*, *Ephedra chilensis*, *Euphorbia portulacoides*, *Galium* sp., *Glandularia sulphurea*, *Ochetophila trinervis*, *Kageneckia angustifolia*, *Lathyrus magellanicus*, *Leucheria cerberoana*, *Lithrea caustica*, *Mutisia acerosa*, *Mutisia subulata*, *Ochetophila trinervis*, *Olsynium philippii*, *Oxalis corniculata*, *Podanthus mitiqui*, *Quillaja saponaria*, *Quinchamalium majus*, *Retanilla ephedra*, *Schinus montanus*, *Schinus polygamus*, *Schizanthus alpestris*, *Schizanthus hookeri*, *Senecio anthemidiphyllus*, *Senecio eruciformis*, *Senecio polygaloides*, *Sisyrinchium graminifolium*, *Solanum nigrum*, *Stachys gilliesii*, *Tetraglochin alatum*, *Valeriana hyalonirrhiza*

- **Bosque esclerófilo andino de frangel.**

Descripción: Bosque esclerófilo de altura abierto conformado por la especie dominante frangel (*Kageneckia angustifolia*) de altura no superior a 5 metros y que genera condiciones favorables para una estrata arbustiva de altura propia de esta asociación. Ubicado sobre la isoterma 0, es capaz de resistir varios meses la condición extrema de congelación y acumulación de nieve, lo que le convierte en un tipo de bosque muy particular y escaso. En la zona estudiada es la asociación que

posee la menor cobertura territorial. La orografía corresponde a un valle altoandino abierto sobre los 2.000 msnm y de poca pendiente; de sustrato rocoso y con incipiente desarrollo de suelo. La vegetación acompañante corresponde a arbustos bajos del género *Senecio*, *Haploppapus* y *Calceolaria*. También penetran al interior del bosque especies de tipo altoandinas como *Chuquiraga oppositifolia* y *Mulinum spinosum*, pertenecientes a la asociación contigua de las cimas montañosas del cordón El Chache. El lugar presenta cierto grado de antropización con la presencia de ganado que es llevado a las veranadas y la corta de leña para fogatas. Especies que participan de la asociación: *Acaena pinnatifida*, *Adesmia phylloidea*, *Alstroemeria angustifolia*, *Alstroemeria angustifolia* var. *velutina*, *Baccharis paniculata*, *Berberis chilensis*, *Buddleja globosa*, *Calceolaria alicahuensis*, *Calceolaria polifolia*, *Calceolaria segethii*, *Chaetanthera incana*, *Chaetanthera linearis*, *Chorizanthe vaginata*, *Chuquiraga oppositifolia*, *Colletia hystrix*, *Colliguaja integerrima*, *Corynabutilon ceratocarpum*, *Cuscuta corymbosa*, *Dioscorea saxatilis*, *Ephedra chilensis*, *Euphorbia portulacoides*, *Galium* sp., *Glandularia sulphurea*, *Gymnophytum isatidicarpum*, *Ochetophila trinervis*, *Haplopappus velutinus*, *Lathyrus magellanicus*, *Leucheria cerberoana*, *Mulinum spinosum*, *Mutisia acerosa*, *Ochetophila trinervis*, *Olsynium philippii*, *Oxalis corniculata*, *Podanthus mitiqui*, *Puya coerulea*, *Quinchamalium majus*, *Retanilla ephedra*, *Schinus montanus*, *Senecio anthemidiphyllus*, *Senecio eruciformis*, *Senecio polygaloides*, *Sisyrinchium graminifolium*, *Solanum nigrum*, *Stachys gilliesii*, *Tetraglochin alatum*, *Valeriana hyalonirrhiza*, *Viviania marifolia*.

- **Bosque esclerófilo bajo.**

Descripción: Bosque esclerófilo de árboles de hasta 10 metros con dosel abierto de disposiciones espaciadas formando ocasionalmente claros. Dominan el litre (*Lithrea caustica*) y dependiendo de la orografía y menor insolación puede reclutar peumos (*Cryptocarya alba*), boldos (*Peumus boldus*) y molles (*Schinus latifolius*) formando agrupaciones cerradas. Se ubica principalmente en las laderas de exposición sur entre los 200 y los 500 msnm. Se va esclerofizando-xerofitizando y abriendo rápidamente en directa proporción a la mayor exposición transformándose en un matorral abierto y de gran diversidad florística. Especies que participan de la asociación: *Adenopeltis serrata*, *Adesmia microphylla*, *Adiantum chilense*, *Ageratina glechonophylla*, *Alonsoa tricolor*, *Alstroemeria ligtu*, *Alstroemeria pulchra*, *Anisomeria litoralis*, *Aristeguetia salvia*, *Cestrum parqui*, *Chloraea tectata*, *Citronella mucronata*, *Dioscorea bryoniifolia*, *Echinopsis chiloensis*, *Escallonia pulverulenta*, *Fuchsia lycioides*, *Gavilea platyantha*, *Gochnatia foliosa*, *Lobelia polyphylla*, *Luma chequen*, *Maytenus boaria*, *Mutisia subulata*, *Myrceugenia rufa*, *Proustia pyrifolia*, *Puya chilensis*, *Quinchamalium majus*, *Retanilla ephedra*, *Retanilla trinervia*, *Ribes punctatum*, *Schinus velutinus*, *Senecio yegua*, *Sisyrinchium cuspidatum*, *Sisyrinchium graminifolium*, *Solanum maritimum*, *Teucrium bicolor*.

- **Bosque higrófilo.**

Bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Cryptocarya alba* y *Peumus boldus* (Luebert & Pliscoff 2006) Comunidad intrazonal: Quebradas de *Beilschmiedia miersii* (Oberdorfer 1960)

Descripción: Bosques laurifolios con árboles de hasta 20 metros, con dosel cerrado en altura que ocupan las partes bajas de las cuencas y quebradas con cursos de agua permanentes o que mantienen posas de agua durante todo el año. Se ubican en pendientes con exposición sur próximas a cordones montañosos. Dominan en talla bellotos (*Beilschmiedia miersii*), peumos (*Cryptocarya alba*) y pataguas (*Myrceugenia exsucca*), siendo estas últimas menos frecuentes. La vegetación acompañante se caracteriza por la presencia de epífitas (lianas) y sotobosque con predominancia de herbáceas y helechos en los márgenes del curso de agua. En ciertos puntos de surgencias acuíferas predominan canelo (*Drymis winterii*), maquis (*Aristolelia chilensis*) y arrayanes (*Luma chequen*), zonas frecuentemente ocupadas como corrales y guarda de ganado. La zona de estudio es el límite de distribución norte de esta asociación vegetacional.

- **Matorral alto andino.**

Descripción: Matorral de arbustos acojinados que se disponen en las mesetas altas por sobre los 1500 msnm. en las cimas del cordón El Chache y Cerro Blanco. Es una asociación adaptada a suelos rocosos, expuestos a alta irradiación en los meses estivales, vientos de alta montaña y acumulación de nieve en invierno. Es una formación de tipo “mosaicos” con gran número de geófitas y herbáceas que crecen bajo la protección de arbustos tupidos de *Mulinum spinosum* y *Chuquiraga oppositifolia*. Especies que participan de la asociación: *Acaena pinnatifida*, *Alstroemeria angustifolia*, *Alstroemeria angustifolia* var. *velutina*, *Calceolaria alicahuensis*, *Calceolaria polifolia*, *Calceolaria purpurea*, *Calceolaria segethii*, *Chaetanthera incana*, *Chaetanthera linearis*, *Chorizanthe vaginata*, *Chuquiraga oppositifolia*, *Ephedra chilensis*, *Euphorbia portulacoides*, *Galium* sp., *Gymnophytum isatidicarpum*, *Ochetophila trinervis*, *Haplopappus velutinus*, *Leucheria cerberoana*, *Mulinum spinosum*, *Mutisia acerosa*, *Mutisia subulata*, *Olsynium philippii*, *Schizanthus hookeri*, *Senecio anthemidiphyllus*, *Senecio eruciformis*, *Senecio polygaloides*, *Stachys gilliesii*, *Tetraglochin alatum*, *Viviania marifolia*

- **Matorral espinoso de altura.**

Descripción: Matorral de arbustos bajos que se disponen en las laderas altas (1000 msnm) de la vertiente oriental del cordón El Chache y Cerro Blanco. Es una asociación adaptada a suelos rocosos y expuestos a alta irradiación en los meses estivales y nieve y temperaturas bajo cero en invierno. Es una formación muy diversa con gran número de geófitas y herbáceas. Los arbustos presentan adaptaciones xerofíticas a la escasa humedad de gran parte del año. La cruzan quebradas con agua estacional donde se puede desarrollar un estrato arbóreo de tipo esclerófilo de altura. Especies que participan de la asociación: *Adesmia phylloidea*, *Alstroemeria angustifolia*, *Alstroemeria angustifolia* var. *velutina*, *Alstroemeria zoellneri*, *Baccharis paniculata*, *Berberis chilensis*, *Buddleja globosa*, *Calceolaria alicahuensis*, *Calceolaria polifolia*, *Calceolaria purpurea*, *Chaetanthera incana*, *Chaetanthera linearis*, *Chusquea parvifolia*, *Colletia hystrix*, *Colliguaja integerrima*, *Colliguaja odorifera*, *Corynabutilon ceratocarpum*, *Cuscuta corymbosa*, *Dioscorea humifusa* var. *gracilis*, *Dioscorea saxatilis*, *Echinopsis chiloensis*, *Ephedra chilensis*, *Eriosyce aurata*, *Eriosyce curvispina*, *Euphorbia portulacoides*, *Galium* sp., *Glandularia sulphurea*, *Gymnophytum isatidicarpum*, *Ochetophila trinervis*, *Haplopappus velutinus*, *Kageneckia angustifolia*, *Lathyrus magellanicus*,

Leucheria cerberoana, Lithrea caustica, Mutisia acerosa, Mutisia subulata, Ochetophila trinervis, Oxalis corniculata, Podanthus mitiqui, Puya alpestris ssp. zoellneri, Puya berteroniana, Puya coerulea, Quillaja saponaria, Quinchamalium majus, Retanilla ephedra, Schinus montanus, Schinus polygamus, Schizanthus alpestris, Schizanthus hookeri, Senecio anthemidiphyllus, Sisyrinchium graminifolium, Solanum nigrum, Stachys gilliesii, Tetraglochin alatum, Valeriana hyalonirryza, Viviania marifolia.

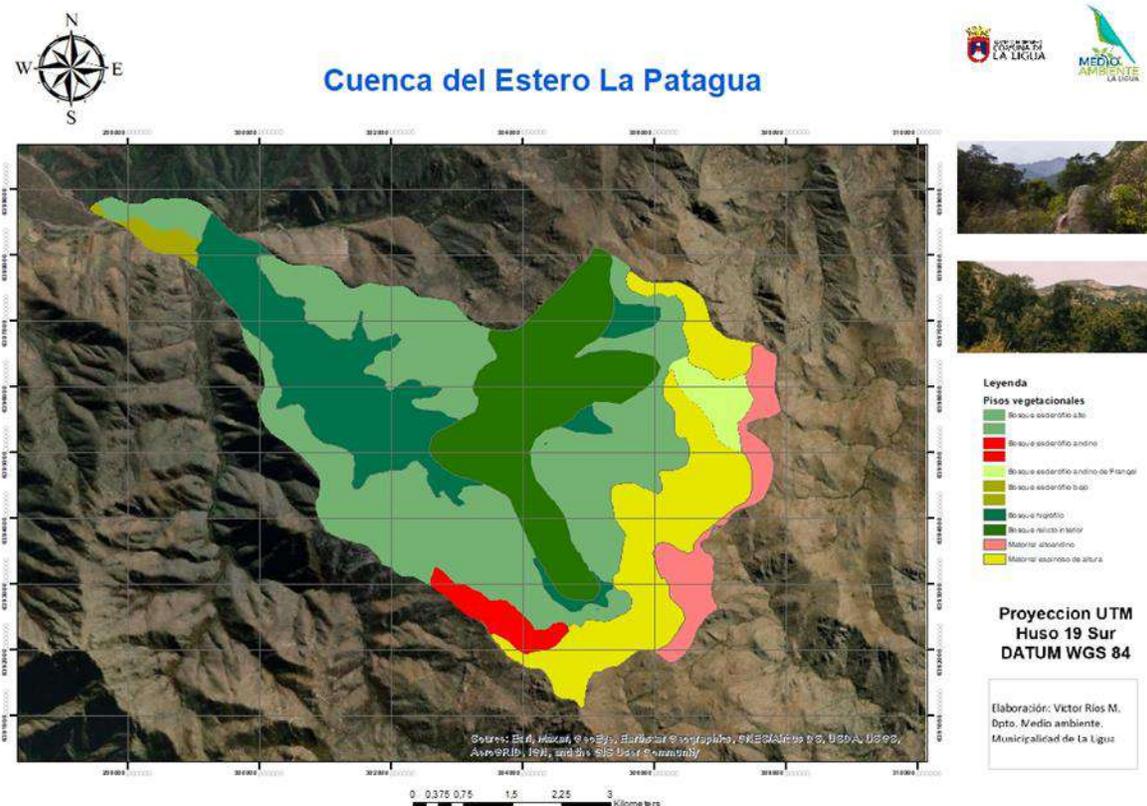


Imagen 2.- Pisos vegetacionales de la subcuenca Quebrada La Patagua.

Características de pozas.

De acuerdo al oficio mencionado con anterioridad se hace referencia también a las características de pozas, existencia de playas de río y nuestra opinión sobre la regulación del acceso existente por parte de la cooperativa, todo esto con la finalidad de evaluar la procedencia de aplicar el artículo 13 DL 1939-1977.

Ante esta petición, se informa que en el sector existen al menos 5 sectores de pozas, (Imagen 2, 3, 4, 5), creadas por la configuración del cauce del estero y una mayor profundidad del caudal producida por la erosión natural en esas zonas, encontrándose lodo, hojarasca y piedras pequeñas en el fondo de dichas Pozas, permitiendo el disfrute y el uso histórico por parte de la comunidad de La Higuera y La Ligua, sin embargo, el libre acceso de este sitio ha traído consigo graves repercusiones desde el punto de vista ambiental producto de malas prácticas ambientales, como la

deposición de basura orgánica e inorgánica que afecta la fauna nativa (Zorros se alimentan de estos restos) la afectación paisajística y la amenaza latente de incendio forestal, que pone en grave riesgo este patrimonio natural de La Ligua.



Imagen 3.- Poza pieira grande.



Imagen 4.- Poza La cascada



Imagen 5.- Poza la Chorria.



Imagen 6.- Poza La Pingara.

Una de las perturbaciones más considerables en el área, es la instalación de tuberías de captación y transporte de agua hacia la Minera La Patagua en la zona media de la cuenca, tal como se visualiza en la imagen 6 y 7, donde se ha alterado gravemente el valor paisajístico y la flora nativa, especialmente la cobertura herbácea y de leñosos bajos, además de alterar la composición natural, comportamiento hídrico del estero y disponibilidad de agua para las especies nativas del sitio.



Imagen 7.- Traslado de agua hacia la minera.



Imagen 8.- afectación a la flora herbácea.

Ordenanza de Medio Ambiente.

Es necesario mencionar, que el área descrita se encuentra bajo la protección de la Ordenanza de Medio Ambiente municipal, a partir del día 18 de febrero del año 2021, esto en relación al acuerdo N° 9 del Honorable Concejo Municipal de la Comuna de La Ligua, adoptado en sesión ordinaria N°3, donde se modifica la Ordenanza medioambiental Municipal, incorporándose la preservación de los bosques relictos de la comuna de La Ligua a través de esta modificación, declarándose las áreas de conservación ecológica las siguientes áreas:

Sub cuenca del sector Quebrada La Higuera, con una extensión de 2.470,84 hectareas y que alberga el bosque relictos de interior, compuesto por la asociación vegetal de “Bosque Húmedo de *Beilshmedia miersii* y *Aextoxicon punctatum*” con una extensión de 39,00 hectáreas.

Microcuenca del sector Quebrada Las Tablas, extensión de 555,82 hectareas y que alberga el bosque relictos costero, compuesto por la asociación vegetal “Bosque húmedo de *Aextoxicon punctatum* y *Beilshmedia miersii*”, con una extensión de 28,04 hectareas.

Microcuenca del sector alto del Cordón Pulmahue, con una extensión de 170,63 hectareas y que alberga el bosque higrófilo variante neblina, compuesto por la asociación vegetal de “Variante de bosque higrófilo de neblina *Beilshmedia miersii* y *Myrceugenia exsucca*” con una extensión de 8,78 hectáreas.

La formación vegetal relictos o relictual emplazada en la subcuenca del sector Quebrada La Higuera y a la cual hace mención el oficio ordinario N° 2516, se informa que este piso vegetal se encuentra dominada principalmente por *aextoxicon punctatum* (Olivillo), que queda como vestigio de un tipo de flora que fue predominante en un pasado lejano (Pleistoceno), encontrándose actualmente como una zona de limitada extensión y en proceso de retroceso o de extinción. Este bosque de Olivillo es endémico de los bosques templados y sub antárticos de Chile y Argentina, creciendo por la costa desde la provincia de Limarí (Bosque de Fray Jorge 30°40” S y los 70° 40”

Oeste) hasta la isla Guafo, al sur de Chiloé y en la provincia de Palena en los sectores de Puerto Ramírez y Puerto Cárdenas donde estaría el nuevo límite sur de la especie en Chile.

Para efectos de su estado de conservación se separan las subpoblaciones presentes desde la región de Valparaíso al norte de las subpoblaciones de la región metropolitana al sur, debido a que las subpoblaciones del norte están asociadas a bosques relictos de neblina, escasos y sometidos a fuertes amenazas antrópicas. Su categoría de conservación, para Chile de la región metropolitana al norte, según reglamento de clasificación de especies silvestres (RCE) es vulnerable.

Dentro de las principales características de estos bosques de olivillo es la presencia permanente de humedad. El aporte de estos como atrapador de niebla y generador de condiciones de humedad, configura a estos sectores de una forma muy particular, que permiten mantener una condición hídrica que favorece la permanencia de estas importantes formaciones relictuales que presentan importantes servicios ecosistémicos a la comunidad de La Ligua, permitiendo además tener una alternativa real para enfrentar el cambio climático en el territorio y la generación de una conciencia ecológica que preserve y mantenga este patrimonio ambiental, junto a la preservación genética y el valor cultural y social de la zona.

Opinión de la regulación del acceso existente.

De acuerdo al diálogo establecido con la comunidad agrícola de La Higuera, ellos plantean la necesidad de restringir el acceso vehicular a causa de las constantes situaciones complejas vividas en la zona, dentro de las cuales se encuentra el hallazgo de plantaciones de Marihuana, asociada a operativos policiales y eventos de violencia, gran acumulación de basura depositada por los visitantes y el daño e impacto ambiental al lugar, sin embargo plantean que el acceso no se encuentra restringido al público, dado que existe un acceso peatonal al costado del portón de acceso, donde además hacen referencia a que no se prohíbe el libre tránsito de peatones, bicicletas y gente a caballo y que la restricción vehicular es solo para tener conocimiento de las personas que ingresan al recinto. En este tenor, funcionarios del Dpto. de Medio Ambiente comprobó en terreno que, si bien existe un control en el acceso, este se encuentra habilitado libremente para el acceso de personas, gente a caballo y bicicletas, tal como se visualiza en la imagen 8 y 9. Donde se puede observar también el personal dispuesto para el control de vehículos.



Imagen 9.- acceso peatonal.



Imagen 10.- control de ingreso vehicular.

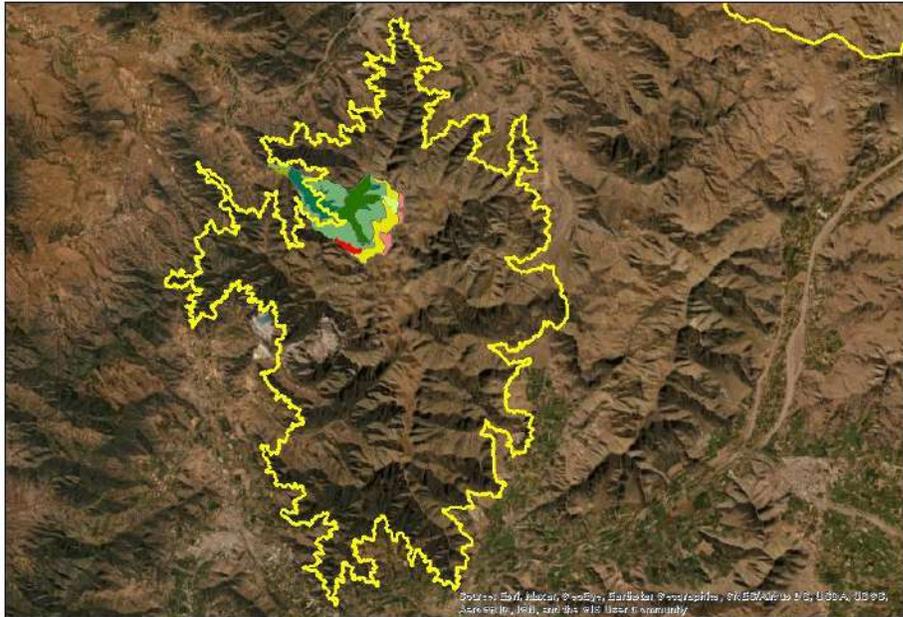
De acuerdo a la información obtenida en terreno, el análisis de las variables consideradas por la sociedad agrícola La Higuera y la Ordenanza de Medio Ambiente municipal, es necesario mencionar que este patrimonio natural de la comuna se encuentra protegido por dicha normativa comunal, que se enmarca en el DFL N°1, donde las Municipalidades están facultadas para dictar varios tipos de Ordenanzas, dentro de las cuales se pueden establecer normas generales y obligatorias aplicables a la comunidad, pudiendo entonces desarrollar una de las atribuciones que les confiere el Artículo N°4 de esa Ley, como lo es la salud pública y la protección del medio ambiente (Dictamen 21.322, de 1999 de la CGR). A lo anterior se suma el hecho que las áreas de protección de valor natural bajo la denominación de áreas de “preservación ecológica” reconocidas en los planes reguladores comunales, constituyen áreas colocadas bajo protección oficial para los efectos de lo previsto en el literal p) del artículo 10 de la Ley 19300 (Dictamen N° 39766 de 2020 de la CGR), siempre que concurren la ejecución de un acto formal de la autoridad competente, donde se declare la voluntad de sujetar un bien o zona determinada a un régimen jurídico de protección ambiental previsto en el ordenamiento (Dictamen N°59.686, de 2016 de la CGR). De esta forma, la evidencia científica que demuestra la importante presencia de asociaciones relictuales de Olivillo y Belloto, junto a la facultad legal conferida al municipio para desarrollar instrumentos jurídicos que permitan la preservación de estos trascendentales espacios relictuales de importancia para la comuna, motores de desarrollo de economías locales y generadores de importantes bienes y servicios ecosistémicos hacia las comunidades, demuestran que estos sitios deben ser preservados, con la intención de asegurar la conservación de la biodiversidad biológica, la tutela de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental local.

Es necesario mencionar que el lugar en análisis, forma parte de un sitio de alto valor, de acuerdo a la Estrategia regional de Biodiversidad de Valparaíso, tal como se visualiza en la imagen n°11, donde el Estero La Patagua, forma parte de la Ecorregión terrestre continental con prioridad 1 de conservación “Cordillera El Melón” ubicado en las comunas de Cabildo, La Ligua, Hijuelas, Calera, Nogales y Catemu, lo que viene a demostrar la imperante necesidad de protección del área, junto a la obligación regional de proteger esta subcuenca del sitio prioritario cordillera El Melón.

El Dpto. de Medio Ambiente de la Ilustre Municipalidad de La Ligua, desde el año 2019 ha comenzado un dialogo horizontal con la comunidad agrícola de La Higuera, con el propósito de generar y coordinar un plan de trabajo integral, teniendo como propósito crear una propuesta de protección oficial al área, junto a una línea de trabajo de educación ambiental con establecimientos de la comuna, entendiendo que el lugar presenta las condiciones naturales y ecosistémicas propicias para ello, además de potenciar emprendimientos de economías locales sostenibles que permitan entre otras importantes acciones un manejo efectivo de la zona media y alta de la subcuenca como parte fundamental de la recuperación del ciclo hidrobiológico comunal en una zona con marcado estrés hídrico y problemáticas socioambientales que inciden gravemente en la composición y gestión del territorio comunal. Lo anteriormente escrito, viene a justificar a nuestro modo de ver la mantención de un control en el acceso, sin impedir la accesibilidad peatonal, el uso histórico-comunitario del área por parte de las comunidades locales, y un control de ingreso de vehículos, previo permiso otorgado por la comunidad de La Higuera, acompañado de un libro de registros de visitas, al cual el Dpto. de medio ambiente tendrá acceso con el objetivo de conocer, evaluar y sistematizar la información



Sitio Prioritario Cordillera El Melon y subcuenca E. La Patagua.



Leyenda

- Sitio Prioritario de Medio Ambiente
- Pisos vegetacionales**
- Bosque esclerófilo alto
- Bosque esclerófilo medio
- Bosque esclerófilo bajo
- Bosque esclerófilo de Frayles
- Bosque esclerófilo
- Bosque esclerófilo
- Bosque esclerófilo
- Material aluvial
- Material aluvial de altura

**Proyeccion UTM
Huso 19 Sur
DATUM WGS 84**

Elaboración: Víctor Ríos M.
Dpto. Medio Ambiente
Municipalidad de La Ligua

0 1,75 3,5 7 10,5 14
Kilómetros

Imagen 10.- Subcuenca Estero La Patagua dentro del sitio prioritario regional Cordillera el Melón.

Bibliografía.

Biodiversidad de Chile, Patrimonios y desafíos. CONAMA 2008.

Biodiversidad en Chile. PNUD, BIOFIN CHILE-2017.

Donghi S., S Elórtegui & D. Díaz. 2018. Diagnóstico ambiental estratégico para un desarrollo sostenible. Comuna de La Ligua, Valparaíso. Simbiosis Bio-consultora. La Ligua, Chile. 182 pp

Educación ambiental, biodiversidad, Espacios Naturales y naturaleza Manuel Alcántara de la Fuente.1. . Henri Bourrut Lacouture2 . 1 ponente marco – introductor y moderador del grupo. Jefe del Servicio de Biodiversidad. Departamento de Medio Ambiente. Gobierno de Aragón 2 Colectivo de Educación Ambiental S.L. CEAM

Guía de Campo de Fray Jorge. Jose Cortez-Echeverria, 2016.

Guía para el reconocimiento de especies del Santuario de la Naturaleza acantilados Federico Santa María. Universidad de Playa Ancha. Rodrigo Villaseñor y Pamela Ramírez, 2018.

Ordenanza de Medio Ambiente y su modificación el año 2020. Ilustre Municipalidad de La Ligua.

Reseña Ecológica de los Bosques Mediterráneos de Chile. Claudio Donoso Z.

Bosque relictos de La Ligua: los fósiles vivientes y su urgente conservación



Bosque relictos de La Ligua: los fósiles vivos y su urgente conservación

Informe 1. Determinación de las comunidades vegetales de los bosques relictos de Olivillos, asignación de polígonos de protección y caracterización fisiológica de dichas comunidades presentes en la comuna de La Ligua.

Bosque relictos de La Ligua: los fósiles vivos y su urgente conservación

La Ligua, región de Valparaíso, Chile

El presente informe se desarrolla en el marco del contrato de Prestación de Servicios para la actualización de la Ordenanza Medio Ambiental Comunal, tendiente a establecer los polígonos de protección y caracterización fisiológica de los bosques relictos de Olivillo presentes en la comuna de La Ligua. Dicha prestación fue aprobada y regularizada por el Decreto Alcaldicio N°5617 del 24 de noviembre de 2020.

Autores

Salvador Donghi R.: Biólogo de la PUCV con post grado en Biología Celular (SUNY) y estudios de magister en gestión integral Calidad Prevención y Medio Ambiente, Universidad Europea Miguel de Cervantes. Director General del estudio.

Sergio Elórtégui F.: Biólogo de la PUCV. Magister en Ciencias PUC y PhD en Ciencias de La Educación PUC, mención en epistemología de las ciencias. Director científico del estudio.

Daniela Díaz G.: Biólogo Marino de la Universidad Católica del Norte. PhD en Biología Marina de Victoria University of Wellington (New Zeland). Coordinadora del estudio.

Cristián Zamora M.: Geógrafo de la Universidad de Playa Ancha. Diplomado en Geomática Aplicada a la Planificación Territorial de la U. de Concepción. Análisis geoespacial y desarrollo cartográfico del estudio.

Paola Aveggio K.: Licenciada en Humanidades y Comunicación Social de la UAI. Magister en Periodismo UAI. Percepción comunitaria y editora informe final del estudio.

Cita sugerida

Donghi S., S., Elórtégui, C., Zamora, D., Díaz & P., Aveggio (2018). *Bosque relictos de La Ligua: los fósiles vivos y su urgente conservación*. Simbiosis Bio-consultora. La Ligua, Chile. 111 pp

Foto de la portada

Sector quebrada Las Tablas. Foto de S. Donghi, La Ligua, Valparaíso.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	1
2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL TERRITORIO.....	6
2.1. CLIMA	7
2.2. GEOMORFOLOGÍA	8
2.3. GEOLOGÍA	9
2.4. HIDROGRAFÍA.....	12
3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL PARA LA PROTECCIÓN MUNICIPAL	14
4. METODOLOGÍA APLICADA.....	20
4.1. REVISIÓN DE ANTECEDENTES PRELIMINARES	21
4.2. CARACTERIZACIÓN DE LAS ASOCIACIONES VEGETALES	21
4.2.1 <i>Reconocimiento de la vegetación</i>	21
4.2.2 <i>Trabajo de campo</i>	22
4.3. DESARROLLO DE CARTOGRAFÍA DIGITAL	22
4.3.1 <i>Levantamiento en terreno</i>	22
4.3.2 <i>Procesamiento de la información</i>	23
4.3.3 <i>Definición de cuencas</i>	23
5. RESULTADOS	24
5.1. IDENTIFICACIÓN DE LA FLORA.....	25
5.2. REPRESENTACIÓN ESTADÍSTICA DEL CENSO VEGETAL	25
5.3. CARACTERIZACIÓN DE LA FLORA.....	26
5.3.1 <i>Riqueza, Diversidad y Composición</i>	26
5.4. CARACTERIZACIÓN DE FORMACIONES VEGETACIONALES Y SUS ASOCIACIONES	31
5.4.1 <i>Sector Quebrada La Higuera (32°33'43" – 71°05'12")</i>	33
<i>Sector Quebrada Las Tablas</i>	35
5.4.2 <i>Sector Alto del Cordón Pulmahue (32°22'57" – 71°13'08")</i>	38
5.5. DESCRIPCIÓN DE UNIDADES PAISAJÍSTICAS ACOMPAÑANTES Y SUS ASOCIACIONES:.....	39
5.5.1 <i>BOSQUE HIGRÓFILO</i>	39
5.5.2 <i>MATORRAL ESCLERÓFILO COSTERO</i>	40
5.5.2.1 <i>MATORRAL ESCLERÓFILO COSTERO VARIANTE XEROFÍTICA</i>	41
5.5.2.2 <i>MATORRAL ESCLERÓFILO COSTERO ANTROPIZADO</i>	41

5.5.3	BOSQUE ESCLERÓFILO ANDINO DE FRANGEL.....	42
5.5.4	BOSQUE ESCLERÓFILO ANDINO.....	43
5.5.4.1	VARIACIÓN XEROFÍTICA (MATORRAL ESCLERÓFILO ANDINO)	44
5.5.5	BOSQUE ESCLERÓFILO BAJO.....	45
5.5.5.1	VARIACIÓN XEROFÍTICA (MATORRAL ESPINOSO BAJO)	45
5.5.6	BOSQUE ESCLERÓFILO ALTO.....	46
5.5.6.1	VARIACIÓN XEROFÍTICA (MATORRAL ESPINOSO ALTO)	47
5.5.7	MATORRAL ESPINOSO INTERIOR DE ALTURA.....	48
5.5.8	MATORRAL ALTO ANDINO.....	49
6.	TESTIMONIOS CIUDADANOS	50
	IDENTIDAD Y TERRITORIO EN TIEMPOS DE CRISIS: EL VALOR DE LA PERTENENCIA Y EL SENTIDO DE ARRAIGO HACIA EL ENTORNO COMÚN.....	
		51
6.1.	ANTECEDENTES	51
6.2.	ARTICULACIÓN	51
6.3.	RECURSOS AMENAZADOS.....	52
6.4.	PROPUESTAS.....	53
7.	CONCLUSIÓN	55
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	60
9.	ANEXOS.....	66
9.1.	METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA CARTOGRAFÍA Y CONSTRUCCIÓN DEL ORTOMOSAICO.....	66
9.1.1	<i>Materiales.....</i>	66
9.1.2	<i>Parametrización.....</i>	66
9.1.3	<i>Levantamiento de información en terreno</i>	68
9.1.4	<i>Proceso de obtención del ortomosaico.....</i>	69
9.1.5	<i>Delimitación de cuencas en entorno SIG</i>	70
9.1.6	<i>Elaboración cartográfica</i>	72
9.2.	METODOLOGÍA APLICADA PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA FLORA Y VEGETACIÓN DE LA QUEBRADA LAS TABLAS ...	74
9.2.1	<i>Metodología para la caracterización vegetal.....</i>	74
9.2.2	<i>Metodología de muestreo por parcelas censales</i>	77
9.2.3	<i>Metodología para la determinación del área mínima de muestreo.....</i>	78
9.2.4	<i>Metodología para determinar los censos mínimos de muestreo</i>	79
9.2.5	<i>Metodología para caracterización de la Flora Terrestre</i>	79
9.3.	DETERMINACIÓN DEL ÁREA MÍNIMA DE LAS PARCELAS DE MUESTREO.....	80

9.4.	DETERMINACIÓN DEL NÚMERO DE CENSOS MÍNIMOS	85
9.5.	LISTADO DE ESPECIES VEGETALES DEL SECTOR LAS TABLAS	87
9.6.	INVENTARIO FITOSOCIOLÓGICO	89
9.7.	ESTADO DE CONSERVACIÓN SEGÚN RCE	92
9.8.	CARTOGRAFÍAS DE PISOS VEGETACIONALES.....	94
9.8.1.	<i>Cartografía de los pisos vegetacionales de la cuenca Estero La Patagua (quebrada La Higuera)</i>	94
9.8.2.	<i>Cartografía de los pisos vegetacionales de la cuenca de la quebrada Las Tablas (Pulmahue).....</i>	95
9.8.3.	<i>Cartografía de los pisos vegetacionales de la quebrada El Pobre (Alto del Cordón Pulmahue)</i>	96

ÍNDICE DE ECUACIONES

ECUACIÓN 1	80
ECUACIÓN 2	82
ECUACIÓN 3	82
ECUACIÓN 4	82
ECUACIÓN 5	82
ECUACIÓN 6	82
ECUACIÓN 7	83
ECUACIÓN 8	83
ECUACIÓN 9	84
ECUACIÓN 10	84
ECUACIÓN 11	84

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: CARTOGRAFÍA DE LA CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE LA COMUNA DE LA LIGUA.....	7
FIGURA 2: CARTOGRAFÍA DE LAS UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS DE LA COMUNA DE LA LIGUA.....	8
FIGURA 3: CARTOGRAFÍA DE LA GEOLOGÍA DE LA COMUNA DE LA LIGUA.....	10
FIGURA 4: CARTOGRAFÍA DE LA RED HIDROGRÁFICA DE LA COMUNA DE LA LIGUA.....	12
FIGURA 6: PARÁMETROS Y ÁREA DE VUELO EN EL PANEL DE NAVEGACIÓN DE DRONEDEPLOY.	66
FIGURA 7: MODELO EXPLICATIVO DEL SOLAPE LATERAL Y FRONTAL DE LAS IMÁGENES.....	67
FIGURA 8: EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES PREVIO AL VUELO	68
FIGURA 9: DIAGRAMA DEL PROCEDIMIENTO DE CREACIÓN DEL ORTOMOSAICO EN AGISOFT METASHAPE	69

FIGURA 10: ESQUEMA TEÓRICO DEL PROCESO DE CODIFICACIÓN DE LOS VALORES DE LA DIRECCIÓN DE FLUJO	70
FIGURA 11: ESQUEMA TEÓRICO DEL PROCESO DE CODIFICACIÓN DE LOS VALORES DE LA ACUMULACIÓN DE FLUJO	71
FIGURA 12: PROCESO DE GEORREFERENCIACIÓN DE IMAGEN EN GLOBAL MAPPER	72
FIGURA 13: PROCEDIMIENTO DE VECTORIZACIÓN DE LAS IMÁGENES EN ARCMAP	73
FIGURA 7: ESQUEMA DE LA DUPLICACIÓN SUCESIVA DEL CUADRADO DE MUESTREO PARA DETERMINAR EL ÁREA MÍNIMA DE MUESTREO	78

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

FOTOGRAFÍA 1: QUEBRADAS LAS TABLAS, LA LIGUA. S. DONGHI.....	6
FOTOGRAFÍA 2: SECTOR QUEBRADA DE LAS TABLAS, LA LIGUA. S. ELÓRTEGUI	14
FOTOGRAFÍA 3: QUEBRADA LAS PATAGUAS, LA LIGUA. S. ELÓRTEGUI	20
FOTOGRAFÍA 4: RAYADITO (APHRASTURA SPINICAUDA). LA HIGUERA-LA LIGUA. S. DONGHI.....	24
FOTOGRAFÍA 5: BIPINNULA FIMBRIATA. S. ELÓRTEGUI	30
FOTOGRAFÍA 6: GAVILEA LONGIBRACTEATA. S. ELÓRTEGUI	30
FOTOGRAFÍA 7: COMUNIDAD DE PULLALY CAMINO A QUEBRADA LAS TABLAS, LA LIGUA. S. DONGHI	50
FOTOGRAFÍA 8: SECTOR DE LA HIGUERA, LA LIGUA. S. DONGHI	55

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: VARIACIÓN ESTACIONAL DEL CAUDAL EN LA PARTE BAJA DEL RÍO LA LIGUA.....	13
GRÁFICO 2: DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL ORIGEN DE LAS ESPECIES VEGETALES	27
GRÁFICO 3: DISTRIBUCIÓN DE ÓRDENES VEGETALES.....	29
GRÁFICO 4: CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES POR SUPERFICIE DE MUESTREO.....	80
GRÁFICO 5: CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES PARA DETERMINAR TAMAÑO MÍNIMO DE LAS PARCELAS	82
GRÁFICO 6: GRÁFICO DE CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES POR CENSO REALIZADO EN BOSQUE RELICTO LAS TABLAS	85
GRÁFICO 7: GRÁFICO DE CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES POR CENSO REALIZADO EN MATORRAL ESCLERÓFILO CERCANO A LAS TABLAS	86

ÍNDICE DE IMÁGENES

IMAGEN 1: PARCELAS CENSALES Y RECORRIDOS DE CAMPOS REALIZADOS EN QUEBRADA LAS TABLAS (PROSPECCIÓN 2020).....	76
IMAGEN 2: PARCELAS CENSALES Y RECORRIDOS DE CAMPOS REALIZADOS EN SECTOR LA HIGUERA (PROSPECCIÓN 2020)	76
IMAGEN 3: PARCELAS CENSALES Y RECORRIDOS DE CAMPOS REALIZADOS EN LA QUEBRADA DEL POBRE (PROSPECCIÓN 2017)	77

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: UNIDADES Y SECUENCIAS GEOLÓGICAS DE LA COMUNA DE LA LIGUA	10
TABLA 2: DISTRIBUCIÓN DEL ORIGEN DE LAS ESPECIES VEGETALES.....	26
TABLA 3: DISTRIBUCIÓN DE LOS ÓRDENES VEGETALES.....	28
TABLA 4: DISTRIBUCIÓN DE LAS FAMILIAS VEGETALES	28
TABLA 5: ESTADOS DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES PRESENTES EN SECTOR LAS TABLAS.....	29
TABLA 6: EQUIPOS UTILIZADOS Y SUS RESPECTIVAS FUNCIONES.....	66
TABLA 7: FECHAS Y DETALLES DE LOS LEVANTAMIENTOS AÉREOS	69
TABLA 8: GEORREFERENCIA DE CADA UNA DE LAS PARCELAS DE MUESTREO REALIZADAS EN QUEBRADA LAS TABLAS	75
TABLA 9: ESCALA DE COBERTURAS DE BRAUN-BLANQUET (1979)	79
TABLA 10: ACUMULACIÓN DE ESPECIES VEGETALES POR ÁREA DE MUESTREO PARA LA QUEBRADA LAS TABLAS	81
TABLA 11: DETERMINACIÓN DE LAS CONSTANTES A Y B PARA LA ECUACIÓN DE LA CURVA.....	81
TABLA 12: ACUMULACIÓN DE ESPECIES POR SECUENCIA CENSAL EN BOSQUE RELICTO DEL SECTOR LAS TABLAS.....	86
TABLA 13: ACUMULACIÓN DE ESPECIES POR SECUENCIA CENSAL MATORRAL ESCLERÓFILO LAS TABLAS	86
TABLA 14: LISTADO DE ESPECIES VEGETALES PARA EL SECTOR DE QUEBRADA LAS TABLAS	87
TABLA 15: INVENTARIO FITOSOCIOLÓGICO DEL SECTOR DE LAS TABLAS	89
TABLA 16: CATEGORÍAS DE PROTECCIÓN DE LAS ESPECIES VEGETALES SEGÚN EL RCE	92



1. INTRODUCCIÓN

Durante los últimos 50 años, los niveles de cambio registrados en los sistemas naturales a nivel global no tienen precedentes en la historia humana (Díaz, y otros, 2019; Almond, Grooten, & Petersen, 2020). Diversas presiones, incluyendo el cambio climático, la introducción de especies exóticas, la contaminación, el cambio en el uso de suelo, entre otros, han contribuido a la pérdida de la biodiversidad, afectado las funciones de la naturaleza y por ende la provisión de servicios ecosistémicos, lo que indudablemente ha tenido un efecto significativo en la calidad de vida de la población mundial (Díaz, y otros, 2019).

En el caso de Chile, al igual que en otros países y regiones del planeta, los ecosistemas nacionales están sometidos a diferentes presiones que ocasionan la pérdida y degradación de la biodiversidad y por ende afectan la provisión de los diversos servicios ecosistémicos asociados a ella (MMA, 2019). En este contexto, debido a que la economía chilena depende en gran medida de la exportación de recursos naturales, existe una creciente preocupación por resguardar los servicios ecosistémicos de provisión, sin embargo, recientemente se ha dado énfasis en la estimación y valoración de otros tipos de servicios ecosistémicos (por ejemplo, Lara et al. 2009, Urrutia-Jalabert et al. 2015, Pérez-Quezada et al. 2015, 2018, Rehbein et al. 2020). Es así como existe evidencia que indica que la protección de la biodiversidad a nivel nacional puede contribuir, no sólo al desarrollo económico del país, sino también a la adaptación y la mitigación del cambio climático y al resguardo de los valores culturales asociados al patrimonio natural, entre otros (Arrayo et al. 2009, Durán et al. 2013, Marquet et al. 2019, MMA 2019).

Es a raíz de este creciente interés y conocimiento acerca de las contribuciones de la naturaleza a las personas que, a nivel nacional -como se evidencia en el Sexto Informe Nacional de Biodiversidad- ha existido un aumento significativo en la superficie de áreas naturales oficialmente protegida por el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE). Por ejemplo, en el caso de las áreas protegidas terrestres, el mencionado informe destaca que la protección del territorio nacional continental alcanza al 20,53%, superando la meta establecida en el contexto del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD) (Objetivo c, meta Aichi 11). También a nivel país existe una tendencia a la implementación de otras figuras de protección basadas en áreas entre las que se incluyen las Iniciativas de Conservación Privadas (ICP), los



Bienes Nacionales Protegidos (BNP), los sitios RAMSAR, las Reservas de la Biosfera, los Paisajes de Conservación y los Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad (MMA 2019). En relación con esta última figura, contenida en la Ley 19.300 de Bases generales del Medio Ambiente (Artículo 11, letra d), ellos corresponden a espacios de alto valor para la conservación, identificados por su aporte a la representatividad ecosistémica, su singularidad ecológica o por constituir el hábitat de especies amenazadas, por lo que su conservación es prioritaria en el marco de la Estrategia Nacional de Biodiversidad. Si bien estos sitios no tienen carácter de categoría de protección, se debe destacar que la CBD reconoce a este tipo de áreas en una nueva categoría que abarca zonas con un valor significativo para la conservación de la naturaleza, las que pueden o no tener la conservación como principal objetivo y aun así contribuir como parte de una red de áreas protegidas (Day et al. 2019).

En este contexto, muchos estudios han evaluado la representatividad de ecosistemas terrestres en el SNASPE y también en la categoría de Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad, detectando que la brecha se concentra de forma importante en el ecosistema Mediterráneo de Chile central (Moya et al. 2014, MMA 2019). Esto es especialmente preocupante si se considera que entre las formaciones y pisos vegetacionales en estado de vulnerabilidad crítico (CR) y en peligro (EN) en el país, muchas corresponden a las que son características de esta zona, las que además muestran un importante aumento en la tasa de pérdida de superficie a nivel nacional, mostrando tasas superiores al 15% (MMA 2019). Esta tendencia está probablemente asociada a las múltiples presiones que experimentan los ecosistemas terrestres en la zona, debido entre otros, al alto impacto antrópico asociado a los niveles de urbanización y concentración de población como lo destacan Quintanilla & Morales (2012). Además, a esto se suman otras amenazas, entre ellas el cambio climático. Por ejemplo, la zona central de Chile desde el año 2010 ha experimentado un déficit de precipitaciones cercano al 30%, del cual al menos un 25% es atribuible al cambio climático, lo que además ocurre en la década más cálida de los últimos 100 años, situación que exacerba el déficit hídrico, el que además se prevé continuará durante el siglo XXI (Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia 2015). Específicamente en el caso de la región de Valparaíso, en el período 2010-2014 el déficit promedio en los caudales en los ríos alcanzó un máximo de un 70% y el área afectada por incendios forestales aumentó en un 22% en el mismo periodo respecto al periodo 1990-2009 (Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia 2015).

Ante este escenario, especial interés revisten las agrupaciones de comunidades relictuales presente en la zona de Chile central, que presentan claras afinidades florísticas con el bosque Valdiviano del sur de Chile,



las que fueron descritas por primera vez por Philippi en 1884 y cuyo origen ha sido discutido ampliamente en la literatura (Troncoso et al. 1980, Villagrán & Armesto 1980, Lequesne et al. 1999, Francois 2004, entre otros). Se ha señalado que estos bosques relictos o remanente se habrían distribuido en forma continua a lo largo de la costa de Chile centro-sur durante el Pleistoceno, a través del área que ocupan actualmente los bosques esclerófilos y caducifolios (Troncoso et al. 1980, Pérez & Villagrán 1994). Su actual aislamiento sería una consecuencia de factores como los cambios climáticos y las variaciones del nivel del mar, ocurridos durante los ciclos glaciales (húmedo) e interglaciales (secos) del Cuaternario (Pérez & Villagrán 1994, Francois 2014). Además, Troncoso et al. (1980) señalan que en Chile central estas comunidades se han desestructurado florísticamente al mezclarse con el elemento esclerófilo, lo que reafirma la distinción de esta región geográfica como un área de discontinuidad florística acentuada. Los mismos autores señalan que esto puede explicarse suponiendo que en Chile central y especialmente en la zona costera, la comunidad original era la de tipo Fray Jorge (de mayor complejidad), la que fue desestructurada y luego parcialmente desplazada por la comunidad esclerófila que ocupa gran parte de la zona costera, lo que restringió a la comunidad original a aquellos hábitats favorecidos por las neblinas, por ejemplo, como ocurre en el caso de los bosques de olivillo (*Aextoxicon punctatum*), que Troncoso et al. (1980) califican como bosques relictos conservativos en vías de desaparición debido a su presencia discontinua y limitada en la zona.

En la comuna de la Ligua, Región de Valparaíso existe evidencia de la presencia de un bosque relictos de olivillo ubicado en el cerro Santa Inés (Francois 2004). Este corresponde a un bosque de neblina en altura de fuerte influencia oceánica, de característica laurifolias. Francois (2004) indica que la evidencia aportada por diversos estudios demuestra la existencia de tres formaciones vegetacionales características del cerro Santa Inés, que se desarrollan bajo condiciones de heterogeneidad ambiental específicas. Estas formaciones incluyen: 1) *Aextoxicon punctatum*-*Lomatia dentata* y 2) *Aextoxicon punctatum*, y 3) *Aextoxicon punctatum*-*Myrceugenia correifolia*, común entre el cerro Santa Inés y Fray Jorge. Por último, Francois (2004) señala que, si bien la vegetación del bosque de Santa Inés comparte un gran número de especies con las demás comunidades relictuales del Norte Chico de Chile (por ejemplo, Fray Jorge), también tiene algunas especies que están casi exclusivamente en este bosque como; *Lomatia dentata* (Avellanillo), *Passiflora pinnatistipula* (Pasionaria, Flor de la pasión) y *Pouteria splendens* (Lúcumo silvestre).



A este importante núcleo de biodiversidad se suman hallazgos recientes como el realizado en el sector sur oriental de la comuna de La Ligua que parte desde el estero las Pataguas, hasta las alturas del macizo El Chache, donde se advierte la presencia de un núcleo de biodiversidad conformado por formaciones de bosque higrófilo, y bosque esclerófilo bajo y alto, junto a sus correspondientes variantes xerofíticas, a las que se suma la subvariante de *Carica chilensis* y *Proustia ilicifolia*, bosque esclerófilo andino y su variante xerofítica, matorral espinoso de altura, matorral altoandino, bosque andino de Frangel. Al interior de este núcleo se destaca la presencia de un bosque relictos laurifolio con árboles de gran talla, donde domina *Beilschmiedia miersii* (Belloto), *Cryptocarya alba* (Peumo), *Citronella mucronata* (Naranjillo) y *Aextoxicon punctatum* que, a diferencia del bosque relictos costero, presenta un escurrimiento permanente de agua proveniente del macizo El Chache, lo que junto a la captura de agua de la vaguada costera de origen adventivo, a través del efecto dropping, configuran a este sector como un importante proveedor del recurso hídrico de la cuenca del estero La Ligua. Esta formación posee una condición ancestral paleoclimática diferente a las presentes hoy en la zona y a la distribución altitudinal, convirtiéndolo en un ecosistema particularmente raro en el Chile mediterráneo, tal vez el único en su tipo. Por último, en la porción occidental del cerro Pulmahue se suma el reciente descubrimiento (diciembre 2019) de otro tipo de formación vegetal de olivillo que aún no ha sido descrita. Estos hallazgos contribuyen al posicionamiento de la comuna de La Ligua como uno de los espacios vegetacionales más importantes del país, un mosaico vegetacional único en el ecosistema mediterráneo del Chile central, hasta el momento ampliamente reconocido por la importancia de los pisos vegetacionales presentes en la localidad de Los Molles. Es importante destacar que en el límite de las regiones de Coquimbo y Valparaíso se encuentran dos Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad, el sitio Los Molles-Pichidangui y el sitio Cerro Santa Inés y Costa de Pichidangui.

A la luz de los antecedentes expuestos, se hace indispensable tomar medidas que otorguen mayor resguardo a los ecosistemas presentes en la comuna de La Ligua, principalmente debido a que el territorio enfrenta nuevas amenazas relacionadas con la posible instalación de proyectos de tipo industrial, lo que indudablemente supone un peligro en el escenario actual donde ya existen diversas presiones. Esta situación indudablemente pone en peligro el importante patrimonio ambiental de la comuna, el cual es motor de desarrollo para las economías locales y generador de importantes bienes y servicios. Además, se ponen en peligro los agentes fortalecedores del carácter identitario del patrimonio genético nacional,



fuertemente presente en la comuna y que concitan un interés académico y científico, tanto a nivel nacional como internacional.

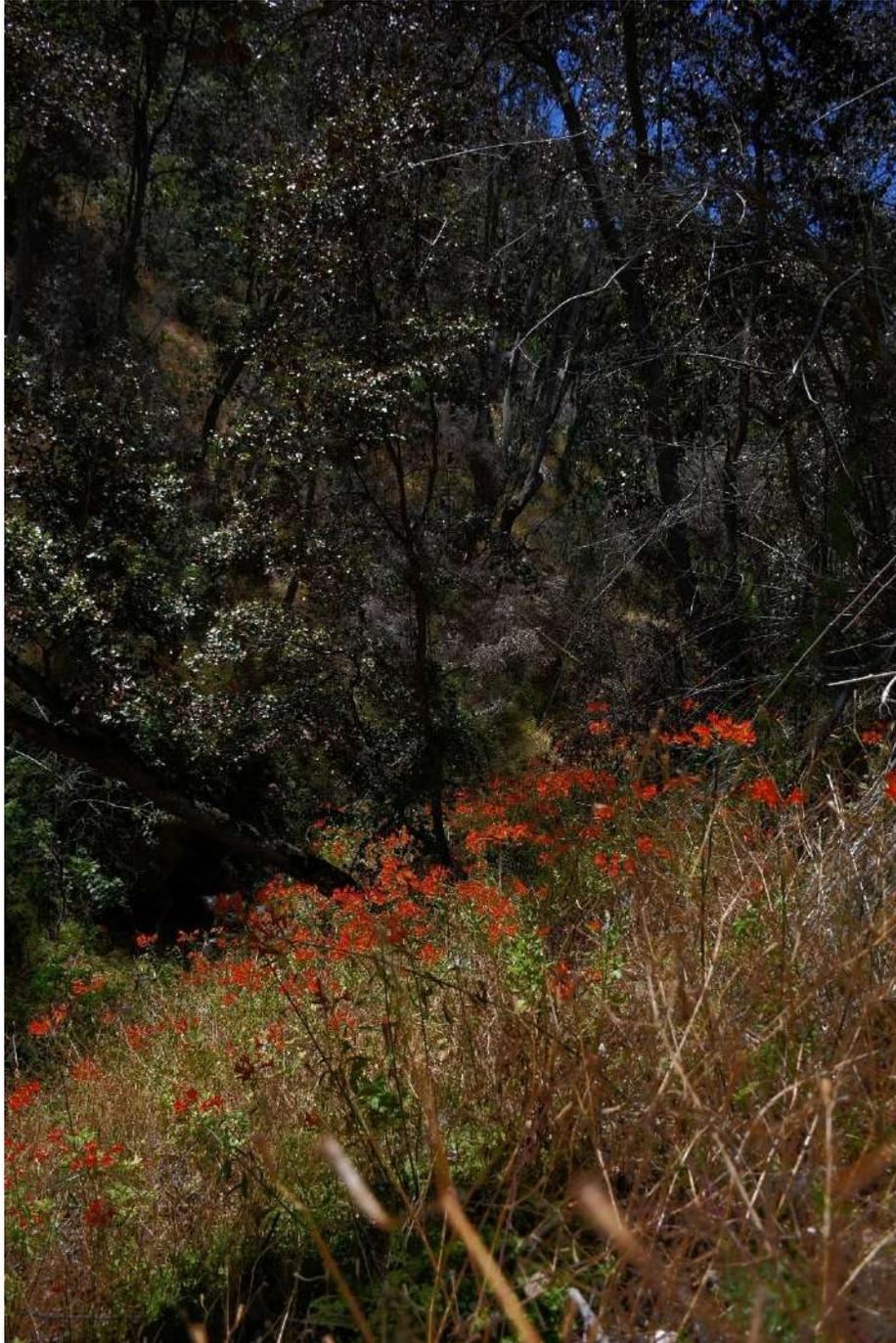
En este contexto, la autoridad local tiene la facultad de desarrollar instrumentos jurídicos, contribuyendo a su política de gestión en el ámbito ambiental. Por ejemplo, la comuna de La Ligua cuenta desde el año 2013 con un Ordenanza Ambiental y recientemente (año 2019) con una ordenanza para la protección y conservación de los humedales presentes en la comuna. Las ordenanzas constituyen herramientas útiles para establecer un marco legal que regule, proteja y conserve el medio ambiente, de modo tal, que permita contribuir al ejercicio del derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, y al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de la comuna.

Por lo tanto, es evidente la necesidad de que la actual ordenanza ambiental incorpore dentro de sus contenidos, medidas tendientes a asegurar la conservación de diversidad biológica, tutelar la preservación de la naturaleza y conservar el patrimonio ambiental, especialmente en lo referido a los bosques relictos de olivillo.

De este modo, el presente estudio desarrolla los argumentos científicos y jurídicos para fundamentar la protección de los bosques relictos identificados en la comuna de La Ligua y que le permiten a esta, constituirse como uno de los mosaicos biogeográficos mediterráneos más relevante del Chile central.



2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL TERRITORIO



Fotografía 1: Quebradas Las Tablas, La Ligua. S. Donghi

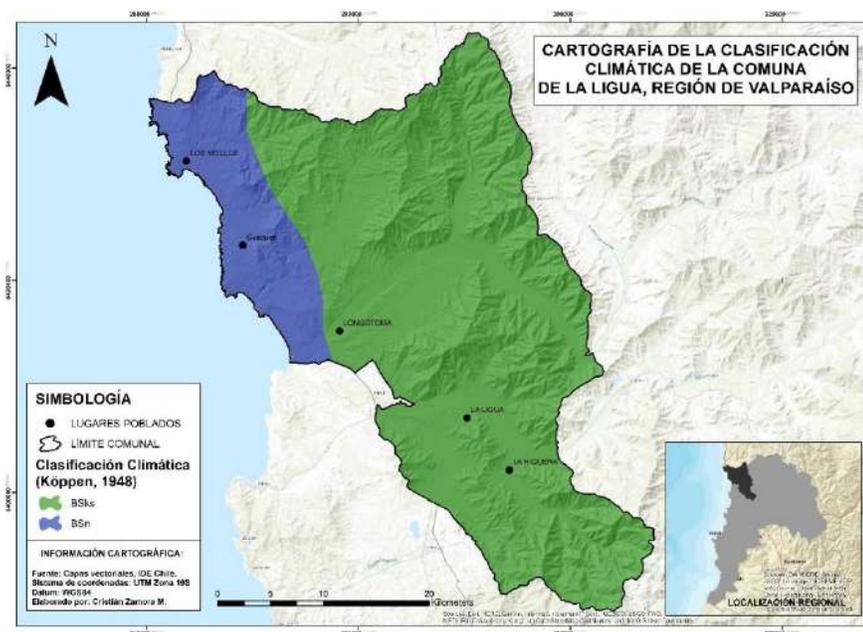


2.1. Clima

El extremo norte de la región de Valparaíso, específicamente las cuencas de Petorca y La Ligua están caracterizadas por poseer influencias climáticas de tipo semiáridas y mediterráneas en su variante templado seco. Autores como Di Castri (1976) y Köppen (1948) denominan la zona con características propias a una aridez en tránsito, distinguiendo dos clasificaciones (ver Figura 1):

- “Semiárido templado con lluvias invernales (BSks)”, cuya distribución espacial abarca casi la totalidad del territorio comunal y se caracteriza por mantener condiciones de gran humedad y bajas temperaturas en invierno, y aridez y altas temperaturas durante la primavera, verano.
- “Semiárido con nublados abundantes (BSn)”, cuya distribución espacial se concentra más próxima a la costa. Posee características similares a la clasificación anterior, pero se diferencia en una menor cantidad de precipitaciones. No obstante, mantiene la humedad producto de la constante nubosidad dada a la influencia oceánica (Veloso, 2005).

Figura 1: Cartografía de la clasificación climática de la comuna de La Ligua



Fuente: Elaboración propia.



Meteorológicamente, el área posee un rango de temperaturas que alcanzan promedios de 14,6°C anuales, con oscilaciones térmicas de hasta 5,4°C (CIREN, 2019). Los principales meses donde se presentan precipitaciones son entre mayo y agosto, donde se concentra alrededor del 80% de las lluvias anuales totales. En los demás meses casi no se registran precipitaciones. El monto total de 300 mm anuales (Veloso, 2005).

La humedad relativa es variable en el territorio. La proximidad al mar define mayores valores de humedad relativa, alcanzando medias anuales del orden del 85% (CIREN, 2019).

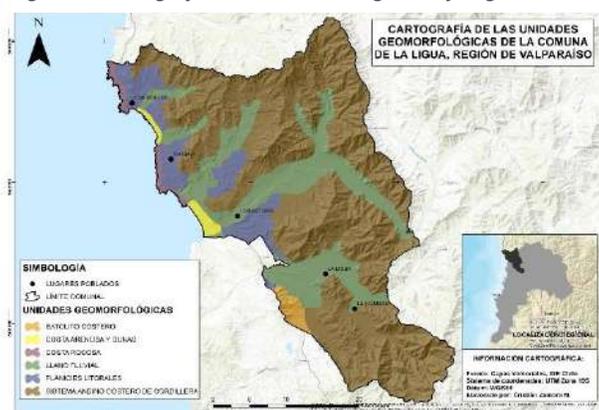
Respecto a los vientos, existe una mayor condición de vientos SO, no obstante, estos varían acorde a las épocas del año. En invierno se presentan vientos de origen N – NE, los cuales están ligados a los Sistemas Frontales que ingresan al continente.

2.2. Geomorfología

El contexto geomorfológico se compone fundamentalmente por macroestructuras características de la sección norte de Chile Central tales como las planicies litorales, cordillera de la Costa y valles transversales (Börgel, 1983).

A una escala inferior, es posible distinguir al menos seis unidades descritas por (Ahumada, 2012) (Giménez, 2012) y (UDEDEC, 2016) (Figura 2):

Figura 2: Cartografía de las unidades geomorfológicas de la comuna de La Ligua



Fuente: Elaboración propia

- Batolito Costero: Corresponde a un afloramiento rocoso de la cordillera costera de litología granítica a cuarzo-diorítica (Sigoña, 2016) que evidencia actividad magmática de hace millones de



años y que producto de los sucesos geológicos, tectónicos y erosivos posteriores provocaron su aparición difusa actual en el territorio (Sigoña, 2016).

- Costa Arenosa y Dunas: Corresponde a los depósitos de los procesos erosivos marinos y fluviales. Veloso (2005) y Castro (2006) han evidenciado la formación de extensos campos dunares en Longotoma, al norte de la desembocadura del río Petorca y La Ligua. Esta característica es común de visualizar al norte de las desembocaduras de los ríos en Chile, producto del acarreamiento de los sedimentos por la corriente de Humboldt y su posterior depositación producto del viento.
- Costa Rocosa: Esta unidad está vinculada con las formaciones de los acantilados vivos, los cuales permanecen en constante contacto con el oleaje y, por lo tanto, a procesos erosivos que lo van degradando.
- Llano Fluvial: Situados en las zonas de frecuente escorrentía y de constantes depósitos aluviales. En esta unidad se evidencian terrazas fluviales (y fluviomarinas más hacia la costa) que dan cuenta de las variaciones del lecho de los ríos y esteros.
- Planicies Litorales: Caracterizadas por ser zonas de mayor extensión, con pendientes poco abruptas e interrumpidas por los valles transversales y redes fluviales menores.
- Sistema Andino Costero de Cordillera: Corresponde a la unidad de mayor presencia en el territorio. Estas estructuras son disectadas por los valles transversales y reflejan depósitos de sedimentos a través de conos de detritos (Ahumada, 2012). En la Cordillera de La Costa de La Ligua destacan cerros y cordones montañosos como Pulmahue, cerro El Cache, cerro Imán, entre otros.

2.3. Geología

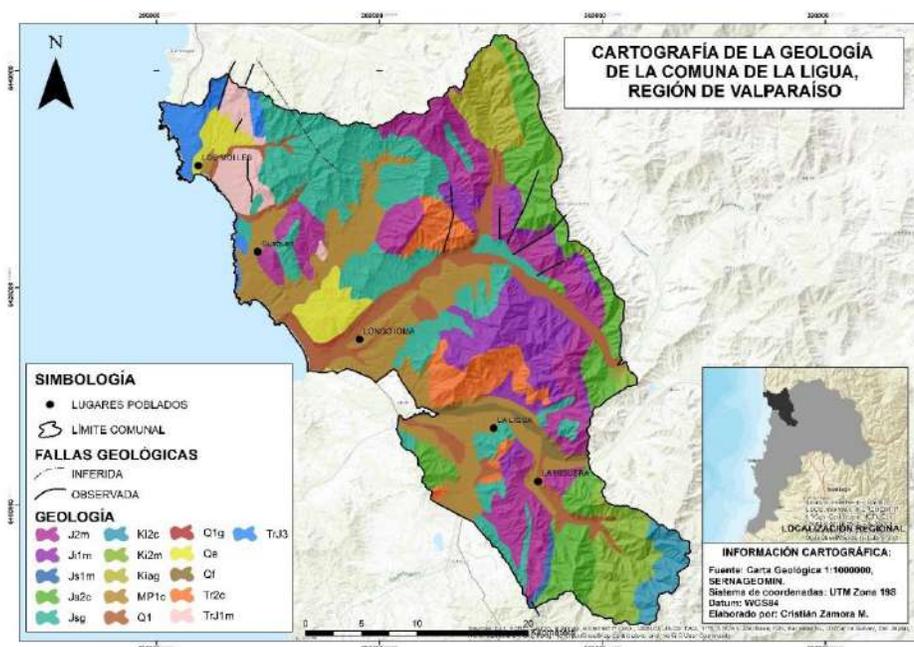
Las unidades geológicas que componen la zona mantienen el patrón característico de la región, concentrando litologías de tipo sedimentarias ígneas efusivas, inter-estratificadas con sedimentos marinos y continentales, de edades geológicas variables entre Mioceno Superior-Cretácico Superior y Terciario Inferior (CIREN, 2019) (Figura 3).

Además, es posible evidenciar formaciones geológicas particulares y fallas (SERNAGEOMIN, 2003).



Bosque relictos de La Ligua: los fósiles vivos y su urgente conservación

Figura 3: Cartografía de la geología de la comuna de La Ligua



Fuente: Elaboración propia.

Las unidades y secuencias geológicas se describen a continuación (SERNAGEOMIN, 2003) (Tabla 1):

Tabla 1: Unidades y secuencias geológicas de la comuna de La Ligua

Escala temporal	Nomenclatura	Descripción
JURÁSICO		
Jurásico	J2m	Secuencias volcánicas y sedimentarias marinas: lavas y brechas, andesíticas y basálticas, calizas y areniscas marinas fosilíferas.
Jurásico Inferior-Medio	Ji1m	Secuencias sedimentarias marinas litorales o de plataforma: calizas, areniscas calcáreas, lutitas, conglomerados y areniscas con intercalaciones.
Jurásico Medio-Superior	Js1m	Secuencias sedimentarias marinas litorales, calizas, areniscas, lutitas calcáreas, en parte bituminosas, con intercalaciones epiclásticas y niveles evaporíticos superiores.
Jurásico Medio-Superior	Js2c	Secuencias sedimentarias y volcánicas continentales, rocas epiclásticas, piroclásticas, y lavas andesíticas a riolíticas.
Jurásico Medio-Superior	Jsg	Monzodioritas cuarcíferas, dioritas y granodioritas de biotita, piroxeno y hornblenda.
CRETÁCICO		
Cretácico Inferior-Cretácico Superior	Ki2c	Secuencias sedimentarias y volcánicas continentales, con escasas intercalaciones marinas: brechas sedimentarias y volcánicas, lavas andesíticas, ocoítas, conglomerados, areniscas.
Cretácico Inferior (Neocomiano)	Ki2m	Secuencias volcánicas y sedimentarias marinas: lavas andesíticas y basálticas, tobas y brechas volcánicas y sedimentarias, areniscas y calizas fosilíferas.
Cretácico Inferior alto-Cretácico Superior bajo	Kiag	Dioritas y monzodioritas de piroxeno y hornblenda, granodioritas, monzogranitos de hornblenda y biotita.
MIOCENO		
Mioceno Superior-Plioceno	MP1c	Secuencias sedimentarias clásticas de piedemonte, aluviales, coluviales o fluviales: conglomerados, areniscas y limolitas.
TRIÁSICO		



Escala temporal	Nomenclatura	Descripción
Triásico Medio-Superior	Tr2c	Secuencias sedimentarias y volcánicas continentales: rocas epiclásticas fosilíferas, calizas estromatolíticas, lavas, brechas y tobas andesíticas a riolíticas; en la Precordillera y costa, región IV: formaciones Las Breas y La Ligua.
Triásico-Jurásico Inferior	TrJ1m	Secuencias sedimentarias marinas litorales y transicionales: areniscas cuarcíferas, ortoconglomerados, calizas fosilíferas, lutitas y limolitas calcáreas con intercalaciones volcánicas subordinadas.
Triásico-Jurásico Inferior	TrJ3	Secuencias volcánicas continentales y transicionales: lavas, domos, brechas, basálticos a riolíticos con intercalaciones de areniscas y conglomerados.
CUATERNARIO		
Pleistoceno-Holoceno	Q1	Depósitos aluviales, coluviales y de remoción en masa; en menor proporción fluvio-glaciares, deltaicos, litorales o indiferenciados.
Pleistoceno-Holoceno	Q1g	Depósitos morrénicos, fluvio-glaciares y glacialacustres: diamictos de bloques y matriz de limo/arcilla, gravas, arenas y limo.
Pleistoceno-Holoceno	Qe	Depósitos eólicos: arenas finas a medias con intercalaciones bioclásticas en dunas y barjanes tanto activos como inactivos.
Pleistoceno-Holoceno	Qf	Depósitos fluviales: gravas, arenas y limos del curso actual de los ríos mayores o de sus terrazas subactuales y llanuras de inundación.

Fuente: Elaboración propia

Además, es posible encontrar formaciones geológicas particulares, que evidencian procesos tectónicos y volcánicos históricos.

- Formación La Ligua: Su ubicación se encuentra en la porción norte del valle del río La Ligua, en las cercanías de Pullalli y hacia la cuenca del estero La Patagua. Esta formación es descrita como un conjunto de litologías conformado por lavas de queratófiro, brechas y tobas con mixturas de cuarcitas y pizarras (CIREN, 2019).
- Formación Quebrada El Pobre: Localizada fundamentalmente en la quebrada homónima y en los alrededores. Se caracteriza por contener areniscas y lutitas con apariciones de rocas volcánicas (CIREN, 2019).
- Formación El Ajial: Presenta disrupción en su distribución espacial, pero posee mayor cercanía hacia el flanco sur, sureste de la comuna, limitando con la formación Melón. Se compone de lavas queratófíricas con intercalaciones de tobas, brechas y rocas sedimentarias (CIREN, 2019).



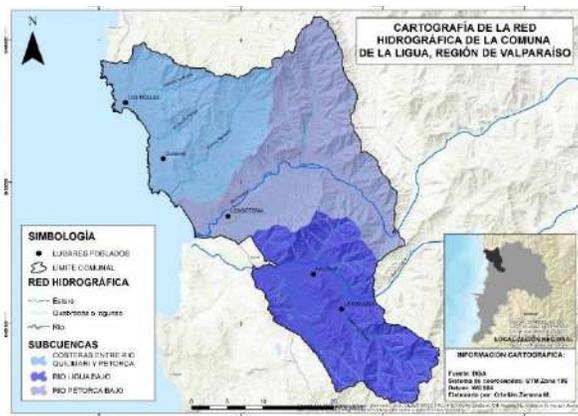
2.4. Hidrografía

Existen tres subcuencas hidrográficas (delimitadas y reconocidas por la Dirección General de Aguas) presentes en el territorio comunal de La Ligua.

El río La Ligua es el de mayor presencia y relevancia en la comuna, de orientación este-oeste. Su origen nace en la precordillera andina con el nombre de río Alicahue y en las cercanías de Cabildo pasa a llamarse Río La Ligua. Posee un régimen nival, con variaciones en su caudal en períodos de deshielo (UDEC, 2016). Desemboca en el mar, específicamente en el sector de Las Salinas de Pullalli, en conjunto con el río Petorca, formando un delta. La subcuenca delimitada por la DGA corresponde a la denominada “Subcuenca del río Ligua Bajo” y recibe sus mayores aportes del estero La Patagua y la quebrada El Pobre (CIREN, 2019).

Las otras subcuencas existentes corresponden a la “Subcuenca del río Petorca bajo” y a las “Subcuencas costeras entre el río Quilimarí y Petorca”. La primera recibe los mayores aportes del río Petorca, estero Ossandón y otras quebradas menores. El segundo está compuesto por los esteros Los Molles, El Pangal y Huaquén (Figura 4).

Figura 4: Cartografía de la red hidrográfica de la comuna de La Ligua



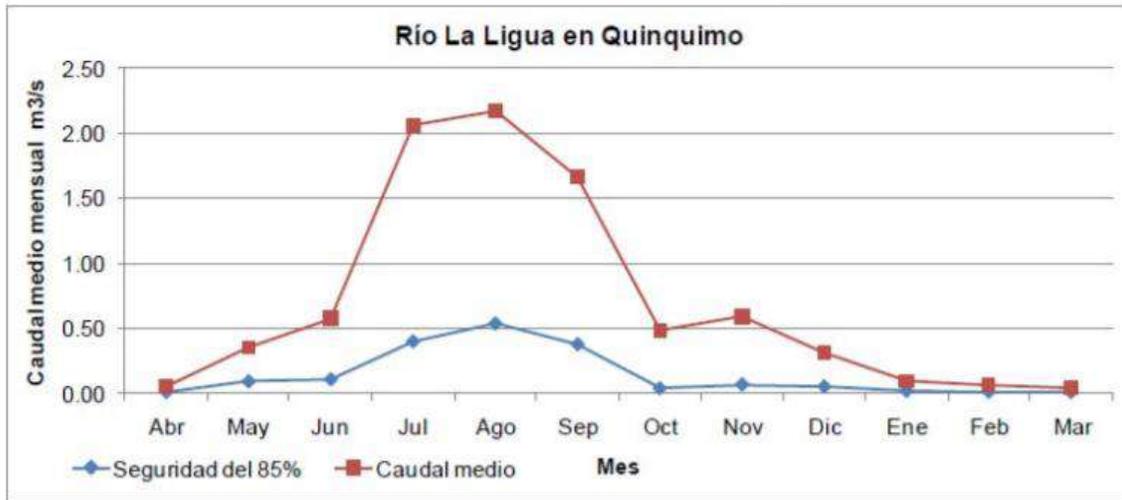
Fuente: Elaboración propia

Estas subcuencas no suelen presentar escorrentía superficial, excepto durante los períodos invernales dado que su régimen es principalmente pluvial y en las cuencas de mayor altitud (estero La Patagua), nival.

El caudal medio del río La Ligua, específicamente en la sección baja, puede verse en el Gráfico 1, donde se observa un claro aumento en los meses invernales. El registro corresponde a datos obtenidos el 2015.



Gráfico 1: Variación estacional del caudal en la parte baja del río La Ligua



Fuente: CIREN, 2019.



3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL PARA LA PROTECCIÓN MUNICIPAL



Fotografía 2: Sector Quebrada de Las Tablas, La Ligua. S. Elórtogui



La ley 20.417, vigente desde el 26 de enero del 2010, “Crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente”, siendo esta Ley para la entidad fiscalizadora su ley orgánica, la que en Título III, Párrafo 5° introduce importantes cambios a la Ley 18.695 Orgánica Constitucional de Municipalidades, contándose dentro de ellas la obligación de que los municipios deberán elaborar un anteproyecto de ordenanza ambiental¹, lo cual viene a contribuir a la garantía constitucional de asegurar a todas las personas el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación y que la aplicación de dicha garantía se traduce en hacer prácticos los principios del desarrollo sustentable. Esto entendido en los mismos términos que establece el artículo 2º de la ley Nº 19.300; y que se define como:

el proceso de mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida de las personas, fundado en medidas apropiadas de conservación y protección del medio ambiente, de manera de no comprometer las expectativas de las generaciones futuras.

De este modo, es posible entender que las municipalidades se configuran, junto a las comunidades y agrupaciones civiles, como uno de los principales gestores ambientales del momento que satisfacen las necesidades de la comunidad local relacionadas con el progreso económico, social y cultural.

Sin embargo, se debe tener presente la distinción hecha entre el desarrollo de una norma jurídica, entendida -para este caso- como aquel mandato o regla que regula el comportamiento de la sociedad, confiriéndole derechos e imponiendo obligaciones y que la Constitución define como materias de ley²; y aquel contenido normativo que establece nuevos requisitos, prohibiciones o limitaciones y que no pueden entorpecer los derechos que solo son susceptibles de reglamentación por vía legal (Araya, 2009). Así entonces, las disposiciones establecidas en el Decreto con Fuerza de Ley Nº1 (DFL Nº1) y que “Fija el texto

¹ Decreto Fuerza de Ley Nº1 Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades. Artículo 25; a la unidad de encargada de la función de medio ambiente, aseo y ornato corresponderá velar por: f) Elaborar el anteproyecto de ordenanza ambiental. Para la aprobación de la misma, el concejo podrá solicitar siempre un informe técnico al Ministerio del Medio Ambiente. (obtenido de: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?i=251693&f=2020-11-05>).

² Son las normas restantes que regulan aspectos de la vida social que la Constitución define como materias de leyes. Para ser aprobadas, modificadas o derogadas, se requiere de la concurrencia de la mayoría de los Diputados y Senadores asistentes a la sesión. (obtenido de: https://www.bcn.cl/ecivica_restringido/tnormas).



refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N°18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades”³, en su Artículo 4°, literal b) dispone que:

Las municipalidades, en el ámbito de su territorio, podrán desarrollar, directamente o con otros órganos de la administración del estado, funciones relacionadas con la salud pública y la protección del medio ambiente.

La misma norma jurídica, establece en su Artículo 5°, literal o), inciso tercero que:

Sin perjuicio de las funciones y atribuciones de otros organismos públicos, las municipalidades podrán colaborar en la fiscalización y en el cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias correspondientes a la protección del medio ambiente, dentro de los límites comunales.

Al respecto, el dictamen 21.322, de 1999 de la Contraloría General de la República (CGR)⁴ precisa que:

la función de protección del medio ambiente, y que la ley le asigna a las entidades edilicias, no puede entenderse limitada solo a la antedicha labor de colaboración (Artículo 5°, literal o, aclaración nuestra), sino que ella comprende todas las acciones que en este ámbito sean de su competencia municipal.

Por tanto, y como se desprende del DFL N°1, las municipalidades están facultadas para dictar varios tipos de ordenanzas, dentro de las cuales se pueden establecer normas generales y obligatorias aplicables a la comunidad, pudiendo entonces desarrollar una de las atribuciones que les confiere el Artículo N°4 de esa ley, como lo es la salud pública y la protección del medio ambiente (Dictamen 21.322, de 1999 de la CGR).

Por otro lado, se debe considerar que la Ley 19.300 que “Aprueba Ley sobre bases generales del medio ambiente”, determina en su Artículo 10° los proyectos o actividades que son susceptibles de causar impacto ambiental en cualquiera de sus fases y que por dicha razón deberán someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental (SEIA). En este contexto, el literal p) determina que la ejecución de obras, programas o actividades en parques nacionales, reservas nacionales, monumentos naturales, santuarios de la

³ Decreto con Fuerza de Ley vigente desde el 5 de noviembre de 2020 (link: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?i=251693&f=2020-11-05>).

⁴ Dictamen recuperado de: <https://www.contraloria.cl/pdfbuscador/dictamenes/021322N99/html>



naturaleza, reservas de zonas vírgenes, parques marinos, reservas marinas o en cualquiera otras áreas colocadas bajo “protección oficial”, en los casos en que la legislación lo permita, deberán someterse al SEIA.

Por lo tanto, resultará pertinente esclarecer que se entiende por “área colocada bajo protección oficial”. Al respecto, la CGR ha indicado en el dictamen N°59.686, de 2016 que: *para que se esté en presencia de un área colocada bajo protección oficial, se requiere de un acto formal de la autoridad competente en el cual se declara la voluntad de sujetar un bien o una zona determinada a un régimen jurídico de protección ambiental previsto en el ordenamiento.*

Bajo este precepto, se infiere que la protección oficial no se encuentra restringida a la Ley 19.300 y a su reglamento, sino que comprende todas aquellas normas que por su naturaleza y alcance son de contenido ambiental, según lo estableció el dictamen 4.000 de 2016, donde se determinó que los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT), los cuales reconocen y asignan áreas de protección de recursos de valor patrimonial cultural son normas de carácter ambiental.

En este mismo orden, el mismo dictamen 59.686, de 2016 determinó que en el hecho, de que el Comité del Patrimonio Mundial incluya en la “Lista del patrimonio mundial” a bienes ubicados en Chile, no implica que ellos deban ser considerados como áreas colocadas bajo protección oficial para efectos del artículo 10, letra p), de la ley N° 19.300, ya que es necesario que el Estado chileno; *dicte, a través del órgano competente, el acto formal que, en conformidad a la preceptiva nacional, resulte procedente para sujetar al bien o zona de que se trate al estatuto jurídico de protección ambiental pertinente.*

No obstante, el mismo dictamen agrega que el Estado de Chile, ha dictado diversos actos mediante los cuales ha sido posible proteger -oficialmente- aquellos bienes que figuran en el listado de patrimonio mundial, razón por lo cual resulta aplicable el dictamen 4.000, de 2016.

Dentro de la misma materia, el dictamen N°48.164, de 2016 establece que la identificación programática de la categorización “sitios prioritarios de conservación de la biodiversidad” se vio modificada con la dictación de la ley N° 20.283 -sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal y que fue publicada el 11 de julio de 2008-, debido a que en el artículo 17, el legislador designó a los humedales como áreas de objeto de protección estatal, apuntando a un objetivo de protección ambiental, por lo tanto, los humedales



declarados sitios prioritarios de conservación por la autoridad ambiental constituyen áreas colocadas bajo protección oficial, para efectos de lo dispuesto en la letra p) del artículo 10 de la ley N° 19.300.

A mayor abundamiento, el dictamen N° 39.766, de 2020 estableció que las áreas de protección de valor natural bajo la denominación de “áreas de preservación ecológicas”, reconocidas en el Plan Regulador Metropolitano de Santiago, constituyen áreas colocadas bajo protección oficial para los efectos de lo previsto en la letra p) del artículo 10 de la ley N° 19.300.

Por lo tanto, resulta evidente que las áreas con protección oficial no están sólo consignadas a la determinación de la Ley 19.300, sino que ellas pueden ser determinadas a través de otros instrumentos por parte de órganos del Estado y en los casos en que la legislación respectiva lo permita, lo cual aplicará a cualquier porción del territorio nacional, debiendo estar; *delimitada geográficamente y establecidas mediante un acto administrativo de autoridad competente, colocadas bajo protección oficial con la finalidad de asegurar la diversidad biológica, tutelar la preservación de la naturaleza o conservar el patrimonio ambiental*, según lo enunciado por el artículo 8° del decreto N°40/RSEIA.

Sin embargo, para que el precepto de “áreas con protección oficial” pueda ser aplicado a un territorio en particular, no basta con la dictación del acto administrativo de autoridad competente para sostener dicha designación, sino que es necesario que la protección cumpla con la finalidad de asegurar la variabilidad de los organismos vivos que forman parte de dicho ecosistema (artículo 2°, literal a, Ley 19.300), tutelando⁵, a través del *conjunto de políticas, planes, programas, normas y acciones, destinadas a asegurar la mantención de las condiciones que hacen posible la evolución y el desarrollo de las especies y de los ecosistemas del país* (artículo 2°, literal p, Ley 19.300) o para *el uso y aprovechamiento racionales o la reparación, en su caso, de los componentes del medio ambiente, especialmente aquellos propios del país que sean únicos, escasos o representativos, con el objeto de asegurar su permanencia y su capacidad de regeneración* (artículo 2°, literal b, Ley 19.300).

Por lo tanto, y a la luz de los antecedentes esgrimidos, aquellos sectores del territorio nacional que, mediante la realización de estudios fundados se evidencie la necesidad de conservar el patrimonio ambiental y asegurar la diversidad biológica, podrán mediante la dictación de una ordenanza ambiental,

⁵ Tutelar: según la RAE; que guía, ampara o defiende



tutelar la preservación de la naturaleza y así contribuir a la protección del medio ambiente y dar cumplimiento al mandato constitucional relacionado con esta materia.



4.

METODOLOGÍA APLICADA



Fotografía 3: Quebrada Las Pataguas, La Ligua. S. Elórtegui



4.1. Revisión de antecedentes preliminares

Se hace una revisión de la información a partir de las principales fuentes de referencia para la caracterización de la vegetación de Chile. Esto permite establecer un marco florístico, vegetacional y biogeográfico para el área evaluada. Este marco se obtiene a partir de una revisión que considera antecedentes nacionales; (Luebert y Pliscoff, 2006), y regionales (Gajardo, 1994; Luebert y Pliscoff, 2006).

Para una aproximación más cercana al área de estudio se tuvo en consideración el “Diagnóstico ambiental estratégico para un desarrollo sostenible, comuna de La Ligua” (Donghi, Elórtegui, & Diaz, 2018).

4.2. Caracterización de las asociaciones vegetales

El análisis de la componente vegetal se realizó a partir de la determinación de las Unidades Paisajísticas y Pisos Vegetacionales realizados por el “Diagnóstico ambiental estratégico para un desarrollo sostenible, comuna de La Ligua” (Donghi, Elórtegui, & Diaz, 2018). Sin embargo, para el caso específico del sector de la Quebrada Las Tablas y el sector de La Higuera, se realizó una observación de campo y la aplicación de la metodología de análisis fitosociológico, esto con el objeto de ajustar lo observado con la nomenclatura técnica que permite el diálogo con la investigación biogeográfica y fitosociológica.

4.2.1 Reconocimiento de la vegetación

La caracterización de los pisos vegetales se realizó a través de dos metodologías complementarias, los inventarios fitosociológicos efectuados de acuerdo con la metodología de Braun-Blanquet (1979) reactualizando los estudios realizados por Luebert & Pliscoff (2017) y el método de indagación naturalista de observación y registro constante (Elórtegui & Moreira 2002 y Elórtegui & Novoa 2009).

Los datos se analizaron de acuerdo con el método de comparación tabular (Mueller-Dombois y Ellenberg 1974). Las asociaciones vegetales se denominaron de acuerdo con las normas del Código Internacional de Nomenclatura Fitosociológica (Weber et al. 2000).



El reconocimiento taxonómico de la flora se hizo en base a los materiales de herbario depositados en la colección botánica general y de Tipos (Muñoz, 1960) del Herbario SGO del Museo Nacional de Historia Natural. Mediante esta información se determinó la riqueza, origen y distribución taxonómica.

La precisión metodológica de este punto se encuentra en el anexo, punto 9.2.

4.2.2 Trabajo de campo

El trabajo de campo consistió en un recorrido por el terreno efectuado en el área de estudio, donde se aplicaron las metodologías de indagación naturalista de observación y registro constante, como la realización de inventarios fitosociológicos. Para la aplicación de esta metodología fue necesario construir parcelas censales que contaran con la respectiva representación estadística, en términos de superar su tamaño mínimo como el número mínimo de censos (precisión metodológica en el Anexo, punto 9.3 y 0 respectivamente). La flora identificada durante el trabajo de campo permitió determinar las comunidades vegetales que definen a cada piso vegetacional.

4.3. **Desarrollo de cartografía digital**

4.3.1 Levantamiento en terreno

El levantamiento en campo consistió en la captura de una secuencia de fotografías aéreas solapadas entre sí para construir una imagen de alta resolución de los sitios de estudio.

Inicialmente, se realizó una prospección del área a levantar con el fin de distinguir los potenciales sitios de despegue y aterrizaje de la aeronave. El criterio de selección consistió en la presencia de sitios abiertos, con poca (o nula) pendiente y baja densidad de vegetación, dada la interferencia que esta produce en el desempeño de la aeronave. Finalmente, se ajustaron parámetros necesarios y obligatorios para garantizar un vuelo seguro (la explicación detallada de los parámetros se encuentra en el Anexo, punto 9.1 Metodología para el desarrollo de la cartografía y construcción del ortomosaico).



4.3.2 Procesamiento de la información

En esta etapa se ordenó y almacenó toda la información levantada en terreno a fin de crear la base cartográfica (ortomosaico) mediante la cual se construyeron los polígonos y se realizaron los posteriores análisis espaciales en un Sistema de Información Geográfica (precisión metodológica en Anexo, punto 9.1.6.

4.3.3 Definición de cuencas

Las cuencas, microcuencas y subcuencas, corresponden a la unidad territorial básica de análisis para comprender los fenómenos y procesos naturales que ocurren en ella, pues son considerados sistemas donde existe una sinergia de los elementos que las conforman (Moreira, Mirandola, Pinto, Salinas, & Oliveira, 2019). Además, no solo evidencian condiciones naturales sino también permiten gestionar adecuadamente su uso y planificación, sobre todo cuando existen presiones e intervenciones antrópicas por actividades agrícolas, mineras, ganaderas, inmobiliarias, entre otras. Drake et al. (2013) sostienen que la relevancia de la cuenca hidrográfica como unidad de planificación, se manifiesta en la posesión de cualidades tales como la correcta definición de sus límites naturales y un dinamismo vinculado con el intercambio de materia y energía (Drake et al., 2013 en Moreira et al., 2019). Y no solo eso, Cohen, Alice y Davidson (2011) destacan su importancia porque son proveedoras de servicios ecosistémicos, agua dulce y condiciones necesarias para garantizar un equilibrio ambiental.

Para la determinación de las cuencas de cada área estudiada, se utilizaron herramientas de Sistemas de Información Geográficas (más detalle en punto 9.1.5 Delimitación de cuencas en entorno SIG).



5.

RESULTADOS



Fotografía 4: Rayadito (*Aphrastura spinicauda*). La Higuera-La Ligua. S. Donghi



5.1. Identificación de la flora

Las especies vegetales, junto a su taxonomía y origen, identificadas en el área de estudio se muestra en la Tabla 14. Dicha identificación consideró dos metodologías complementarias que se nutren a partir de una indagación naturalista de observación, la cual está centrada en la dependibilidad y la autenticidad, esta última apoyada sobre los principios de imparcialidad de las descripciones, representaciones y de los valores que las sustentan (Lincoln & Guba, 1985), siendo ellos aportados por los inventarios fitosociológicos desarrollados para la Quebrada Las Tablas y por los realizados en el “Diagnóstico ambiental estratégico para un desarrollo sostenible, comuna de La Ligua” (Donghi, Elórtegui, & Diaz, 2018).

5.2. Representación estadística del censo vegetal

El cálculo desarrollado para determinar el tamaño mínimo de las parcelas demostró que con 16 m² es posible identificar entre el 70% y 80% de las especies vegetales, por lo tanto, la decisión de censar con parcelas de 64m² asegura una representatividad total de la muestra.

Por otro lado, el número de censos mínimos demuestra que a partir del segundo censo ya no aparecen nuevas especies para el muestreo del bosque relicto de la Quebrada Las Tablas, ratificando una representatividad del 93,3% de las especies registradas, respecto de lo muestreado a través de la metodología de indagación naturalista de observación y registro constante, debido a la presencia de *Bipinnula fimbriata* (Fotografía 5) y *Gavilea longibracteata* (Fotografía 6). En cambio, para el matorral esclerófilo del mismo sector, el muestreo mediante parcelas fitosociológicas tuvo una representatividad del 80%, debido que las especies de *Acacia caven*, *Baccharis vernalis*, *Glandularia sulphurea*, *Kageneckia oblonga*, *Lepechinia salvia*, *Linum macraei*, *Monina linearifolia*, *Polygala gnidiodes*, *Senecio adenotrichius*, *Teucrium bicolor*, *Trichocereus litoralis* y *Tweedia birostrata*, fueron halladas fuera de los cuadrantes censales.

Los cálculos realizados para la obtención de los resultados presentados en esta sección se detallan en el Anexo, punto 9.3 y el punto 0.



5.3. Caracterización de la Flora

5.3.1 Riqueza, Diversidad y Composición

La identificación de la componente vegetal para el sector de Las Tablas registró una riqueza (S) de 98 especies, según muestra la Tabla 14 del Anexo. El inventario fitosociológico se muestra en Tabla 15 del Anexo.

El origen de las especies vegetales descritas se registra en la Tabla 2, donde el 57% de ellas son nativas y el 43% son endémicas. El Gráfico 2 muestra claramente la casi nula intervención del área de estudio en término de especies alóctonas.

Taxonómicamente, la componente vegetal del área de estudio está compuesta por 30 Órdenes y 50 Familias. Los Órdenes más frecuente son las *Asterales* (12,36%), *Lamiales* (11,24%), *Fabales* (7,87%), *Liliales*, *Rosales* y *Sapindales*, (todos el 5,62%). La frecuencia de los Órdenes se detalla en Tabla 3 y su distribución en porcentajes en el Gráfico 3.

Las Familias mayormente representadas en el área de estudio son las *Asteraceae* (12,36%), *Lamilaceae* (5,62%) y *Anacardiaceae* (4,49%). Las Familias se muestran en la Tabla 4.

El análisis efectuado al listado completo de las especies vegetales registra 10 especie en algún estado de conservación, según lo determinó el Decreto 10/20199 del MMA que “Aprueba y oficializa clasificación de especies según estado de conservación, decimoquinto proceso”⁶ y que se muestra en la Tabla 5. En punto 9.7 del Anexo se muestra en la Tabla 16.

Tabla 2: Distribución del origen de las especies vegetales

ORIGEN	n	%
Alóctona	0	0,0%
Endémica	23	43,0%
Nativa	39	57,0%

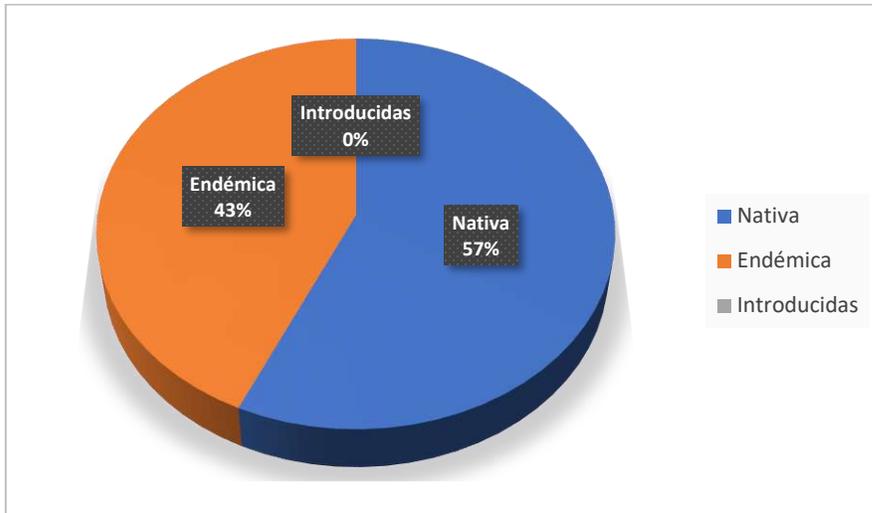
Fuente: Elaboración propia

⁶ Fuente: https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/07/DS23-2019_oficializa_15toProc_RCE_DiarioOficial.pdf



RESULTADOS

Gráfico 2: Distribución porcentual del origen de las especies vegetales



Fuente: Elaboración propia



Bosque relictos de La Ligua: los fósiles vivos y su urgente conservación

Tabla 3: Distribución de los Órdenes vegetales

N°	Órdenes	n	%
1	Asterales	11	12,36%
2	Lamiales	10	11,24%
3	Fabales	7	7,87%
4	Liliales	5	5,62%
5	Rosales	5	5,62%
6	Sapindales	5	5,62%
7	Mirtales	4	4,49%
8	Asparagales	3	3,37%
9	Bromeliales	3	3,37%
10	Caryophyllales	3	3,37%
11	Laurales	3	3,37%
12	Solanales	3	3,37%
13	Violales	3	3,37%
14	Celastrales	2	2,25%
15	Euphorbiales	2	2,25%
16	Filicales	2	2,25%
17	Gerianales	2	2,25%
18	Malpighiales	2	2,25%
19	Orchidales	2	2,25%
20	Rhamnales	2	2,25%
21	Apiales	1	1,12%
22	Brassicales	1	1,12%
23	Campanulales	1	1,12%
24	Canellales	1	1,12%
25	Cyperales	1	1,12%
26	Gentianales	1	1,12%
27	Malvales	1	1,12%
28	Polypodiales	1	1,12%
29	Ranunculales	1	1,12%
30	Vitales	1	1,12%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4: Distribución de las Familias vegetales

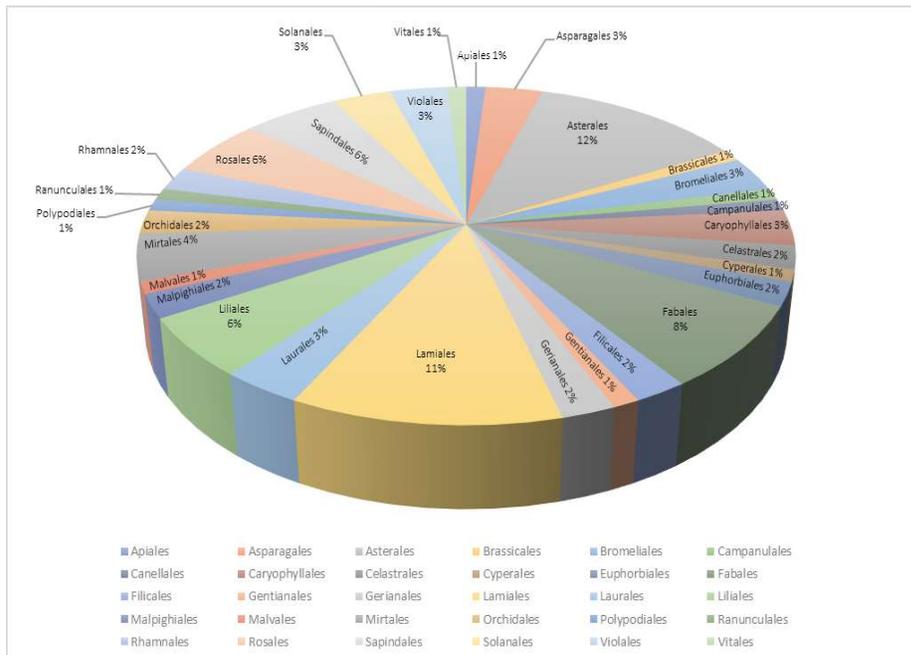
N°	Familia	n	%
1	Asteraceae	11	12,36%
2	Lamiaceae	5	5,62%
3	Anacardiaceae	4	4,49%
4	Fabaceae	4	4,49%
5	Bromeliaceae	3	3,37%
6	Loasaceae	3	3,37%
7	Myrtaceae	3	3,37%
8	Rhamnaceae	3	3,37%
9	Rosaceae	3	3,37%
10	Solanaceae	3	3,37%
11	Alstroemeriaceae	2	2,25%
12	Cactaceae	2	2,25%
13	Calceolariaceae	2	2,25%
14	Euphorbiaceae	2	2,25%
15	Lauraceae	2	2,25%
16	Orchidaceae	2	2,25%
17	Polygalaceae	2	2,25%
18	Adiantaceae	1	1,12%
19	Aextoxicaceae	1	1,12%
20	Alliaceae	1	1,12%
21	Amaryllidaceae	1	1,12%
22	Apiaceae	1	1,12%
23	Apocynaceae	1	1,12%
24	Blechnaceae	1	1,12%
25	Boraginaceae	1	1,12%
26	Campanulaceae	1	1,12%
27	Celastraceae	1	1,12%
28	Dioscoreaceae	1	1,12%
29	Elaeocarpaceae	1	1,12%
30	Geraniaceae	1	1,12%
31	Hemerocallidaceae	1	1,12%
32	Lardizabalaceae	1	1,12%
33	Laxmanniaceae	1	1,12%
34	Linaceae	1	1,12%
35	Mimosaceae	1	1,12%
36	Monimiaceae	1	1,12%
37	Onagraceae	1	1,12%
38	Oxalidaceae	1	1,12%
39	Phytolaccaceae	1	1,12%
40	Poaceae	1	1,12%
41	Salicaceae	1	1,12%
42	Saxifragaceae	1	1,12%
43	Tecophilaceae	1	1,12%
44	Tecophilaeaceae	1	1,12%
45	Thelypteridaceae	1	1,12%
46	Tropaeolaceae	1	1,12%
47	Verbenaceae	1	1,12%
48	Vitaceae	1	1,12%
49	Winteraceae	1	1,12%
50	Zygophyllaceae	1	1,12%

Fuente: Elaboración propia



RESULTADOS

Gráfico 3: Distribución de Órdenes vegetales



Fuente: Elaboración propia

Tabla 5: Estados de conservación de especies vegetales presentes en sector Las Tablas

N. CIENTÍFICO	CATEGORÍA VIGENTE PROCESO 15
<i>Adiantum chilense</i>	NT (JF), LC (Chile continental)
<i>Aextoxicon punctatum</i>	VU (XV-V-RM), LC (VI-XII)
<i>Alstroemeria pulchra</i>	EN [Alstroemeria pulchra subsp. lavandulacea] (VIII-IX), LC [A. p. subsp. pulchra, A. p. var. máxima]
<i>Beilschmiedia miersii</i>	VU
<i>Blechnum hastatum</i>	NT (JF), LC (Chile continental)
<i>Conanthera campanulata</i>	LC
<i>Leucocoryne foetida</i>	VU
<i>Myrceugenia rufa</i>	NT
<i>Porlieria chilensis</i>	VU
<i>Puya chilensis</i>	LC

Fuente: Elaboración propia



Fotografía 5: *Bipinnula fimbriata*. S. Elórtegui



Fotografía 6: *Gavilea longibracteata*. S. Elórtegui



5.4. Caracterización de formaciones vegetacionales y sus asociaciones

La Ligua es parte del “centro de diversidad de plantas” del *hotspot* de biodiversidad de Chile central (Davis et al. 1997, Mittermeier et al. 2004). Dentro del área de este estudio resalta la presencia de más de 20 géneros endémicos de Chile, como *Adenopeltis*, *Conanthera*, *Tetilla*, *Jubea* entre otros (Moreira-Muñoz 2011). Destacando también como un núcleo de concentración de especies de orquídeas (Elórtegui & Novoa 2009).

La comuna es hoy uno de los mosaicos biogeográficos mediterráneos más relevantes de Chile central con cientos de asociaciones vegetales, muchas de ellas aun no descritas. La compleja orografía, los tipos de suelo y la dinámica bioclimática de influencia oceánica hacen posible una multiplicidad de ambientes distintos que la vegetación aprovecha. A estas variables territoriales se suma la posición latitudinal que ubica a la Ligua en un punto de encuentro y transición de vegetación de tipo semiárida proveniente de Atacama, vegetación con influencia de zonas templadas y sub-antárticas, vegetación alto andina y la vegetación propia de tipo esclerófila y xerófila. Según su fisonomía abordada en el estudio *Diagnóstico ambiental estratégico para un desarrollo sostenible, comuna de La Ligua* (Donghi, Elórtegui & Díaz 2018), la vegetación cuenta con 9 tipos de bosques (*bosque relicto interior*, *bosque relicto costero*, *bosque relicto de lúcumo*, *bosque higrófilo*, *bosque higrófilo de neblina*, *bosque andino de frangel*, *bosque esclerófilo andino*, *bosque esclerófilo bajo*, *bosque esclerófilo alto*), 9 tipos de matorrales primarios que no son producto de degradación (*matorral esclerófilo costero*, *matorral esclerófilo andino*, *matorral espinoso bajo*, *matorral espinoso alto*, *matorral espinoso alto de palo gordo*, *matorral esclerófilo interior*, *matorral espinoso interior de altura*, *matorral alto andino*, *matorral de Los Molles*) y 4 tipos de praderas (*duna libre*, *humedal*, *paleoduna*, *playa*). Entre estas formaciones vegetales destacan asociaciones únicas de tipo *bosque relicto interior*, *bosque higrófilo de neblina*, *matorral espinoso alto de palo gordo* y la formación *matorral Los Molles* con su alto número de especies endémicas (sobre 150 especies endémicas). A este estudio se le adjunta hoy una aproximación más detallada a las asociaciones relictuales y se incluye una nueva no descrita anteriormente de *bosque esclerófilo de neblina de Schinus velutinus* y *Tillandsia usneoides*.

Como se señaló anteriormente los bosques relictos han sido objeto de investigación y valoración reciente de un registro ecosistémico vivo de condiciones paleoclimáticas ya desaparecidas en el centro-norte de



Chile (Perez & Villagrán 1985, Villagrán & Armesto 1980, Lequesne et al. 1999, Francois 2004). Estos bosques distribuidos como archipiélagos de islas biogeográficas en las zonas continentales costeras se encuentran aislados por sus sofisticados requerimientos de humedad atmosférica y suelos profundos que actúan como reservorios de agua. Su presencia no solo aporta a las singulares redes tróficas que ellos contienen, sino que resguardan en todos los casos importantes cuencas acuíferas y vegetación importante para la subsistencia de las comunidades humanas locales.

En este trabajo se destacan tres cuencas con sus condiciones relictuales. Estas sirven solo a modo de ejemplo respecto a la dirección que debe asumir la comunidad de la Ligua en términos de conservación. Próximos trabajos de exploración científica deberían aumentar el número asociaciones relictuales en sectores aledaños. La presencia del Olivillo, la Petra, la Tillandsia y el límite norte de los bosques de bellotos es también un buen augurio de agua para los valles.

A continuación, se describen brevemente las formaciones relictuales encontradas y las asociaciones según sus pisos bioclimáticos, el catálogo de las principales especies acompañantes y su relación con la propuesta cartográfica para el territorio (ver en ANEXOS numeral 9.8 Cartografías de pisos vegetacionales.)

UNIDAD PAISAJÍSTICA O DE FORMACIÓN VEGETACIONAL

Piso bioclimático de vegetación (Luebert & Pliscoff 2006)

Comunidad zonales o intrazonales (según autor)

Asociación vegetal propuesta



5.4.1 Sector Quebrada La Higuera (32°33'43" – 71°05'12")

BOSQUE RELICTO INTERIOR

Bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Cryptocarya alba* y *Peumus boldus* (Luebert & Pliscoff 2006)

Comunidad intrazonal: Quebradas de *Beilschmiedia miersii* (Oberdorfer 1960)

Bosque húmedo de *Beilschmiedia miersii* y *Aextoxicon punctatum* (este informe 2020)

Descripción: Bosque laurifolio de árboles de hasta 20 metros con dosel cerrado en altura. Dominan en talla bellotos (*Beilschmiedia miersii*), peumos (*Cryptocarya alba*), naranjillos (*Citronella mucronata*) y olivillos (*Aextoxicon punctatum*). Su característica principal es la presencia de humedad permanente a través de cursos de abundante agua provenientes del cordón El Chache y vaguada costera de origen advectivo. Es un bosque que se extiende por cerca de 3 kilómetros en el fondo de la quebrada principal y un par de quebradas acompañantes. La orografía corresponde a quebradas profundas de fondo rocoso y con orientación predominantemente sur. La vegetación acompañante se caracteriza por la presencia de epífitas (lianas) y una estrata arbustiva escasa con predominancia de herbáceas y helechos en los márgenes del curso de agua. Las características geofísicas y microclimáticas particulares, sumado a la presencia de especies relictuales como el olivillo (*Aextoxicon punctatum*) y la liana (*Hydrangea serratifolia*), refieren a una condición ancestral paleoclimática diferente a las presentes hoy en la zona. La macrocuenca en la que se encuentra posee también una muestra de asociaciones de particular riqueza y muy bien conservadas. Este tipo de bosques relictos de interior no ha sido objeto aun de estudios científicos acabados y no está citado en la literatura académica. La posición de altura (600 – 1200 msnm) lo convierte en un ecosistema particularmente raro en Chile mediterráneo, tal vez el único en su tipo.

Especies dominantes: *Adenopeltis serrata*, *Adiantum chilense*, *Adiantum sulphureum*, *Ageratina glechonophylla*, *Alstroemeria ligtu*, *Alstroemeria zoellneri*, *Aristotelia chilensis*, *Baccharis salicifolia*, *Blechnum hastatum*, *Chusquea parvifolia*, *Cryptocarya alba*, *Cystiopteris fragilis*, *Dennstaedtia glauca*, *Diplolepis menziesii*, *Dioscorea bryoniifolia*, *Drymis winterii*, *Equisetum bogotense*, *Escallonia revoluta*, *Hydrangea serratifolia*, *Lardizabala biternata*, *Luma chequen*, *Myrceugenia exsucca*, *Porlieria chilensis*,



Proustia pyrifolia, *Ribes punctatum*, *Schinus latifolius*, *Senecio yegua*, *Senna stipulacea*, *Solenomelus pedunculatus*, *Tropaeolum ciliatum ssp. Septentrionale*, *Tropaeolum tricolor*.

Unidades paisajísticas acompañantes y sus asociaciones:

BOSQUE HIGRÓFILO (punto 5.5.1): Bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Cryptocarya alba* y *Peumus boldus* (Luebert & Pliscoff 2006). Comunidad intrazonal: Quebradas de *Beilschmiedia miersii* (Oberdorfer 1960).

BOSQUE ESCLERÓFILO ANDINO DE FRANGEL (punto 5.5.3): Bosque esclerófilo mediterráneo andino de *Kageneckia angustifolia* y *Guindilia trinervis* (Luebert & Pliscoff 2006).

BOSQUE ESCLERÓFILO ANDINO (punto 5.5.4): Bosque esclerófilo mediterráneo andino de *Quillaja saponaria* y *Lithrea caustica* (Luebert & Pliscoff 2006).

VARIACIÓN XEROFÍTICA (MATORRAL ESCLERÓFILO ANDINO) (punto 5.5.4.1): Matorral espinoso mediterráneo interior de *Trevoa quinquenervia* y *Colliguaja odorifera* (Luebert & Pliscoff 2006)

BOSQUE ESCLERÓFILO ALTO (punto 5.5.6): Bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Cryptocarya alba* y *Peumus boldus* (Luebert & Pliscoff 2006).

VARIACIÓN XEROFÍTICA (MATORRAL ESPINOSO ALTO) (punto 5.5.6.1): Comunidades zonales: *Chusqueetum cumingii*, *Puyo-Trichocereetum chiloensis*, *Colliguajo-Trevoetum* (Villaseñor y Serey 1980, Balduzzi et al. 1981, 1982, Avilez 2001). Comunidades zonales: *Trevoa trinervis-Colliguaja odorifera* (Gajardo 1994).

MATORRAL ESPINOSO INTERIOR DE ALTURA (punto 5.5.7): Matorral espinoso mediterráneo interior de *Puya coerulea* y *Colliguaja odorifera* (Luebert & Pliscoff 2006).

MATORRAL ALTO ANDINO (punto 0): Matorral bajo mediterráneo costero de *Chuquiraga oppositifolia* y *Mulinum spinosum* (Luebert & Pliscoff 2006).



Sector Quebrada Las Tablas (32°24'43" – 71°16'15")

BOSQUE RELICTO COSTERO

Bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Cryptocarya alba* y *Lithrea caustica* (Luebert & Pliscoff 2006)

Comunidad intrazonal: Quebradas de *Aextoxicon punctatum* (Villagrán *et al.* 1980)

Bosque húmedo de *Aextoxicon punctatum* y *Beilschmiedia miersii* (este informe 2020)

Descripción: Bosque de características laurifolias dominado por el olivillo (*Aextoxicon punctatum*). Aparentemente intervenido por incendios en el pasado y en el presente gravemente afectado por el periodo de sequía de la última década. Actualmente presenta una conformación de tipo mosaico con partes antiguas formadas por árboles maduros en formación cerrada y en otras zonas bosque renoval con presencia de otras especies arbóreas acompañantes; principalmente belloto (*Beilschmiedia miersii*) y petra (*Myrceugenia exsucca*). La asociación con belloto y petra lo aproximan fitosociológicamente al bosque relictos de Zapallar y diferente al del cerro Santa Inés donde existe una asociación de olivillo con *Myrceugenia correaeifolia* y *Lomatia dentata*. Es un bosque eminentemente de neblina en altura, cercano al mar y con fuerte influencia oceánica, encontrándose un pequeño curso de agua en su interior con características discontinuas. El aporte de agua sería a través de las lluvias estacionales y el fenómeno de *dropping* (goteo) o lluvia intradosel por condensación de la neblina de la vaguada costera. Esta neblina es atrapada orográficamente por la cuenca de la quebrada las tablas siendo ocupada por la vegetación alta, muestra de esto es la alta presencia de líquenes fruticulosos y poblaciones de *Tillandsia usneoides*. Los sectores antiguos son de dosel alto (hasta 10 metros) cerrado, baja luminosidad y suelos profundos cubiertos de hojarasca. La orografía corresponde a una cuenca abierta hacia el oeste que se eleva al final de la quebrada y es cerrada por el cordón del Pulmahue. Como es frecuente la vegetación acompañante en el bosque de olivillo antiguo es escasa (solo algunos helechos y herbáceas) situación que se evidencia en la parte media y alta de la quebrada estudiada. Sin embargo, a lo largo de la quebrada el bosque relictos se enriquece al generarse claros o bordes abiertos que son ocupados por especies laurifolias e higrófilas. Es importante destacar el mosaico de asociaciones vegetacionales presentes en la cuenca. Al ser un punto fronterizo de varios pisos de vegetación costeros y de interior se produce un incremento en el número y combinación de las especies vegetales. Destaca la



presencia de una rara asociación en altura de matorral costero esclerófilo aun no descrita por la literatura conformada por *Schinus velutinus* y *Tillandsia usneoides*. El conjunto de estas comunidades y su permanencia son de alta importancia para la salud y regeneración natural del bosque relicto. Los procesos de desertificación acelerados por agentes antropogénicos generan cambios en la cobertura vegetal, en la continuidad de las comunidades, en la retención del agua a nivel del suelo y en la mantención de una atmósfera húmeda al interior del bosque antiguo.

Especies que participan de la asociación: *Acacia caven*, *Adenopeltis serrata*, *Adesmia microphylla*, *Adiantum chilense*, *Aextoxicon punctatum*, *Ageratina glechonophylla*, *Alstroemeria ligtu*, *Alstroemeria pulchra*, *Alstroemeria zoellneri*, *Anisomeria littoralis*, *Aristotelia chilensis*, *Azara serrata*, *Baccharis linearis*, *Baccharis macraei*, *Baccharis vernalis*, *Bahia ambrosioides*, *Beilschmiedia miersii*, *Bipinnula fimbriata*, *Blechnum hastatum*, *Calceolaria corymbosa*, *Calceolaria polifolia*, *Chusquea quila*, *Cissus striata*, *Clarkia tenella*, *Clinopodium chilense*, *Colletia hystrix*, *Colliguaja odorifera*, *Conanthera bifolia*, *Conanthera campanulata*, *Cryptantha aprica*, *Cryptocarya alba*, *Dioscorea bryoniifolia*, *Drymis winterii* var. *chilensis*, *Eryngium paniculatum*, *Escallonia pulverulenta*, *Eupatorium glechonophyllum*, *Flourenzia thurifera*, *Gavilea longibracteata*, *Geranium berteroanum*, *Glandularia sulphurea*, *Haplopappus foliosus*, *Kageneckia oblonga*, *Lardizabala biternata*, *Lepechinia chamaedroides*, *Lepechinia salvia*, *Leucocoryne foetida*, *Linum macraei*, *Lithraea caustica*, *Loasa tricolor*, *Loasa triloba*, *Lobelia excelsa*, *Lobelia polyphylla*, *Luma chequen*, *Lycium chilense*, *Margyricarpus pinnatus*, *Maytenus boaria*, *Monina linearifolia*, *Myrceugenia exsucca*, *Myrceugenia rufa*, *Oxalis rosea*, *Pasithea coerulea*, *Peumus boldus*, *Podanthus mitiqui*, *Polygala gnidioides*, *Porlieria chilensis*, *Proustia pyrifolia*, *Puya alpestris* var. *zoellneri*, *Puya chilensis*, *Pyrrhocactus curvispinus* var. *mutabilis*, *Quillaja saponaria*, *Retanilla ephedra*, *Retanilla trinervia*, *Rhodophiala advena*, *Schinus latifolius*, *Schinus polygamus*, *Schinus velutinus*, *Schizanthus pinnatus*, *Senecio adenotrichius*, *Senecio yegua*, *Senna candolleana*, *Senna stipulacea*, *Sophora macrocarpa*, *Solanum maritimum*, *Sphacele salviae*, *Teucrium bicolor*, *Thelypteris argentina*, *Tillandsia usneoides*, *Trichocereus litoralis*, *Trichopetalum plumosum*, *Tropaeolum tricolor*, *Tweedia birostrata*.

Unidades paisajísticas acompañantes y sus asociaciones:

BOSQUE HIGRÓFILO (punto 5.5.1): Bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Cryptocarya alba* y *Peumus boldus* (Luebert & Pliscoff 2006). Comunidad intrazonal: Quebradas de *Beilschmiedia miersii* (Oberdorfer 1960).



MATORRAL ESCLERÓFILO COSTERO (punto 5.5.2): Matorral arborescente esclerófilo mediterráneo costero de *Peumus boldus* y *Schinus latifolius* (Luebert & Pliscoff 2006).

MATORRAL ESCLERÓFILO COSTERO VARIANTE DE NEBLINA: Matorral arborescente esclerófilo de neblina de *Schinus velutinus* y *Tillandsia usneoides* (este informe 2020).

MATORRAL ESCLERÓFILO COSTERO VARIANTE XEROFÍTICA (punto 5.5.2.1): Comunidades zonales: *Schinium* (Pisano 1966)

MATORRAL ESCLERÓFILO COSTERO ANTROPIZADO (punto 0): Matorral arborescente esclerófilo mediterráneo costero de *Peumus boldus* y *Schinus latifolius* (Luebert & Pliscoff 2006). Penetración de otros pisos de vegetación: Bosque espinoso mediterráneo interior de *Acacia caven* y *Lithrea caustica* (Luebert & Pliscoff 2006). Comunidad zonal: Espinal de *Acacia caven* y *Maytenus boaria* (Gajardo 1994).

BOSQUE ESCLERÓFILO BAJO (punto 5.5.5): Bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Lithrea caustica* y *Cryptocarya alba* (Luebert & Pliscoff 2006).

BOSQUE ESCLERÓFILO ALTO (punto 5.5.6): Bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Cryptocarya alba* y *Peumus boldus* (Luebert & Pliscoff 2006).



5.4.2 Sector Alto del Cordón Pulmahue (32°22'57" – 71°13'08")

BOSQUE HIGRÓFILO VARIANTE DE NEBLINA

Bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Cryptocarya alba* y *Lithrea caustica* (Luebert & Pliscoff 2006)

Variante bosque higrófilo de neblina de *Beilschmiedia miersii* y *Myrceugenia exsucca* (este informe 2020)

Descripción: Bosque laurifolio de árboles de hasta 20 metros con dosel cerrado en altura. Dominan en talla bellotos (*Beilschmiedia miersii*), peumos (*Cryptocarya alba*), naranjillos (*Citronella mucronata*) y petra (*Myrceugenia exsucca*). El bosque se dispone a lo largo de una angosta quebrada en altura (700 msnm) con baja pendiente y agua corriente entre julio y diciembre. Su característica principal es la presencia de humedad permanente a través de la vaguada costera de origen advectivo. La orografía corresponde a quebradas angostas de fondo rocoso y con orientación predominantemente sur, situadas en la parte alta (750 – 850 msnm) del conjunto de cerros costeros contiguos a la Quebrada del Pobre. La vegetación acompañante se caracteriza por la presencia de epífitas (lianas) y zonas con tillandsias (clavel del aire, *Tillandsia usneoides*) en el dosel de Belloto, asociación muy poco frecuente en la región. En el sotobosque predomina la estrata de herbáceas, mirtáceas y helechos en los márgenes del curso de agua.

Especies que participan de la asociación: *Adenopeltis serrata*, *Adesmia phylloidea*, *Adiantum chilense*, *Adiantum sulphurum*, *Ageratina glechonophylla*, *Alstroemeria ligtu*, *Alstroemeria pulchra*, *Alstroemeria zoellneri*, *Aristotelia chilensis*, *Baccharis salicifolia*, *Blechnum hastatum*, *Chusquea parvifolia*, *Chusquea quila*, *Citronella mucronata*, *Crinodendron patagua*, *Cryptocarya alba*, *Cystiopteris fragilis*, *Dennstaedtia glauca*, *Diplolepis menziesii*, *Dioscorea bryoniifolia*, *Drymis winterii*, *Equisetum bogotense*, *Escallonia revoluta*, *Gavilea platyantha*, *Lardizabala biternata*, *Luma chequen*, *Mutisia latifolia*, *Mutisia subulata*, *Myrceugenia correaefolia*, *Myrceugenia exsucca*, *Peumus boldus*, *Proustia pyrifolia*, *Rhaphithamnus spinosus*, *Ribes punctatum*, *Schinus latifolius*, *Schinus velutinus*, *Senecio yegua*, *Senna stipulacea*, *Sisyrinchium cuspidatum*, *Solenomelus pedunculatus*, *Tillandsia usneoides*, *Tropaeolum ciliatum ssp. septentrionale*, *Tropaeolum tricolor*.

Unidades paisajísticas acompañantes y sus asociaciones:



BOSQUE HIGRÓFILO (punto 5.5.1): Bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Cryptocarya alba* y *Peumus boldus* (Luebert & Pliscoff 2006). Comunidad intrazonal: Quebradas de *Beilschmiedia miersii* (Oberdorfer 1960).

BOSQUE ESCLERÓFILO ALTO (punto 5.5.6): Bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Cryptocarya alba* y *Peumus boldus* (Luebert & Pliscoff 2006)

VARIACIÓN XEROFÍTICA (MATORRAL ESPINOSO ALTO) (punto 5.5.6.1): Comunidades zonales: *Chusqueetum cumingii*, *Puyo-Trichocereetum chiloensis*, *Colliguajo-Trevoetum* (Villaseñor y Serey 1980, Balduzzi et al. 1981, 1982, Avilez 2001). Comunidades zonales: *Trevoa trinervis-Colliguaja odorifera* (Gajardo 1994).

5.5. Descripción de unidades paisajísticas acompañantes y sus asociaciones:

5.5.1 BOSQUE HIGRÓFILO

Bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Cryptocarya alba* y *Peumus boldus* (Luebert & Pliscoff 2006)

Comunidad intrazonal: Quebradas de *Beilschmiedia miersii* (Oberdorfer 1960)

Descripción: Bosques laurifolios con árboles de hasta 20 metros, con dosel cerrado en altura que ocupan las partes bajas de las cuencas y quebradas con cursos de agua permanentes o que mantienen posas de agua durante todo el año. Se ubican en pendientes con exposición sur próximas a cordones montañosos. Dominan en talla bellotos (*Beilschmiedia miersii*), peumos (*Cryptocarya alba*) y pataguas (*Myrceugenia exsucca*), siendo estas últimas menos frecuentes. La vegetación acompañante se caracteriza por la presencia de epífitas (lianas) y sotobosque con predominancia de herbáceas y helechos en los márgenes del curso de agua. En ciertos puntos de surgencias acuíferas predominan canelo (*Drymis winterii*), maquis (*Aristotelia chilensis*) y arrayanes (*Luma chequen*), zonas frecuentemente ocupadas como corrales y guarda de ganado. La zona de estudio es el límite de distribución norte de esta asociación vegetal.



Especies que participan de la asociación: *Adenopeltis serrata*, *Adesmia phylloidea*, *Adiantum chilense*, *Adiantum sulphurum*, *Ageratina glechonophylla*, *Alstroemeria ligtu*, *Alstroemeria pulchra*, *Alstroemeria zoellneri*, *Aristotelia chilensis*, *Baccharis salicifolia*, *Blechnum hastatum*, *Chusquea parvifolia*, *Chusquea quila*, *Citronella mucronata*, *Crinodendron patagua*, *Cryptocarya alba*, *Cystiopteris fragilis*, *Dennstaedtia glauca*, *Diplolepis menziesii*, *Dioscorea bryoniifolia*, *Drymis winterii*, *Equisetum bogotense*, *Escallonia revoluta*, *Gavilea platyantha*, *Lardizabala biternata*, *Luma chequen*, *Mutisia latifolia*, *Mutisia subulata*, *Myrceugenia correaefolia*, *Myrceugenia exsucca*, *Peumus boldus*, *Proustia pyrifolia*, *Rhaphithamnus spinosus*, *Ribes punctatum*, *Schinus latifolius*, *Schinus velutinus*, *Senecio yegua*, *Senna stipulacea*, *Sisyrinchium cuspidatum*, *Solenomelus pedunculatus*, *Tropaeolum ciliatum ssp. septentrionale*, *Tropaeolum tricolor*.

5.5.2 MATORRAL ESCLERÓFILO COSTERO

Matorral arborescente esclerófilo mediterráneo costero de *Peumus boldus* y *Schinus latifolius* (Luebert & Pliscoff 2006).

Descripción: Descrito como matorral esclerófilo arborescente con predominio de molle (*Schinus latifolius*) y peumo (*Cryptocarya alba*), acompañado por boldo (*Peumus boldus*), lilén (*Azara celastrina*) y litre (*Lithrea caustica*). En el territorio estudiado, esta asociación es claramente la que ha perdido su mayor área de cobertura sobre el 95% de su área original. Esto debido a que su ubicación ocupa las planicies y valles costeros de la provincia. Solo quedan fragmentos ya antropizados principalmente por pastoreo. Este piso en su estado original configura un mosaico vegetal con un dosel bajo (5 a 10 metros) que permite la entrada de luz y genera una variada estrata arbustiva con predominio de especies costeras como *Bahia ambrosioides*, *Fuchsia lycioides* y *Lobelia polyphylla* entre otras.

Especies que participan de la asociación: *Adenopeltis serrata*, *Adiantum chilense*, *Eupatorium glechonophyllum*, *Alonsoa tricolor*, *Alstroemeria pulchra*, *Anisomeria litoralis*, *Bahia ambrosioides*, *Cryptocarya alba*, *Eupatorium salvia*, *Cestrum parqui*, *Echinopsis chiloensis*, *Escallonia pulverulenta*, *Fuchsia lycioides*, *Lepechinia salviae*, *Lithrea caustica*, *Lobelia polyphylla*, *Lobelia tupa*, *Maytenus boaria*, *Myrceugenia rufa*, *Peumus boldus*, *Podanthus mitiqui*, *Puya chilensis*, *Quinchamalium majus*, *Retanilla*



ephedra, *Schinus latifolius*, *Schinus polygamus*, *Schinus velutinus*, *Senecio bahioides*, *Sisyrinchium graminifolium*, *Solanum maritimum*, *Teucrium bicolor*.

5.5.2.1 MATORRAL ESCLERÓFILO COSTERO VARIANTE XEROFÍTICA

Comunidades zonales: *Schinium* (Pisano 1966)

Descripción: El matorral esclerófilo costero es de extrema complejidad y diversidad por lo que sus variantes xerofíticas pueden ser difíciles de dilucidar. En el sector estudiado, la estrata arbustiva de los sectores de solana están dominados por diferentes especies arbustivas destacando *Puya chilensis*, *Baccharis macraei*, *Lithrea caustica*, *Colletia hystrix* y *Eupatorium salvium*. También se encuentra *Schinus velutinus* y *Schinus latifolius*, pero en carácter de arbóreo de baja altura.

Especies que participan de la asociación: *Adenopeltis serrata*, *Adiantum chilense*, *Eupatorium salvium*, *Alonsoa tricolor*, *Alstroemeria pulchra*, *Anisomeria litoralis*, *Baccharis macraei*, *Bahia ambrosioides*, *Colletia hystrix*, *Cryptocarya alba*, *Eupatorium salvia*, *Cestrum parqui*, *Echinopsis chilensis*, *Escallonia pulverulenta*, *Fuchsia lycioides*, *Lepechinia salviae*, *Lithrea caustica*, *Lobelia polyphylla*, *Lobelia tupa*, *Maytenus boaria*, *Myrceugenia rufa*, *Peumus boldus*, *Podanthus mitiqui*, *Puya chilensis*, *Quinchamalium majus*, *Retanilla ephedra*, *Schinus latifolius*, *Schinus polygamus*, *Schinus velutinus*, *Senecio bahioides*, *Sisyrinchium graminifolium*, *Solanum maritimum*, *Teucrium bicolor*.

5.5.2.2 MATORRAL ESCLERÓFILO COSTERO ANTROPIZADO

Matorral arborescente esclerófilo mediterráneo costero de *Peumus boldus* y *Schinus latifolius* (Luebert & Pliscoff 2006)

Penetración de otros pisos de vegetación:

Bosque espinoso mediterráneo interior de *Acacia caven* y *Lithrea caustica* (Luebert & Pliscoff 2006)

Comunidad zonal: Espinal de *Acacia caven* y *Maytenus boaria* (Gajardo 1994)



Descripción: La asociación original de molle (*Schinus latifolius*) y boldo (*Peumus boldus*) fue eliminada por cultivos agrícolas o forestales, pastoreo y extensión urbana. En el caso de que estos usos históricos decaen se genera la oportunidad para la penetración de otras asociaciones que corresponderían a un “dis-climax” ecológico. En este caso las dos asociaciones más frecuentes son la de espino (*Acacia caven*) con litre (*Lithrea caustica*) en las zonas de menor influencia costera y en cercanía al mar la de maitén (*Maytenus boaria*) y *Haplopappus foliosus*.

Especies que participan de la asociación: *Acacia caven*, *Eupatorium glechonophyllum*, *Alonsoa tricolor*, *Alstroemeria pulchra*, *Anisomeria litoralis*, *Baccharis linearis*, *Bahia ambrosioides*, *Cryptocarya alba*, *Eupatorium salvia*, *Cestrum parqui*, *Echinopsis chiloensis*, *Haplopappus foliosus*, *Lepechinia salviae*, *Lithrea caustica*, *Lobelia polyphylla*, *Maytenus boaria*, *Peumus boldus*, *Podanthus mitiqui*, *Puya chilensis*, *Quinchamalium majus*, *Retanilla ephedra*, *Schinus latifolius*, *Sisyrinchium graminifolium*, *Solanum maritimum*.

5.5.3 BOSQUE ESCLERÓFILO ANDINO DE FRANGEL

Bosque esclerófilo mediterráneo andino de *Kageneckia angustifolia* y *Guindilia trinervis* (Luebert & Pliscoff 2006)

Descripción: Bosque esclerófilo de altura abierto conformado por la especie dominante frangel (*Kageneckia angustifolia*) de altura no superior a 5 metros y que genera condiciones favorables para una estrata arbustiva de altura propia de esta asociación. Ubicado sobre la isoterma 0, es capaz de resistir varios meses la condición extrema de congelación y acumulación de nieve, lo que le convierte en un tipo de bosque muy particular y escaso. En la zona estudiada es la asociación que posee la menor cobertura territorial. La orografía corresponde a un valle altoandino abierto (1950 msnm) y de poca pendiente; de sustrato rocoso y con incipiente desarrollo de suelo. La vegetación acompañante corresponde a arbustos bajos del género *Senecio*, *Haploppapus* y *Calceolaria*. También penetran al interior del bosque especies de tipo altoandinas como *Chuquiraga oppositifolia* y *Mulinum spinosum*, pertenecientes a la asociación contigua de las cimas montañosas del cordón El Chache. El lugar presenta cierto grado de antropización con la presencia de ganado que es llevado a las veranadas y la corta de leña para fogatas.



Especies que participan de la asociación: *Acaena pinnatifida*, *Adesmia phylloidea*, *Alstroemeria angustifolia*, *Alstroemeria angustifolia* var. *velutina*, *Baccharis paniculata*, *Berberis chilensis*, *Buddleja globosa*, *Calceolaria alicahuensis*, *Calceolaria polifolia*, *Calceolaria segethii*, *Chaetanthera incana*, *Chaetanthera linearis*, *Chorizanthe vaginata*, *Chuquiraga oppositifolia*, *Colletia hystrix*, *Colliguaja integerrima*, *Corynabutilon ceratocarpum*, *Cuscuta corymbosa*, *Dioscorea saxatilis*, *Ephedra chilensis*, *Euphorbia portulacoides*, *Galium* sp., *Glandularia sulphurea*, *Gymnophytum isatidicarpum*, *Ochetophila trinervis*, *Haplopappus velutinus*, *Lathyrus magellanicus*, *Leucheria cerberoana*, *Mulinum spinosum*, *Mutisia acerosa*, *Ochetophila trinervis*, *Olsynium philippii*, *Oxalis corniculata*, *Podanthus mitiqui*, *Puya coerulea*, *Quinchamalium majus*, *Retanilla ephedra*, *Schinus montanus*, *Senecio anthemidiphyllus*, *Senecio eruciformis*, *Senecio polygaloides*, *Sisyrinchium graminifolium*, *Solanum nigrum*, *Stachys gilliesii*, *Tetraglochin alatum*, *Valeriana hyalonirryza*, *Viviania marifolia*.

5.5.4 BOSQUE ESCLERÓFILO ANDINO

Bosque esclerófilo mediterráneo andino de *Quillaja saponaria* y *Lithrea caustica* (Luebert & Pliscoff 2006).

Descripción: Bosque esclerófilo de altura (1100 msnm) con árboles espaciados entre sí con desarrollo de estrata herbácea principalmente de gramíneas y geófitas. Las especies dominantes son quillay (*Quillaja saponaria*) y litre (*Lithrea caustica*). Esta asociación se encuentra justo por debajo de la isoterma 0 -sin acumulación de nieve- con lluvias estacionales y largos periodos secos. Su orografía corresponde a mesetas altas y pedregosas de suelo pobre por debajo del relieve abrupto del entorno altoandino. La vegetación acompañante corresponde a especies arbustivas esclerófilas como *Kageneckia angustifolia* y xerófilas como *Colliguaja odorífera*. Es una asociación escasa en la zona de estudio y con problemas de excesivo pastoreo de cabras y vacunos, principalmente en el área de los faldeos de Cerro Blanco y Cerro Imán.

Especies que participan de la asociación: *Adesmia phylloidea*, *Alstroemeria angustifolia*, *Alstroemeria angustifolia* var. *velutina*, *Alstroemeria zoellneri*, *Baccharis paniculata*, *Berberis chilensis*, *Buddleja globosa*, *Calceolaria alicahuensis*, *Calceolaria polifolia*, *Calceolaria purpurea*, *Calceolaria segethii*, *Chaetanthera linearis*, *Chorizanthe vaginata*, *Chusquea parvifolia*, *Colletia hystrix*, *Colliguaja integerrima*, *Colliguaja odorífera*, *Corynabutilon ceratocarpum*, *Cuscuta corymbosa*, *Dioscorea humifusa* var. *gracilis*, *Dioscorea*



saxatilis, *Echinopsis chiloensis*, *Ephedra chilensis*, *Euphorbia portulacoides*, *Galium* sp., *Glandularia sulphurea*, *Ochetophila trinervis*, *Kageneckia angustifolia*, *Lathyrus magellanicus*, *Leucheria cerberoana*, *Lithrea caustica*, *Mutisia acerosa*, *Mutisia subulata*, *Ochetophila trinervis*, *Olsynium philippii*, *Oxalis corniculata*, *Podanthus mitiqui*, *Quillaja saponaria*, *Quinchamalium majus*, *Retanilla ephedra*, *Schinus montanus*, *Schinus polygamus*, *Schizanthus alpestris*, *Schizanthus hookeri*, *Senecio anthemidiphyllus*, *Senecio eruciformis*, *Senecio polygaloides*, *Sisyrinchium graminifolium*, *Solanum nigrum*, *Stachys gilliesii*, *Tetraglochin alatum*, *Valeriana hyalonirrhiza*.

5.5.4.1 VARIACIÓN XEROFÍTICA (MATORRAL ESCLERÓFILO ANDINO)

Matorral espinoso mediterráneo interior de *Trevoa quinquenervia* y *Colliguaja odorifera* (Luebert & Pliscoff 2006)

Descripción: Matorral esclerófilo de altura (1600 msnm) con gran diversidad arbustos que forman una matriz cerrada entre sí y con desarrollo de estrata herbácea principalmente de gramíneas y geófitas. Las especies dominantes son *Trevoa quinquenervia* y *Colliguaja odorifera*. Esta asociación se encuentra fuertemente expuesta a las altas radiaciones estivales y con pocas lluvias estacionales. Su orografía corresponde también a mesetas altas y pedregosas de suelo pobre por debajo del relieve abrupto del entorno altoandino. Al igual que el bosque de altura es una asociación escasa en la zona de estudio y con problemas de excesivo pastoreo de cabras y vacunos.

Especies que participan de la asociación: *Acaena pinnatifida*, *Adesmia phylloidea*, *Alstroemeria angustifolia*, *Alstroemeria angustifolia* var. *velutina*, *Baccharis paniculata*, *Berberis chilensis*, *Buddleja globosa*, *Calceolaria alicahuensis*, *Calceolaria polifolia*, *Calceolaria purpurea*, *Calceolaria segethii*, *Chaetanthera linearis*, *Chorizanthe vaginata*, *Chuquiraga oppositifolia*, *Chusquea parvifolia*, *Colletia hystrix*, *Colliguaja integerrima*, *Colliguaja odorifera*, *Corynabutilon ceratocarpum*, *Cuscuta corymbosa*, *Dioscorea humifusa* var. *gracilis*, *Dioscorea saxatilis*, *Echinopsis chiloensis*, *Ephedra chilensis*, *Eriogyne aurata*, *Eriogyne curvispina*, *Euphorbia portulacoides*, *Galium* sp., *Glandularia sulphurea*, *Ochetophila trinervis*, *Haplopappus racemiger*, *Haplopappus velutinus*, *Kageneckia angustifolia*, *Lathyrus magellanicus*, *Leucheria cerberoana*, *Lithrea caustica*, *Mulinum spinosum*, *Mutisia acerosa*, *Mutisia subulata*, *Ochetophila trinervis*, *Olsynium philippii*, *Oxalis corniculata*, *Podanthus mitiqui*, *Puya alpestris* ssp. *Zoellneri*, *Puya berteroniana*, *Puya*



coerulea, *Quillaja saponaria*, *Quinchamalium majus*, *Retanilla ephedra*, *Schinus montanus*, *Schinus polygamus*, *Schizanthus hookeri*, *Senecio anthemidiphyllus*, *Senecio eruciformis*, *Senecio polygaloides*, *Sisyrinchium graminifolium*, *Solanum nigrum*, *Stachys gilliesii*, *Tetraglochin alatum*, *Trevoa quinquenervia*, *Valeriana hyalonirrhiza*, *Viviania marifolia*.

5.5.5 BOSQUE ESCLERÓFILO BAJO

Bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Lithrea caustica* y *Cryptocarya alba* (Luebert & Pliscoff 2006)

Descripción: Bosque esclerófilo de árboles de hasta 10 metros con dosel abierto de disposiciones espaciadas formando ocasionalmente claros. Dominan el litre (*Lithrea caustica*) y dependiendo de la orografía y menor insolación puede reclutar peumos (*Cryptocarya alba*), boldos (*Peumus boldus*) y molles (*Schinus latifolius*) formando agrupaciones cerradas. Se ubica principalmente en las laderas de exposición sur entre los 150 y los 600 msnm y se va esclerofizando-xerofitizando y abriendo rápidamente en directa proporción a la mayor exposición transformándose en un matorral abierto y de gran diversidad florística.

Especies que participan de la asociación: *Adenopeltis serrata*, *Adesmia microphylla*, *Adiantum chilense*, *Ageratina glechonophylla*, *Alonsoa tricolor*, *Alstroemeria ligtu*, *Alstroemeria pulchra*, *Anisomeria litoralis*, *Aristeguietia salvia*, *Cestrum parqui*, *Chloraea tectata*, *Citronella mucronata*, *Dioscorea bryoniifolia*, *Echinopsis chiloensis*, *Escallonia pulverulenta*, *Fuchsia lycioides*, *Gavilea platyantha*, *Gochnatia foliosa*, *Lobelia polyphylla*, *Luma chequen*, *Maytenus boaria*, *Mutisia subulata*, *Myrceugenia rufa*, *Proustia pyrifolia*, *Puya chilensis*, *Quinchamalium majus*, *Retanilla ephedra*, *Retanilla trinervia*, *Ribes punctatum*, *Schinus velutinus*, *Senecio yegua*, *Sisyrinchium cuspidatum*, *Sisyrinchium graminifolium*, *Solanum maritimum*, *Teucrium bicolor*.

5.5.5.1 VARIACIÓN XEROFÍTICA (MATORRAL ESPINOSO BAJO)

Comunidades zonales: *Trevoa trinervis*-*Colliguaja odorifera* (Gajardo 1994)



Comunidades zonales: *Puya berteroniana-trichocereus chilensis* (Gajardo 1994)

Descripción: Matorral de arbustos bajos y arborescentes de hasta 5 metros totalmente cerrado o abierto dependiendo del tipo de suelo (afloramientos rocosos) o presencia de ganado. Dominan el litre (*Lithrea caustica*), tevo (*Trevoa trinervis*), colliguay (*Colliguaja odorifera*), chagual (*Puya berteroniana*) y quisco (*Trichocereus chilensis*). Se ubica principalmente en las laderas de exposición norte entre los 250 y los 700 msnm. Es una asociación vegetal que presenta muchas variaciones y cambios abruptos de diversidad florística. Estas comunidades ameritan estudios más profundos respecto a su participación en el proceso de polinización de los otros pisos de vegetación dada la alta presencia de polinizadores que nidifican en su interior.

Especies que participan de la asociación: Especies que participan de la asociación: *Acacia caven*, *Adesmia microphylla*, *Alstroemeria pulchra*, *Anisomeria litoralis*, *Aristolochia chilensis*, *Azara celestrina*, *Baccharis linearis*, *Baccharis paniculata*, *Baccharis macraei*, *Baccharis vernalis*, *Bahia ambrosioides*, *Chaetanthera linearis*, *Chusquea cumingii*, *Colletia hystrix*, *Colliguaja odorifera*, *Cryptocarya alba*, *Echinopsis chilensis*, *Ephedra chilensis*, *Escallonia pulverulenta*, *Euphorbia portulacoides*, *Flourensia thurifera*, *Fuchsia lycioides*, *Glandularia sulphurea*, *Gnaphalium cheiranthifolium*, *Gnaphalium viravira*, *Gochnatia foliosa*, *Heliotropium stenophyllum*, *Kageneckia oblonga*, *Lithrea caustica*, *Llagunoa glandulosa*, *Loasa tricolor*, *Lobelia polyphylla*, *Lobelia tupa*, *Margyricarpus pinnatus*, *Maytenus boaria*, *Podanthus mitiqui*, *Porlieria chilensis*, *Proustia cuneifolia*, *Puya alpestris ssp. zoellneri*, *Puya chilensis*, *Quillaja saponaria*, *Quinchamalium majus*, *Retanilla ephedra*, *Retanilla trinervia*, *Rhodophiala advena*, *Schizanthus porrigens*, *Senna candolleana*, *Solanum maritimum*, *Sphacele salvia*, *Teucrium bicolor*, *Tweedia birostrata*, *Valeriana hyalonirrhiza*.

5.5.6 BOSQUE ESCLERÓFILO ALTO

Bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Cryptocarya alba* y *Peumus boldus* (Luebert & Pliscoff 2006)

Descripción: Bosque esclerófilo de árboles de hasta 15 metros con dosel cerrado de disposiciones apretadas formando ocasionalmente claros. Dominan el peumo (*Cryptocarya alba*) con las mayores tallas, el boldo (*Peumus boldus*) y molles (*Schinus latifolius*). Se ubica principalmente en las laderas de exposición sur entre los 300 y los 1100 msnm. Es un bosque que por su ubicación dispone de mayor tasa de humedad a través de la captación de agua proveniente de las neblinas costeras. Tiene un desarrollo de suelos profundos ricos



en materia orgánica. Se va esclerofizando-xerofitizando y abriendo rápidamente en directa proporción a la mayor exposición transformándose en un matorral abierto y de gran diversidad florística.

Especies que participan de la asociación: *Adenopeltis serrata*, *Adesmia microphylla*, *Adiantum chilense*, *Ageratina glechonophylla*, *Alonsoa tricolor*, *Alstroemeria ligtu*, *Alstroemeria pulchra*, *Anisomeria litoralis*, *Aristeguietia salvia*, *Berberis actinacanta*, *Blechnum hastatum*, *Chusquea parvifolia*, *Colletia hystrix*, *Cryptocarya alba*, *Dioscorea bryoniifolia*, *Eriogyne curvispina*, *Escallonia pulverulenta*, *Fuchsia lycioides*, *Gochnatia foliosa*, *Lithrea caustica*, *Maytenus boaria*, *Mutisia latifolia*, *Mutisia subulata*, *Peumus boldus*, *Podanthus mitiqui*, *Porlieria chilensis*, *Proustia pyrifolia*, *Quillaja saponaria*, *Retanilla ephedra*, *Ribes punctatum*, *Schinus latifolius*, *Schinus velutinus*, *Schizanthus pinnatus*, *Schizanthus porrigens*, *Senecio yegua*, *Senna candolleana*, *Sisyrinchium cuspidatum*, *Sisyrinchium graminifolium*, *Solenomelus pedunculatus*, *Teucrium bicolor*.

5.5.6.1 VARIACIÓN XEROFÍTICA (MATORRAL ESPINOSO ALTO)

Comunidades zonales: *Chusqueetum cumingii*, *Puyo-Trichocereetum chiloensis*, *Colliguajo-Trevoetum* (Villaseñor y Serey 1980, Balduzzi et al. 1981, 1982, Avilez 2001)

Comunidades zonales: *Trevoa trinervis-Colliguaja odorifera* (Gajardo 1994)

Descripción: Matorral de arbustos bajos y arborescentes de hasta 5 metros totalmente cerrado o abierto dependiendo del tipo de suelo (afloramientos rocosos) o presencia de ganado. Dominan la quila (*Chusquea cumingii*), chagual (*Puyo chilensis*), quisco (*Trichocereum chiloensis*), tevo (*Trevoa trinervis*) y colliguajo (*Colliguaja odorifera*). Se ubica principalmente en las laderas de exposición norte entre los 1200 y los 2000 msnm y también tiene un fuerte aporte de humedad por la vaguada costera. Al igual que otros pisos xerofíticos, es una asociación vegetal que presenta muchas variaciones y cambios abruptos de diversidad florística.

Especies que participan de la asociación: *Acacia caven*, *Adesmia microphylla*, *Alstroemeria pulchra*, *Anisomeria litoralis*, *Aristolochia chilensis*, *Azara celestrina*, *Baccharis linearis*, *Baccharis paniculata*, *Bahia ambrosioides*, *Chaetanthera linearis*, *Chusquea cumingii*, *Colletia hystrix*, *Colliguaja odorifera*, *Cryptocarya*



alba, *Echinopsis chiloensis*, *Ephedra chilensis*, *Eriogyne curvispina*, *Escallonia pulverulenta*, *Euphorbia portulacoides*, *Flourensia thurifera*, *Fuchsia lycioides*, *Glandularia sulphurea*, *Pseudognaphalium cheiranthifolium*, *Pseudognaphalium viravira*, *Gochnatia foliosa*, *Heliotropium stenophyllum*, *Kageneckia oblonga*, *Lithrea caustica*, *Llagunoa glandulosa*, *Loasa tricolor*, *Lobelia polyphylla*, *Lobelia tupa*, *Margyricarpus pinnatus*, *Maytenus boaria*, *Mirabilis prostata*, *Podanthus mitiqui*, *Porlieria chilensis*, *Proustia cuneifolia*, *Proustia ilicifolia*, *Puya alpestris ssp. zoellneri*, *Puya coerulea*, *Puya chilensis*, *Quillaja saponaria*, *Quinchamalium majus*, *Retanilla ephedra*, *Retanilla trinervia*, *Rhodophiala advena*, *Schizanthus porrigens*, *Senna candolleana*, *Solanum maritimum*, *Sphacele salvia*, *Teucrium bicolor*, *Tweedia birostrata*, *Valeriana hyalonirrhiza*.

5.5.7 MATORRAL ESPINOSO INTERIOR DE ALTURA

Matorral espinoso mediterráneo interior de *Puya coerulea* y *Colliguaja odorifera* (Luebert & Pliscoff 2006)

Descripción: Matorral de arbustos bajos que se disponen en las laderas altas (1000 msnm) de la vertiente oriental del cordón El Chache y Cerro Blanco. Es una asociación adaptada a suelos rocosos y expuestos a alta irradiación en los meses estivales y nieve y temperaturas bajo cero en invierno. Es una formación muy diversa con gran número de geófitas y herbáceas. Los arbustos presentan adaptaciones xerofíticas a la escasa humedad de gran parte del año. La cruzan quebradas con agua estacional donde se puede desarrollar un estrato arbóreo de tipo esclerófilo de altura.

Especies que participan de la asociación: *Adesmia phylloidea*, *Alstroemeria angustifolia*, *Alstroemeria angustifolia* var. *velutina*, *Alstroemeria zoellneri*, *Baccharis paniculata*, *Berberis chilensis*, *Buddleja globosa*, *Calceolaria alicahuensis*, *Calceolaria polifolia*, *Calceolaria purpurea*, *Chaetanthera incana*, *Chaetanthera linearis*, *Chusquea parvifolia*, *Colletia hystrix*, *Colliguaja integerrima*, *Colliguaja odorifera*, *Corynabutilon ceratocarpum*, *Cuscuta corymbosa*, *Dioscorea humifusa* var. *gracilis*, *Dioscorea saxatilis*, *Echinopsis chiloensis*, *Ephedra chilensis*, *Eriogyne aurata*, *Eriogyne curvispina*, *Euphorbia portulacoides*, *Galium* sp., *Glandularia sulphurea*, *Gymnophytum isatidicarpum*, *Ochetophila trinervis*, *Haplopappus velutinus*, *Kageneckia angustifolia*, *Lathyrus magellanicus*, *Leucheria cerberoana*, *Lithrea caustica*, *Mutisia acerosa*, *Mutisia subulata*, *Ochetophila trinervis*, *Oxalis corniculata*, *Podanthus mitiqui*, *Puya alpestris ssp. zoellneri*, *Puya berteroniana*, *Puya coerulea*, *Quillaja saponaria*, *Quinchamalium majus*, *Retanilla ephedra*, *Schinus*



montanus, *Schinus polygamus*, *Schizanthus alpestris*, *Schizanthus hookeri*, *Senecio anthemidiphyllus*, *Sisyrinchium graminifolium*, *Solanum nigrum*, *Stachys gilliesii*, *Tetraglochin alatum*, *Valeriana hyalonirrhiza*, *Viviania marifolia*.

5.5.8 MATORRAL ALTO ANDINO

Matorral bajo mediterráneo costero de *Chuquiraga oppositifolia* y *Mulinum spinosum* (Luebert & Pliscoff 2006)

Descripción: Matorral de arbustos acojinados que se disponen en las mesetas altas por sobre los 1500 msnm. en las cimas del cordón El Chache y Cerro Blanco. Es una asociación adaptada a suelos rocosos, expuestos a alta irradiación en los meses estivales, vientos de alta montaña y acumulación de nieve en invierno. Es una formación de tipo “mosaicos” con gran número de geófitas y herbáceas que crecen bajo la protección de arbustos tupidos de *Mulinum spinosum* y *Chuquiraga oppositifolia*.

Especies que participan de la asociación: *Acaena pinnatifida*, *Alstroemeria angustifolia*, *Alstroemeria angustifolia* var. *velutina*, *Calceolaria alicahuensis*, *Calceolaria polifolia*, *Calceolaria purpurea*, *Calceolaria segethii*, *Chaetanthera incana*, *Chaetanthera linearis*, *Chorizanthe vaginata*, *Chuquiraga oppositifolia*, *Ephedra chilensis*, *Euphorbia portulacoides*, *Galium* sp., *Gymnophytum isatidicarpum*, *Ochetophila trinervis*, *Haplopappus velutinus*, *Leucheria cerberoana*, *Mulinum spinosum*, *Mutisia acerosa*, *Mutisia subulata*, *Olsynium philippii*, *Schizanthus hookeri*, *Senecio anthemidiphyllus*, *Senecio eruciformis*, *Senecio polygaloides*, *Stachys gilliesii*, *Tetraglochin alatum*, *Viviania marifolia*.



6. TESTIMONIOS CIUDADANOS



Fotografía 7: Comunidad de Pullaly camino a Quebrada Las Tablas, La Ligua. S. Donghi



Identidad y territorio en tiempos de crisis: el valor de la pertenencia y el sentido de arraigo hacia el entorno común

6.1. Antecedentes

Una porción importante de habitantes de los sectores aledaños al cerro Pulmahue, ícono de la comuna de La Ligua, ha advertido el enorme valor ecosistémico y patrimonial del entorno silvestre que los rodea.

Ejemplo de este interés en proteger lo que empezaron a conocer y valorar, es la conformación de CODEPU Pulmahue en el año 2018, asociación comunitaria con personalidad jurídica conformada a partir del interés por defender el territorio que sería afectado ante la eventual instalación de minera a rajo abierto por la minera Pullally, a los pies del cerro, propiedad compartida por cerca de 300 partes.

“Lo que no se conoce no existe”, y “lo que no se valora no se cuida”, podrían ser los axiomas que comenzaron a articular a ciudadanos de localidades cercanas a las zonas de Pullally, La Ligua y Papudo principalmente, en torno al cuidado y protección del cerro Pulmahue, el que ven amenazado en términos territoriales y culturales, con todo lo que significa: identidad, medio ambiente y economía, entre otros.

Exigen vivir en un entorno libre de contaminación, a lo que ya existe de la anterior minería, el agro, los olores que emanan de plantas tales como Sopraval, sumado a un alto ascenso en la industria inmobiliaria del sector (Papudo principalmente).

No les parece que en la minera trabajen de manera amigable, por lo que no les hace sentido que estén ahí. Para ellos, mejor que abandonen la idea. “Lucharán hasta que así sea”, señalaron.

6.2. Articulación

En base a un alto compromiso, coraje y responsabilidad, los integrantes de CODEPU Pullally, encabezado por su presidente, se han ido organizando e instruido en materias relacionadas a la causa que los movilizan. A pulso y con el apoyo de voluntades, han ido informándose en cuanto a derechos de tierras,



sociales y medioambientales, así como sobre el rubro minero, todo esto, tanto para robustecer sus argumentos, como para educar y concientizar a los demás vecinos y ciudadanos que se verían afectados, así como al mundo entero, bajo las consignas de “NO al proyecto minero a rajo abierto en Pullally”; “Defendamos el valle del río Ligua”; entre otros.

Mediante campañas de visibilización y difusión, han tocado puertas y pedido apoyo en diversas instancias. Mecanismos como el “puerta a puerta”, reuniones periódicas, cápsulas radiales y difusión en redes sociales, han sido algunas de las formas mediante las que han divulgado su interés en proteger el sector de la Quebrada Las Tablas, ubicada en el cerro Pulmahue, de más actividad minera, y de socializar el tema con la comunidad. Todo lo anterior, y según sus propias confesiones, les ha traído consigo diversos conflictos y enemigos, tal como señala la secretaria del CODEPU Pullally, quien sostuvo que la autoridad comunal de Pullally no los apoya y que han sido tildados de “terroristas antisociales” por autoridades del gobierno regional.

No obstante, el total de los entrevistados reconoció el apoyo inicial del alcalde de La Ligua, Rodrigo Sánchez. Asimismo, la determinación de los integrantes de CODEPU Pullally los llevó a tocar puertas y alzar sus voces en varias instancias más, tal como el municipio de Papudo; Intendencia Valparaíso; Cámara de Senadores y Diputados, juzgados de letras, Corte de Apelaciones Valparaíso y Tricel, entre otros.

Otro miembro y asesor técnico de CODEPU Pullally, mecánico y ex trabajador de la minera Pullalli, confirmó tener antecedentes sobre el impacto ambiental que generaría el proyecto a rajo abierto. A su juicio, el cerro Pulmahue “es un lugar que se debe proteger, ya que es muy especial y distinto respecto a la provincia y comuna”. El testimonio del habitante da cuenta de que el cerro ya se encuentra suficientemente alterado en su suelo, tierra y aire por la actual minería de la que fue testigo, y este nuevo tipo de intervención volvería totalmente irreversible el daño al valor ambiental y patrimonial que aun advierten en el cerro, y que buscan proteger.

6.3. Recursos amenazados

Ante el proyecto minero, los entrevistados advierten lo que sería un alto impacto en cuanto a usos de aguas y suelos, así como a contaminación atmosférica y acústica, tanto en el cerro Pulmahue como su entorno: Salinas de Pullally, esteros, cerros y bosques contiguos, con su respectiva flora y fauna.



Asimismo, las fuentes advierten sobre lo irreparable de estos impactos y daños, impidiendo a las nuevas generaciones conocer sus propios territorios y por tanto los valores culturales inherentes que les serían negados en su acceso, protección, conservación y conocimiento.

Por sobre todo, los defensores del cerro Pulmahue demuestran claridad y convicción en recuperar lo que sienten que les corresponde por derecho sanguíneo y por habitar dicho territorio.

Asimismo, los consultados adhieren a la convicción de que los daños del método a rajo abierto serían considerables, afectando a vecinos de varias localidades, toda vez que ni siquiera es en suelo propio.

“Como Codepu o habitantes naturales de Pullally, no queremos ningún tipo de contaminación o destrucción, creo que tenemos derecho, independiente si las propiedades son privadas o públicas”, afirma el presidente del CODEPU Pullally, señalando, además que este proyecto “no es beneficioso en ningún sentido para la comunidad”.

6.4. Propuestas

Ante la devastación ambiental que confirman supondría la instalación de proyectos mineros u otros de fuerte impacto ambiental, los consultados vislumbran su protección, mediante iniciativas relacionadas a ecoturismo y turismo sustentable (caminatas, cabalgatas), educación ambiental y patrimonial (especialmente con niños), participación ciudadana (construcción de sedes comunitarias), entre otros.

Si bien reconocen no contar con planos o documentos más avanzados sobre propuestas para el cerro, en lo inmediato, su lucha es contar con un marco legal que respalde desde lo ambiental, científico e identitario, lo que consideran intocable.

Actualmente, los consultados esperan que la municipalidad de La Ligua declare en el corto plazo una ordenanza de protección al bosque de olivillo del cerro Pulmahue; de ahí pasar a declararlo Santuario de la Naturaleza o Parque Nacional. Esta figura legal ambiental respaldaría la causa de protección y conservación del cerro que reclaman por propio, toda vez que se trata de un territorio en el cual se sienten arraigados y parte constitutiva de éste, uno cuyo valor ambiental ya hicieron propio y sólo pueden defender.



Bosque relictos de La Ligua: los fósiles vivientes y su urgente conservación

Para estos ciudadanos, territorio e identidad crean una entidad en sí misma, un patrimonio cultural y ambiental donde ven en el aparato jurídico la defensa tanto del bosque relicto como de sus propias representaciones y maneras de habitar en tanto comunidad.

Asimismo, desean que la figura de bien común se cambie a sociedad, para postular a fondos y proyectos, que pudieran utilizarse para crear senderos y mantener el mismo cerro.



7.

CONCLUSIÓN

Fotografía 8: Sector de La Higuera, La Ligua. S. Donghi



Los estudios desarrollados, tanto en este proyecto como en el “Diagnóstico ambiental estratégico para un desarrollo sostenible, comuna La Ligua” permiten configurar a esta comuna como un “centro de diversidad de plantas” del *hotspot* de biodiversidad de Chile central, donde resaltan la presencia de más de 20 géneros endémicos de Chile (*Adenopeltis*, *Conanthera*, *Tetilla*, *Jubea*, por nombrar algunos) según los autores Moreira-Muñoz (2011) y se concentra un importante núcleo de orquídeas (Elórtegui & Novoa 2009). Lo anterior coloca a esta localidad como uno de los mosaicos biogeográficos mediterráneos más relevantes de Chile central con cientos de asociaciones vegetales, muchas de ellas aun no descritas.

A lo anterior, se suman los importantes descubrimientos hechos por estos autores, respecto a la presencia de asociaciones relictuales de *Aextoxicon punctatum* y que presentan claras afinidades florísticas con el bosque Valdiviano del sur de Chile y son coincidentes con las investigaciones desarrolladas por Troncoso et al. (1980), Villagrán & Armesto (1980), Lequesne et al. (1999), Francois (2004) y que indican que estos bosques remanentes son producto de la fragmentación que sufrió su distribución continua a lo largo de la costa centro sur de Chile durante la época pleistocénica, cuyo aislamiento sería causado por cambios climáticos y las variaciones en el nivel del mar durante la interglaciación de la era cuaternaria (Pérez & Villagrán 1994, Francois 2014), sufriendo una desestructuración, para luego ir siendo reemplazados sistemáticamente por la comunidad esclerófila, configurándolos como bosques relictos conservativos en vías de desaparición debido a su presencia discontinua y limitada en la zona (Troncoso, Villagrán, & Muñoz, 1980).

Esto configura a estas asociaciones relictuales como elementos propios del país, únicos, escasos y altamente representativos de aquellas formaciones vegetales que dominaron nuestro territorio durante la Era Cenozoica hasta el período del mioceno (Francois J. P., 2004), constituyéndose en la actualidad como fósiles vivos (Hinojosa & Villagrán, 1997) y que no sólo concitan el interés de la ciencia, en orden a establecer o comprender la evolución de nuestra flora nativa y endémica, sino también en su gran capacidad de otorgar servicios ecosistémicos (Donghi, Elórtegui, & Diaz, 2018), transformando a la asociación relictual de *A. punctatum* en una pieza clave al interior de las comunidades vegetales de las que forma parte, debido a que la función de capturar agua de la neblina podría superar largamente al agua aportada por las lluvias invernales, alcanzando valores superiores a los 1.000 mm anuales (Squeo, Pizarro-Araya, & Vega, 2004). Este importante servicio ecosistémico permite a las comunidades humanas adyacentes, contar con un suministro de agua constante, con lo cual la destrucción de estos ecosistemas genera una afectación al ciclo natural hídrico (Weigend, Rodríguez, & Arana, 2005), cooptando la posibilidad de transformarse en una



potente alternativa para enfrentar la adaptación al cambio climático. Esto por cuanto la conservación de ecosistemas representa indudables beneficios para la sociedad, como fuera demostrado en 1997 en ciudad de Nueva York, donde la inversión económica para conservar y mantener la cuenca hidrográfica de Catskill/Delaware, fue menor que la construcción de nuevas plantas de depuración de aguas (Weigend, Dostert, & Rodriguez, 2006). Así entonces, resulta indiscutible que la importancia económica de estos ecosistemas, tanto en su contribución a la mantención de los ciclos hídricos, como a la provisión de amplios recursos fitogenéticos y al potencial ecoturístico, proporcionan un valor de capital natural que difícilmente puede ser igualado por actividades que los impactan irremediablemente (Weigend, Dostert, & Rodriguez, 2006).

Dicha situación, es ampliamente comprendida por el Comité de Defensa de Pullaly (CODEPU), quienes ven fuertemente amenazado su territorio debido a la instalación de proyectos mineros u otros de fuerte impacto ambiental, los que dañarán irreparablemente su medio ambiente, alterando sus costumbres, identidad y economía, impidiendo a las nuevas generaciones conocer sus propios territorios y por lo tanto, los valores culturales inherentes que les serán negados, en términos de acceso, protección y conocimiento. Para ellos, el territorio y la identidad crean una entidad en sí misma, es decir un patrimonio ambiental y cultural que por derecho sanguíneo y arraigo histórico les pertenece, donde la protección de los entornos silvestres, y en particular del Bosque Relicto de Olivillo, deben ser conservados a través de acciones generadas desde las representaciones sociales, involucrando al aparato jurídico, como al mundo académico.

Producto de la importancia ecosistémica de los asociaciones relictuales y ante la demanda ciudadana por generar antecedentes que permitan su protección, este estudio identificó tres formaciones relictuales y las asociaciones según sus pisos bioclimáticos, siendo estas:

1. **Bosque húmedo de *Beilschmiedia miersii* y *Aextoxicon punctatum*:** Corresponde a una formación vegetal de **Bosque Relicto Interior**, ubicada en el sector de la Higuera. Se caracteriza principalmente por la presencia de humedad permanente a través de cursos de abundante agua provenientes del cordón El Chache y vaguada costera de origen advectivo. Es un bosque que se extiende por cerca de 3 kilómetros en el fondo de la quebrada principal y un par de quebradas acompañantes. La vegetación acompañante se caracteriza por la presencia de epífitas (lianas) y una estrata arbustiva



escasa con predominancia de herbáceas y helechos en los márgenes del curso de agua. Este tipo de bosques relicto de interior sigue siendo desconocido para la academia y prueba de ellos es que no está citado en la literatura científica. La posición altitudinal lo convierte en un ecosistema particularmente raro en Chile mediterráneo, tal vez el único en su tipo.

2. **Bosque húmedo de *Aextoxicon punctatum* y *Beilschmiedia miersii*:** Corresponde a una formación vegetal de **Bosque Relicto Costero**, presente en el sector de Quebrada Las Tablas y que muestra indicios de intervención por incendios. En la actualidad se encuentra afectado por la prolongada sequía y presenta una conformación de tipo mosaico con partes antiguas formadas por árboles maduros y renovales, acompañado por Bellotos (*Beilschmiedia miersii*) y Petras (*Myrceugenia exsucca*), lo que lo asemejan fitosociológicamente al bosque relicto de Zapallar y lo diferencia del cerro Santa Inés. Es un bosque de neblina en altura, cercano al mar y con fuerte influencia oceánica, con un curso discontinuo de agua, siendo su principal aporte las lluvias estacionales y la condensación de la neblina de la vaguada costera sobre el follaje de los Olivillos principalmente. En la porción alta de la cuenca, la neblina es atrapada por líquenes fruticulosos y poblaciones de *Tillandsia usneoides*, donde destaca una rara asociación vegetacionales conformada por *Schinus velutinus* y *Tillandsia usneoides*. El conjunto de comunidades presentes en la cuenca son de vital importancia para la salud y regeneración natural del bosque relicto de Olivillo, debido a que los procesos de desertificación acelerados por agentes antropogénicos generan cambios en la cobertura vegetal, en la continuidad de las comunidades, en la retención del agua a nivel del suelo y en la mantención de una atmósfera húmeda al interior del bosque antiguo. Esta cuenca se caracteriza por una baja intervención antrópica reflejada en la alta presencia de especies nativas y endémicas, donde además, se cuentan 10 especies en distintos estados de conservación, según lo determinó el último proceso que aprueba y oficializa la clasificación de especies en estado de conservación.
3. **Variante bosque higrófilo de neblina de *Beilschmiedia miersii* y *Myrceugenia exsucca*:** Corresponde a una formación vegetal de **Bosque Higrófilo Variante de Neblina** y se ubica en el sector alto del Cordón Pulmahue. Se caracteriza por la presencia de humedad permanente aportada por la vaguada costera de origen advectivo. Aquí se encuentra un bosque laurifolio de árboles de dosel cerrado en altura, donde dominan los Bellotos (*Beilschmiedia miersii*), Peumos (*Cryptocarya alba*), Naranjillos (*Citronella mucronata*) y Petra (*Myrceugenia exsucca*), los que se disponen a lo largo de una angosta quebrada en altura (700 msnm) de baja pendiente y agua corriendo entre julio y diciembre. La vegetación

CONCLUSIÓN

acompañante se caracteriza por la presencia de epífitas (lianas) y zonas con tillandsias (clavel del aire, *Tillandsia usneoides*) en el dosel de Belloto, asociación muy poco frecuente en la región.

Debido a que las cuencas, microcuencas y subcuencas son sistemas donde existe una sinergia entre los elementos que las conforman (Moreira, Mirandola, Pinto, Salinas, & Oliveira, 2019), son consideradas como unidades territoriales básicas de análisis para comprender los fenómenos y procesos naturales que en ellas ocurren. Esto por cuanto no solo evidencian condiciones nativas, debido a la existencia de límites naturales, sino también a un dinamismo vinculado con el intercambio de materia y energía (Drake et al., 2013 en Moreira et al., 2019), siendo, además proveedoras de servicios ecosistémicos, agua dulce y condiciones necesarias para garantizar un equilibrio ambiental (Cohen, Alice & Davidson, 2011).

Así entonces, este estudio entrega los antecedentes científicos que respaldan la protección de las cuencas que albergan a las tres formaciones vegetacionales, cuyas extensiones son las siguientes:

- a) Sub cuenca del sector Quebrada La Higuera, extensión de 2.470,84 hectáreas. Alberga el Bosque Relicto de Interior con una extensión de 39,00 hectáreas.
- b) Microcuenca del sector Quebrada Las Tablas, extensión de 555,82 hectáreas. Alberga Bosque Relicto Costero con una extensión de 28;04 hectáreas
- c) Microcuenca del Sector Alto del Cordón Pulmahue, extensión de 170,63. Alberga Bosque Higrófilo Variante de Neblina de 8,78 hectáreas.

En definitiva, resulta urgente la protección de estos trascendentales espacios relictuales de importancia vital natural, motivo por el cual se recomienda que sea hecha a través de una modificación en la Ordenanza Ambiental de la comuna de La Ligua, debido a que existen antecedentes jurídicos que facultan a que este instrumento contribuya a asegurar la diversidad biológica, a tutelar la preservación de la naturaleza y contribuir a la protección del medio ambiente, dando cumplimiento al mandato constitucional del artículo 8° de la carta fundamental.



8. BIBLIOGRAFÍA

- Ahumada, F. (2012). *Ordenamiento Territorial, Habitar y Forma de Vida en torno al Recurso Hídrico: Situación de Crisis en la Cuencia del Río La Ligua*. Valparaíso.
- Almond, R. E., Grooten, M., & Petersen, T. (2020). *Living Planet Report 2020—Bending the curve of biodiversity loss*. Gland, Suiza: WWF.
- Araya, G. (2009). *Ordenanzas municipales en materia ambiental*. FIMA, Santiago. Obtenido de <https://fima.cl/site/wp-content/uploads/2009/08/Ordenanzas-Municipales-en-materia-ambiental-Gabriel-Araya.pdf>
- Arroyo, M. T., Pauchard, A., Alarcón, D., Armesto, J., Bozinovic, F., Bustamante, F., . . . Rozzi, R. (2019). *Impactos del cambio climático en la biodiversidad y las funciones ecosistémicas en Chile*. En P. A. Marquet et al. (editores), *Biodiversidad y cambio climático en Chile: Evidencia científica para la toma de decisiones. Informe de la mesa de Biodiversid.* Santiago: Comité Científico COP25, Ministerio de Ciencias, Tecnología, Conocimiento e Innovación.
- Avilez, R. (2001). *Estudio de la flora y vegetación de la Reserva Nacional "Roblería del Cobre de Loncha"*. Universidad de Talca, Tesis Ingeniería Forestal, Talca.
- Balduzzi, A., Serey, R. T., & Villaseñor, R. (1981). *New phytosociological observations on the Mediterranean type of climax vegetation of central Chile*. Atti Istituto Botanico Laboratori Crittogamico di Pavia.
- Börgel, R. (1983). *Geomorfología*. Instituto Geográfico Militar.
- Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia. (2015). *Informe a la Nación La megasequía 2010-2015: Una lección para el futuro*. Santiago.
- CIREN. (2019). *Comuna La Ligua, Recursos Naturales*.
- Couve, E., Vidal, C. F., & Ruiz, J. (2016). *Aves de Chile, sus islas y península Antártica*. Punta Arenas: FS Editorial.



-
- Day, J., Dudley, N., Hockings, M., Holmes, G., Laffoley, D., Stolton, S., . . . Wenzel, L. (2019). *Guidelines for applying the IUCN protected area management categories to amrina protected areas*. Gland, Suiza.
- Diaz, S., Settele, J., Brodizio, E. S., Ngo, H. T., Guèze, M., Agard, J., . . . Zayas, C. N. (2019). *Summary for policymakers of global assesment report on biodiversity and ecosystem services of the intergovermental Science-Policy Platform on Services*. (I. secretariat, Ed.) Bonn, Germany.
- Donghi, S., Elórtogui, S., & Diaz, D. (2018). *Diagnóstico ambiental estratégico para un desarrollo sostenible*. La Ligua: Bioconsultora Simbiosis Servicios Integrales SpA.
- Durán, A., Casalegno, S., Marquet, P., & Gaston, K. (2013). Representation of Ecosystem Services by Terrestrial Protected Areas: Chile as a Case Study. *PloS One*, 8(12). Obtenido de <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0082643>
- Elórtogui, S., & Novoa, P. (2009). *Orquídeas de la región de Valparaíso*. Viña del mar: Taller La Era.
- Felicísimo, A. (1994). *Modelos Digitales del Terreno: Introducción y aplicaciones en las ciencias ambientales*.
- Francois, J. P. (2004). Eslabones de una cadena rota: el caso del bosque relicto de Santa Inés. *ResearchGate*, 2005-209. Obtenido de <http://www.andeshandbook.org/media/documents/Francois2004.pdf>
- Francois, J. P. (2004). *Eslabones de una cadena rota: el caso del bosque relicto de Santa Inés*. En: *Squeo F. et al., 2004*. Universidad de La Serena. La Serena: Historia Natural del Parque Fray Jorge, Cap. 11.
- Gajardo, R. (1994). *La Vegetación Natural de Chile. Clasificación y distribución geográfica*. Santiago de Chile: Universitaria.
- Giménez, D. (2012). *Caracterización de la Estructura Gemorfológica y Dinámica Costera de las Ensenadas de La Ligua, Horcón y Quintay. Región de Valparaíso*. Santiago de Chile.
- Hinojosa, F., & Villagrán, C. (1997). Histori ade los bosques del sur de Sudamerica , II: Análisis fitogeográfico. *Revista Chilena de Historia Natural*, 70, 241-267.
- Jaramillo, A. (2016). *Aves de Chile*. Barcelona: Lynx Edicions.
-



- Jenson, S., & Domingue, J. (1988). *Extracting Topographic Structure from Digital Elevation Data for Geographic Information System Analysis*. PHOTOGRAMMETRIC ENGINEERING AND REMOTE SENSING, Vol. 54,.
- Kohler, A. (1970). *Geobotanische Untersuchungen an Küstendünen Chiles zwischen 27 un 42 Grad, südl. Breite*. Bot. Jahrb. Syst. 90.
- Lara, A., Little, C., Urrutia, R., McPhee, R., Álvarez-Garretón, J., Oyarzún, C., . . . Arismendi, I. (2009).) Assessment of ecosystem services as an opportunity for the conservation and management of native forests in Chile. *Forest Ecology and Management*, 258(4), 414-424.
- Lequesne, C., Villagrán, C., & Villa, R. (1999). Historia de los bosques relictos de "Olivillo" (*Aextoxicon punctatum*) y Myrtáceas de la isla Mocha, Chile, durante el holoceno tardío. *Revista chilena de Historia Natural*, 72, 31-47.
- Lequesne, C., Villagrán, C., & Villa, R. (1999). *Historia de los bosques relictos de "olivillo" (Aextoxicon punctatum) y Mirtáceas de la Isla Mocha, Chile, durante el Holoceno tardío*. Revista Chilena de Historia Natural.
- Luebert, F., & Pliscoff, P. (2006). *Sinópsis bioclimática y vegetacional de Chile*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.
- Mittermeier RA, R.-G. P., Hoffmann, M., Pilgrim, J., Brooks, T., Mittermeier, C., Lamoreux, J., & Fonseca, G. (2004). *Hotspots Revisited: Earth's Biologically Richest and Most Endangered Ecoregions*. Mexico DF: Cemex.
- MMA. (2019). *Sexto Informe Nacional de Biodiversidad de Chile ante Convenio sobre Diversidad Biológica*. Santiago, Chile: MMA.
- Moreira, A., Mirandola, P., Pinto, A., Salinas, E., & Oliveira, I. (2019). *Manejo integrado de cuencas hidrográficas: posibilidades y avances en los análisis de uso y cobertura de la tierra*. Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía 29.
- Moreira-Muñoz, A. (2011). *Plant Geography of Chile*. Springer, Dordrecht: Series Plant and Vegetation 5.
-



- Moya, D., Herreros, J., & Ferreira, J. (2014). *Representatividad actual de los pisos vegetacionales en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios para conservación en Chile. Documento de Trabajo*. Santiago.
- Oberdorfer, E. (1960). *Pflanzensoziologische Studien in Chile*. Ein Vergleich mit Europa. Flora et Vegetatio Mundi 2.
- Pérez, C., & Villagrán, C. (1985). Distribución de abundancia de especies en bosques relictos de la zona mediterránea de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*, 58, 157-170.
- Pérez, C., & Villagrán, C. (1994). Influencia del clima en el cambio florístico, vegetacional y edáfico de los bosques de Olivillo (*Aextoxicon punctatum* R. et Pav.) de la Cordillera de la Costa de Chile: Implicancias biogeográficas. *Revista Chilena de Historia Natural*, 67, 77-88.
- Perez-Quezada, J. F., Celis-Diez, J. L., Brito, C. E., Gaxiola, A., Núñez-Avila, M., Pugnaire, F. I., & Armesto, J. (2018). Carbon fluxes from a temperate rainforest site in southern South America reveal a very sensitive sink. *Ecosphere*, 9(4). doi:10.1002/ecs2.2193
- Pérez-Quezada, J. F., Olgúin, S., Fuentes, J. P., & Galleguillos, M. (2015). Reservorio de carbono arbóreo en bosques siempreverdes de Chiloé. *Bosque*, 36, 27-39.
- Pisano, E. (1966). *Zonas biogeográficas. En Geografía Económica de Chile. Primer apéndice*. Santiago de Chile: Corporación de Fomento de la Producción.
- Quintanilla, V., & Morales, M. (2012). Degradación de microcuencas de gran valor geobotánico en la zona costera mediterránea de Chile. Antecedentes para restauración ecológica. *Geographicalia*(61), 67-99. doi:/10.26754/ojs_geoph/geoph.201261845
- Ramírez, C., C. S., & Martín, J. S. (1992). *Vegetación y dinámica vegetal en la duna litorales chilenas*. Bosque 13 (1).
- Rehbein, J. A., Barbosa, J., Encalada, G., & Prince, B. (2020). *Evaluación bibliográfica del potencial de mitigación y adaptación al cambio climático de los ecosistemas marinos*. Washington DC, USA: The World Bank.
-



- SD, D., & Heywood VH, H.-M. O.-L. (1997). *Centres of Plant Diversity: A Guide and Strategy for Their Conservation*. IUCN Publication Unit. Cambridge: The Americas Vol. 3. Obtenido de [<http://botany.si.edu/projects/cpd>]
- SERNAGEOMIN. (2003). *Mapa Geológico de Chile*.
- Sigoña, P. (2016). *Petrología, Geocronología e Implicancias Tectónicas de Enclaves Graníticos del Paleozoico Tardío en un Dique Mesozoico en el Sector Costero del Norte Chico (31°30'S), Chile*. Santiago de Chile.
- Squeo, F. A., Pizarro-Arraya, J., & Vega, S. (2004). Ecosiología del bosque relicto de *Aextoxicon punctatum* (Olivillo) en el Parque Nacional Fray Jorge, Coquimbo, Chile. *Historia Natural del Parque Nacional Fray Jorge*, 12, 219-234.
- Troncoso, A., Villagrán, C., & Muñoz, M. (1980). Una nueva hipótesis acerca del origen y edad del bosque Fray Jorge (Coquimbo, Chile). *Boletín Museo Historia Natural de Chile*(37), 117-152.
- UDEC. (2016). *Diagnóstico para Desarrollar Plan de Riego en las Cuencas de los Ríos La Ligua y Petorca*. Concepción.
- Urrutia-Jalabert, R., Malhi, Y., & Lara, A. (2015). The oldest, slowest rainforests in the world? Massive biomass and slow carbon dynamics of *Fitzroya cupressoides* temperate forests in southern Chile. *Plos One*, 10.
- Veloso, B. (2005). *Estructura y Dinámica del Sistema Dunar de Longotoma*. Santiago de Chile.
- Villagrán, C., & Armesto, J. (1980). Relaciones florísticas entre las comunidades relictuales del Norte Chico y la zona Central con el bosque del Sur de Chile. *Boletín Museo Nacional de Historia Natural de Chile*(37), 87-101.
- Villagrán, C., & Armesto, J. (1980). *Relaciones florísticas entre las comunidades relictuales del norte chico y la zona central con el bosque del sur de Chile*. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile.
- Villaseñor, R., & Serey, I. (1980). *Estudio fitosociológico de la vegetación del cerro La Campana*. Atti Istituto Botanico Laboratori Crittogramico di Pavia, serie 6.
-

BIBLIOGRAFÍA

Weigend, M., Dostert, N., & Rodriguez, E. (2006). Bosques relictos de los Andes peruanos: Perspectivas económicas. *Botánica Económica de los Andes Centrales*, 130-145.

Weigend, Rodriguez, & Arana. (2005). Bosque relictos del NO de Perú y SO de Ecuador. *Revista Peruana de Biología*, 12(2), 335-336.

9. ANEXOS

9.1. Metodología para el desarrollo de la cartografía y construcción del ortomosaico

9.1.1 Materiales

En la Tabla 6 se especifican los equipos y recursos informáticos utilizados, al igual que las funciones que realizan.

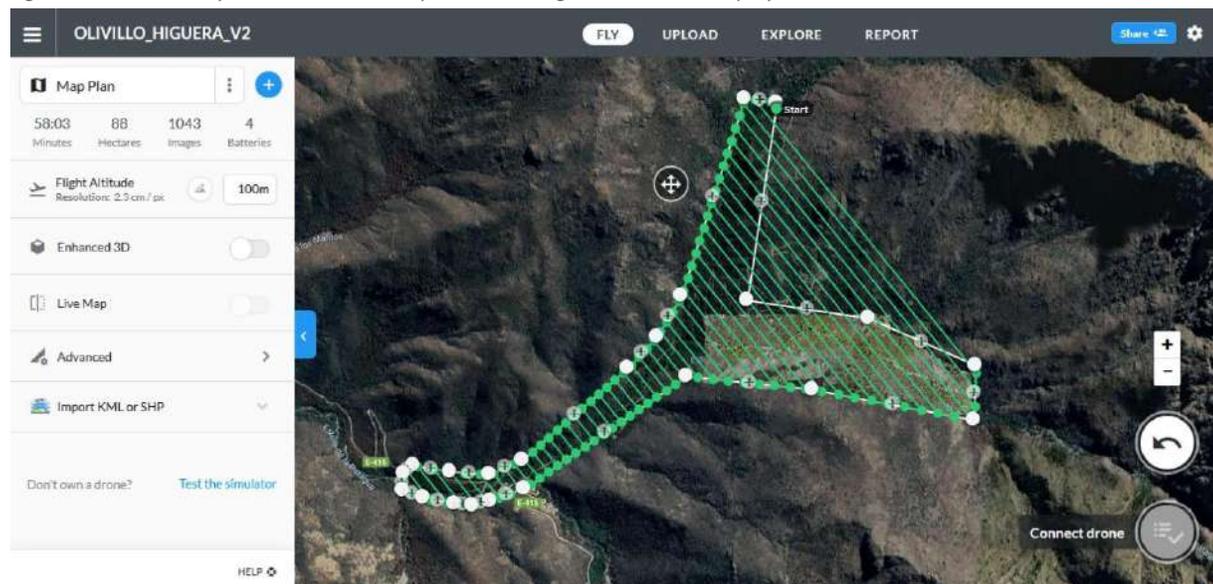
Tabla 6: Equipos utilizados y sus respectivas funciones

EQUIPO - SOFTWARE	FUNCIONES
Drone DJI Mavic Air	Obtención de imágenes aéreas
Software Agisoft Metashape Professional	Elaboración de ortomosaico (3 cm/píxel)
Software ArcMap 10.8	Elaboración de productos cartográficos

9.1.2 Parametrización

El área de vuelo se determinó en la aplicación y sitio web “Dronedeploy” donde se ajustaron diferentes parámetros de acuerdo con las condiciones del área de interés (Figura 5).

Figura 5: Parámetros y área de vuelo en el panel de navegación de Dronedeploy.



Fuente: <https://www.dronedeploy.com/>.

Los parámetros ajustados fueron los siguientes:

9.1.2.1 Altura de vuelo:

Corresponde a la elevación de la aeronave respecto del punto de despegue. A menor altura, mayor detalle de imagen, pero mayor consumo de batería del dron. Además, es importante reconocer y considerar los posibles obstáculos del sitio a volar pues tienen efecto en el desarrollo aéreo.

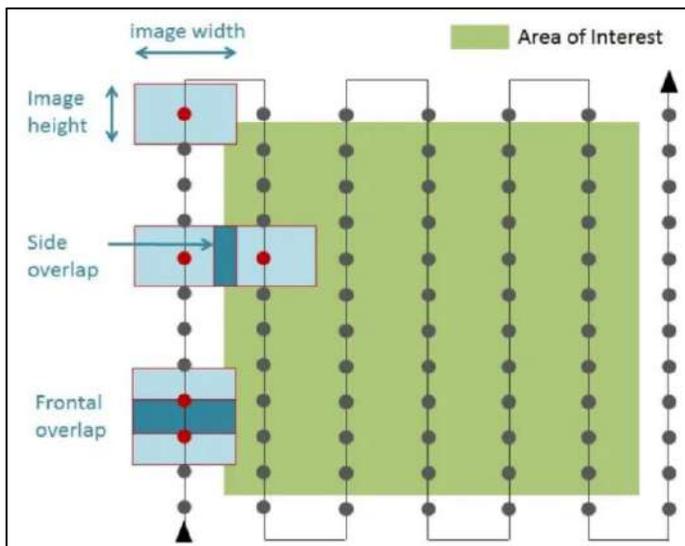
Se especificó una altura de 100 m dada las condiciones ambientales del lugar, extensión y disponibilidad de baterías.

9.1.2.2 Solape frontal y lateral

Corresponde al porcentaje de intersección de cada imagen que tiene influencia en el detalle del resultado final. A mayor solape, mayor detalle (Figura 6).

Se configuró un solape frontal y lateral equivalente al 70% y 60% de cobertura, respectivamente.

Figura 6: Modelo explicativo del solape lateral y frontal de las imágenes



Fuente: <https://www.dronedeploy.com/>.

9.1.2.3 Dirección de vuelo

Establece la orientación de las líneas de vuelo en 360°. Se buscó una orientación que permitiera la mejor relación entre una mayor captura y detalle de las imágenes con un menor tiempo de vuelo.

9.1.2.4 Velocidad de vuelo

Es un parámetro fijado por defecto según los ajustes anteriores.

9.1.3 Levantamiento de información en terreno

Durante los meses de noviembre y diciembre, se ejecutó el levantamiento de la información en terreno y para ello, fue necesario realizar las siguientes operaciones:

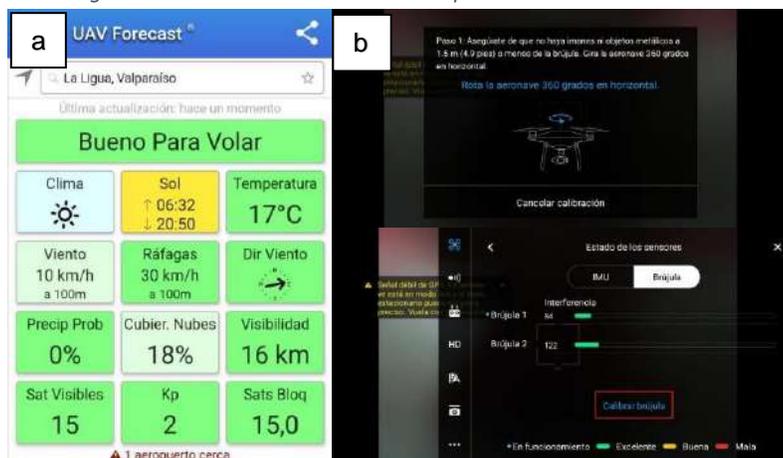
9.1.3.1 Ajustes y vuelo del dron

Previo al vuelo, se evaluaron las condiciones atmosféricas y de interferencia (magnética, aeropuertos, entre otras) mediante la aplicación móvil “UAV Forecast” (Figura 7a), la cual entrega dichas condiciones y recomendaciones de vuelo en el momento consultado.

Respecto de los aspectos técnicos de la aeronave, se testearon los sensores de obstáculos, hélices, motores, cámara, interferencias electromagnéticas y brújula, a fin de no tener inconvenientes en el vuelo (Figura 7b).

Una vez finalizadas las configuraciones se procedió a efectuar el vuelo (ver fechas y detalles de cada vuelo en Tabla 7).

Figura 7: Evaluación de las condiciones previo al vuelo



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7: Fechas y detalles de los levantamientos aéreos

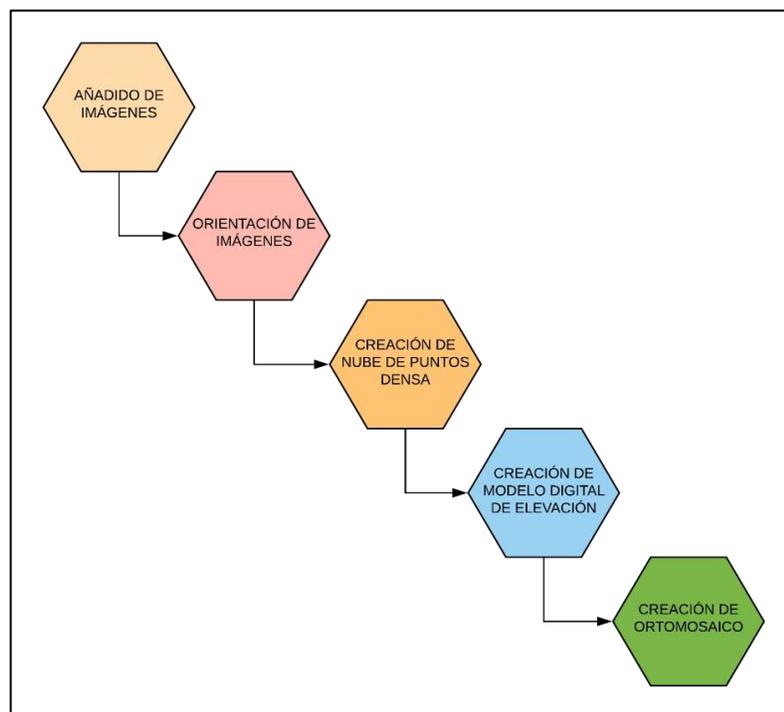
Fecha	Lugar	Duración vuelo (min)	N° de imágenes
14 noviembre 2020	Quebrada Las Tablas, cerro Pulmahue.	32	520
20 noviembre 2020	Estero La Patagua, La Higuera.	36	442

Fuente: Elaboración propia

9.1.4 Proceso de obtención del ortomosaico

Una vez obtenida las imágenes, se ingresaron al software Agisoft Metashape donde se procesó la información, siguiendo las fases mostradas en la siguiente figura (Figura 8).

Figura 8: Diagrama del procedimiento de creación del ortomosaico en Agisoft Metashape



Fuente: Elaboración propia.

Después de georreferenciar las imágenes, se alinearon y generó la nube de puntos densa, proceso que refleja una primera aproximación de las propiedades tridimensionales del área y da origen a la construcción de los resultados siguientes tales como el modelo digital de elevación y el ortomosaico.

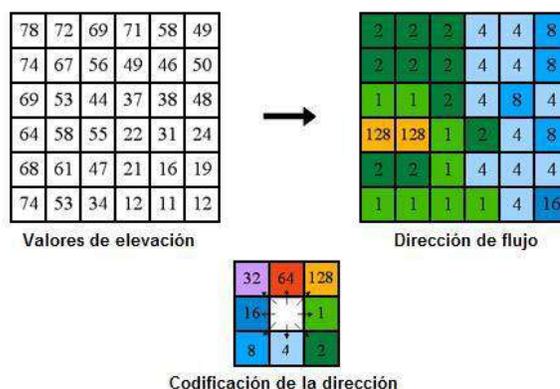
9.1.5 Delimitación de cuencas en entorno SIG

La delimitación se llevó a cabo a partir de la aplicación de técnicas y herramientas de Sistemas de Información Geográfica. Esta consiste en la estructuración de modelos siguiendo dos criterios principales para la obtención de los polígonos (Felicísimo, 1994). El primero de ellos es la simulación de la escorrentía superficial del agua, la cual utiliza la orientación de las máximas pendientes hasta llegar a una depresión o concavidad, o bien hasta los límites del modelo (Felicísimo, 1994; Gerdali, Piccolo, & E. Perillo, 2010). El segundo es el área subsidiaria que se define como “el conjunto de elementos del Modelo Digital de Elevación (MDE) cuyas líneas de flujo convergen en un punto único” (Felicísimo, 1994, p.79), también conocido como el punto aforo.

A partir de lo anterior, se trabajó con el Modelo Digital de Elevación (en adelante “MDE”) japonés ALOS PALSAR (12,5 mts de resolución espacial) en formato ráster (geotiff), descargado de la plataforma de datos espaciales IDE Chile y acotado a los límites de la comuna de La Ligua. Dicha información se sometió a procesos sucesivos de modelación de una cuenca hidrográfica en el SIG que serán explicados a continuación:

- Relleno: corresponde al proceso de corrección de errores, vacíos e imperfecciones del archivo inicial, generando un nuevo archivo ráster.
- Dirección de flujo: A partir de los valores de mayor pendiente del MDE, se simula la orientación del flujo. El proceso automatizado considera el valor de altura de cada píxel y le asigna un código relacionado con la dirección que ese flujo tendrá (Figura 9)

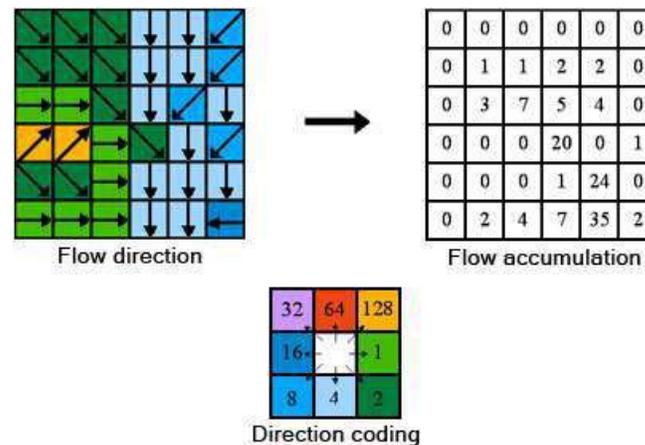
Figura 9: Esquema teórico del proceso de codificación de los valores de la dirección de flujo



Fuente: (Jenson & Domingue, 1988)

- Acumulación de flujo: Calcula la acumulación de flujo en cada celda, determinando el número de celdas de aguas arriba que vierten sobre cada una de las celdas inmediatamente aguas abajo. Es decir, el valor de un píxel en el ráster es el número de celdas aguas que desembocan en él (Figura 10).

Figura 10: Esquema teórico del proceso de codificación de los valores de la acumulación de flujo



Fuente: (Jenson & Domingue, 1988)

- Definición de red hídrica: Es una función donde se aplica un condicional que pretende extraer la red hídrica en función del número de píxeles que vierten a cada uno. Aquí ocurre que mientras más alto se defina el umbral, habrá menor detalle en la red hidrográfica, mientras que, con un umbral más bajo, más detalle habrá dado que extraerá más cantidad de ríos y arroyos de menor orden.
- Vínculo de arroyo: En función de los resultados de Definición de red hídrica y Dirección de flujo, genera un ráster con los diferentes segmentos que componen la red hídrica.
- De arroyo a entidad: Convierte el ráster de Vínculo de arroyo a formato vectorial, creando la red hídrica.
- Cuenca Hidrográfica: Calcula la distribución ráster de las microcuencas asociadas a cada arroyo definido.
- Ráster a polígono: Vectoriza el resultado de cálculo de cuencas del parámetro anterior.

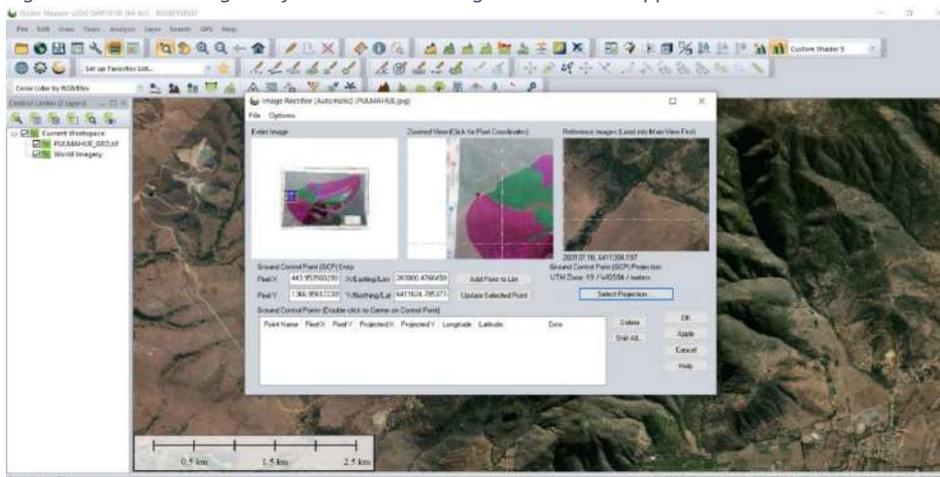
9.1.6 Elaboración cartográfica

La generación de productos cartográficos se llevó a cabo en el Sistema de Información Geográfica ArcMap 10.8 y en el software Global Mapper v20, donde se digitalizó y vectorizó la información levantada en terreno.

El proceso de digitalización consistió en la georreferenciación de las imágenes donde se dibujaron los pisos vegetacionales de las cuencas de la Quebrada Las Tablas, Quebrada El Pobre y Estero La Patagua, por medio de técnicas de fotointerpretación y captura de información en terreno. La metodología utilizada fue la propuesta por Dávila & Camacho (2012) donde sugieren la aplicación de las siguientes técnicas:

- Selección de la transformación: técnica que involucra la elección de las características cartográficas de la imagen a georreferenciar, es decir, definir el sistema de coordenadas, datum y proyecciones. Adicionalmente, se buscó incorporar una imagen de referencia (en adelante “IR”) del mismo sitio que sirviera de comparación de los elementos espaciales a rectificar.
- Identificación de puntos homólogos: Cuando se definieron las características cartográficas, se procedió a identificar puntos notables presentes tanto en la IR como en la imagen que se georreferenciada (ver Imagen X). En principio fue necesario espacializar los extremos de la fotografía para ajustarla a las dimensiones generales y en base a eso, se añadieron más puntos con el fin de obtener una georreferenciación más fina y precisa.

Figura 11: Proceso de georreferenciación de imagen en Global Mapper



Fuente: Elaboración propia

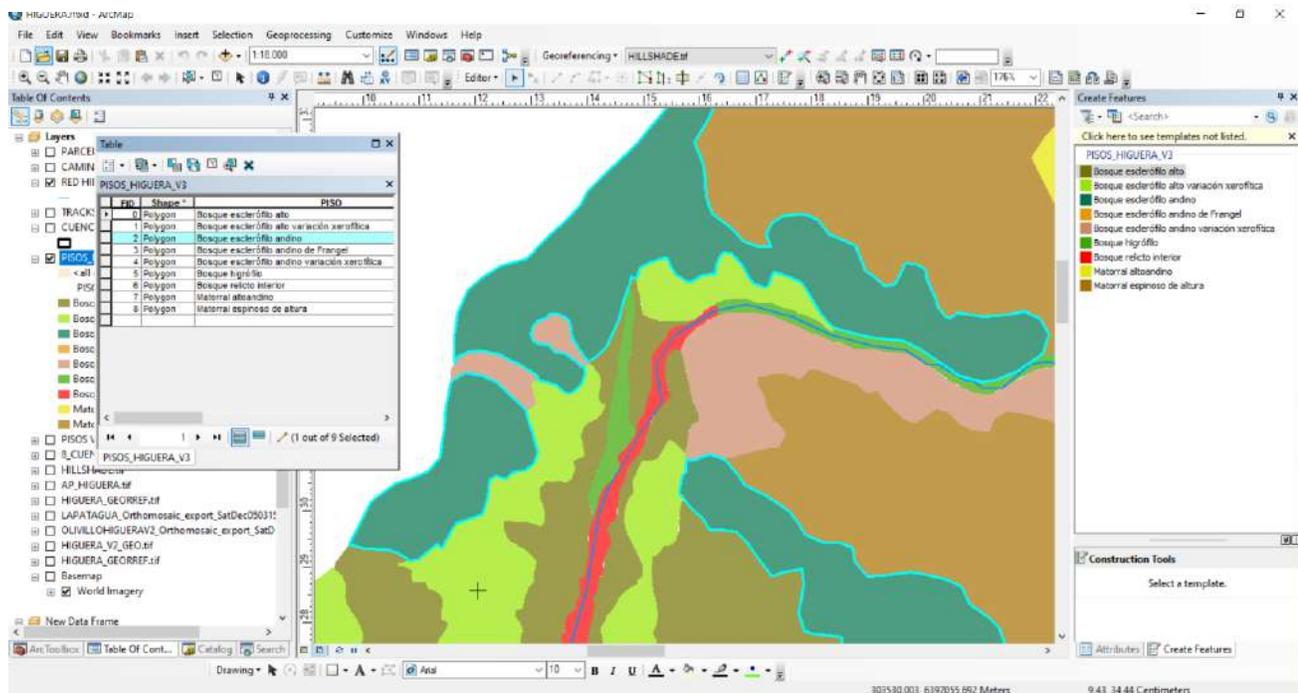
- Exportación

de imagen: Finalmente la fotografía fue exportada en formato geotiff, extensión de imagen que posee características espaciales, buena optimización visual y poca utilización de recursos gráficos.

El procedimiento de la elaboración cartográfica continuó con la vectorización de las imágenes georreferenciadas a través del Sistema de Información Geográfica ArcMap 10.8, donde por medio de la fotointerpretación, se dibujaron los polígonos y se les asignó la denominación sugerida en la tabla de atributos correspondiente.

Finalmente, se generaron las cartografías definitivas de los pisos vegetacionales para cada una de las cuencas mencionadas anteriormente.

Figura 12: Procedimiento de vectorización de las imágenes en ArcMap



Fuente: Elaboración propia



9.2. Metodología aplicada para la caracterización de la flora y vegetación de la Quebrada Las Tablas

Las formaciones vegetacionales son unidades fisonómicas que se caracterizan por el dominio de una forma de crecimiento de las especies dominantes. Estas se pueden subdividir a su vez en comunidades o asociaciones vegetales tipológicamente reconocibles; algunas de las cuales poseen denominaciones científicas descritas por distintos autores. Estas unidades fisonómicas de vegetación cuentan hoy en Chile con abundantes estudios que proponen una nomenclatura taxonómica precisa que permite caracterizarlas (Luebert & Pliscoff 2017). En este trabajo cuyo objeto es una mayor profundidad académica y comprensiva de la diversidad biológica, se optó por esta nomenclatura que permitirá a futuros estudios contar con un lenguaje común y relativo a los estudios fitosociológicos. En ella se caracterizan las unidades de vegetación según criterios de dominancia y fisonomía. La abundancia de las especies se estima a través de inventarios fitosociológicos y las unidades cartografiadas se denominan “Pisos vegetacionales”. Con el objeto de no confundir al investigador respecto al uso de la información del informe biológico actualizado y una mejor comprensión de la información histórica, las formaciones vegetacionales se presentarán homologadas a cada tipo de comunidad de vegetación zonales e intrazonales según sea el caso. Se entenderá comunidades zonales aquella vegetación que responde a condiciones bioclimáticas macrozonales (matorral o similares) e intrazonales que responden a condiciones de tipo microclimáticas o edáficas particulares (ej. Formaciones en quebradas). Esta información se mostrará como se ejemplifica a continuación:

UNIDAD PAISAJÍSTICA O DE FORMACIÓN VEGETACIONAL

Piso bioclimático de vegetación (Luebert & Pliscoff 2006)

Comunidad zonales o intrazonales (según autor)

Propuesta de este estudio

9.2.1 Metodología para la caracterización vegetal



El método para caracterizar los pisos vegetacionales de este informe se construye a partir de las metodologías ocupadas para estudios botánicos y fitosociológicos. A esta metodología se sumó un exhaustivo trabajo de revisión bibliográfica reactualizada a la luz del trabajo de campo de este estudio y revisión de imágenes satelitales y aéreas.

La caracterización de las comunidades vegetales se realizó a través de inventarios fitosociológicos efectuados de acuerdo con la metodología de Braun-Blanquet (1979) reactualizando los estudios realizados por Luebert & Pliscoff (2017) y el método de indagación naturalista de observación y registro constante (Elórtegui & Moreira 2002 y Elórtegui & Novoa 2009) sólo para la Quebrada Las Tablas, esto por cuanto los sectores de la Quebrada del Pobre y La Higuera ya estaban suficientemente caracterizados (Donghi, Elórtegui, & Diaz, 2018), sólo siendo necesaria su precisión cartográfica a través de VNT.

Los inventarios se distribuyeron en las unidades paisajísticas que fueron reconocidas en el “Diagnóstico ambiental estratégico para un desarrollo sostenible, comuna de La Ligua” (Donghi, Elórtegui, & Diaz, 2018). Los datos se analizaron de acuerdo con el método de comparación tabular (Mueller-Dombois y Ellenberg 1974). Las asociaciones vegetales se denominaron de acuerdo con las normas del Código Internacional de Nomenclatura Fitosociológica (Weber et al. 2000).

El estudio de reconocimiento taxonómico de la flora se hizo en base a los materiales de herbario depositados en la colección botánica general y de Tipos (Muñoz, 1960) del Herbario SGO del Museo Nacional de Historia Natural.

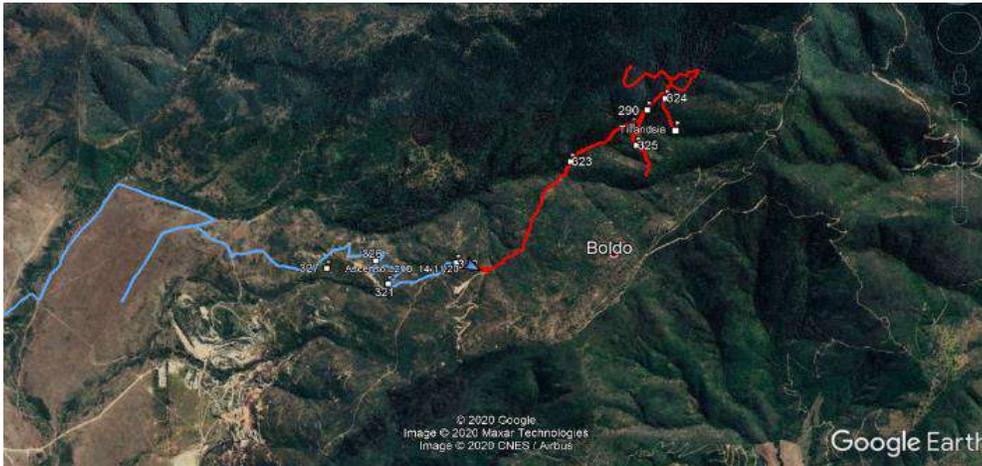
La georreferenciación de cada una de las parcelas de muestreo realizadas en la Quebrada Las Tablas se indica en la Tabla 8. **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

Tabla 8: Georreferencia de cada una de las parcelas de muestreo realizadas en Quebrada Las Tablas

Parcela	Fecha	Oeste	Norte	Altura	Hora	m ² parcela
289	14/11/20	286992	6411905	514	12:47:00	64
323	06/12/20	286634	6411700	431	13:43:00	64
324	06/12/20	287177	6412062	583	17:00:00	64
321	06/12/20	285523	6410959	372	11:46:00	64
326	06/12/20	285444	6411102	310	19:32:00	64
327	06/12/20	285056	6411058	240	19:43:00	64
325	06/12/20	287010	6411786	574	17:48:00	64

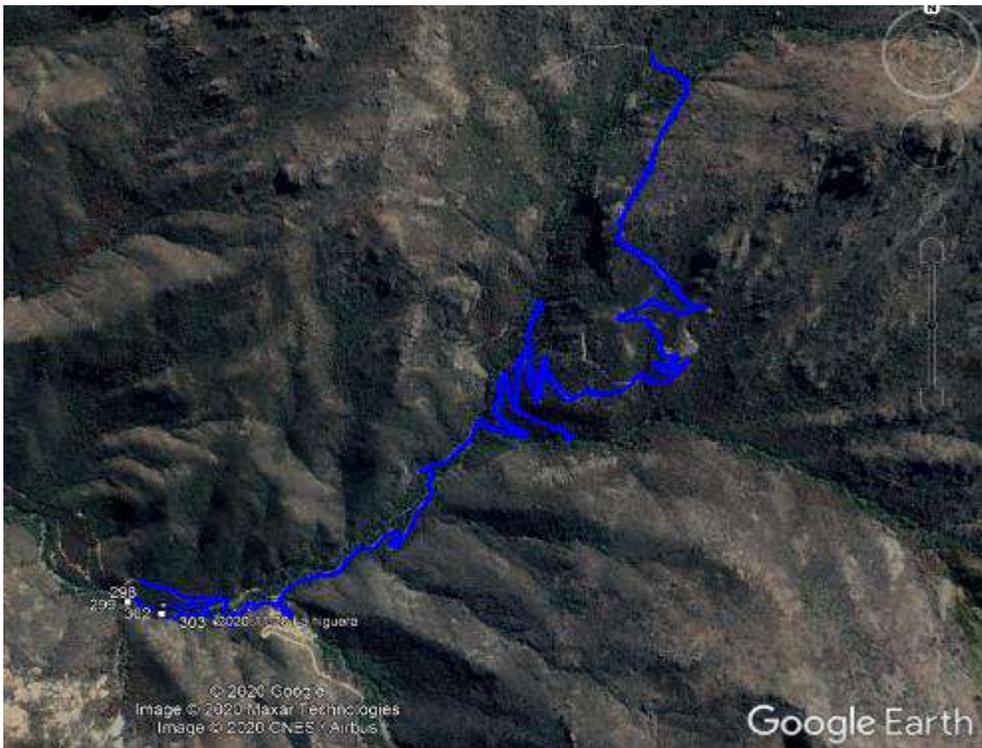
Los recorridos realizados en la Quebrada Las Tablas se muestran en la Imagen 1 y los recorridos hechos en el sector de la Higuera se muestran en la Imagen 2.

Imagen 1: Parcelas censales y recorridos de campos realizados en Quebrada Las Tablas (prospección 2020)



Fuente: Elaboración propia

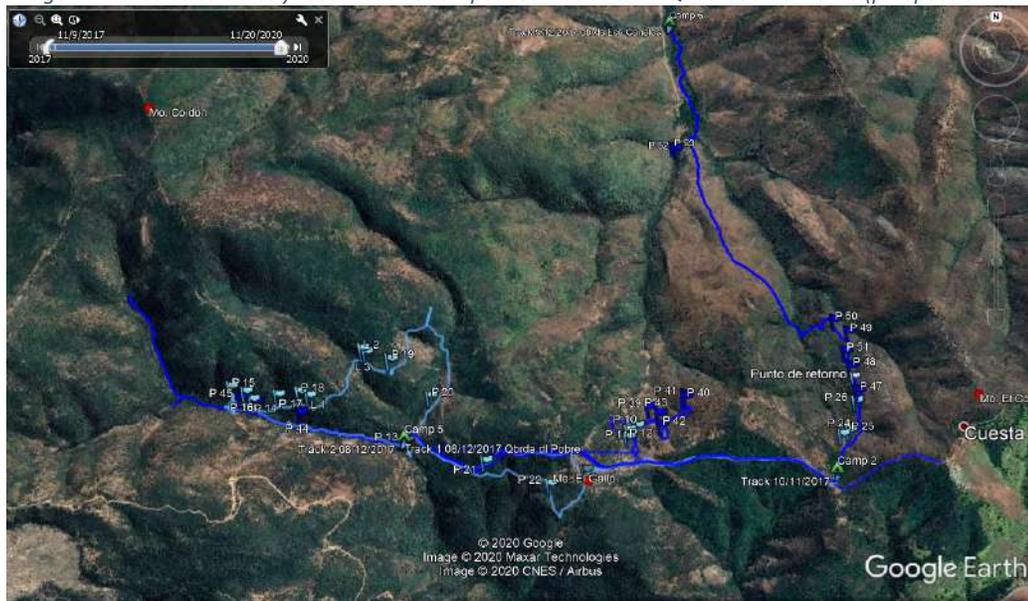
Imagen 2: Parcelas censales y recorridos de campos realizados en sector La Higuera (prospección 2020)



Fuente: Elaboración propia

El sector de la Quebrada del Pobre se muestra de forma referencial y se indican los recorridos y parcelas censales realizadas el año 2017 en el marco del desarrollo del “Diagnóstico ambiental estratégico para un desarrollo sostenible, comuna de La Ligua”

Imagen 3: Parcelas censales y recorridos de campos realizados en la Quebrada del Pobre (prospección 2017)



Fuente: Elaboración propia

9.2.2 Metodología de muestreo por parcelas censales

El muestreo de las especies vegetales se efectuó a través de la realización de parcelas de muestreo de 64 m² aproximadamente. El área muestreada se determinó en base a aquellos sectores donde aparece un mayor número de especies y/o aquellos sectores que contienen nuevas especies. Este sector es georreferenciado en un vértice desde donde se traza un eje de 8 mts a lo largo y otro eje ortogonal de la misma magnitud. La identificación de cada especie, como el registro de su distribución espacial en cada parcela de muestreo equivale al censo, teniendo tantas parcelas de muestreo como censos realizados.

9.2.3 Metodología para la determinación del área mínima de muestreo

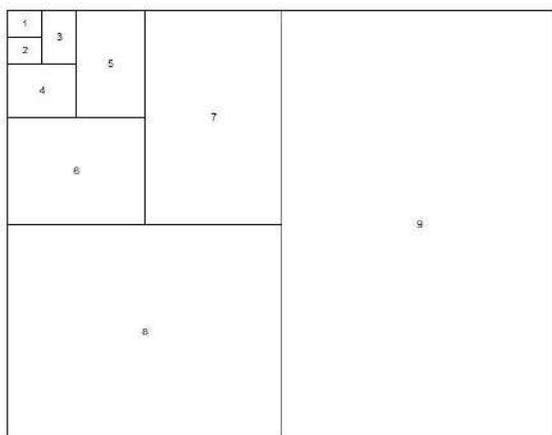
Para determinar el área mínima de muestreo de las parcelas se utilizó el sistema de muestras anidadas sobre una superficie determinada aleatoriamente. Esto consiste en registrar todas las especies que están presentes en el área más pequeña, luego esta se duplica y se registran todas aquellas nuevas especies que aparecen en esta nueva área y así sucesivamente hasta completar el tamaño de la parcela de muestreo (Figura 13).

Los resultados de todas las parcelas de muestreo o censos, en base a la muestra anidada, se grafican en una curva especie/área considerando el número acumulado de especies registradas (eje y), según el área de muestreo asociada (eje x).

Una vez obtenida la gráfica de curva de acumulación de especie/área se traza una recta entre el origen del gráfico hasta el 100 % de los valores de número de especies. Luego, esta recta se desplaza y se determina en qué punto es tangencial a la curva especie/área. La proyección vertical de este punto especifica el área mínima de muestreo.

A través del cálculo de la derivada para función de curva logarítmica -la cual presenta la acumulación de especies por cada área duplicada- se determina su pendiente, esta debe estar entre un 5% y 10%, lo que se traduce en un aumento de igual magnitud respecto del número de especies cuando se aumenta en igual proporción el área de muestreo (Hernández, 2000).

Figura 13: Esquema de la duplicación sucesiva del cuadrado de muestreo para determinar el área mínima de muestreo



Fuente: Elaboración propia



9.2.4 Metodología para determinar los censos mínimos de muestreo

Para determinar el número mínimo de censos se construyó una tabla, donde la primera columna contiene la identificación de los sucesivos censos realizados. En la columna siguiente se registraron todas aquellas especies descritas en el primer censo. En los registros siguientes se consideraron sólo aquellas especies que no aparecieron en los censos anteriores.

Los resultados fueron graficados en una curva especie/censo mediante la cual se determinó en qué punto la pendiente se hace nula, siendo este punto el que representa el número mínimo de censos necesarios para muestrear la comunidad (Tüxen, 1984).

9.2.5 Metodología para caracterización de la Flora Terrestre

La caracterización de la flora vascular para la Quebrada Las Tablas y sectores aledaños, se realizó por medio de un muestreo de toda el área de estudio, la que fue recorrida exhaustivamente y se definió en base a nuevas parcelas censales 64 m² (superficie superior al área mínima de muestro) de forma circular.

La abundancia o cobertura de las especies registradas se presenta de acuerdo con la nomenclatura descrita por Braun-Blanquet (1979) en la Tabla 9 la que suele usarse para el registro de inventarios fitosociológicos.

Las especies que no fueron identificadas en terreno fueron colectadas e identificadas por medio del análisis taxonómico comparativo en base al material de herbario depositado en la colección botánica general y de Tipos (Muñoz, 1960) del Herbario SGO del Museo Nacional de Historia Natural.

Tabla 9: Escala de Coberturas de Braun-Blanquet (1979)

Código de Cobertura	Descripción de Cobertura
r	individuo solitario, cobertura insignificante
+	pocos individuos con cobertura poco significativa
1	numerosos individuos con cobertura < 5%
2m	número de individuos > 50 con cobertura < 5%
2a	numerosos individuos con cobertura entre 5 -15 %
2b	cobertura entre 16 - 25 %
3	cobertura entre 26 - 50 %
4	cobertura entre 51 - 75 %
5	cobertura entre 76 - 100%
p	Registro de presencia de la especie fuera de inventario, pero cercano a él

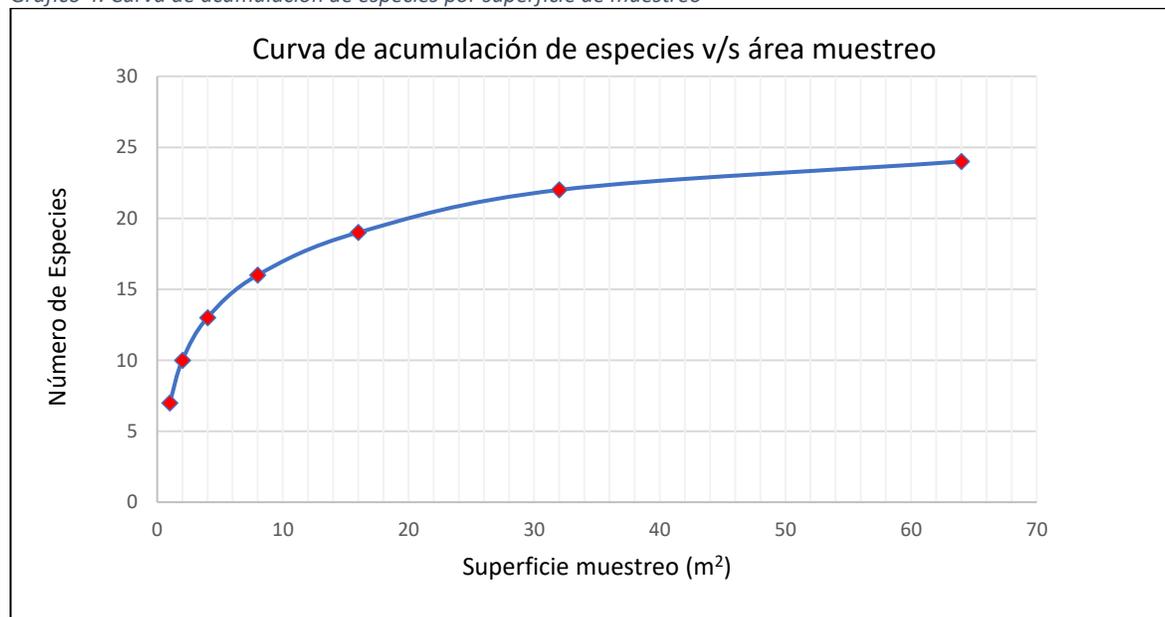
Fuente: Modificado de Braun-Blanquet (1979).

9.3. Determinación del área mínima de las parcelas de muestreo

La determinación del área mínima de las parcelas de muestreo se realizó con los antecedentes recogidos en la quebrada de Las Tablas del cerro Pulmahue, esto por cuanto no se realizó nuevas campañas de terreno para el sector de la Higuera y la Quebrada del Pobre, debido a que ellos habían sido prospectados por Donghi, Elórtegui & Diaz (2018), en el marco del “Diagnóstico ambiental estratégico para un desarrollo sostenible, comuna de La Ligua”.

Previo a la determinación del área mínima se construyó la curva de acumulación de especies (Gráfico 4) a partir de los resultados que entregaron las parcelas de muestreo (Tabla 10).

Gráfico 4: Curva de acumulación de especies por superficie de muestreo



Fuente: Elaboración propia

El Gráfico 4 muestra que dicha curva es del tipo logarítmica, bajo la siguiente ecuación:

$$f(x) = a \ln(x) + b$$

Ecuación 1



Tabla 10: Acumulación de especies vegetales por área de muestreo para la Quebrada Las Tablas

PARCELA	M2	ESPECIE	ACUM.	FREC. ACUM
289	1	<i>Adiantum chilense</i>	1	0,0417
323	1	<i>Alstroemeria ligtu</i>	2	0,0833
324	1	<i>Azara serrata</i>	3	0,1250
323	1	<i>Beilschmiedia miersii</i>	4	0,1667
323	1	<i>Lardizabala biternata</i>	5	0,2083
289	1	<i>Loasa triloba</i>	6	0,2500
289	1	<i>Luma chequen</i>	7	0,2917
289	2	<i>Alstroemeria pulchra</i>	8	0,3333
323	2	<i>Senna stipulacea</i>	9	0,3750
323	2	<i>Adenopeltis serrata</i>	10	0,4167
324	4	<i>Aextoxicon punctatum</i>	11	0,4583
323	4	<i>Cissus striata</i>	12	0,5000
289	4	<i>Oxalis rosea</i>	13	0,5417
324	8	<i>Cryptocarya alba</i>	14	0,5833
323	8	<i>Geranium bertereanum</i>	15	0,6250
289	8	<i>Peumus boldus</i>	16	0,6667
289	16	<i>Aristolelia chilensis</i>	17	0,7083
324	16	<i>Chusquea quila</i>	18	0,7500
289	16	<i>Proustia pyrifolia</i>	19	0,7917
289	32	<i>Blechnum hastatum</i>	20	0,8333
324	32	<i>Dioscorea bryoniifolia</i>	21	0,8750
289	32	<i>Myrceugenia exsucca</i>	22	0,9167
323	64	<i>Myrceugenia rufa</i>	23	0,9583
289	64	<i>Acreosione denticulata</i>	24	1,0000

A partir de la Ecuación 1 y del Gráfico 4 **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se construyó la Tabla 11, mediante la cual se determinaron las constantes a (Ecuación 2) y b (Ecuación 3). Los resultados se presentan en la Ecuación 4 y Ecuación 5 respectivamente.

A través de estos resultados se determinó la ecuación de la curva según se muestra en la Ecuación 6.

Tabla 11: Determinación de las constantes a y b para la ecuación de la curva

	M ² (X)	acum (y)	ln(x)	ln(x) ²	ln(x)*y	y ²
	1	7	0	0	0	49
	2	10	0,69314718	0,48045301	6,93147181	100
	4	13	1,38629436	1,92181206	18,0218267	169
	8	16	2,07944154	4,32407713	33,2710647	256
	16	19	2,77258872	7,68724822	52,6791857	361
	32	22	3,4657359	12,0113253	76,2461899	484
	64	24	4,15888308	17,2963085	99,813194	576
Σ	127	111	14,5560908	43,7212243	286,962933	1995
promedio	18,1429	15,8571	2,0794	6,2459	40,9947	285,0000

$$a = \frac{\sum \ln(x)y - \bar{y} \sum \ln(x)}{\sum \ln(x)^2 - \ln(\bar{x}) \sum \ln(x)}$$

Ecuación 2

$$b = \bar{y} - a \ln(\bar{x})$$

Ecuación 3

$$a = \frac{286,963 - 15,86 \times 14,556}{43,721 - 2,0794 \times 14,5561}$$

Ecuación 4

$$a = 4,1735$$

$$b = 15,86 - 4,1735 \times 2,0794$$

Ecuación 5

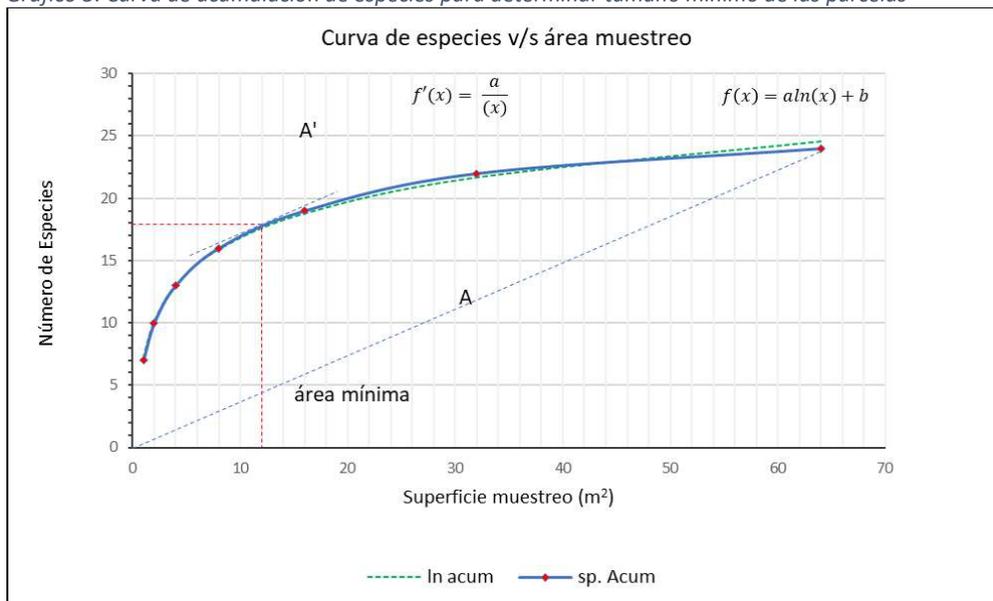
$$b = 7,17857$$

$$f(x) = 4,1735 \ln(x) + 7,1785$$

Ecuación 6

Es preciso aclarar que la Ecuación 6 corresponde a la curva logarítmica de tendencia, es decir; aquella curva que representa la mayor correlación de los datos levantados en terreno. Esta curva se representa en el Gráfico 5: Curva de acumulación de especies para determinar tamaño mínimo de las parcelas Gráfico 5 a través de la línea punteada verde.

Gráfico 5: Curva de acumulación de especies para determinar tamaño mínimo de las parcelas



Fuente: Elaboración propia

Para determinar el área mínima se utilizó la metodología descrita en el punto 9.2.3, lo que dio como resultado 12 m².

La proyección de este punto sobre el eje y, mediante la Ecuación 6, da como resultado 18 especies según los siguientes cálculos:

$$f(12) = 4,1735 \ln(12) + 7,1785$$

$$f(12) = 4,1735 \times 2,485 + 7,1785$$

Ecuación 7

$$f(12) = 17,55$$

Al aproximar el resultado de la ecuación 7 al entero superior se obtiene el mismo resultado que indica la proyección del Gráfico 5. Sin embargo, como dentro de las áreas anidas de la parcela de muestreo no está el área de 12 m² se considera el cuadrante siguiente correspondiente a 16 m², con lo cual es posible censar entre el 70% y 80% de las especies presentes en el área de estudio, lo cual implica que con áreas superiores es posible alcanzar un muestreo altamente representativo, razón por lo cual se optó por trabajar con parcelas de 64 m².

Por otro lado, la metodología aplicada para determinar el área mínima según Hernández (2000) establece que la pendiente de la recta tangente debe variar entre el 5% y 10%. Para verificar este criterio se determinó el valor de la pendiente de la recta tangente de la curva de estimación mediante la derivada de la Ecuación 6. Los cálculos son los siguientes:

$$f(x) = 4,1735 \ln(x) + 7,1785$$

$$f'(x) = \frac{a}{(x)}$$

Ecuación 8

$$f'(12) = \frac{4,1735}{12}$$

$$f'(12) = 0,3478$$

La determinación de la ecuación de la pendiente (derivada de la recta tangente de la curva estimada de acumulación) se realizó mediante la siguiente fórmula:

$$y - y_1 = m(x - x_1) \quad \text{Ecuación 9}$$

Considerando los valores determinados para el punto tangente en la curva estimada de acumulación se determina la ecuación de la recta tangente:

$$y - 18,0000 = 0,3478(x - 12)$$
$$y = 0,3478x + 13,8625 \quad \text{Ecuación 10}$$

Por lo tanto, si a través de la Ecuación 10 se calcula el número de especies aumentando de 12 m² a 16 m² el área de muestro, se tiene el siguiente resultado:

$$y = 0,3478 \times 16 + 13,8625$$
$$y = 19,3913 \quad \text{Ecuación 11}$$

De este modo se tiene que; aumentando el área de muestreo de 12 m² a 16 m² -equivalente a un aumento del 6,25% ya que se hace sobre un máximo de 64 m²- el número de especies se eleva de 18 a 19,4 lo que equivale a un aumento del 5%, ya que se hace sobre un máximo de 24 especie.

Por lo tanto, el punto que determina el área mínima de muestreo tiene una pendiente menor al 10% (determinada por la derivada $\frac{dy}{dx} = a \ln(x) + b$) lo que significa que; si a partir de este punto se aumenta sucesivamente el área de muestreo en un 10%, la aparición de nuevas especies será siempre menor a dicho porcentaje.

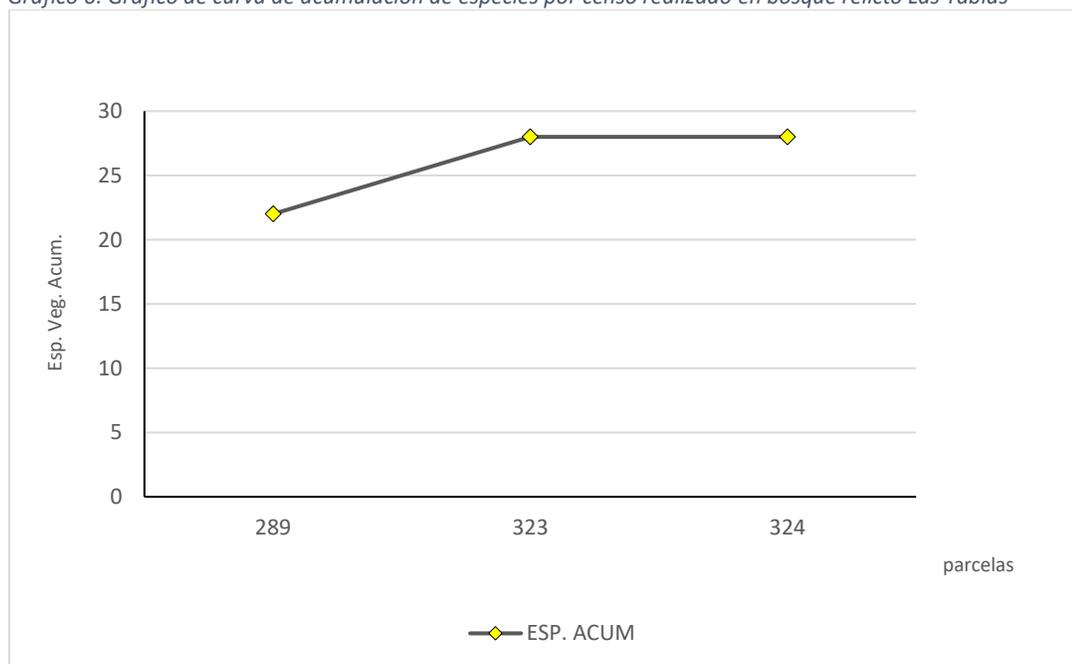
A partir de los resultados anteriormente obtenidos se estableció que el área mínima para una parcela de muestreo a instalar en cualquier parte del área de estudio será de 64 m², lo cual asegura que se estarán censando el 100%, lo cual cumple con la condición establecida por Hernández (2000).

9.4. Determinación del número de censos mínimos

El muestreo realizado en el área de estudio contó con 3 censos para el bosque relictual de la Quebrada Las Tablas. El Gráfico 6 de acumulación de especies se construye a partir de la Tabla 12 y muestra que a partir del segundo censo la curva se estabiliza en 28 especies vegetales equivalente al 93,3% de las especies registradas para este sector.

Para el caso del matorral esclerófilo que se encuentra en el perímetro del bosque relicto, el muestreo realizado contó con 4 censos. El Gráfico 7 de acumulación de especies se construye a partir de la Tabla 13 y muestra que a partir del tercer censo la curva se estabiliza en 47 especies vegetales equivalente al 80% de las especies registradas para este sector.

Gráfico 6: Gráfico de curva de acumulación de especies por censo realizado en bosque relicto Las Tablas



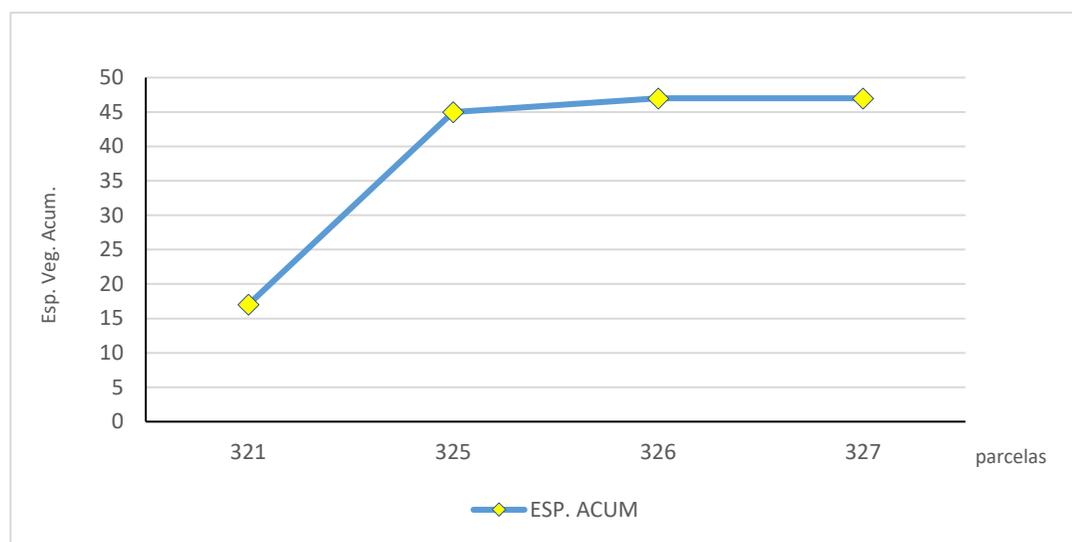
Fuente: Elaboración propia



Tabla 12: Acumulación de especies por secuencia censal en bosque relicto del sector Las Tablas

PARCELA	ESP. NVAS.	ESP. ACUM.
289	22	22
323	6	28
324	0	28

Gráfico 7: Gráfico de curva de acumulación de especies por censo realizado en matorral esclerófilo cercano a Las Tablas



Fuente: Elaboración propia

Tabla 13: Acumulación de especies por secuencia censal matorral esclerófilo Las Tablas

PARCELA	ESP. NVAS.	ESP. ACUM
321	22	22
325	18	40
326	3	43
327	0	43

9.5. Listado de especies vegetales del sector Las Tablas

Tabla 14: Listado de especies vegetales para el sector de Quebrada Las Tablas

N	N. científico	N. común	Clase	Orden	Familia	Origen
1	<i>Acacia caven</i>		Magnoliopsida	Fabales	Mimosaceae	Nativa
2	<i>Aclesione denticulata</i>		Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	Nativa
3	<i>Adenopeltis serrata</i>	Colliguay macho	Magnoliopsida	Euphorbiales	Euphorbiaceae	Nativa
4	<i>Adesmia microphylla</i>		Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	Nativa
5	<i>Adiantum chilense</i>	Palito negro	Filicopsida	Filicales	Adiantaceae	Nativa
6	<i>Aextoxicon punctatum</i>	olivillo	Magnoliopsida	Celastrales	Aextoxicaceae	Nativa
7	<i>Alstroemeria ligtu</i>		Liliopsida	Liliales	Alstroemeriaceae	Nativa
8	<i>Alstroemeria pulchra</i>	Alstroemeria	Liliopsida	Liliales	Alstroemeriaceae	Nativa
9	<i>Anisomeria littoralis</i>	Pircún	Magnoliopsida	Caryophyllales	Phytolaccaceae	Endémica
10	<i>Aristotelia chilensis</i>	Maqui	Magnoliopsida	Malvales	Elaeocarpaceae	Nativa
11	<i>Azara serrata</i>	Corcolén	Magnoliopsida	Malpighiales	Salicaceae	Endémica
12	<i>Baccharis linearis</i>	Romerillo	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	Nativa
13	<i>Baccharis macraei</i>		Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	Endémica
14	<i>Baccharis vernalis</i>		Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	Endémica
15	<i>Bahia ambrasioides</i>		Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	Nativa
16	<i>Beilschmiedia miersii</i>	Belloto del norte	Magnoliopsida	Laurales	Lauraceae	Nativa
17	<i>Bipinnula fimbriata</i>		Liliopsida	Orchidales	Orchidaceae	Endémica
18	<i>Blechnum hastatum</i>	Palmilla	Filicopsida	Filicales	Blechnaceae	Nativa
19	<i>Calceolaria corymbosa</i>		Magnoliopsida	Lamiales	Calceolariaceae	Endémica
20	<i>Calceolaria polifolia</i>		Magnoliopsida	Lamiales	Calceolariaceae	Endémica
21	<i>Chusquea cumingii</i>	colihue	Liliopsida	Cyperales	Poaceae	Endémica
22	<i>Cissus striata</i>		Magnoliopsida	Vitales	Vitaceae	Endémica
23	<i>Clarkia tenella</i>		Magnoliopsida	Mirtales	Onagraceae	Nativa
24	<i>Clinopodium chilense</i>		Magnoliopsida	Lamiales	Lamiaceae	Endémica
25	<i>Colletia hystrix</i>		Magnoliopsida	Rosales	Rhamnaceae	Nativa
26	<i>Colliguaja odorifera</i>		Magnoliopsida	Euphorbiales	Euphorbiaceae	Endémica
27	<i>Conanthera bifolia</i>		Liliopsida	Asparagales	Tecophilaceae	Endémica
28	<i>Conanthera campanulata</i>	Papita del campo	Liliopsida	Liliales	Tecophilaceae	Nativa
29	<i>Cryptantha aprica</i>		Magnoliopsida	Lamiales	Boraginaceae	Nativa
30	<i>Cryptocarya alba</i>	Peumo	Magnoliopsida	Laurales	Lauraceae	Nativa
31	<i>Dioscorea bryoniifolia</i>		Liliopsida	Liliales	Dioscoreaceae	Nativa
32	<i>Drimys winteri</i> var. <i>chilensis</i>		Magnoliopsida	Canellales	Winteraceae	Endémica
33	<i>Eryngium paniculatum</i>		Magnoliopsida	Apiales	Apiaceae	Nativa
34	<i>Escallonia pulverulenta</i>		Magnoliopsida	Rosales	Saxifragaceae	Nativa
35	<i>Eupatorium glechonophyllum</i>	Barba de viejo	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	Nativa
36	<i>Flourenzia thurifera</i>		Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	Nativa
37	<i>Gavilea longibracteata</i>		Liliopsida	Orchidales	Orchidaceae	Endémica
38	<i>Geranium bertereanum</i>		Magnoliopsida	Gerianales	Geraniaceae	Nativa
39	<i>Glandularia sulphurea</i>		Magnoliopsida	Lamiales	Verbenaceae	Endémica
40	<i>Haplopappus foliosus</i>		Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	Nativa
41	<i>Kageneckia oblonga</i>		Magnoliopsida	Rosales	Rosaceae	Endémica
42	<i>Lardizabala biternata</i>	cóguil	Magnoliopsida	Ranunculales	Lardizabalaceae	Nativa
43	<i>Lepechinia chamaedroides</i>		Magnoliopsida	Lamiales	Lamiaceae	Endémica
44	<i>Lepechinia salvia</i>		Magnoliopsida	Lamiales	Lamiaceae	Endémica
45	<i>Leucocoryne foetida</i>		Liliopsida	Asparagales	Alliaceae	Endémica
46	<i>Linum macraei</i>		Magnoliopsida	Malpighiales	Linaceae	Endémica
47	<i>Lithraea caustica</i>	Litre	Magnoliopsida	Sapindales	Anacardiaceae	Nativa
48	<i>Loasa tricolor</i>		Magnoliopsida	Violales	Loasaceae	Nativa
49	<i>Loasa triloba</i>		Magnoliopsida	Violales	Loasaceae	Nativa
50	<i>Lobelia excelsa</i>		Magnoliopsida	Violales	Loasaceae	Nativa
51	<i>Lobelia polyphylla</i>		Magnoliopsida	Campanulales	Campanulaceae	Nativa
52	<i>Luma chequen</i>		Magnoliopsida	Mirtales	Myrtaceae	Nativa
53	<i>Lycium chilense</i>		Magnoliopsida	Solanales	Solanaceae	Nativa



N	N. científico	N. común	Clase	Orden	Familia	Origen
54	<i>Margyricarpus pinnatus</i>		Magnoliopsida	Rosales	Rosaceae	Nativa
55	<i>Maytenus boaria</i>		Magnoliopsida	Celastrales	Celastraceae	Nativa
56	<i>Monina linearifolia</i>	Quelén-quelén	Magnoliopsida	Fabales	Polygalaceae	Endémica
57	<i>Myrceugenia exsucca</i>	Petra	Magnoliopsida	Mirtales	Myrtaceae	Nativa
58	<i>Myrceugenia rufa</i>		Magnoliopsida	Mirtales	Myrtaceae	Endémica
59	<i>Oxalis rosea</i>	Culle rosado, vinagrillo	Magnoliopsida	Gerianales	Oxalidaceae	Endémica
60	<i>Pasithea coerulea</i>		Liliopsida	Asparagales	Hemerocallidaceae	Nativa
61	<i>Peumus boldus</i>	Boldo	Magnoliopsida	Laurales	Monimiaceae	Nativa
62	<i>Podanthus mitiqui</i>		Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	Nativa
63	<i>Polygala gnidioides</i>		Magnoliopsida	Fabales	Polygalaceae	Nativa
64	<i>Porlieria chilensis</i>		Magnoliopsida	Sapindales	Zygophyllaceae	
65	<i>Proustia pyrifolia</i>		Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	Nativa
66	<i>Puya alpestris</i> var. <i>zoellneri</i>	Chagual	Liliopsida	Bromeliales	Bromeliaceae	Endémica
67	<i>Puya chilensis</i>	Puya	Liliopsida	Bromeliales	Bromeliaceae	Nativa
68	<i>Pyrrhocactus curvispinus</i> var. <i>Mutabilis</i>		Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae	Endémica
69	<i>Quillaia saponaria</i>	Quillay	Magnoliopsida	Rosales	Rosaceae	Nativa
70	<i>Retanilla ephedra</i>		Magnoliopsida	Rhamnales	Rhamnaceae	Nativa
71	<i>Retanilla trinervia</i>	Trevo	Magnoliopsida	Rhamnales	Rhamnaceae	Nativa
72	<i>Rhodophiala advena</i>	Añañuca	Liliopsida	Liliales	Amaryllidaceae	Nativa
73	<i>Schinus latifolius</i>	Molle	Magnoliopsida	Sapindales	Anacardiaceae	Endémica
74	<i>Schinus polygamus</i>		Magnoliopsida	Sapindales	Anacardiaceae	Nativa
75	<i>Schinus velutinus</i>		Magnoliopsida	Sapindales	Anacardiaceae	Endémica
76	<i>Schizanthus pinnatus</i>		Magnoliopsida	Solanales	Solanaceae	Endémica
77	<i>Senecio adenotrichius</i>		Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	Endémica
78	<i>senna candolleana</i>		Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	Endémica
79	<i>Senna stipulacea</i>	Quebracho, palo negro	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	Endémica
80	<i>Solanum maritimum</i>	Esparto	Magnoliopsida	Solanales	Solanaceae	Nativa
81	<i>Sophora macrocarpa</i>		Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	Endémica
82	<i>Sphacele salviae</i>	Salvia	Magnoliopsida	Lamiales	Lamiaceae	Endémica
83	<i>Teucrium bicolor</i>	Oreganillo	Magnoliopsida	Lamiales	Lamiaceae	Endémica
84	<i>Thelypteris argentina</i>	Helecho	Filicopsida	Polypodiales	Thelypteridaceae	Nativa
85	<i>Tillandsia usneoides</i>	Tilansia, clavel del aire	Liliopsida	Bromeliales	Bromeliaceae	Nativa
86	<i>Trichocereus litoralis</i>		Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae	Endémica
87	<i>Trichopetalum plumosum</i>		Magnoliopsida	Lamiales	Laxmanniaceae	Endémica
88	<i>Tropaeolum tricolor</i>		Magnoliopsida	Brassicales	Tropaeolaceae	Endémica
89	<i>Tweedia birostrata</i>		Magnoliopsida	Gentianales	Apocynaceae	Endémica



9.6. Inventario fitosociológico

Tabla 15: Inventario fitosociológico del sector de Las Tablas

	Fecha →	14/11/20	06/12/20	06/12/20	06/12/20	07/07/81	06/12/20	06/12/20	
	Coordenada Oeste →	286992	286634	287177	285523	285444	285056	287010	
	Coordenada Norte →	6411905	6411700	6412062	6410959	6411102	6411058	6411786	
	Altura →	514	431	583	372	310	240	574	
	Hora →	12:47	13:43	17:00	11:46	19:32	19:43	17:48	
	m ² parcela →	64	64	64	64	64	64	64	
N	N. científico	N. común	289	323	324	321	326	327	325
1	<i>Acacia caven</i>							p	
2	<i>Acrecione denticulata</i>		1						
3	<i>Adenopeltis serrata</i>	Colliguay macho		1					
4	<i>Adesmia microphylla</i>								1
5	<i>Adiantum chilense</i>	Palito negro	+	3	1				
6	<i>Aextoxicon punctatum</i>	Olivillo	3	2	3				
7	<i>Alstroemeria ligtu</i>		+	+	+				
8	<i>Alstroemeria pulchra</i>	Alstroemeria	+		2	+	+	+	+
9	<i>Anisomeria littoralis</i>	Pircún	1						
10	<i>Aristotelia chilensis</i>	Maqui	1						
11	<i>Azara serrata</i>	Corcolén	1		1				
12	<i>Baccharis linearis</i>	Romerillo				2	1	1	2
13	<i>Baccharis macraei</i>					1	2	1	2
14	<i>Baccharis vernalis</i>							p	
15	<i>Bahia ambrosioides</i>					1	3	+	2
16	<i>Beilschmiedia miersii</i>	Belloto del norte	2	3	2				
17	<i>Bipinnula fimbriata</i>		p						
18	<i>Blechnum hastatum</i>	Palmilla	+						
19	<i>Calceolaria corymbosa</i>		+						
20	<i>Calceolaria polifolia</i>								+
21	<i>Chusquea cumingii</i>	Colihue		1	1				
22	<i>Cissus striata</i>		1						
23	<i>Clarkia tenella</i>					+	+	+	+
24	<i>Clinopodium chilense</i>								+
25	<i>Colletia hystrix</i>								1
26	<i>Colliguaja odorifera</i>								2
27	<i>Conanthera bifolia</i>								+
28	<i>Conanthera campanulata</i>	Papita del campo				+	+	+	+
29	<i>Cryptantha aprica</i>					1	1	+	
30	<i>Cryptocarya alba</i>	Peumo	2		1				
31	<i>Dioscorea bryoniifolia</i>			+	+				
32	<i>Drimys winteri var. chilensis</i>		2						
33	<i>Eryngium paniculatum</i>					1	1		
34	<i>Escallonia pulverulenta</i>					1	2	1	2
35	<i>Eupatorium glechonophyllum</i>	Barba de viejo							1
36	<i>Flourenca thurifera</i>						3	1	



		Fecha →	14/11/20	06/12/20	06/12/20	06/12/20	07/07/81	06/12/20	06/12/20
		Coordenada Oeste →	286992	286634	287177	285523	285444	285056	287010
		Coordenada Norte →	6411905	6411700	6412062	6410959	6411102	6411058	6411786
		Altura →	514	431	583	372	310	240	574
		Hora →	12:47	13:43	17:00	11:46	19:32	19:43	17:48
		m ² parcela →	64	64	64	64	64	64	64
N	N. científico	N. común	289	323	324	321	326	327	325
37	<i>Gavilea longibracteata</i>		p						
38	<i>Geranium berteroanum</i>			+					
39	<i>Glandularia sulphurea</i>							p	
40	<i>Haplopappus foliosus</i>					1	2	2	
41	<i>Kageneckia oblonga</i>								p
42	<i>Lardizabala biternata</i>	Cóguil		+	+				
43	<i>Lepechinia chamaedryoides</i>								+
44	<i>Lepechinia salvia</i>						p		
45	<i>Leucocoryne foetida</i>								+
46	<i>Linum macraei</i>						p		
47	<i>Lithraea caustica</i>	Litre							+
48	<i>Loasa tricolor</i>								+
49	<i>Loasa triloba</i>		+	+	+				
50	<i>Lobelia excelsa</i>								1
51	<i>Lobelia polyphylla</i>					1	1	1	1
52	<i>Luma chequen</i>		1	1	2				
53	<i>Lycium chilense</i>								+
54	<i>Margyricarpus pinnatus</i>								+
55	<i>Maytenus boaria</i>								2
56	<i>Monina linearifolia</i>	Quelén-quelén						p	
57	<i>Myrceugenia exsucca</i>	Petra	2						
58	<i>Myrceugenia rufa</i>			1					
59	<i>Oxalis rosea</i>	Culle rosado, vinagrillo	+	+					
60	<i>Pasithea coerulea</i>						+		+
61	<i>Peumus boldus</i>	Boldo	1						
62	<i>Podanthus mitiqui</i>								2
63	<i>Polygala gnidiodes</i>								p
64	<i>Porlieria chilensis</i>								1
65	<i>Proustia pyrifolia</i>		1	+	+				
66	<i>Puya alpestris</i> var. <i>zoellneri</i>	Chagual					1		
67	<i>Puya chilensis</i>	Puya				2	2	1	
68	<i>Pyrrhocactus curvispinus</i> var. <i>Mutabilis</i>								+
69	<i>Quillaja saponaria</i>	Quillay					2		1
70	<i>Retanilla ephedra</i>								1
71	<i>Retanilla trinervia</i>	Trevo				2	2	1	1
72	<i>Rhodophiala advena</i>	Añañuca				+			+
73	<i>Schinus latifolius</i>	Molle				2	1	1	2
74	<i>Schinus polygamus</i>								1
75	<i>Schinus velutinus</i>								1
76	<i>Schizanthus pinnatus</i>						+		+
77	<i>Senecio adenotrichius</i>					p			
78	<i>Senna candolleana</i>					1			2
79	<i>Senna stipulacea</i>	Quebracho, palo negro	1	1					
80	<i>Solanum maritimum</i>	Esparto				+			



		Fecha →	14/11/20	06/12/20	06/12/20	06/12/20	07/07/81	06/12/20	06/12/20
Coordenada Oeste →			286992	286634	287177	285523	285444	285056	287010
Coordenada Norte →			6411905	6411700	6412062	6410959	6411102	6411058	6411786
Altura →			514	431	583	372	310	240	574
Hora →			12:47	13:43	17:00	11:46	19:32	19:43	17:48
m ² parcela →			64	64	64	64	64	64	64
N	N. científico	N. común	289	323	324	321	326	327	325
81	<i>Sophora macrocarpa</i>								1
82	<i>Sphacele salviae</i>	Salvia				1		1	
83	<i>Teucrium bicolor</i>	Oreganillo					p		
84	<i>Thelypteris argentina</i>	Helecho	+						
85	<i>Tillandsia usneoides</i>	Tilansia, clavel del aire							+
86	<i>Trichocereus litoralis</i>								p
87	<i>Trichopetalum plumosum</i>								+
88	<i>Tropaeolum tricolor</i>								+
89	<i>Tweedia birostrata</i>							p	



9.7. Estado de conservación según RCE

Tabla 16: Categorías de protección de las especies vegetales según el RCE

N. CIENTÍFICO	CATEGORÍA VIGENTE:	FUENTE	N° RCE. VIG.	DTO. VIG.
<i>Acacia caven</i>				
<i>Acrecione denticulata</i>				
<i>Adenopeltis serrata</i>				
<i>Adesmia microphylla</i>				
<i>Adiantum chilense</i>	NT (JF), LC (Chile continental)	RCE	8	DS 19/2012 MMA
<i>Aextoxicon punctatum</i>	VU (XV-V-RM), LC (VI-XII)	RCE	14	DS 79/2018 MMA
<i>Alstroemeria ligtu</i>				
<i>Alstroemeria pulchra</i>	EN [Alstroemeria pulchra subsp. lavandulacea] (VIII-IX), LC [A. p. subsp. pulchra, A. p. var. máxima]	RCE	9	DS 13/2013 MMA
<i>Anisomeria littoralis</i>				
<i>Aristotelia chilensis</i>				
<i>Azara serrata</i>				
<i>Baccharis linearis</i>				
<i>Baccharis macraei</i>				
<i>Baccharis vernalis</i>				
<i>Bahia ambrosioides</i>				
<i>Beilschmiedia miersii</i>	VU	RCE	2	DS 50/2008 MINSEGPRES
<i>Bipinnula fimbriata</i>				
<i>Blechnum hastatum</i>	NT (JF), LC (Chile continental)	RCE	8	DS 19/2012 MMA
<i>Calceolaria corymbosa</i>				
<i>Calceolaria polifolia</i>				
<i>Chusquea cumingii</i>				
<i>Cissus striata</i>				
<i>Clarkia tenella</i>				
<i>Clinopodium chilense</i>				
<i>Colletia hystrix</i>				
<i>Colliguaja odorifera</i>				
<i>Conanthera bifolia</i>				
<i>Conanthera campanulata</i>	LC	RCE	9	DS 13/2013 MMA
<i>Cryptantha aprica</i>				
<i>Cryptocarya alba</i>				
<i>Dioscorea bryoniifolia</i>				
<i>Drimys winteri</i> var. <i>chilensis</i>				
<i>Eryngium paniculatum</i>				
<i>Escallonia pulverulenta</i>				
<i>Eupatorium glechonophyllum</i>				
<i>Flourensia thurifera</i>				
<i>Gavilea longibracteata</i>				
<i>Geranium bertereanum</i>				
<i>Glandularia sulphurea</i>				
<i>Haplopappus foliosus</i>				
<i>Kageneckia oblonga</i>				
<i>Lardizabala biternata</i>				
<i>Lepechinia chamaedroides</i>				
<i>Lepechinia salvia</i>				
<i>Leucocoryne foetida</i>	VU	RCE	5	DS 33/2011 MMA
<i>Linum macraei</i>				
<i>Lithraea caustica</i>				



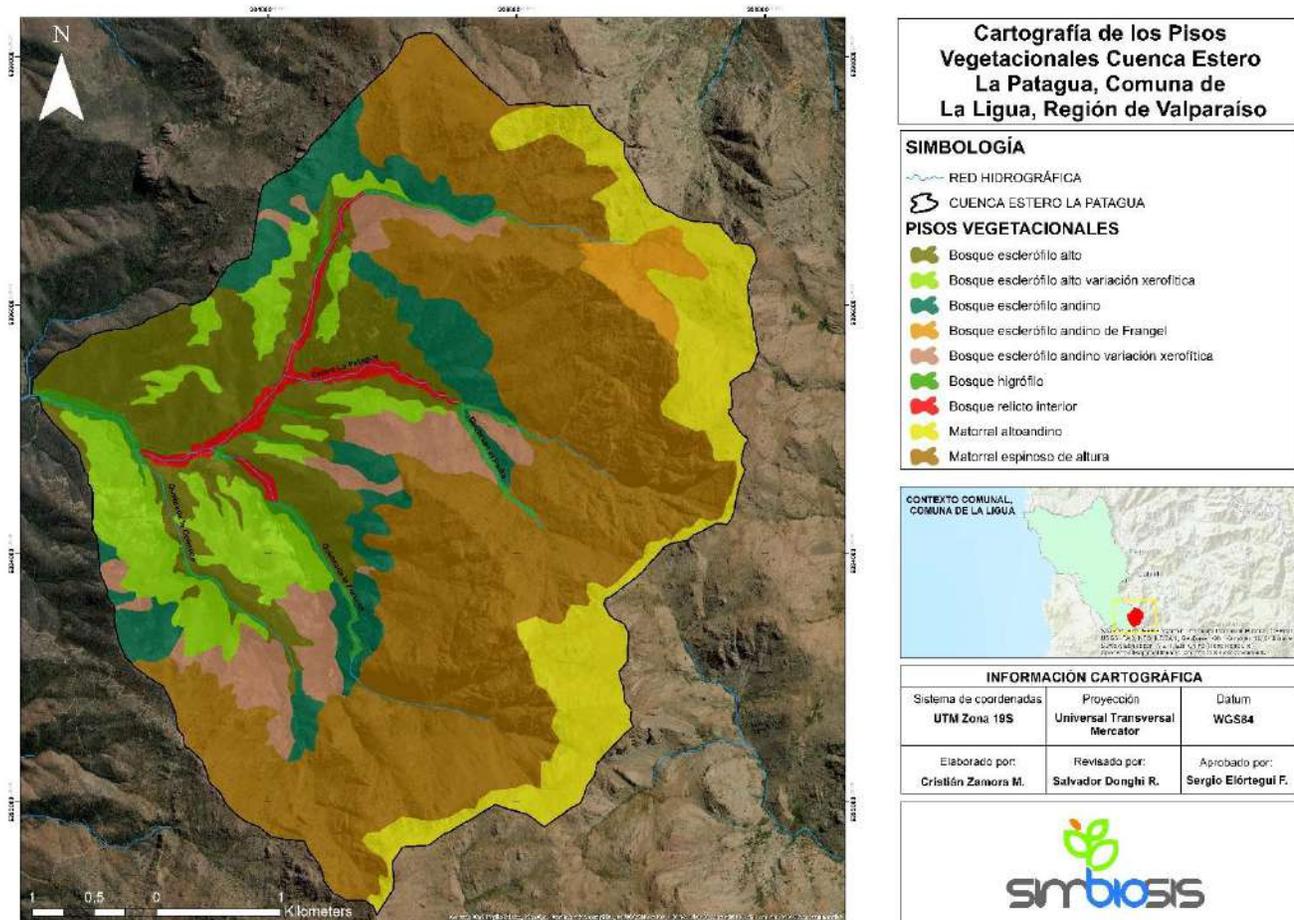
ANEXOS

N. CIENTÍFICO	CATEGORÍA VIGENTE:	FUENTE	N° RCE. VIG.	DTO. VIG.
<i>Loasa tricolor</i>				
<i>Loasa triloba</i>				
<i>Lobelia excelsa</i>				
<i>Lobelia polyphylla</i>				
<i>Luma chequen</i>				
<i>Lycium chilense</i>				
<i>Margyricarpus pinnatus</i>				
<i>Maytenus boaria</i>				
<i>Monina linearifolia</i>				
<i>Myrceugenia exsucca</i>				
<i>Myrceugenia rufa</i>	NT	RCE	9	DS 13/2013 MMA
<i>Oxalis rosea</i>				
<i>Pasithea coerulea</i>				
<i>Peumus boldus</i>				
<i>Podanthus mitiqui</i>				
<i>Polygala gnidiodes</i>				
<i>Porlieria chilensis</i>	VU	RCE	3	DS 51/2008 MINSEGPRES
<i>Proustia pyrifolia</i>				
<i>Puya alpestris</i> var. <i>zoellneri</i>				
<i>Puyahilopsis chilensis</i>	LC	RCE	7	DS 42/2011 MMA
<i>Pyrrhocactus curvispinus</i> var. <i>Mutabilis</i>				
<i>Quillaja saponaria</i>				
<i>Retanilla ephedra</i>				
<i>Retanilla trinervia</i>				
<i>Rhodophiala advena</i>				
<i>Schinus latifolius</i>				
<i>Schinus polygamus</i>				
<i>Schinus velutinus</i>				
<i>Schizanthus pinnatus</i>				
<i>Senecio adenotrichius</i>				
<i>Senna candolleana</i>				
<i>Senna stipulacea</i>				
<i>Solanum maritimum</i>				
<i>Sophora macrocarpa</i>				
<i>Sphacele salviae</i>				
<i>Teucrium bicolor</i>				
<i>Thelypteris argentina</i>				
<i>Tillandsia usneoides</i>				
<i>Trichocereus litoralis</i>				
<i>Trichopetalum plumosum</i>				
<i>Tropaeolum tricolor</i>				
<i>Tweedia birostrata</i>				

CR = En peligro crítico; DD = Datos insuficientes; EN = En Peligro; EW= Extinta en estado silvestre; EX = Extinta; FP = Fuera de Peligro; IC = Insuficientemente Conocida; LC = Preocupación menor; NT = Casi amenazada; R = Rara; VU = Vulnerable.
 CAZA: Reglamento Ley de Caza
 RCE: Reglamento de Clasificación de Especies

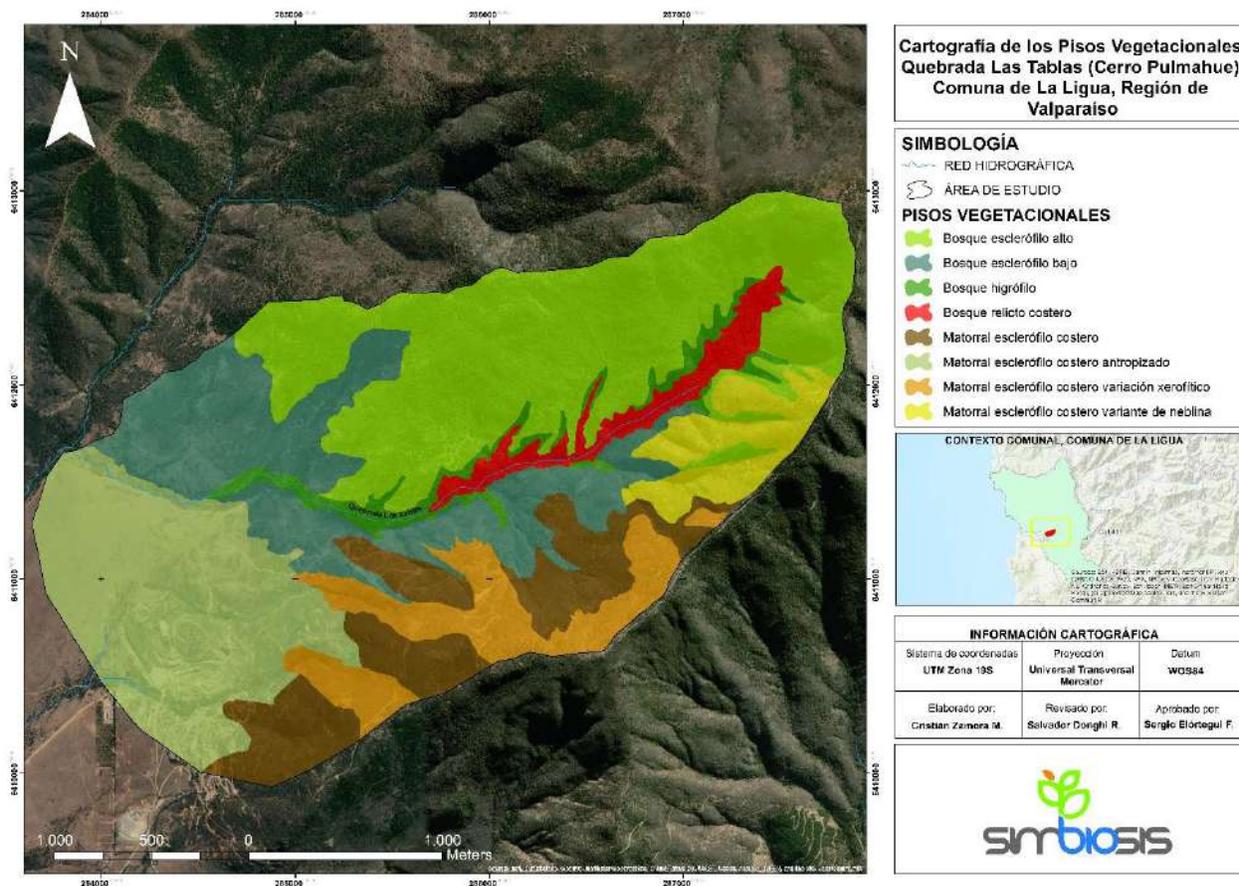
9.8. Cartografías de pisos vegetacionales.

9.8.1. Cartografía de los pisos vegetacionales de la cuenca Estero La Patagua (quebrada La Higuera)





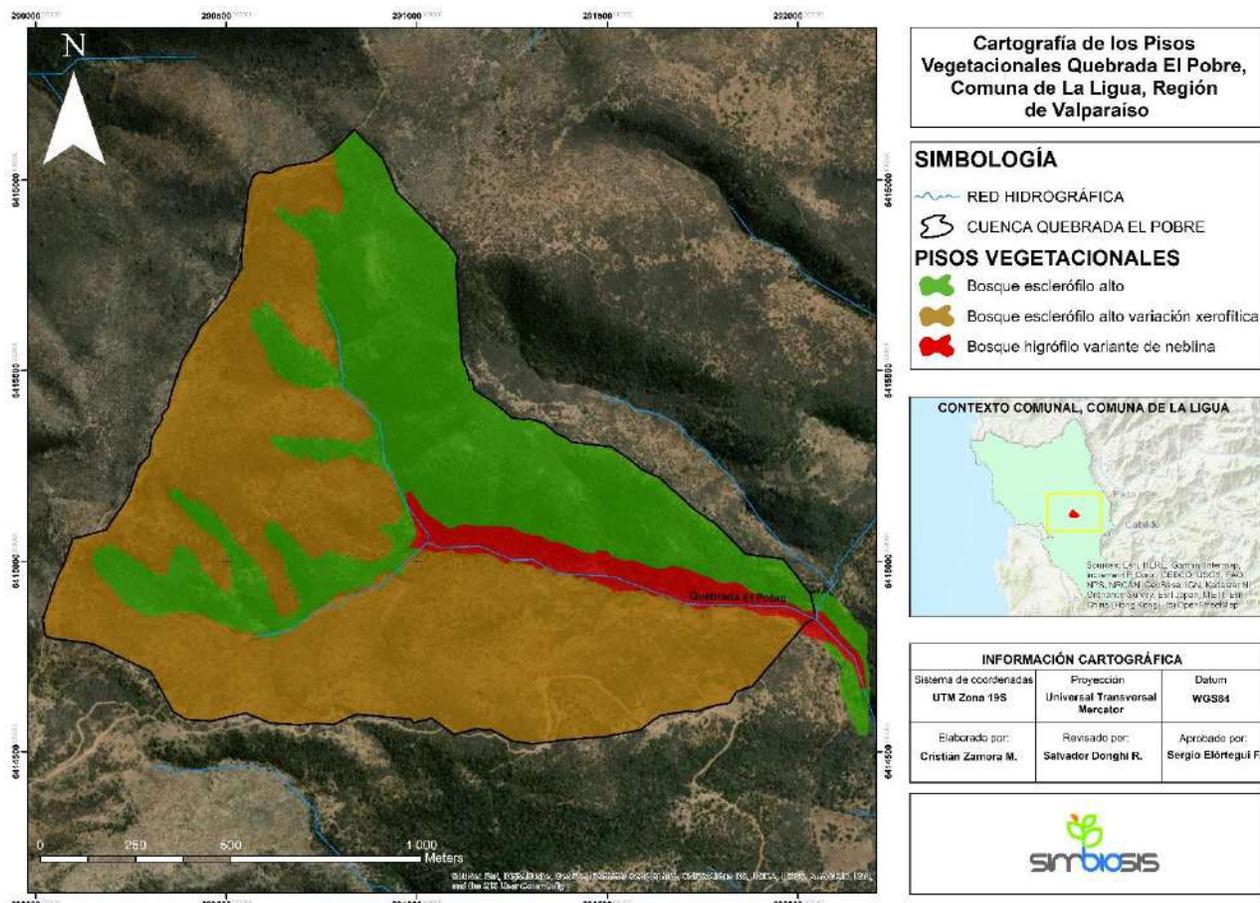
9.8.2. Cartografía de los pisos vegetacionales de la cuenca de la quebrada Las Tablas (Pulmahue).





Bosque relictos de La Ligua: los fósiles vivos y su urgente conservación

9.8.3. Cartografía de los pisos vegetacionales de la quebrada El Pobre (Alto del Cordón Pulmahue)



ANEXOS



Biólogo Salvador Donghi R.

Director proyecto de Actualización Ordenanza Ambiental para la protección de relictos de Olivillo

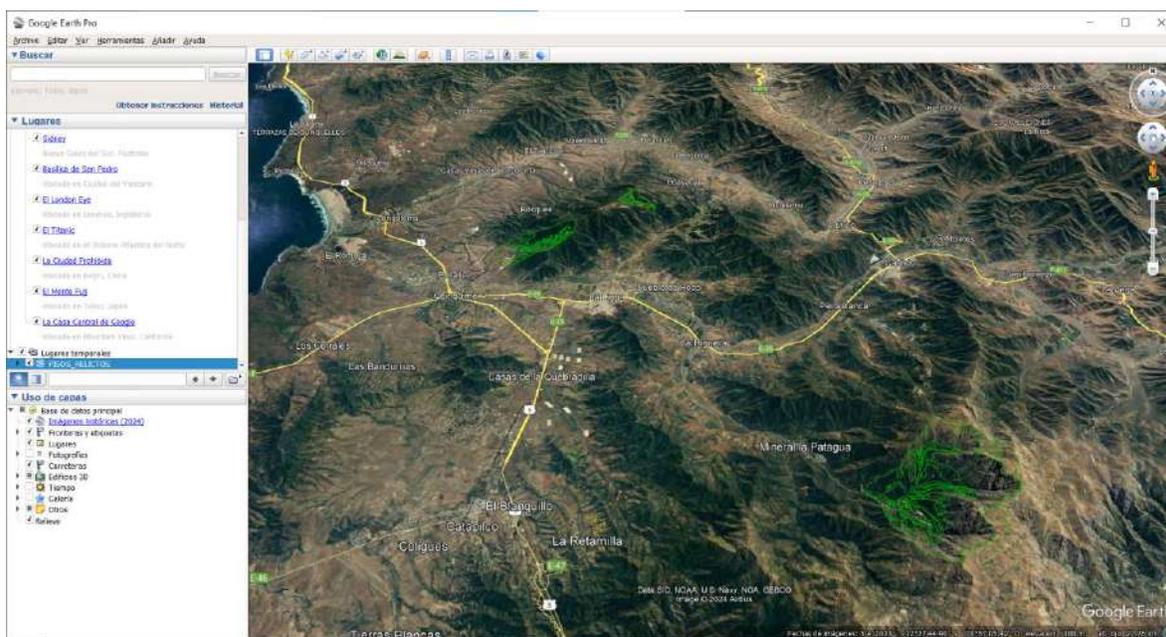
La Ligua, 24 de diciembre de 2020



CONSTANCIA DE PIEZA EXCEPTUADA

Se deja constancia del ingreso, en calidad de pieza exceptuada del Expediente de la Macrozona Centro en el marco del artículo 8vo transitorio de la Ley 21.600 que mandata el proceso para el establecimiento de Sitios Prioritarios de la Estrategia Nacional y las Estrategias Regionales de Biodiversidad, a los siguientes archivos digitales recibidos a través de correo electrónico el 11 de junio 2024, cuyo nombre de archivo es el siguiente:

“Bosques_Relictuales.kmz”





ILUSTRE MUNICIPALIDAD
COMUNA DE
LA LIGUA
DEPARTAMENTO JURÍDICO



DECRETO DE ALCALDIA N° 1401,

LA LIGUA, 18 FEB 2021

VISTOS:

1. Las facultades contenidas en la Ley N° 18.695, "Orgánica Constitucional de Municipalidades", y sus modificaciones posteriores.
2. La Resolución N° 7 y 8, de 2019, de la Contraloría General de la República, que fija normas sobre exención del trámite de toma de razón.
3. La Sentencia de Proclamación, de fecha 01 de diciembre de 2016, del Tribunal Electoral Regional de Valparaíso, que proclama Alcalde de la Ilustre Municipalidad de La Ligua al Sr. Rodrigo Sánchez Villalobos.
4. Lo dispuesto en el artículo 19 N° 8 de la Constitución Política de la República.
5. Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente;
6. Acuerdo de Consejo N° 9 en sesión N° 3, del 20 de enero del 2021.

CONSIDERANDO:

1. Que, la Constitución Política de la República asegura a todas las personas el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación.
2. Que, la aplicación de la garantía antes señalada se traduce en hacer prácticos los principios del desarrollo sustentable, entendido en los mismos términos del Artículo 2° de la Ley N° 19.300, es decir, como el proceso de mejoramiento sostenido y equitativo en la calidad de vida de las personas, fundado en medidas apropiadas de conservación y protección del medio ambiente, de manera de no comprometer las expectativas de las generaciones futuras.
3. Que, la gestión ambiental local, como un proceso descentralizador y promotor de una amplia participación de la ciudadanía que tiene por objeto asegurar la corresponsabilidad en la toma de decisiones ambientales, es una importante herramienta en la búsqueda del desarrollo sustentable.
4. Que, los Municipios, al tener como finalidad satisfacer las necesidades de la comunidad local y asegurar su participación en el progreso económico, social, cultural y contribuir con la seguridad de las familias de las respectivas comunas son, junto a la misma comunidad y las agrupaciones civiles, los principales actores dentro de la gestión ambiental local.
5. Que, Cualquier persona natural o jurídica, podrá denunciar ante el municipio, a través de carta dirigida al Sr. Alcalde e ingresada a la Oficina de Partes, aquellos hechos o actividades que contravengan la Ley N° 19.300 de Bases del Medio Ambiente, su respectivo reglamento y la presente Ordenanza
6. Que, la Ley N° 20.417, al modificar la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, introdujo importantes cambios a la Ley N° 18.695 Orgánica Constitucional de Municipalidades, contándose entre ellos que los Municipios deberán elaborar un anteproyecto de Ordenanza ambiental, instrumento que concretiza una política ambiental local.
7. Que, la Estrategia Nacional de Biodiversidad (ENB) 2017-2030 está estructurada en cinco objetivos estratégicos, los que se articulan entre sí y permiten instrumentalizar la misión y visión





planteada por dicha estrategia, dentro de los cuales figura el quinto objetivo que establece la protección y restauración de la biodiversidad y servicios ecosistémicos.

8. Que, dentro de la fundamentación del quinto objetivo de la ENB 2017-2030 está el hecho que “la salud de la biodiversidad está en la base del bienestar ambiental, social y económico de la sociedad”. Por lo tanto, mantener y recuperar la integridad funcional de la biodiversidad es una tarea de alta relevancia para el país.

9. Que, tanto para la protección y restauración de la biodiversidad se debe, por un lado, disminuir las causas que la ocasionan a través de la reducción de presiones y amenazas ocasionadas por los usos antrópicos no sustentables y restaurando los ecosistemas degradados que sean priorizados por su aporte a la provisión de servicios ecosistémicos y a la infraestructura ecológica. Por otro lado, debe protegerse la biodiversidad a nivel de ecosistemas, especies y genes, diferenciándose medidas en función de diversos aspectos, dentro de las cuales figuran: “las regulaciones e instrumentos que actualmente las amparan, y la relevancia de los servicios ecosistémicos que brindan.

10. Que, el artículo 65 del DFL 1, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley N° 18.695, orgánica constitucional de municipalidades, establece en su letra I, que se requerirá por el alcalde acuerdo del concejo municipal para poder dictar Ordenanzas Municipales.

11. El acuerdo N° 9, del Honorable Concejo Municipal de la Comuna de La Ligua, adoptado en Sesión Ordinaria N° 3, de fecha 20-01-2021.

Por tanto, y en atención a las consideraciones pretéritamente expuestas,

DECRETO:

1. APRUÉBESE modificar la Ordenanza Municipal de medio ambiente de la Comuna de La Ligua, cuyo texto final y refundido queda del siguiente tenor:

Título Preliminar Normas Generales

Párrafo 1°

Objeto, Principios y Ámbito de Aplicación

Artículo 1°. La presente Ordenanza ambiental tiene por objeto regular acciones para el desarrollo de las funciones relacionadas con la protección del medio ambiente en la comuna de La Ligua.

Artículo 2°. La presente Ordenanza ambiental está inspirada por los siguientes principios, que sirven para su interpretación y aplicación:

- a) **Principio Preventivo:** aquel por el cual se pretende evitar que se produzcan problemas ambientales, a través de la educación ambiental, el sistema de evaluación de impacto ambiental, los planes preventivos de contaminación y las normas de responsabilidad.
- b) **Principio de Responsabilidad:** aquel en cuya virtud, por regla general, los costos de la prevención, disminución y reparación del daño ambiental deben estar caracterizados de modo de permitir que éstos sean atribuidos a su causante.
- c) **Principio de la Cooperación:** aquel que inspira un actuar coordinado entre la autoridad municipal y la sociedad civil de la comuna, a fin de dar una protección ambiental adecuada a los bienes comunales, para mejorar la calidad de vida de los vecinos.





ILLUSTRE MUNICIPALIDAD
COMUNA DE
LA LIGUA



CONTINUACIÓN DECRETO DE ALCALDIA N° 1401 /

- d) **Principio de la Participación:** aquel que promueve que los actores comunales y/o sociales se asocien y se involucren en la gestión ambiental del territorio comunal.
- e) **Principio del Acceso a la Información:** aquel en virtud del cual toda persona tiene derecho a acceder a la información de carácter ambiental que se encuentre en poder de la Administración, de conformidad a lo señalado en la Constitución Política de la República y en la Ley N° 20.285 sobre Acceso a la Información Pública.
- f) **Principio de la Coordinación:** aquel mediante el cual se fomenta la transversalidad y unión entre las instituciones y los actores comunales involucrados.
- g) **Conservación del Patrimonio Ambiental:** el uso y aprovechamiento racionales o la reparación, en su caso, de los componentes del medio ambiente, especialmente aquellos propios del país que sean únicos, escasos o representativos, con el objeto de asegurar su permanencia y su capacidad de regeneración.¹

Artículo 3°. Para los efectos de esta Ordenanza se entenderá por:

- a) **Biodiversidad o Diversidad Biológica:** es la variabilidad entre los organismos vivos, que forman parte de todos los ecosistemas terrestres y acuáticos. Incluye la diversidad dentro de una misma especie, entre especies y entre ecosistemas.
- b) **Bosque Relicto:** formación vegetal viviente que queda como vestigio de algún tipo de flora que fue predominante en un pasado lejano (época Pleistocénica por lo general) y que en la actualidad se encuentra en una zona de limitada extensión y en proceso de retroceso o extinción.
- c) **Comunidad Local:** todas las personas naturales y jurídicas de la comuna que viven y/o desarrollan sus actividades habituales, comerciales o productivas en el territorio comunal, las cuales pueden participar activa o pasivamente en la gestión ambiental local.
- d) **Conservación del Patrimonio Ambiental:** es el uso y aprovechamiento racionales, o la reparación, en su caso, de los componentes del medio ambiente, especialmente aquellos propios del país que sean únicos, escasos o representativos, con el objeto de asegurar su permanencia y su capacidad de regeneración.
- e) **Contaminación Visual:** se refiere a cualquier elemento que distorsione la observación del paisaje natural o urbano.
- f) **Daño Ambiental:** es toda pérdida, disminución, detrimento o menoscabo significativo inferido al medio ambiente o a uno o más de sus componentes.
- g) **Educación Ambiental:** será concebido como aquel proceso orientado a la concientización ambiental y cambios de hábitos positivos con el entorno, desde la educación formal (Establecimientos Educativos) e informal (Educación Comunitaria).
- h) **Estrategia Ambiental Comunal:** instrumento de gestión ambiental que establece las bases conceptuales de la gestión ambiental del municipio, orienta el diseño, desarrollo y fortalecimiento de instrumentos de gestión aplicables a la realidad local y entrega lineamientos para la implementación efectiva de políticas, planes y programas ambientales, y que se construye participativamente con la comunidad local.
- i) **Gestión Ambiental Local:** proceso estratégico ambiental de carácter participativo que se desarrolla a nivel local y que, a través de la estructura municipal, genera un conjunto de decisiones y acciones ejecutivas, con la finalidad de mejorar permanentemente la calidad de vida de su población y el sistema medioambiental que la sustenta.
- Gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD):** son aquellas acciones que involucren una estrategia a corto, mediano y largo plazo para abordar a través de distintas acciones, la creación de infraestructura verde (puntos verdes y Centros de Acopio), eliminación de microbasurales y el desarrollo de actividades de separación de residuos en origen, reciclaje, reparación, rechazo, reducción y reutilización de los RSD.
- k) **Impacto Ambiental:** es la alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada, pero siempre de origen antrópico.
- l) **Inmisión:** transferencia de contaminantes de la atmósfera a un receptor. Se entiende por inmisión la acción opuesta a la emisión. Aire inmiscible es el aire respirable al nivel de la Tropósfera y la emisión, al aire emitido por fuentes fijas y móviles.
- m) **Olor Ofensivo:** es el olor, generado por sustancias generadas por actividades industriales, agroindustriales, mineras y comerciales de servicio, que produce desagrado, aunque no cause daño a la salud humana.
- n) **Plan de Acción Ambiental Comunal:** instrumento destinado a implementar la Estrategia Ambiental, mediante un conjunto coherente de acciones que apuntan al cumplimiento de las metas específicas contempladas para cada una de las directrices ambientales estratégicas.

¹ Artículo 2°, literal b), Ley 19.300 que "Aprueba Ley Sobre Bases Generales del Medio Ambiente" del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Link: <http://www.leychile.cl/N?i=30667&f=2010-11-13&p=>



- o) **Producciones Intensivas:** serán consideradas así, aquellas actividades destinadas a la producción comercial de especies hortícolas, frutícolas, florales y/o de granja, con el objeto de satisfacer el consumo masivo, sea en forma directa o indirecta.
- p) **Ruido Claramente Distinguible:** emisión sonora que interfiere o puede interferir la conversación y/o la mantención y conciliación del sueño y prevalezca por sobre cualquier otro ruido generado por una fuente de ruido distinta a la que se está evaluando, constatado por inspectores municipales.
- q) **Sustancia de Olor Ofensivo:** es aquella que, por sus propiedades organolépticas, composición y tiempo de exposición puede causar olores desagradables.

Artículo 4°. La presente Ordenanza regirá en todo el territorio jurisdiccional de la comuna de La Ligua, debiendo sus habitantes, residentes y transeúntes dar estricto cumplimiento de ella.

Título I Institucionalidad Ambiental Municipal

Párrafo 1° Departamento de Medio Ambiente, Aseo y Ornato

Artículo 5°. Al Departamento de Medio Ambiente, Aseo y Ornato (DMA) le corresponderá el aseo de las vías públicas, parques, plazas, jardines y en general, de los bienes nacionales de uso público existentes en la comuna; el servicio de extracción de basura; la construcción, conservación y administración de las áreas verdes de la comuna; proponer y ejecutar medidas tendientes a materializar acciones y programas relacionados con el medio ambiente; y supervisar en coordinación con la Dirección de Seguridad Pública la mantención del alumbrado público, y aplicar las normas ambientales a ejecutarse en la comuna que sean de su competencia, en conformidad al Artículo 25 de la Ley N° 18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades. Será la encargada de asesorar, coordinar y sistematizar las iniciativas de educación ambiental en la comuna, poniendo especial énfasis en los establecimientos dependientes del Departamento de Educación Municipal, incentivando los procesos tendientes a la obtención y mantención de la certificación ambiental de los establecimientos educacionales y municipal.

Artículo 6°. Propiciar y garantizar la participación de la comunidad en la evaluación ambiental tanto en Estudios como Declaración de Impacto Ambiental a que se sometan los proyectos industriales, económicos y comerciales en general, con la finalidad de mantener informada a la población comunal de los beneficios y riesgos de estos, de manera de someterlo a una ponderación transparente.

Título II De los Instrumentos de Gestión Ambiental Local

Párrafo 1° Del Fondo Ambiental Municipal

Artículo 7°. El DMA administrará el Fondo Ambiental Municipal, cuyo objetivo será financiar total o parcialmente proyectos organizados por la comunidad y orientados a la protección o reparación del medio ambiente, el desarrollo sustentable, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental dentro de la comuna.

Artículo 8°. El Fondo Ambiental Municipal estará formado por los recursos designados anualmente por el Municipio para estos efectos, dentro de su presupuesto; así como por los recursos que le asignen las Leyes y por cualquier otro aporte proveniente de entidades públicas o privadas, nacionales o extranjeras, a cualquier título.

Artículo 9°. El proceso de selección de los proyectos se realizará mediante concurso público y deberá sujetarse a las bases generales del Fondo Ambiental Municipal que serán publicadas cada año en el sitio electrónico del Municipio. Ellas deberán contener, al menos, el procedimiento de postulación, los criterios y la forma de evaluación y selección de los proyectos o actividades, los derechos y obligaciones de los postulantes seleccionados y el modo de entrega de los recursos financieros.

La postulación por parte de las organizaciones comunitarias será informada y apoyada su postulación por le DMA.



Párrafo 2°**De la Educación Ambiental Municipal**

Artículo 10°. El DMA se coordinará a través del Comité Ambiental Municipal, que es integrado por la máxima autoridad comunal, quien preside el comité, el encargado del Departamento de Medio Ambiente, quien actúa como secretario ejecutivo del comité, los Departamentos y jefaturas municipales y con las demás que estime pertinentes, para proponer políticas comunales ambientales, apoyar el proceso de certificación ambiental municipal, pronunciarse sobre las declaraciones y estudios de impacto ambiental, implementar campañas de educación u otras acciones de carácter ambiental. Para ello, deberá colaborar con las demás autoridades competentes a nivel local en la preparación, aprobación y desarrollo de programas de educación, promoción y difusión ambiental, orientados a la creación de una conciencia local sobre la protección del medio ambiente, desarrollo sustentable, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental, y a promover la participación ciudadana en estas materias. El comité deberá reunirse al menos una vez al mes.

Artículo 10° bis. Los programas de educación ambiental incorporados al Plan Anual de Educación Municipal deberán incluir programas que fomenten la importancia de la conservación de la biodiversidad, su valoración económica y los factores de amenaza a los que se enfrenta. Dichos programas deberán propender a desarrollarse en plataformas que permitan su difusión y transferencia de conocimientos hacia la ciudadanía.

Artículo 11°. La Municipalidad deberá, en el Plan Anual de Educación Municipal (PADEM), incorporar programas de educación ambiental vinculados con la estrategia ambiental comunal, de modo que los y las estudiantes de los establecimientos educacionales municipales participen y apoyen la gestión ambiental local. A su vez, proveerá de apoyo técnico al DAEM, en las materias referidas al ingreso al sistema, obtención y mantención de la certificación ambiental de establecimientos educacionales.

Párrafo 3°**De la Participación Ambiental Ciudadana**

Artículo 12°. La participación ambiental ciudadana de los habitantes de la comuna podrá manifestarse mediante los instrumentos definidos en la Ordenanza de Participación Ciudadana de La Ligua, sin perjuicio de lo anterior. Se podrá acordar otros instrumentos que permitan la expresión de propuestas e ideas de la sociedad civil.

Artículo 13°. La participación ambiental ciudadana de los habitantes de la comuna podrá manifestarse mediante los instrumentos que señala la Ley N° 18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades, y la Ley N° 20.500, sobre Asociaciones y Participación Ciudadana en la Gestión Pública, así como los demás instrumentos que se estimen.

Artículo 13° bis. Cualquiera sea el instrumento utilizado para la participación ciudadana en temáticas medio ambientales deberá considerar siempre la recopilación y rescate de los saberes tradicionales, locales, culturales y étnicos. También deberá propender a la incorporación de metodologías que permitan evaluar las percepciones y comportamientos ciudadanos referidos a la conservación de la biodiversidad local y los servicios ecosistémicos que ella proporciona.

Título III**De la Protección de los Componentes Ambientales a Nivel Local****Párrafo 1°****De la Contaminación Atmosférica**

Artículo 14°. Será obligación de cada persona que habite o visite la comuna, mantener el medio ambiente libre de agentes contaminantes, como lo son los malos olores y el humo.

Artículo 15°. Queda prohibida toda emisión de olores que perjudiquen la calidad de vida de los habitantes de la comuna y que provenga de empresas públicas o privadas, de canales o acequias, y de cualquier conducción de sólidos, líquidos o gaseosos, que produzcan molestias y constituyan incomodidad para la vecindad, sea en forma de emisiones de gases o de partículas sólidas.





Además, queda incorporado todo el reglamento asociado a los olores dispuesto en el Código Sanitario en su Artículo 89 y el referido en el Ministerio de Salud, Decreto 144/61, que Establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de Cualquier Naturaleza en su Artículo 1º, 2º y 3º. También queda considerado el Artículo 937 del Código Civil, donde "no se admitirán obras que corrompan el aire y lo hagan conocidamente dañoso".

Se solicitará un Estudio de Impacto Odorífico, para aquellas actividades que generen molestias en las personas, determinando frecuencia, duración, intensidad y localización de la población afectada. Además, deberá estar acompañado de un mapa de olores donde se establezca la distancia y grado de percepción de olores de la pluma odorante en concordancia con la norma metodológica (NCH 3190 explica técnicamente cómo tomar una muestra y cómo medirla en un laboratorio olfatométrico utilizando panelistas). La NCH 3190, "Medición de la concentración de olor por olfatometría dinámica" para que sea oficial la autoridad competente (Ministerio de Medio Ambiente) debe voluntariamente conferirle esa condición, por lo tanto, no es exigible por cualquier organismo.

Artículo 16º. Las empresas comercializadoras, distribuidoras, procesadoras y fabricantes de productos alimenticios, como asimismo los mataderos, establos y planteles de producción, crianza o engorda de bovinos, cerdos, aves o de cualquier otro ganado, deberán efectuar la disposición higiénica y oportuna de sus residuos y desechos, evitando la acumulación de desperdicios que emitan olores fétidos y que sirvan de alimento para moscas y roedores. Por lo mismo, tampoco se permite su libre disposición en los cursos de agua, en el suelo o junto con la basura domiciliaria, debiéndose contratar un servicio de recolección particular o, dependiendo del volumen de los desechos, implementar una planta de tratamiento de residuos u otras medidas de mitigación, en conformidad con la legislación vigente.

Artículo 17º. La ventilación de los establecimientos comerciales, garajes y talleres instalados en inmuebles, deberá realizarse por chimeneas adecuadas que cumplan las condiciones indicadas por la autoridad sectorial.

Asimismo, todos los garajes, estacionamientos públicos o privados, deberán disponer de ventilación suficiente, que garantice que en ningún punto de éstos pueda producirse acumulación de contaminantes debido al funcionamiento de los vehículos.

En todo caso, la ventilación debe realizarse sin producir molestias a los vecinos.

Artículo 18º. En las obras de construcción, demolición y otras actividades que puedan producir material particulado, cuando no sea posible captar las emisiones, deberán adoptarse las medidas necesarias para que a una distancia de 2 metros, en la horizontal desde el límite físico del espacio en que se realiza la actividad, la calidad del aire se mantenga dentro de los límites señalados por la normativa vigente, debiendo, además, cumplir con lo establecido en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

Además, deberán cumplir las siguientes exigencias:

- a) Efectuar la humectación de los accesos a las obras.
- b) Capacitar a los trabajadores sobre los antecedentes y publicaciones respecto de las medidas para reducir el polvo generado por las actividades de construcción, incluidas en el "Manual de la Construcción Limpia. Control de Polvo en Obras de Construcción" de la Comisión de Protección del Medio Ambiente de la Cámara Chilena de la Construcción.
- c) Evitar la dispersión de material particulado a la población, a través de la instalación de mallas aéreas adyacentes a los acopios de áridos, de sectores cercanos a viviendas o constructores vecinas.
- d) Mantener permanentemente limpias, aseadas las calles de acceso a la obra, así como las calzadas expresas, locales y secundarias inmediatamente próximas a las faenas. Se deberá disponer de personal que sistemáticamente realice aseo y limpieza a las calles, para cumplir este requerimiento.
- e) Humectar y recubrir las pilas de tierra y escombros, con lona o malla rachel y en buen estado de conservación.

Habilitar un cuaderno de control en la faena que consignará diariamente el cumplimiento de las medidas de control de emisiones. Este cuaderno estará a disposición de la autoridad fiscalizadora en todo momento.

Ejecutar diariamente la limpieza y aspirado de las calles pavimentadas interiores y el perímetro de la obra para evitar la re-suspensión de polvo.



Artículo 19º. En el caso de establecimientos industriales o locales de almacenamiento que produjeran emanaciones dañinas o desagradables, la Municipalidad establecerá planes de fiscalización, a fin de fijar un plazo para el retiro de los que no cumplieren con la normativa vigente, que no podrá ser superior a un año.

Artículo 20°. Todo aparato o sistema de aire acondicionado que produzca condensación tendrá, necesariamente, una eficaz recogida de agua, que impida que se produzca goteo al exterior.

Artículo 21°. Se prohíbe hacer quemas de todo tipo, dentro del radio urbano y rural, de papeles, plásticos, neumáticos, materiales de demolición, materias orgánicas, desperdicios, residuos de la madera o aserrín, entre otros, sean hechos éstos en la vía pública, calles, parques, bienes nacionales de uso público, sitios eriazos, patios y jardines, salvo las excepciones contempladas en la Resolución N° 1215 (normas sanitarias mínimas destinadas a prevenir y controlar la contaminación atmosférica) de 1978 del Ministerio de Salud o en el documento que la actualice o reemplace. Salvo que se determine por el Departamento de Medio Ambiente que se trata de una quema excepcional y de utilidad pública, en ese caso deberá realizarse previa autorización de dicho departamento y en coordinación con Bomberos y Carabineros (ejemplo daños por termitas, ejercicios de bomberos y otros).

La quema de residuos como hojas, basuras está prohibida por el Decreto 144/61, Artículos 9 y 10, y la facultad de fiscalización la tiene Carabineros e Inspectores Municipales.

Artículo 22°. Se permitirán las quemas agrícolas controladas en el área rural de la comuna, previa inscripción y aviso al Departamento de Medio Ambiente, la que deberá regirse, a su vez, por el calendario y exigencias establecidas por la Corporación Nacional Forestal, CONAF, para tal efecto.

Artículo 23°. Todo comerciante de leña que realice esta actividad dentro de los límites de la comuna deberá ser formal, y contar con al menos la siguiente documentación:

- Documentación que acredite que el origen de la leña está de acuerdo con la legislación forestal vigente (Guías de transporte de productos forestales nativos, primaria para el caso del transporte desde el predio, o secundario cuando el transporte es desde una cancha o bodega de acopio fuera del predio de origen).
- La Municipalidad, al momento de tramitar el otorgamiento de la patente comercial respectiva, exigirá la acreditación del cumplimiento de las normas sanitarias, constructivas, y demás normas aplicables del ámbito de la fiscalización municipal.

Artículo 24°. Se prohíbe la comercialización de leña a un consumidor final, que no cumpla con los requerimientos técnicos de la NCH N° 2.907/2005 o aquella que la actualice o reemplace, de acuerdo con la especificación de "leña seca". La verificación del contenido de humedad de la leña se realizará acorde a lo establecido en la NCH N° 2.965/2005 o aquella que la actualice o reemplace.

Artículo 25°. Todo depósito de leña y leñería deberá acondicionar y almacenar la leña cumpliendo al menos con las siguientes condiciones:

- Durante el invierno, protección de la leña contra la lluvia y humedad del suelo.
- La infraestructura deberá asegurar la adecuada ventilación del combustible.
- Toda leña deberá estar almacenada trozada y picada en el formato definitivo de uso (ya sea para fines domésticos o industriales).

Artículo 26°. Queda prohibida la venta de leña en la vía pública, directamente desde camiones u otros vehículos de tracción mecánica o animal. La Municipalidad no autorizará la venta de leña en calidad ambulante. Asimismo, queda prohibida la circulación de vehículos de carga transportando leña que no cuenten con la autorización respectiva. Además, podrá exigírsele al conductor que transporte leña, copia de la patente municipal del establecimiento al cual pertenece la leña.

Artículo 27°. Queda prohibido el trozado de leña en la vía pública con sistemas con motor de combustión o eléctricas. Éste deberá ser realizado en un lugar autorizado o al interior del domicilio del comprador. A la vez, dicho trozado deberá realizarse en los siguientes horarios en días hábiles:

- En invierno, de 08:00 a 19:00 horas.
- En verano, de 08:00 a 21:00 horas.
- Los domingos y festivos, el horario permitido será a las 12:00 a 19 horas, tanto en invierno como en verano.

Artículo 28°. Todas las disposiciones de la presente Ordenanza en relación con la comercialización de la leña serán promovidas por el municipio en conjunto con instancias privadas como el Sistema Nacional de Certificación de Leña, representado por el Concejo Local de Certificación de Leña u otros organismos.



Párrafo 2° De la Contaminación Acústica

Artículo 29°. Se prohíbe todo ruido, sonido o vibración que por su duración o intensidad ocasione molestias al vecindario sea de día o de noche, que se produzcan en el aire, en la vía pública o locales destinados a la habitación, al comercio, a la industria, diversiones o pasatiempos.

El Decreto 38/11 (Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que modifica el Decreto 146 sobre norma de emisión de ruidos molestos generados por fuentes fijas) entrega los niveles máximos permitidos de emisión sonora generados por fuentes fijas para la comunidad. Dispone que el ruido máximo para las zonas residenciales es de 55 decibeles en horario de 7 a 21 horas y de 70 decibeles en zonas industriales en todo el día.

Artículo 30°. La Municipalidad deberá solicitar el estudio y calificación del ruido a la Superintendencia del Medio Ambiente, la que derivará la fiscalización a la Autoridad Sanitaria, Región de Valparaíso, con instrumentos especializados a fin de evitar apreciaciones subjetivas o emocionales. Esta solicitud de informe de ruidos molestos se realizará previa denuncia al respecto. Y que esté considerado en el Decreto Supremo N° 38/11, 129/02, norma de emisión de ruidos generados por actividades de construcción y para vehículos livianos, medianos y motocicletas.

Artículo 31°. Se prohíbe la producción y ejecución de música de cualquier naturaleza en la vía pública, con exclusión de aquella autorizada expresamente por el Municipio y, de un modo absoluto, el uso de difusores o amplificadores y todo sonido o ruido que altere la tranquilidad, quietud o reposo del vecindario, a cualquier hora del día y noche.

Asimismo, queda prohibido el uso de megáfonos para transmitir cualquier clase de proclama, sea de índole comercial, deportiva, política, religiosa, etc., con exclusión de aquella autorizada expresamente por el Municipio.

Artículo 32°. Queda prohibido reproducir música de cualquier estilo, a un volumen tal que trascienda hacia el exterior de las casas particulares, de los establecimientos, locales comerciales en general y en especial a los que expenden o difundan todo tipo de producciones discográficas.

La medición de los respectivos ruidos se realizará por la Superintendencia del Medio Ambiente conforme a la normativa vigente.

Artículo 33°. Los vehículos de combustión interna no podrán transitar con el tubo de escape libre o en malas condiciones; deberán estar provistos de un silenciador eficiente y quedarán sujetos a sanción cuando produzcan emanaciones tóxicas, de acuerdo con la normativa de transporte vigente.

Artículo 34°. Los vehículos motorizados (incluyendo las bicimotos) que circulen por la vía pública irán provistos de un aparato sonoro de tono grave, moderado y de un solo sonido que sea audible en condiciones normales a una distancia menor a 100 metros.

Las bicicletas y además vehículos de propulsión humana y los de tracción animal, usarán campanil o un aparato sonoro adecuado a su tipo.

Los aparatos sonoros sólo se tocarán por breves instantes para prevenir accidentes y sólo si su uso fue estrictamente necesario, conforme a la normativa de tránsito.

Queda prohibido para los vehículos en general uso de aparatos sonoros:

- a) Que funcionen por escape o compresión del motor y tenga sonidos semejantes a los de los vehículos señalados en el inciso precedente.
- b) En las inmediaciones de los colegios, hospitales, casas de reposo o clínicas.
- c) Cuando se produjeran obstrucciones de tránsito.
- d) A los vehículos de locomoción colectiva y taxis para anunciar sus recorridos o solicitar pasajeros.



Artículo 35°. En los predios o inmuebles donde se ejecute una actividad de construcción, deberán cumplirse las siguientes exigencias en relación con el ruido:

- a) Deberá solicitarse, previo al inicio de la actividad de construcción, un permiso a la Dirección de Obras Municipales (DOM), en el que se señalarán las condiciones en que pueda llevarse a efecto, a fin de dar cumplimiento a la presente Ordenanza.
- b) La solicitud de dicho permiso deberá ser acompañada por un Programa de Trabajo de Ejecución, de acuerdo con lo establecido en la numeral 1 letra f) y 4 del Artículo 5.8.3 de la Ordenanza General Urbanismo y Construcciones o el que lo reemplace.
- c) Sólo estará permitido trabajar en días hábiles, en jornada de lunes a viernes de 07:00 a 19:30 horas, y sábados de 08:00 a 14:00 horas. Los trabajos fuera de dichos horarios, que produzcan cualquier ruido al exterior, sólo estarán permitidos con autorización expresa de la DOM, cuando circunstancias debidamente calificadas lo justifiquen. Tal autorización señalará las condiciones en que podrán llevarse a efecto, a fin de evitar molestias a los vecinos.
- d) Las faenas de carga y descarga, propias de la actividad de construcción, deberán acogerse al horario establecido en el literal anterior, debiendo realizarse en el interior del predio. Cuando tales faenas se realicen utilizando la calzada, éstas requerirán de un proyecto de señalización aprobado por la Dirección de Tránsito de la Municipalidad, el que deberá incluir la respectiva señalización indicando eventuales desvíos y la prohibición de tocar bocina. Los sábados por la tarde, domingos y festivos estará prohibido realizar faenas de carga y descarga, excepto por autorización expresa de la DOM.
- e) Queda estrictamente prohibido el uso de máquinas ruidosas, tales como sierras circulares o de huincha u otros, a menos que se utilicen en recintos cerrados o utilicen mecanismos que eviten la propagación del ruido.
- f) Las máquinas ruidosas de la construcción, tales como betoneras, compresoras, huinchas elevadoras u otras, deberán instalarse lo más alejado posible de los predios vecinos, con especial cuidado de aquellos que se encuentren habitados.
- g) Las actividades que comprendan faenas de carga y descarga de materiales y/o evacuación de escombros desde un segundo nivel o superiores, deberán contemplar ductos especiales para mitigar y/o controlar el ruido que dicha faena implique.
- h) Cuando la actividad de construcción conlleve un plazo superior a 4 semanas, se deberá presentar un Programa de Información a la Comunidad y un Programa de Buenas Prácticas, al DMA. Éstos deberán implementarse con al menos 10 días hábiles de anticipación a la generación de las actividades ruidosas que se hayan previsto.

Artículo 36°. Queda prohibido en general, causar, producir o provocar ruidos, cualquiera sea su origen, ya sean permanentes u ocasionales, cuando por razones de la hora o lugar sean claramente distinguibles.

La responsabilidad de los actos o hechos indicados en el inciso anterior, se extiende a los dueños u ocupantes a cualquier título de las casas, industrias, talleres, fábricas, discotecas, establecimientos comerciales, restaurantes, iglesias, templos o casas de culto, así como a los dueños de animales, o personas que se sirvan de ellos o que los tengan bajo su responsabilidad o cuidado.

Artículo 37°. Queda estrictamente prohibido en toda la Comuna:

El uso de alto parlantes, radios y de cualquier instrumento capaz de generar ruido al exterior, como medio de propaganda ubicado afuera de los negocios. Sólo se permitirá el uso de los instrumentos musicales en aquellos establecimientos que los empleen como medio de entretenimiento para sus huéspedes y siempre que funcionen en el interior de los locales cerrados, que no produzcan ruidos capaces de ser perceptibles desde el exterior, que cuenten con la patente municipal correspondiente y que cumplan con el D.S. N° 10, de 2010, del Ministerio de Salud.

- b) El uso de parlantes o cualquier instrumento que pueda generar ruidos claramente distinguibles en terrazas, espacios abiertos o similares.
- c) Entre las 23:00 y las 07:00 horas, las canciones, la música en general, ya sea que los ejecutantes vayan a pie o en vehículo.
- d) Los espectáculos, actividades culturales, manifestaciones o cualquier otra actividad similar, capaz de generar emisiones sonoras, a excepción de que cuenten con la autorización expresa de la Alcaldía o de la autoridad competente. Su autorización se otorgará bajo las condiciones que establezca para ello, el DMA y que se ajusta a la normativa de ruidos. Se excluyen las actividades de carácter costumbrista y/o actividades tradicionales del folclor chileno, tales como chinchineros, organilleros, afiladores de cuchillos, etc.



- e) Producir música de cualquier naturaleza en la vía pública, salvo autorización de la Alcaldía; y, en cualquier caso, el uso de difusores o amplificadores, y todo sonido, cuando pueden ser claramente distinguibles desde el exterior o desde las propiedades vecinas.
- f) El pregón de mercaderías y objetos de toda índole. Especialmente, se prohíbe a los vendedores ambulantes o estacionados el anunciar su mercancía con instrumentos o medios sonoros o de amplificación, accionados en forma persistente o exagerada o proferir gritos (exceptuando ferias libres) o ruidos en las puertas mismas de las viviendas o negocios.
- g) Las ferias de diversiones, carruseles, ruedas giratorias o cualquier otro entretenimiento semejante, podrán usar aparatos de reproducción de música, los que sólo podrán funcionar durante el tiempo comprendido entre 19:00 y 01:00 horas.
- h) El funcionamiento de alarmas para prevenir robos, daños, actos vandálicos y otros similares instalados en vehículos, cuya duración supere los 5 minutos y las instaladas en casas y otros lugares, más allá del tiempo necesario para que sus propietarios o usuarios se percaten de la situación, y nunca superior a los 10 minutos. Será responsable de esta infracción el propietario, arrendatario o mero tenedor del inmueble, o el propietario o conductor del vehículo, según corresponda.
- i) Las fiestas y celebraciones particulares después de las 00:00 horas, eventos en salas de evento de edificios, ensayos de música en viviendas, y/o similares que ocasionen ruidos y que sobrepasen los máximos decibeles permitidos en la normativa de ruidos, La propaganda o la prédica o manifestaciones de cualquier tipo, por cualquier medio de amplificación en espacios públicos, salvo autorización expresa del Alcalde.

Artículo 38°. Sólo en los vehículos de emergencia (policiales, municipales, carros bomba y ambulancias de servicios asistenciales y hospitalarios) podrán usarse, en actos de servicios de carácter urgente, un dispositivo de emisión sonora especial, adecuado a sus funciones.

Párrafo 3° De la Contaminación del Agua

Artículo 39°. La limpieza de canales, acueductos, sumideros de aguas lluvias, ríos, lagos, lagunas, playas, riberas, canales, acequias y bebederos, que atraviesan en general sectores urbanos y de expansión urbana, corresponde prioritariamente a sus dueños, sin perjuicio de la obligación municipal de concurrir a la limpieza de estos cuando estén obstruidos por basuras, desperdicios y otros objetos arrojados a ellos al tenor de lo dispuesto en el Código de Aguas en los sectores urbanos. Sin perjuicio de lo anterior, será responsabilidad de los propietarios ribereños, evitar que se boten basuras y desperdicios a las acequias, canales, cursos de aguas y desagües de lluvias, con el objeto de garantizar su limpieza y que las aguas escurran con fluidez en su cauce.

Artículo 40°. Cualquier persona o empresa que arroje líquidos (purines, aguas grises u otras de similar característica) sustancias, basuras, desperdicios u otros objetos similares en el mar, humedales, ríos, lagos, lagunas, playas, riberas, quebradas, canales, acequias calles y bebederos, será sancionada conforme a la presente Ordenanza.

Artículo 41°. Tanto los vertidos al alcantarillado como a cauces naturales o artificiales, que no cumplan cualquiera de las limitaciones o prohibiciones de la normativa legal vigente, provenientes de servicios sanitarios, estaciones de servicios, talleres, terminales marítimos, fábricas y/o empresas de cualquier origen o rubro, darán lugar a que el municipio exija al responsable del vertido el pago de todos los costos incurridos por el municipio, originados por limpiezas o reparaciones.

Ante sospecha de potenciales situaciones de contaminación de napas subterráneas o cursos superficiales de agua destinada al consumo humano, las organizaciones del Agua Potable Rural (APR) y/o de empresas sanitarias, deberán informar cuando se requiera al municipio, los estudios de la calidad de agua que se realicen.

Párrafo 4° Extracción de Áridos Fluviales

Artículo 42°. La extracción de ripio y arena en los cauces de los ríos y esteros deberá efectuarse con permiso del municipio, previo informe favorable de la Dirección General de Obras Hidráulicas (DOH). Para el otorgamiento de dicho permiso, deberán presentarse al menos los siguientes antecedentes:

- a) La presentación de un plano general de la zona de extracción y de las actividades anexas.
- b) La identificación de las zonas a explotar y el volumen de extracción y de las actividades anexas.

*Ilustre Municipalidad de La Ligua
Diego Portales 555, La Ligua
(33) 2342189
informaciones@laligua.cl*





- c) Los resultados del análisis hidrológico del cauce en el área de influencia.
- d) Los resultados del análisis hidráulico del cauce en el área de influencia.
- e) Los resultados del estudio de arrastre de sedimentos.
- f) Presentación de un informe con las medidas de mitigación para evitar la polución atmosférica producida por: los vehículos que transportan áridos y transitan por caminos de tierra; por los procesos de carga y descarga de áridos; y procesamiento de los áridos en las plantas de tratamiento. En caso del no cumplimiento de las medidas de mitigación comprometidas y de verificar situaciones de contaminación de material particulado a partir de esta actividad, serán consideradas como una falta grave
- g) Plano del área que indique si se afectará a la vegetación nativa presente, en la zona de protección del cauce, en cuyo caso deberá además adjuntarse el documento que autorice la intervención de dicha vegetación.

Artículo 43°. Se prohíbe la extracción de arena, ripio y de cualquier otra clase de áridos desde los terrenos del borde costero de la comuna, incluyendo sus playas, sistemas dunarios y humedales, y que constituyan zonas de protección, conservación ambiental o que posean algún interés de carácter cultural (sitios arqueológicos) o botánico (presencia de especies endémicas y/o nativas), ya sea que tengan como utilidad o destino, real o potencial, actividades turísticas, científicas, educativas, recreacionales o mero interés paisajístico, sin una autorización otorgada por la Ilustre Municipalidad de La Ligua, previa evaluación del DMA y Departamento de Obras Municipales.

**Párrafo 5°
De la Contaminación Lumínica**

Artículo 44°. El municipio realizará programas de difusión de la problemática de la contaminación lumínica, que comprenderán:

- a) Celebración de acuerdos con la dirección de establecimientos educacionales, para convenir estrategias de sensibilización de la problemática.
- b) Difusión a empresas turísticas, mineras y otras relevantes en la comuna.
- c) Celebración de convenios de cooperación con observatorios astronómicos ubicados en la comuna.

Artículo 45°. En la instalación y uso de lámparas y luminarias como alumbrado de exteriores, se deberá:

- a) Evitar la emisión de luz directa hacia el cielo y en ángulos cercanos al horizonte, procurando:
 - Utilizar luminarias con reflector y cierres transparentes, preferentemente de vidrio plano.
 - No inclinar las luminarias sobre la horizontal.
 - Utilizar proyectores frontalmente asimétricos, con asimetrías adecuadas a la zona a iluminar e instalados sin inclinación.
- b) Utilizar en sectores públicos el uso de iluminación eficiente como la tecnología LED.
- c) Evitar excesos en los niveles de iluminación, para lo cual el municipio fomentará la reducción de los niveles de iluminación e incluso al apagado de la instalación a partir de ciertas horas de la noche, por motivos culturales, ambientales o si la actividad o premisa que indujo su instalación cambiase de requisitos luminotécnicos.
- d) No se justificará el exceso de iluminación en nuevas instalaciones por el simple hecho que las luminarias existentes en el vecindario fueron proyectadas con tal exceso. Dicha situación debe ser corregida antes de una nueva intervención y que esté justificada por motivos de seguridad ciudadana.
- e) Preferir el uso de lámparas con radiaciones espectrales inferiores a los 500 nanómetros, y, cuando sea necesaria la luz blanca, el uso de fuentes de luz de color cálido.
- f) Instalar preferentemente, en alumbrado ornamental, los proyectores de arriba hacia abajo.
- g) Si fuera preciso se instalarán viseras, para lúmenes, deflectores o aletas externas que garanticen el control de la luz fuera de la zona de actuación.
- h) Después de las 00:00 horas., deberán mantenerse apagado este tipo de instalaciones, existiendo también la opción de usar reductores del flujo lumínico, preferentemente automáticos y con sistemas que garanticen su funcionamiento horario.
- i) Desde las 00:00 horas:
 - Apagar el alumbrado deportivo (cuando no se te usando el recinto), anuncios luminosos y todo aquel que no es necesario para la seguridad ciudadana.
 - Reducir la iluminación a los niveles mínimos recomendados.
 - Apagar cañones de luz o láseres con fines publicitarios, recreativos o culturales.



Artículo 46°. Se podrán establecer las siguientes restricciones y exigencias, en zonas de la comuna donde sea necesario, por motivos culturales, botánicos o por motivos turísticos:

- a) Prohibición de alumbrado público en rutas migratorias y áreas de flora y fauna nativa.
- b) Exigencia alumbrado público con sensores de movimiento.

Estas restricciones y exigencias, así como las zonas donde sean necesarias, serán establecidas por el Municipio, de oficio o a petición de los vecinos.

Párrafo 6°

De la Contaminación de las Calles, Sitios Eriazos, Lugares Patrimoniales, Humedales y Plazas.

Artículo 47°. La Municipalidad deberá, dentro del territorio de la comuna, concurrir a la limpieza y conservación de las calles, en los términos de Ordenanza sobre Cierro y Limpieza de Sitios Eriazos y Propiedades Abandonadas en la Comuna de La Ligua, sancionada mediante el decreto alcaldicio N° 5387 de fecha 30 del 8 del 2019.

Artículo 48°. Todo habitante de la comuna tiene la obligación de mantener permanentemente libres de desechos y aseadas las veredas, bandejones o bermas en todo el frente del predio que ocupe a cualquier título, incluyendo los espacios destinados a jardines, barriéndolos, limpiándolos y cortando pastizales. La operación anterior deberá cumplirse sin causar molestias a los transeúntes. El producto del barrido deberá ser recogido, no pudiendo quedar acumulado en el lugar en que se procedió a efectuar la limpieza.

Artículo 49°. Se prohíbe botar basuras orgánicas e inorgánicas y todo tipo de residuos en la vía pública, parques, jardines, plazas, sitios eriazos, cauces naturales y/o artificiales de agua, sumideros, acequias y canales de la comuna, salvo en los lugares autorizados para tales efectos.

Asimismo, se prohíbe depositar o eliminar escombros en los bienes nacionales de uso público, o en terrenos no autorizados para tal efecto. Todo permiso para depositar escombros en lugares públicos estará sujeto a las condiciones y a la temporalidad que establezca el permiso municipal.

Artículo 50°. Se prohíbe la descarga en depósitos o vertederos particulares de cualquier tipo de residuos, diferentes a aquellos que hayan sido motivo de autorización.

Artículo 51°. Se prohíbe el lavado (manguera, balde u otro medio) de vehículos en la vía pública. Asimismo, se prohíbe a los talleres de reparaciones de vehículos de cualquier tipo desarrollar sus labores en áreas públicas. Será sancionada con una multa de hasta 5 UTM, la persona que realice el lavado o reparación de los vehículos mencionados en esta disposición, como también, al particular propietario de estos que consienta en ello.

Artículo 52°. La DOM y el DMA, en acuerdo mutuo, podrán autorizar la disposición final de escombros y elementos similares a éstos, siempre y cuando estén catastrados y debidamente supervisados, en terrenos particulares y bienes nacionales de uso público, cuyo único propósito sea el de rellenar y/o nivelar terrenos.

Para estos efectos, la solicitud deberá ser presentada por el propietario o administrador del inmueble respectivo.

Artículo 53°. Se prohíbe arrojar y almacenar basuras, escombros chatarras y vehículos y desperdicios de cualquier tipo en predios particulares, sin autorización expresa de la Municipalidad (la solicitud de autorización para disposición final de escombros deberá estar acompañada de un informe de riesgos, aprobado por un profesional competente (Ingeniero Ambiental y/o Prevencionista de Riesgo), en donde se indique el plan de manejo, tipo de material, cantidad, control de riesgos y medidas de prevención que correspondan para mitigar los deslizamientos, riesgos de deslizamientos, derrumbes, aluviones, compactación del terreno, interferencias con líneas de servicio público, presión y/o desvío de fuentes de aguas subterráneas, enterramiento de sitios de interés arqueológico o antropológico, y otros efectos sobre el medio natural, artificial y/o social.

Los escombros a disponer deberán ser obligatoriamente de naturaleza inerte, que no impliquen riesgos para la salud de las personas y el medio ambiente natural, entre éstos se incluyen principalmente a los desechos provenientes de la construcción, tales como: tierra, piedras, rocas, ladrillos, bloques de concreto, arena, ripio, fierro viejo de construcción, hormigón sólido, revoques, adobes, restos de fibrocemento, cerámicos, restos leñosos, y otros materiales sólidos asimilables.



ILUSTRE MUNICIPALIDAD
COMUNA DE
LA LIGUA



CONTINUACIÓN DECRETO DE ALCALDIA N° 1401 /

No son asimilables a escombros aquellos residuos de la construcción, tales como: restos de envases (plásticos o metálicos) de pinturas, solventes, aceites, impermeabilizantes y otros compuestos químicos. Tampoco lo son: papeles, plásticos, cartones, polímeros de aislación, residuos orgánicos, envases de cualquier tipo, todo material factible de ser arrastrado por el viento o el agua, y todo desecho con posibilidad de emitir gases, malos olores, líquidos percolados y otros productos contaminantes. Estos elementos deberán ser trasladados obligatoriamente al lugar de disposición final autorizado por la SEREMI de Salud, Región de Valparaíso.

Queda prohibido botar escombros y basura en quebradas y ríos, lugares que tendrán la debida señalética indicando la multa asociada a esta prohibición.

Artículo 54°. Con el propósito de mantener informada a la población sobre los sitios autorizados para la disposición de escombros, la DOM mantendrá un registro actualizado de los mismos, cuyo listado de ubicaciones estará siempre visible en dicha Dirección.

Artículo 55°. El Departamento de Medio Ambiente municipal en coordinación con el de Tránsito y Transporte Público de la Ilustre Municipalidad de La Ligua, definirán el recorrido de calles por donde transiten los camiones con escombros, a un horario que pueda ser fiscalizado. Además, definir también horarios y recorridos en sector rural.

Artículo 56°. Se prohíbe verter y esparcir hidrocarburos y otras sustancias contaminantes en los caminos, vías, aceras, bermas y otros de la comuna.

Artículo 57°. Se prohíbe el vaciado, movimiento y descarga de aguas servidas de cualquier tipo y de cualquier sustancia contaminante, ya sea guano, riles, tóxicas, inflamable y corrosivos provenientes de servicios sanitarios, estaciones de servicio, talleres, terminales marítimos, fábricas y/o empresas de cualquier otro origen o rubro, hacia los bienes nacionales de uso público y/o medio ambiente marino, sin que en forma previa hubieren sido eficazmente tratadas de acuerdo a las características de cada tipo de residuo, y que cumplan con las normas de salubridad pública o normativa ambiental y/o sectorial vigente.

Artículo 58°. En las labores de carga o descarga de cualquier clase de material o mercadería, se deberá en forma inmediatamente posterior a la acción, llevar a cabo las labores de limpieza que correspondan y retirar los residuos que hayan caído a la vía pública. El horario está señalado en la Ordenanza de Tránsito. El Director del Tránsito y Transporte Públicos de la Ilustre Municipalidad de La Ligua, en casos de emergencia o plenamente justificados podrá autorizar provisoriamente otros horarios a lo establecido en el presente Artículo.

Los vehículos de transporte de cargas cualquiera sea y que transportan este tipo de productos y que circulan por el sector céntrico de ciudad de La Ligua, no podrán tener una capacidad de carga superior a 12 toneladas de carga. En aquellas poblaciones donde existan pasajes, el peso total (tara más carga) de los vehículos no deberá sobrepasar las 6 toneladas. La circulación de vehículos menores que transportan escombros por fuera del perímetro céntrico de la ciudad podrá realizarse en cualquier horario y durante todos los días de la semana, a excepción de aquellos días y horarios en que las autoridades competentes determinen lo contrario.

La carga de escombros y de elementos asimilables a éstos, sólo podrá realizarse al interior de las propiedades. En caso de requerir efectuar la carga en la vía pública o en un bien nacional de uso público diverso, deberá contar con la respectiva autorización municipal por parte de la DOM.

La responsabilidad por la infracción a las normas del presente título se extiende a los propietarios o tenedores a cualquier título, recayendo además solidariamente sobre el autor de la infracción, acción u omisión y sobre empleadores y representantes legales.

Artículo 59°. El traslado vía terrestre de animales (aves, vacunos, u otros), guano, arena, ripio, tierra, productos de elaboración, maderas o desechos de bosques, que puedan escurrir o caer al suelo o producir esparcimiento u otro material particulado de distinto tamaño factible de producir emisiones a la atmósfera, sólo podrá hacerse en vehículos acondicionados para cumplir dicho menester, provistos de carpas u otros elementos protectores herméticos (en forma estanca y cubierta sin emanaciones de olores en los caminos) que cubran totalmente la carga.



Artículo 60°. En las propiedades que no contemplen edificaciones, la Municipalidad puede ordenar que se realicen labores de mantención, higiene, limpieza regular de la vegetación del predio, en relación con lo prescrito por la Ordenanza sobre Cierro y Limpieza de Sitios Eriazos y Propiedades Abandonadas en la Comuna de La Ligua.

Artículo 61°. Todos los sitios baldíos o eriazos deberán contar con un cierro en las condiciones establecidas en la citada Ordenanza sobre Cierro y Limpieza de Sitios Eriazos y Propiedades Abandonadas en la Comuna de La Ligua, el cual deberá mantenerse libre de basuras y desperdicios acumulados. En caso de requerirse una altura superior a la indicada, precedentemente, se deberá contar con la autorización de la DOM. Todo esto es sin perjuicio de las exigencias que establezca el Plan Regulador Comunal.

Artículo 62°. El municipio será responsable de la mantención de los Monumentos Públicos situados dentro de la comuna. Éstos podrán ser los lugares, ruinas, construcciones u objetos de carácter histórico o artístico; los enterratorios o cementerios u otros restos de los aborígenes, las piezas u objetos antropo arqueológicos, paleontológicos o de formación natural, que existan bajo o sobre la superficie del territorio de la comuna y cuya conservación interesa a la historia, al arte o a la ciencia; los santuarios de la naturaleza; los monumentos, estatuas, columnas, pirámides, fuentes, placas, coronas, inscripciones y, en general, los objetos que estén destinados a permanecer en un sitio público, con carácter conmemorativo.

Para fomentar en la ciudadanía el cuidado de los monumentos nacionales, el municipio deberá llevar a cabo actividades y programas que informen sobre su valor y conservación.

Artículo 63°. Cuando los monumentos nacionales o inmuebles de conservación histórica pertenezcan a privados, la DOM certificará que se cumplan las exigencias y requisitos fijados en la Ley General de Urbanismo y Construcciones y en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones para la obtención de permisos, recepciones, aprobación de anteproyectos y demás solicitudes.

Artículo 64°. Queda prohibido arrojar basuras, desperdicios o similares dentro de los monumentos nacionales, rayarlos, causar daños en ellos o afectar de cualquier modo su integridad.

Artículo 65°. Derogado.



Párrafo 7°

De los Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables a Domiciliarios.

Artículo 66°. Todo generador de residuos sólidos domiciliarios y asimilables a domiciliarios estará obligado a entregarlos a la Municipalidad o a los gestores autorizados por ellas, para su valorización (producto factible de ser vendido) y/o eliminación.

Artículo 67°. Los residuos industriales y comerciales cuya recolección por el servicio correspondiente no sea sanitariamente objetable, deberán ser retirados desde el interior de los locales donde se producen.

Será responsabilidad de los establecimientos generadores el manejo, disposición y tratamiento de todos aquellos residuos que se generen y representen riesgo para la comunidad. Para tal efecto, deberán cumplir con todas las normas vigentes impartidas por el Ministerio de Salud y/o de la SEREMI de Salud, Región de Valparaíso.

Artículo 68°. Es perentorio que al momento de crear las bases para la licitación para el contrato de la empresa recolectora de RSD, debe integrar el articulado de la Ordenanza ambiental que hace mención al aseo y limpieza comunal, quedando explícito la coherencia del marco normativo jurídico y las labores que deberán realizar la empresa contratada.

Artículo 69°. La Municipalidad, por sí misma o mediante terceros, será responsable del manejo de los residuos sólidos municipales, que comprenden los RSD y los residuos sólidos asimilables a domiciliarios, debiendo diseñar e implementar planes de gestión integral de éstos, a través del DMA. Al igual que las residencias, retirará los residuos provenientes de los establecimientos comerciales que no excedan a 200 litros diarios o su equivalente a 54 kilos. En caso de sobrepasar los valores máximos permitidos, deberán pagar a la Oficina de Patentes por el exceso generado.

Artículo 70°. El plan de gestión integral de residuos sólidos municipales comprenderá las acciones normativas, financieras, de planificación y gestión, educativas, de supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, previo a

su generación hasta su valorización y/o eliminación, incluyendo aquellas de cierre de una instalación de manejo de residuos según corresponda.

Para su elaboración, el plan considerará información sobre las características de los residuos sólidos municipales generados en la comuna, y deberá ser actualizado cada cuatro años.

Dicho plan deberá ser puesto en conocimiento de la ciudadanía, a través de los medios de comunicación con que el municipio cuente.

Artículo 71°. Los generadores de residuos sólidos domiciliarios y asimilables a domiciliarios están obligados a depositarlos en receptáculos de material lavable con tapa, como tarros o envases de metal o plástico, y en bolsas plásticas de una densidad que asegure la contención de los residuos.

La basura, en ningún caso, podrá desbordar de los receptáculos al objeto de evitar el derrame, vaciamiento y búsqueda de rastros por parte de animales o roedores.

Se prohíbe la instalación de receptáculos de madera, papel y cartón en la vía pública.

El usuario que no cumpla con lo establecido en el presente Artículo será responsable de la contaminación ocasionada y deberá reparar dicha situación, sin perjuicio de las demás sanciones establecidas en la presente Ordenanza.

Artículo 72°. Está estrictamente prohibido eliminar en recipientes de basura, públicos o privados, materiales o residuos peligrosos, tóxicos y/o corrosivos.

Artículo 73°. La Municipalidad o la empresa contratada por ella será la encargada del manejo y retiro de los residuos domiciliarios.

Ésta retirará como máximo un volumen equivalente a un tambor de 200 litros/día residuo por predio o establecimiento comercial e industrial, siempre que en este último caso no sea sanitariamente objetable.

Sin perjuicio de lo establecido en el inciso anterior, la empresa contratada para este fin o el municipio podrá retirar la basura que exceda de la cantidad señalada, previa solicitud al DMA encargada de la supervisión de la empresa y pago de los derechos correspondientes en la Tesorería Municipal.

Ningún particular podrá dedicarse al transporte o aprovechamiento de basuras domiciliarias sin previa autorización de la Municipalidad, respetando las normativas impuestas por la Secretaría Regional Ministerial de Salud y asegurando el cumplimiento de las condiciones sanitarias vigentes.

Artículo 74°. La colocación en la vía pública de los receptáculos que contienen los residuos en la acera, junto al borde de la calzada o en el lugar que el municipio señale, no podrá realizarse la noche anterior al paso del camión recolector. Una vez vaciados los receptáculos, se procederá al retiro de éstos al interior del inmueble.

La instalación de contenedores para basura en todas las localidades de la comuna será suministrada por la Municipalidad y será responsabilidad de los vecinos del sector el cuidado y mantención de los receptáculos destinados para tal fin, los cuales deben ser previamente capacitadas en la gestión compartida de los RSD.

Artículo 75°. Sin perjuicio de lo establecido en el Artículo anterior, la empresa podrá retirar los residuos que excedan de la cantidad señalada, previa solicitud y pago de los derechos correspondientes, con arreglo a lo estipulado en el Artículo 8° del D.L. N° 3.063, en virtud del cual las Municipalidades fijan un monto especial en los derechos a cobrar.

Artículo 76°. La Municipalidad hará público el circuito (urbano y rural), día y horario del retiro de basura domiciliaria será de conocimiento público, informado a través de los medios de comunicación escrita y radial, afiches u otro medio, distribuido a juntas de vecinos, establecimientos educacionales, sedes comunitarias, organizaciones funcionales, etc., podrá introducir modificaciones por motivo de interés público, debiendo divulgar con suficiente antelación dichos cambios, a excepción de las disposiciones dictadas por la Municipalidad en situaciones de emergencia o fuerza mayor.



Artículo 77°. Los camiones recolectores de RSD deberán dar aviso sonoro por cualquier medio acústico al momento de pasar por las viviendas que se les retira los RSD.

Artículo 78°. La Municipalidad dispondrá de un servicio de aseo extraordinario, del que podrán hacer uso los vecinos, para el retiro de ramas, podas, pastos, malezas, desechos y escombros, previo pago de los derechos establecidos en la Ordenanza de Derechos Municipales.

Los desechos antes mencionados deberán ser depositados en la vía pública, el mismo día del retiro, momentos antes de que se realice el servicio.

Artículo 79°. En aquellos casos considerados de emergencia, tales como conflictos sociales, inundaciones, sismos de alta intensidad u otras situaciones de fuerza mayor en que no sea posible prestar el servicio, los vecinos se abstendrán de eliminar los residuos, previa comunicación municipal. En caso de que el anuncio fuese hecho con posterioridad al acopio de los residuos, cada usuario deberá recuperar sus receptáculos, guardarlos adecuadamente y entregarlos sólo cuando se normalice el servicio o cuando el municipio lo comunique.

Artículo 80°. En aquellos casos en que el vehículo recolector no pueda acceder al retiro de los residuos, como el caso en que se trata de pasajes o caminos estrechos, los receptáculos deberán ubicarse en lugares de fácil acceso para dicho vehículo.

Además, todo vehículo que bloquee el paso del camión recolector será sancionado conforme a la presente Ordenanza.

Artículo 81°. Será obligación de cada recinto privado que agrupe dos o más parcelas, ubicar los receptáculos que contienen los residuos domiciliarios en la vía pública.

Los vehículos que efectúan el retiro de la basura no se encuentran obligados a ingresar a dichos recintos.

Artículo 82°. Siempre que sea posible, se deberá hacer separación limpia de materiales o elementos contenidos en la basura, como papeles y cartones, botellas plásticas, de vidrio, latas de aluminio, tetrapack u otros, que puedan ser reutilizados o reciclados.

La Municipalidad informará los puntos de acopio de recepción de materiales o informará sobre la implementación de programas de recolección diferenciada domiciliaria y de compostaje, cuando se implementen sistemas de reciclaje a nivel comunal.

Estos programas serán llevados a cabo directamente por la Municipalidad o a través de terceros, pudiendo para ello establecerse programas de separación de residuos, que incentiven la educación ambiental orientada a la valorización de éstos, por medio campañas de reciclaje en colegios, liceos, escuelas, organizaciones vecinales, condominios, supermercados, puntos limpios comunales u otros, y las demás actividades que estime pertinentes.

Artículo 83°. Derogado.

Artículo 84°. En la vía pública o bienes de uso público, propiedades fiscales bienes nacionales de uso público de la comuna, tales como, vías públicas, parques, jardines, borde costero, ríos y medio ambiente marino de la comuna de La Ligua, queda prohibido:

- a) Depositar basuras que contengan residuos líquidos o susceptibles de licuarse.
- b) Depositar basura a granel, en cubos, paquetes, cajas y similares;
- c) Abandonar basura en la vía pública.
- d) Manipular basuras depositadas en recipientes, basureros o cualquier tipo de contenedores instalados por el municipio en la vía pública.
- e) Depositar residuos industriales, sanitarios y especiales en los receptáculos destinados a residuos domiciliarios.
- f) Arrojar basura como papeles, botellas, cigarrillos o cualquier tipo de desperdicio a la vía pública, ya sea por los peatones o a través de algún medio de transporte.
- g) Acopiar basura en las esquinas de las calles, ya sea por parte de los propios vecinos o por los trabajadores vinculados al camión recolector de RSD.

Artículo 85°. Previa autorización de la Municipalidad, los residuos podrán depositarse en contenedores u otros sistemas adecuados para tal fin en la vía pública. Para ello, se podrán instalar contenedores en la vía pública, siempre que se cumpla con los horarios de recolección fijados por el municipio.

Artículo 86°. Todos los locales comerciales, kioscos y demás negocios, instalados o habilitados en forma transitoria o permanente, deberán tener receptáculos de basura y mantener barridos y limpios los alrededores de estos. El no cumplimiento de esta disposición será causal de aplicación de la multa correspondiente y, será causal de término del permiso de ocupación del bien nacional de uso público.

Artículo 87°. Se prohíbe depositar en los recipientes de basura públicos y privados, materiales peligrosos, tóxicos, infecciosos, contaminantes, corrosivos y/o cortantes. Las empresas o personas naturales que generen dichos materiales deberán cumplir con la normativa vigente en el DS N° 148, de 2003 del Ministerio de Salud, "Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos" o la norma que lo reemplace.

Artículo 88°. Queda estrictamente prohibida la instalación de incineradores industriales para basuras o de otros artefactos destinados a disminuir la densidad de los residuos, que no demuestre medidas para evitar impactos negativos por sus emanaciones y sin autorización de los Servicios de Salud.

Artículo 89°. Se prohíbe sacudir hacia la vía pública alfombras, ropa o toda clase de objetos.

Artículo 90°. Será responsabilidad de los habitantes de la comuna velar porque los maceteros, jardineras u otros receptáculos ubicados en ventanas, balcones, cornisas, marquesinas o cualquier saliente de la construcción que enfrente un espacio público, no derramen líquidos, polvos, tierra u otro elemento que sea molesto o produzca daño a los peatones.

Artículo 91°. Aquellos RSD que no pueden ser retirados por el camión recolector de basura, como lavadoras, refrigeradores, artefactos eléctricos, colchones, muebles, etc., serán retirados por el municipio, previa coordinación con las Juntas de Vecinos, donde se fijara el día, hora y el lugar de retiro de tales residuos. El lugar escogido no podrá ser nuevamente utilizado para estos fines hasta que nuevamente se coordine una nueva actividad de recolección.

Artículo 92°. Se prohíbe en el área urbana, quemar papeles, hojas y desperdicios en bienes nacionales de uso público. Cuando se trate de sitios eriazos, patios y jardines de particulares, deberá contarse con permiso del Departamento respectivo dependiente de la SEREMI de Salud, Región de Valparaíso.

En el área rural, la quema de estos elementos deberá contar con la autorización de la CONAF, SAG y de la SEREMI de Salud, Región de Valparaíso.

Artículo 93°. Será responsabilidad del municipio establecer en la comuna y administrar, puntos verdes destinados a la separación en origen de los RSD y el funcionamiento de un Centro transitorio de Acopio de RSD factibles de ser reciclados. Cualquier sitio donde se manejen desperdicios de cualquier naturaleza, estos deben contar con Autorización Sanitaria Expresa, como lo determina el D.F.L. N° 1/1989 del MINSAL.



Párrafo 8°

De las Áreas Verdes y Vegetación

Artículo 94°. La Municipalidad tendrá la responsabilidad permanente en la protección y conservación de la Biodiversidad y el Patrimonio Cultural, en especial de las culturas de los pueblos originarios localizados en la comuna, por lo que generará e implementará todas las medidas y/o acciones necesarias para proteger nuestro medio ambiente y nuestro patrimonio bajo las modalidades de protección oficial del patrimonio ambiental en Chile definido en las siguientes categorías:

- a) Reserva Nacional (*) (**).
- b) Parque Nacional (*) (**).
- c) Reserva de Regiones Vírgenes (*) (**).

* Áreas del patrimonio ambiental bajo protección oficial consideradas como áreas protegidas para la protección de la biodiversidad

** Homologación de áreas protegidas chilenas a las categorías de la UICN



- d) Monumento Natural (*) (**).
- e) Santuario de la Naturaleza (*) (**).
- f) Parque Marinos (*) (**).
- g) Reservas Marinas (*) (**).
- h) Reservas Forestales (*)
- i) Áreas Marinas Costeras Protegidas (*) (**).
- j) Monumentos Históricos.
- k) Zonas Típicas o Pintorescas.
- l) Zonas de Interés Turístico.
- m) Zona de Conservación Histórica.
- n) Áreas de Conservación Ecológica.
- o) Sitios Ramsar.
- p) Bienes Nacionales Protegidos.
- q) Espacios costeros marinos de pueblos originarios.
- r) Áreas de Prohibición de Caza.
- s) Lugares de Interés Histórico/Científico.
- t) Áreas de Protección para la Conservación de la Riqueza Turística.
- u) Áreas de Desarrollo Indígena.
- v) Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos.
- w) Reserva de la Biosfera.
- x) Sitios del Patrimonio Mundial de la Humanidad.
- y) Zona de Uso Preferente Borde Costero.
- z) Área Preferencial para la Pesca Recreativa.
- aa) Zonas o Áreas Especiales.
- bb) Zonas Marinas Especialmente Sensibles.
- cc) Áreas de Protección de la Ley de Bosques y de la Ley de Bosque Nativo.
- dd) Zona de Protección Costera.
- ee) Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad establecidos según la Resolución Exenta N° 739 del 28 de marzo del 2007, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de Valparaíso.

Artículo 95°. Aquellas que están por ser descubiertas con el objetivo de preservar la flora, fauna local y pasado arqueológico histórico local para las futuras generaciones, sin perjuicio de las atribuciones de las instituciones públicas de carácter ambiental encargadas de orientar, coordinar y fiscalizar todo trabajo o acción ecológico ambiental patrimonial y actuar dentro de su competencia y en la forma que prescriba la legislación ambiental, sectorial o de patrimonio vigente, se establece lo siguiente:

- a) Se prohíbe todo evento y/o actividad de cualquier tipo, que implique un potencial impacto o daño a la Biodiversidad y Patrimonio local, en cualquiera de las categorías de áreas con protección oficial establecidas en el Artículo 94. Un listado actualizado de estas áreas estará contenido en un documento formal en las dependencias del departamento de medio ambiente, en la dirección de obras municipales y en lugar público del municipio.
- b) Se prohíbe toda acción y/o actividad de cualquier tipo, que implique un potencial daño o impacto al patrimonio cultural comunal, biodiversidad, especies y/o poblaciones de flora o fauna, que se encuentren en alguna categoría de conservación de acuerdo con la legislación ambiental y/o sectorial vigente. Todas aquellas personas que colinden con terrenos de bien y uso público deben hacerse responsable por el cuidado y mantención del área que los une, promoviendo así la protección del medio ambiente local. Para dar cumplimiento a este compromiso, la DOM, podrá solicitar entre los antecedentes previos para cualquier inicio de obras o actividades, aquellos que permitan certificar que no se alterará el objetivo de protección y conservación del sector.
- c) Se prohíbe toda intervención parcial o total a sitios arqueológicos históricos que se encuentran dentro de los límites comunales y que pudieran causar daño al patrimonio. Según el Artículo 38 de la Ley de Monumentos Nacionales N° 17.288. "Los particulares que destruyan u ocasionen perjuicios en los monumentos nacionales o en los objetos o piezas que se conserven en ellos o en los museos, sufrirán las penas que se establecen en los Artículos 485 y 486 del Código Penal, sin perjuicio de la responsabilidad civil que las afecte".
- d) Se declara "Zona de Interés con Fines de Protección" el borde costero comunal que va desde el sector de las Salinas de Pullally hasta la Punta del Ermitaño (Los Molles) y que incluye todos los sectores que comprenden el estuario del Río Ligua y Petorca, los humedales de Longotoma, Pichicuy y Los Molles, las dunas de Longotoma, las caletas de pescadores de Pichicuy, La Ballena y Los Molles, como así mismo, todo lo





ILUSTRE MUNICIPALIDAD
COMUNA DE
LA LIGUA



CONTINUACIÓN DECRETO DE ALCALDIA N° 1401 /

comprendido por el medio ambiente marino. Sector de la Chorreada, cerro Imán y donde se aprecie flora, fauna y/o patrimonio que se encuentre en alguna categoría de conservación o sea de interés científico y/o turístico. El DMA, llevara un catastro actualizado de aquellas áreas que presenten características especiales para propender su protección.

- e) Se declara como un grave atentado al medio ambiente y al patrimonio de la Comuna la excavación, extracción, transporte y comercialización de la flora, fauna silvestre, con problemas de conservación y del patrimonio comunal, como sus sustratos que se encuentren protegidos por la normativa ambiental, sectorial y/o patrimonial vigente, y/o sean de interés científico.
- f) Se declaran como “Área de conservación ecológica” las siguientes áreas:
- Sub cuenca del sector Quebrada La Higuera, extensión de 2.470,84 hectáreas y que alberga el Bosque Relicto de Interior, compuesto por la asociación vegetal de “**Bosque húmedo de *Beilschmiedia miersii* y *Aextoxicon punctatum***”, con una extensión de 39,00 hectáreas.
 - Microcuenca del sector Quebrada Las Tablas, extensión de 555,82 hectáreas y que alberga el Bosque Relicto Costero, compuesto por la asociación vegetal de “**Bosque húmedo de *Aextoxicon punctatum* y *Beilschmiedia miersii***”, con una extensión de 28,04 hectáreas.
 - Microcuenca del Sector Alto del Cordón Pulmahue, extensión de 170,63 y que alberga el Bosque Higrófilo Variante de Neblina, compuesto por la asociación vegetal de “**Variante de Bosque higrófilo de neblina de *Beilschmiedia miersii* y *Myrceugenia exsucca***”, con una extensión de 8,78 hectáreas..

Artículo 96°. Se prohíbe acampar y / o pernoctar en cualquiera de las categorías de las áreas con protección oficial definidas en el Artículo 94°, como de aquellas “Zonas de Interés con Fines de Protección” establecidas en el Artículo 95°, en conjunto con playas, ríos, humedales públicos o privados, sin el previo permiso por parte de la I. Municipalidad de La Ligua, los propietarios del terreno o administradores de este según corresponda. Quienes porten esta autorización deberán atender a todas las exigencias y prohibiciones establecidas en ellos. Bajo ninguna condición se podrá encender fuego y deberán siempre almacenar y retirar absolutamente todos los residuos, sean ellos de cualquier tipo, que desechen durante su estadía en el sector, lo anterior con el objeto de mantener las condiciones de pristinidad y mejorar el medio ambiente.

Artículo 97°. El municipio propenderá a la creación permanente de sitios prioritarios ya sea un área terrestre, marina o costero marina de alto valor para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad, identificada por su aporte a la representatividad ecosistémica, su singularidad ecológica o por constituir hábitat de especies amenazadas.

Artículo 98°. La Municipalidad, a través del Departamento de Medio Ambiente, deberá contribuir al mejoramiento del medio ambiente y propender a elevar la calidad de vida de los habitantes de la comuna a través del aseo de los espacios públicos y la mantención de las áreas verdes. Para ello, velará por el estricto cumplimiento de las obligaciones de las empresas que efectúan el servicio de mantención de áreas verdes y por la correcta aplicación de los programas de higiene ambiental y zoonosis.

La Municipalidad elaborará un Plan para fomentar y promover la educación ambiental dentro de la comunidad, generando conciencia sobre la importancia de las áreas verdes públicas en la reducción de contaminantes, en el aumento de la plusvalía de los terrenos y en el mejoramiento de la calidad de vida de las personas.

Artículo 99°. Todos los árboles y especies vegetales plantadas en la vía pública son de propiedad municipal.

Además, queda prohibido a los particulares, efectuar podas, extraer o eliminar árboles de las vías públicas, sin autorización previa de la Municipalidad. Además, serán sancionadas con el máximo de la multa establecida en la presente Ordenanza, toda persona que destruya árboles, jardines existentes en plazas, parques, calles, avenidas y en bienes nacionales de uso público. De la misma manera incurrir en iguales sanciones, las personas que ocasionen daños a las instalaciones y bienes que ornamenten y habiliten plazas, parques infantiles y similares, calles y vías públicas, sin perjuicio de la responsabilidad civil y penal en que incurra el infractor.

Artículo 100°. Será responsabilidad de los habitantes de la comuna la mantención, riego y cuidado del arbolado urbano y rural plantado por la Municipalidad u otro organismo medioambiental, en las veredas o terrenos que enfrentan a los predios que ocupen a cualquier título. El municipio, a través de su DMA será responsable de atender la poda de los árboles, el riego de las áreas verdes de plazas, parques, estadios, canchas de fútbol, parques de recreación y otros similares.



Artículo 101°. Las plantaciones o replantaciones de especies vegetales en la vía pública podrán ser realizadas por los vecinos, los que deberán contar con una autorización previa y escrita del DMA. Dichas plantaciones o replantaciones, en todo caso, deberán ser costeadas por el solicitante.

Artículo 102°. Se prohíbe a los particulares efectuar podas, extraer o eliminar árboles de las vías públicas, cuando estos no presenten un peligro inminente de seguridad de las personas y sin autorización previa de la Municipalidad. Así también empresas que realizan podas de mantenimiento de líneas eléctricas y telefónicas deberán someter a la evaluación de la unidad de medio ambiente, las prescripciones técnicas, criterios y programación de sus actividades. Será sancionada con el máximo de la multa establecida en la presente Ordenanza, toda persona que destruya árboles, jardines existentes en plazas, parques, calles, avenidas y/o Bienes Nacionales de Uso Público.

Artículo 103°. El Departamento de Medio Ambiente del municipio, indicará las condiciones autorizadas para ejecutar la poda, tala o extracción de los árboles y/o vegetación plantada en la vía pública, tales como medida de los cortes, método a aplicar, etc., cuando ésta sean solicitada por los habitantes de la comuna. Para dichas autorizaciones, se requerirá de una evaluación técnica previa de los ejemplares del arbolado público, y se exigirá la reposición de la especie arbórea extraída o derribada, en caso de que sea posible.

Estas labores deberán ser ejecutadas y costeadas por el propietario del terreno que enfrenta el ejemplar arbóreo a intervenir.

La Municipalidad podrá exigir, en casos debidamente justificados, la poda o tala de determinados árboles ubicados en la vía pública, a costo de los propietarios que corresponda.

Artículo 104°. Las desinfecciones de las especies vegetales de plazas, parques, estadios o vías públicas en general serán responsabilidad del DMA del municipio.

Artículo 105°. Se prohíbe colgar carteles, colocar alambres o clavar en los troncos de los árboles cualquier elemento, propaganda, como asimismo amarrar telones o carpas, echar escombros en su contorno o pintarlos.

Artículo 106°. Cuando existan árboles mal arraigados o susceptibles de ser derribados por casos de ordinaria ocurrencia, ubicados en franjas de servidumbre de acueductos, en deslindes y/o en los terrenos de predios particulares, el municipio podrá ordenar su corte o extracción, previa evaluación del DMA del municipio, lo cual deberá ser costado por el propietario respectivo.



Párrafo 9°

Mantenimiento de los Espacios Públicos

Artículo 107°. Se prohíbe el rallado de murallas, muros, cierros, calles, calzadas y rocas en planicies, cerros o colinas, como asimismo en cualquier dependencia particular y/o pública se trate de propaganda política o de eventos de otra índole que contaminen visualmente el entorno, haciéndose responsable de tal acción a la persona natural o jurídica que lleve a efecto o promueva dichas actividades. En los períodos electorarios la propaganda política sólo podrá efectuarse en las oportunidades y en la forma prescrita por la Ley 18.700 sobre votaciones populares y escrutinios.

Artículo 108°. Se prohíbe la colocación de letreros callejeros, afiches, volantes o carteles que llamen a la participación en eventos musicales, populares o de cualquier índole en murallas, postes, aceras o muros de propiedad privada y/o pública, o rocas de planicies, cerros o colinas, por el efecto de contaminación visual que produce. Para esto, se instalará en lugares públicos, murales acondicionados para colocar propaganda (afiches, volantes o carteles).

Artículo 109°. Derogado. -

Artículo 110°. Todos los sitios baldíos o eriazos, deberán contar con un cierro perimetral en los términos de la Ordenanza municipal del rubro, y libres de malezas, basuras y desperdicios acumulados y, además, controlar los vectores sanitarios, siendo los propietarios o arrendatarios o quien lo detente a cualquier título, según sea el caso, los responsables de ellos.

Artículo 111°. Será responsabilidad de los propietarios de los "sitios eriazos" cercar debidamente sus predios para evitar que terceros ingresen a él a verter basuras, escombros u objetos en desuso. Aún tomadas estas providencias,

los propietarios de los sitios serán responsables de los micro basurales que se pudieran producir, ante lo cual el Municipio podrá actuar por su cuenta con arreglo a lo dispuesto por la Ley de Rentas Municipales.

Artículo 112°. Incurren en iguales sanciones, las personas que ocasionen daños a las instalaciones y bienes que ornamenten y habiliten plazas, parques infantiles y similares, calles y vías públicas, como así mismo, la destrucción de señaléticas de tránsito, basureros, contenedores de basura, paraderos, entre otros, sin perjuicio de la responsabilidad civil y penal en que incurra el infractor.

Párrafo 10°

Contaminación Visual Electrónica

Artículo 113°. Los titulares de servicios de telecomunicaciones, cables de TV. y de concesiones de servicio público de distribución y transporte de energía eléctrica que hayan trazado líneas aéreas por bienes de servicio público deberán mantener libre el tendido de cables que estén desuso.

La Municipalidad deberá contar con un plan a largo plazo para abordar el soterramiento o cableado subterráneo, el cual será obligación para las empresas que sean titulares de servicios de telecomunicaciones y de concesiones de servicio público de distribución y transporte de energía eléctrica el soterramiento de líneas aéreas.

Párrafo 11°

Relaves

Artículo 114°. El municipio tendrá la responsabilidad de verificar el cumplimiento del reglamento considerado para la aprobación de proyectos de diseño, construcción, operación y cierre de los depósitos de relaves (Decreto 248 del 2007) y de la correcta aplicación de las normas ambientales y sectoriales que aplican a los depósitos de relaves espesados y convencionales.

Artículo 115°. El DMA podrá inspeccionar visualmente posibles situaciones de contaminación producida por el relave, ya sean estos de carácter atmosférico (arrastré de polvo por viento), contaminación de aguas superficiales y subterráneas o cualquier otra situación que genere potencialmente daños a la salud de los habitantes. En caso de existir suficientes evidencias de la generación de externalidades ambientales negativas, deberá cursar una denuncia formal en las instancias pertinentes tanto judicialmente como de las instituciones encargadas de este tema (Servicio Nacional de Geología y Minería SERNAGEOMIN).

Párrafo 12°

Uso de Plaguicidas

Artículo 116°. Serán considerados, para esta Ordenanza como agroquímicos y/o plaguicidas y/o agrotóxicos y/o biocidas y/o fitosanitarios: aquellas sustancias (líquidas, gaseosas o en polvo) de síntesis química de uso agrícola, de acción química y/o biológica, que tienden a evitar los efectos nocivos de plagas y/o enfermedades sobre los cultivos, como también aquellas sustancias susceptibles de incrementar la producción vegetal y los que por extensión se utilicen en saneamiento ambiental. Se deja constancia que quedan equiparados y/o comprendidos en la definición de agroquímicos los siguientes términos: biocidas, insecticidas, rodenticidas, acaricidas, nematodocidas, fungicidas, bactericidas, antibiótico, mamalicidas, avicidas, feromonas, molusquicidas, defoliantes, y/o desecantes, fitoreguladores, herbicidas, coadyuvantes, fumigantes, repelentes, atractivos, fertilizantes, inoculantes y todos aquellos otros productos de síntesis química no contemplados explícitamente en esta clasificación, pero que sean utilizados para la protección y desarrollo de la producción vegetal.

Artículo 117°. Quedan fuera del alcance de esta Ordenanza, las actividades relacionadas al control de plagas urbanas (moscas, mosquitos u otros) cuando las aplicaciones terrestres o áreas sean efectuadas para un control sanitario, por un organismo nacional, provincial o municipal, como así también las aplicaciones realizadas en huertas o jardines familiares con productos de uso doméstico.

Artículo 118°. Prohíbanse las aplicaciones aéreas de agroquímicos, con destino al uso agropecuario, cualquiera sea el producto activo o formulado, así como su dosis, en toda la comuna, cuando se den las condiciones para producir deriva, es decir, la caída de un plaguicida fuera del sitio donde se debe aplicar.





Artículo 119°. Prohíbanse las aplicaciones de productos agroquímicos y/o plaguicidas con destino al uso agropecuario en las áreas urbanas comunales, las aplicaciones terrestres deben efectuarse a partir de los quinientos (500) metros del perímetro de las áreas urbanizadas y zonas de población consolidada.

Artículo 120°. Se generará una zona de resguardo en los espacios comprendidos entre el perímetro de los establecimientos escolares, centros primarios de salud, casas aisladas, reservas naturales y áreas protegidas, y una distancia de cien (100) metros a su alrededor, en la cual sólo se podrán utilizar equipos manuales de aplicación de agroquímicos. En el perímetro comprendido entre cien (100) y trescientos (300) metros de las aplicaciones se podrán utilizar equipos terrestres. En ambos casos se deberá dar aviso por escrito a la autoridad del lugar con cuarenta y ocho (48) horas de anticipación y realizándose fuera del horario escolar y de atención del centro de salud.

Artículo 121°. La aplicación de agroquímicos en las áreas linderas a los cursos y cuerpos de agua, sean limítrofes o internos a los campos, deberá respetar un radio libre de cien (100) metros contados a partir del perímetro del curso y a cada lado del mismo.

Artículo 122°. Los propietarios y/o responsables de cultivos intensivos deberán tener además del área de cultivo de productos, deberán poseer dispositivos como cercas vivas o cortinas rompe vientos, dentro de la plantación.

Artículo 123°. Los propietarios y/o responsables de cultivos intensivos deberán presentar un plan de manejo ambiental, en el que deberá constar:

- a) El manejo de los agroquímicos que se utilizan en la plantación de acuerdo con las características y condiciones propias de cada proyecto.
- b) El manejo de los efluentes líquidos y sólidos generados en los cultivos intensivos, de acuerdo a las normas vigentes.
- c) Disponer de un plan de mitigación de enfermedades profesionales por productos tóxicos (Decreto 109 y 594 Ley N° 16.744).

Los procedimientos de transporte, almacenamiento, empleo y control de agroquímicos, así como las normas sobre uso y aplicación de pesticidas, equipos, eliminación de desechos y limpieza de equipos, se sujetarán a lo previsto en la Ley.

Artículo 124°. Dentro de las áreas libres de agrotóxicos, el DMA podrá incentivar, promocionar mediante subsidios, insumos y/o charlas y/o ayuda profesional, etc., para la instalación o reconversión a producciones agroecológicas, forestales o silvoagropecuarias. Para lo cual el Municipio podrá realizar convenios con privados y/u organismos nacionales, provinciales y/u organismos internacionales y/o ONG que propendan estos fines.

Artículo 125°. Asimismo, los equipos terrestres de aplicación de agroquímicos y fertilizantes, no podrán circular por centros urbanos, excepto sobre las rutas nacionales y provinciales. En caso de extrema necesidad, podrán hacerlo sin carga, limpios, a fin de evitar el goteo.

Artículo 126°. En el caso de establecimientos comprendidos dentro de esta normativa, que a la fecha de entrar en vigencia la presente Ordenanza se encuentren funcionando, deben adecuarse a la normativa vigente en un plazo de noventa (90) días. Cuando la actividad realizada implique riesgo para la salud y el ambiente la autoridad de aplicación podrá exigir el cumplimiento inmediato.

Artículo 127°. Los envases de los productos aplicados, deberán someterse a la técnica de triple lavado y corte o perforado en el fondo, inmediatamente luego de utilizados, quedando prohibida su incineración. Los mismos deberán entregarse para su reciclado a empresas u organismos autorizados para este tipo de tareas que otorguen certificado de disposición final.

Los envases de plaguicidas no se deben reciclar y los envases con productos vencidos de plaguicidas corresponden a un "Residuo Peligroso" y no especial y por lo tanto debe manejarse de acuerdo al D.S. N° 148/03 del MINSAL, y ser recolectados por empresas u organismos autorizados para tal fin.

Artículo 128°. La autoridad local está facultada para realizar los muestreos, análisis y solicitud de cumplimiento de las normas nacionales y provinciales vigentes, en lo que respecta a la elaboración, formulación, fraccionamiento, comercialización, almacenamiento, transporte, manipulación y/o aplicación de agroquímicos.



Artículo 129°. Toda trasgresión a la presente Ordenanza deberá ser sancionada con lo dispuesto en la normativa comunal y lo previsto en la legislación nacional vigentes en la materia. La violación a los límites de fumigación terrestre será penada con una multa equivalente a las 5 UTM. En todos los casos se decomisarán los productos y equipos, hasta su cancelación. En caso de mayores reiteraciones, se dará aviso también a los entes vinculados (SAG, Autoridad Sanitaria, etc.).

TITULO IV Fiscalización y Sanciones

Párrafo 1° Generalidades

Artículo 130°. Sin perjuicio de la actividad que corresponda a los particulares afectados, corresponderá al personal de Carabineros de Chile, a la Inspección Municipal, controlar el cumplimiento de la presente Ordenanza y notificar su infracción al Juzgado de Policía Local de La Ligua.

Artículo 131°. El municipio podrá exigir de oficio o a petición de parte, la adopción de las medidas ambientales preventivas, correctoras o reparadoras necesarias ante un daño ambiental, ordenar las inspecciones que estime pertinentes y aplicar las sanciones correspondientes en caso de incumplimiento de la presente Ordenanza.

Artículo 132°. Los Inspectores Municipales podrán realizar inspecciones ingresando a instalaciones, locales, recintos u otros, estando los propietarios, usuarios, poseedores o meros tenedores de estas, obligados a permitir su acceso, siempre que la inspección tenga por objeto asegurar el cumplimiento de lo prescrito en la presente Ordenanza.

Artículo 133°. Los Inspectores Municipales, debidamente acreditados, podrán realizar inspecciones a instalaciones, locales o recintos y otros, cuantas veces sea necesario, siempre que la actividad de inspección tenga por objeto asegurar el cumplimiento de lo prescrito en la presente Ordenanza.

El personal municipal levantará un acta de la inspección que realice, con los datos de identificación del usuario, operaciones y controles realizados, resultados de mediciones y toma de muestras y cualquier otro hecho que se considere oportuno hacer constatar por las partes. El acta será firmada por el funcionario municipal y el usuario, entregándose a éste copia de esta.

Las copias de las actas se recogerán en un archivo que estarán a disposición de toda autoridad competente que lo requiera. Lo anterior, sin perjuicio del rol fiscalizador que le pueda caber a Carabineros de Chile, autoridad sanitaria u otro ente fiscalizador normado.

Artículo 134°. Existirá la figura de un inspector ad honorem el cual deberá acreditarse cumpliendo los siguientes requisitos: ser mayor de edad, estar debidamente capacitado en materias jurídicas ambientales, poseer conocimientos especializados o experiencia en materias ambientales. En el cumplimiento de sus funciones deberá acreditar su calidad de inspector ad honorem si fuere necesario. Los Inspectores Ad Honorem durarán en sus funciones un período de dos años, a contar desde la fecha de la resolución de nombramiento. El DMA podrá prorrogar su designación por dos años siempre y cuando se someta a una nueva capacitación de actualización de información y conocimientos.

Serán facultades y obligaciones de los Inspectores Ad Honorem:

- a) Colaborar en la difusión de las disposiciones legales y reglamentarias ambientales.
- b) Colaborar en el cumplimiento de la Ordenanza Ambiental.
- c) Denunciar ante la autoridad competente las infracciones y delitos que constaten en el ejercicio de su cargo.
- d) Realizar sus actividades en coordinación con los funcionarios encargados de las labores de fiscalización que se indican en esta Ordenanza.
- e) Presentar al DMA municipal, un informe anual de sus actividades.

Artículo 135°. En las visitas, el o los Inspectores municipales deberán acreditar su identidad mediante documentación extendida por el municipio. No será necesaria la notificación previa de las visitas, siempre que se efectúen dentro del horario oficial de funcionamiento de la actividad.



Artículo 136°. Cualquier persona natural o jurídica podrá denunciar ante el municipio aquellas actividades, acciones u omisiones que contravengan la presente Ordenanza, y lo establecido en las demás Leyes ambientales.

Artículo 137°. Las denuncias podrán formularse a través de la siguiente vía:

- a) A través de un formulario de denuncia por daño ambiental, donde explicita en forma escrita la situación denunciada (también podrá utilizar fotografías de respaldo), señalando además la dirección, nombre y firma del peticionario, dirigida al DMA e ingresada en la Oficina de Partes o directamente al DMA.
- b) El municipio dispondrá a los denunciantes, de un formulario para realizar las denuncias. Recibida la denuncia, deberá derivarla a la unidad correspondiente, de acuerdo con la pertinencia de las denuncias que cada uno de los Departamentos deba fiscalizar directamente.

Una vez ingresada a la unidad, ésta le dará curso, llevando un registro de ellas que contendrá la siguiente información:

- a) Número de denuncia correlativo de acuerdo con el folio del libro.
- b) Fecha de la denuncia.
- c) Nombre, cédula de identidad, dirección, correo electrónico y teléfono del denunciante si lo tuviere.
- d) Motivo de la denuncia.
- e) Nombre y dirección del infractor, en caso de que fuere posible.
- f) Detalle de los resultados de la gestión de la denuncia, indicando cierre o derivación, si procede.

Los antecedentes recopilados podrán estar a disposición del denunciante para verificar el estado de avance o informarse de la resolución de sanción del denunciado.

Artículo 138°. En un plazo de 15 días hábiles contados desde el ingreso de la denuncia a la unidad, se informará al denunciante de las acciones tomadas dentro de este plazo, deberá realizar una visita de inspección, con el fin de constatar el hecho, verificar antecedentes y recopilar información adicional. Si se acredita una infracción a las Ordenanzas Municipales se podrá otorgar un plazo de 15 días para la solución del problema, suscribiendo el infractor un compromiso de cumplimiento o en su defecto el Inspector Municipal podrá, inmediatamente, cursar la infracción, con citación al Juzgado de Policía Local.

En los casos en que se otorgare un plazo para la solución del problema, se realizará una nueva visita de inspección para verificar el cumplimiento de las medidas exigidas.

Su incumplimiento será motivo de citación al Juzgado de Policía Local.

Artículo 139°. Los oficios de respuesta al formulario de denuncia ingresados al DMA, serán suscritos por la máxima autoridad y remitidos a través de la Oficina de Partes al reclamante o interesado, por carta certificada, y con copia a las Direcciones que participaron en la solución o análisis del problema.

Artículo 140°. En caso de que se trate de incumplimiento de normas ambientales que deban ser conocidas por la Superintendencia del Medio Ambiente, éstas serán tramitadas conforme al Artículo 65 de la Ley N° 19.300. (Modificado por la Ley N° 20.417). El municipio a través de su DMA, facilitará información al denunciante de los mecanismos de denuncias que se realice en esta instancia.

Artículo 141°. El municipio se obliga a tratar las denuncias con la debida reserva, en conformidad a las disposiciones de la Ley N° 18.883.



Párrafo 2

De los Proyectos a Implementarse al Interior de la Comuna

Artículo 142°. Con el propósito de prevenir y mitigar impactos ambientales negativos de proyectos a implementarse en la comuna, sean estos estatales o privados y que requieran de un permiso municipal, se exigirá en los casos establecidos en la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales de Medio Ambiente y el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, la documentación que sea necesaria para identificar y calificar la magnitud de los posibles impactos ambientales ya sea en las etapas de construcción, operación y abandono, tanto de las Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA) o Estudios de Impacto Ambiental (EIA).



Artículo 142° bis. La DOM previo el otorgamiento de un permiso de edificación o recepción definitiva de obra, deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente cuando, del mérito de los antecedentes tenidos a la vista, exista al menos duda razonable acerca de la pertinencia de someter dicho proyecto a la Ley N° 19.300, indicando si ha adjuntado o no una resolución de calificación ambiental y los antecedentes que permitan identificar al proyecto o actividad e individualizar a su titular.

Artículo 143°. De ser necesario, la Municipalidad exigirá incluir en las obras contenidas en un determinado proyecto de inversión, medidas de mitigación proporcionales a la magnitud de los impactos ambientales negativos que se ha previsto provocarán.

Artículo 144°. En el evento que una organización o una persona natural considere que hay daño ambiental, debe recurrir a la Municipalidad, la que en su representación y sobre la base de los antecedentes que el requirente deberá proporcionar, deducirá la respectiva acción ambiental.

La acción ambiental es el derecho que todos los ciudadanos tienen, de recurrir a los tribunales de justicia, ya sea por si solos o a través del Municipio. La Municipalidad tiene cuarenta y cinco (45) días para determinar las responsabilidades del daño a su patrimonio o a su entorno ambiental. Sólo habrá lugar a la indemnización por daño ambiental cuando se acredite relación de causa a efecto entre la infracción y el daño producido.

Artículo 145°. El rol de la Municipalidad en la Participación Ciudadana del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental será el de efectuar una adecuada publicidad de los proyectos o actividades que se van a realizar en la Comuna; consultar a la población y representar a cualquier persona que sienta que ha sufrido daño, frente a los organismos del Estado y los Tribunales competentes, según lo establece el Artículo 28°, inciso segundo del DFL 12².

**Párrafo 3°
De las Infracciones**

Artículo 146°. Las infracciones se clasifican en Leves, Graves y Gravísimas, conforme a las disposiciones de este párrafo.

Artículo 147°. Se considera infracción Gravísima:

- No facilitar a los funcionarios municipales o Inspectores el acceso a las instalaciones o a la información solicitada y entorpecer u obstaculizar de algún modo la tarea de inspección.
- No contar con un permiso municipal si ello correspondiere.
- La infracción a lo contemplado en los Artículos 15, 16, 33, 41, 43, 57, 58, 59, 64, 72, 90, 95, 102, 107, 108, 110 y 112 de la presente Ordenanza.
- La reincidencia en una falta Grave.

Artículo 148°. Se considera infracción Grave:

- El incumplimiento de las exigencias señaladas por el municipio u organismo competente, en inspecciones efectuadas con anterioridad.
- Las infracciones a lo contemplado en los Artículos 17, 18, 21, 29, 31, 32, 35, 36, 38, 40, 42, 49, 51, 53, 56, 84, 87, 88, 92, 96, 99 y 105 de la presente Ordenanza.
- La reincidencia en una falta leve.

Artículo 149°. Se considera infracción Leve:

- El incumplimiento parcial de las exigencias señaladas por el municipio o por los organismos competentes, y las demás contravenciones a cualquier otra disposición de esta Ordenanza que no se encuentre tipificada en los dos Artículos anteriores.
- Las infracciones a lo contemplado en los Artículos 20, 26, 27, 34, 37, 48, 50, 60, 65, 71, 73, 80, 86, 89 y 109 de la presente Ordenanza.

² Decreto con Fuerza de Ley N°1 que "Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley 18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades" del Ministerio del Interior; Subsecretaría de desarrollo Regional y Administrativo. Link: <http://www.leychile.cl/N?i=251693&f=2014-10-29&p=>



Párrafo 4° De las Multas

Artículo 150°. Las Infracciones a la presente Ordenanza serán sancionadas con una multa entre 0.1 U.T.M. y 5 U.T.M., según lo establecido en la Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades.

Las infracciones se clasifican en Leves, Graves y Gravísimas.

Artículo 151°. Se considera Infracción Gravísima, no facilitar a los inspectores municipales el acceso a las instalaciones denunciadas o a la información solicitada y entorpecer u obstaculizar de algún modo la tarea de inspección.

Artículo 152°. Se considera Infracción Gravísima la reincidencia en tres faltas graves.

Artículo 153°. Se considera Infracción Grave, la reincidencia en tres faltas Leves, la omisión de antecedentes solicitados por el municipio y no contar con permiso municipal, si ello corresponde.

Artículo 154°. Se considera Infracción Grave, el incumplimiento a exigencias señaladas por el municipio u organismos competentes, en inspecciones efectuadas con anterioridad y que se hubieren consignado en acta.

Artículo 155°. Se considera Infracción Leve, el cumplimiento parcial a exigencias señaladas por el municipio u organismos competentes, en inspecciones efectuadas con anterioridad.

Artículo 156°. Conforme a los artículos anteriores, los valores aplicados a las sanciones según su tipificación serán las siguientes:

- a) Infracción Gravísima: De 4.0 a 5.0 U.T.M.
- b) Infracción Grave: De 2.0 a 3.9 U.T.M.
- c) Infracción Leve : De 0.1 a 1.9 U.T.M.

Artículo 157°. En caso de una falta gravísima, el Juez podrá decretar la clausura de los establecimientos o locales y actividades conforme a sus facultades legales.

Artículo 158°. Las multas establecidas en los Artículos anteriores se aplicarán sin perjuicio de las demás sanciones especiales contempladas en la presente Ordenanza, tales como la reparación del daño causado, el otorgamiento de un plazo para cumplir lo ordenado por el municipio y el pago de todos los costos incurridos por el municipio, originados por limpiezas o reparaciones.

Artículo 159°. La reincidencia en dos faltas muy graves, dentro de un mismo año calendario, dará lugar a la Clausura Provisoria, por un periodo de 30 días corridos desde la notificación del juzgado al infractor.

Artículo 160°. La reincidencia en tres faltas muy graves, dentro de un año calendario, dará lugar a la Clausura Definitiva de la Actividad, desde la notificación al Juzgado del infractor.

Título V Disposiciones Finales



Artículo 161°. La presente Ordenanza entrará en vigor una vez publicada en la página web del municipio desde su aprobación por el Concejo Municipal.

Artículo 162°. Quedan derogadas todas las Ordenanzas contradictorias a la presente.

Artículo 163°. La presente Ordenanza deberá publicarse en el sitio electrónico del municipio, y deberá encontrarse permanentemente disponible en él.



CONTINUACIÓN DECRETO DE ALCALDIA N° 1401 /

2. **PUBLÍQUESE** la presente ordenanza en la página web del municipio de acuerdo al artículo 12 de la Ley N° 18.695 y en la página de transparencia del municipio, Ley N° 20.285.

3. **IMPÚTESE** el gasto que pueda generar el presente Decreto al ítem que corresponda del presupuesto municipal vigente.

ANÓTESE, REGÍSTRESE Y ARCHÍVESE.



[Handwritten signature]
ALEJANDRO CARROZA ARANDA
 SECRETARIO MUNICIPAL (S)



[Handwritten signature]
RODRIGO SÁNCHEZ VILLALOBOS
 ALCALDE

DISTRIBUCIÓN:

- Correlativo
- Medio Ambiente
- Comunicaciones
- Jurídico
- Archivo Alcaldía/

RSV/jpgs.-





ILUSTRE MUNICIPALIDAD
COMUNA DE
LA LIGUA

SECRETARÍA MUNICIPAL

CITACION



LUZ MARIA BEIZA CAMPOS, Secretaria Municipal de la I. Municipalidad de La Ligua, saluda atentamente a usted y le cita a reunión ordinaria del Concejo Municipal, para el día miércoles **05 febrero de 2021**, a las 10:00 horas, mediante plataforma online.

Art. 24.- Audiencia pública solicitada por Sr. Nicolás Ferraro, Colectivo Cabildo Ciudadano de Los Molles.

Expone: Sr. Nicolás Ferraro C. y Sra. Zlátiza Peña.

- Temas: 1.- Deficiencias en el servicio de agua potable.
2.- Presión inmobiliaria.
3.- Precariedad de los servicios públicos.

TABLA A TRATAR:

- 1.- **Aprobación actas:**
Nº 03/20-01-2021. Sesión ordinaria.
Nº 04/03-02-2021. Sesión ordinaria.
- 2.- **Cuenta del Alcalde sobre sus actividades más relevantes realizadas el 03 y el 04 de febrero de 2021.**
- 3.- **Asuntos pendientes.**
- 4.- **Proyecto de Modificación presupuestaria Depto. de Educación.**
Expone: Sr. Hernán Ortega Cerda.
- 5.- **Mejoramiento espacios públicos plaza El Calvario.**
Expone: Sr. Oscar Lielmil Arias.
- 6.- **Proyecto de modificación presupuestaria municipal.**
Expone: Sra. Mitsy Pérez Gutiérrez.
- 7.- **Cuenta pública Servicio País 2020.**
Expone: Equipo Servicio País.
- 8.- **Varios e incidentes.**

La Ligua, 04 de febrero de 2021.-

Consensuada la opinión de Sres. Concejales, Sr. Alcalde somete a votación la propuesta del trato directo por un año y aprueba Concejal Díaz, Maureira, Pallares, Belmar, Ardiles y Olmos.

ACUERDO N° 08:

EL HONORABLE CONCEJO MUNICIPAL DE LA LIGUA, POR UNANIMIDAD DE SUS MIEMBROS Y EN ATENCIÓN A LO PRESCRITO EN LA LEY N° 18.695, "ORGÁNICA CONSTITUCIONAL DE MUNICIPALIDADES", EN SU ARTÍCULOS 65, LETRAS "A" Y "J", Y EN RELACIÓN CON EL ARTÍCULO 10, NÚMERO 7, LETRA "A" DEL REGLAMENTO DE LA LEY N° 19.886 DE BASES SOBRE CONTRATOS ADMINISTRATIVOS DE SUMINISTROS Y PRESTACIÓN DE SERVICIOS, AUTORIZA AL SEÑOR ALCALDE A SUSCRIBIR CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS POR MANTENCIÓN DE LAS CUENTAS CORRIENTES DE LA I. MUNICIPALIDAD DE LA LIGUA, POR TRATO DIRECTO Y POR EL PERÍODO DE UN AÑO, HASTA EL 31 DE DICIEMBRE DE 2021, CON EL BANCO ESTADO. PLAZO EN EL CUAL SE ESTUDIARÁ LA ALTERNATIVA QUE OFRECE EL MERCADO PARA UN PRÓXIMO PERÍODO.

Sr. Alcalde agradece la presentación al Banco Estado.

Al mismo tiempo, Sr. Barros agradece al Sr. Alcalde la oportunidad de hacer la presentación ante el Concejo.

Sr. Alcalde enuncia el punto 5.

Quinto tema:

Preservación de los bosques relictos de olivillo de la comuna de La Ligua a través de la modificación de su ordenanza ambiental.

Expone: Sr. Salvador Donghi.

Sr. Alcalde hace breve introducción al tema, señalando que con esta presentación se pretende lograr concientizar, sociabilizar, sensibilizar y generar una nueva conciencia ambiental de las futuras generaciones, y así dejar mejores personas a la madre tierra para que la cuiden.

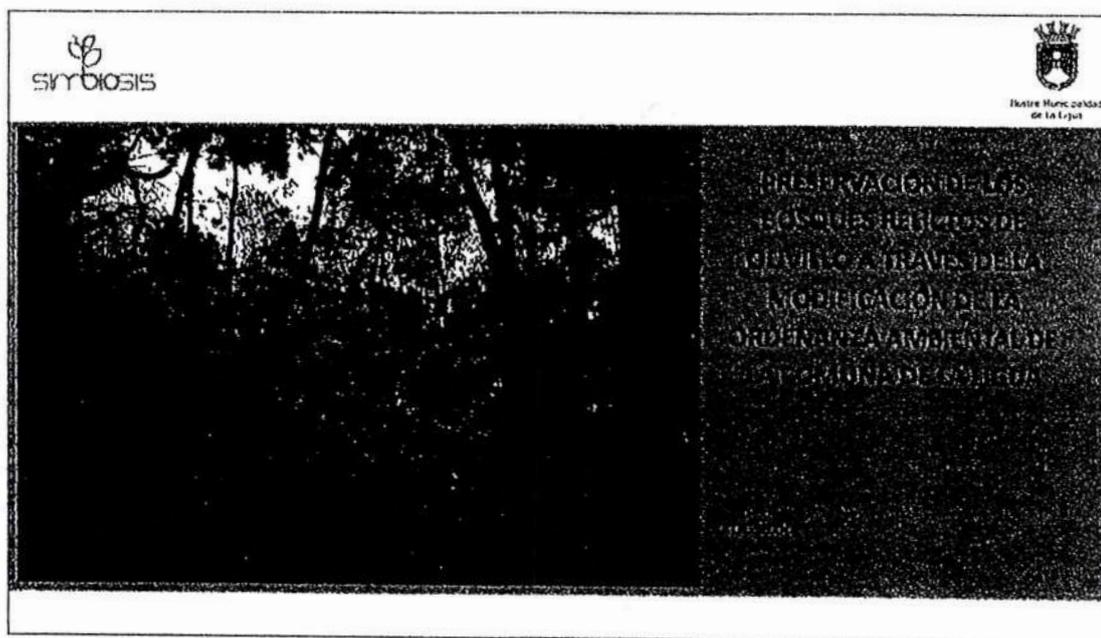
Sr. Donghi agradece la invitación y la oportunidad de poder exponer y apoyar este importante trabajo.

Inicia su presentación compartiendo pantalla y destacando a La Ligua, por ser parte del Centro de Biodiversidad de Plantas de biodiversidad del Chile Central, donde se destaca la presencia de más de 20 géneros de especies vegetales endémicos; y además una fuerte concentración de orquídeas, configurando a la comuna de La Ligua, como uno de los mosaicos biogeográficos más importantes del país y probablemente uno de los más importantes del eco sistema mediterráneo central, con la presencia de muchas asociaciones vegetales, las cuales aún no todas están descritas. Esta situación se da porque existe una compleja orografía, un complejo relieve en la comuna, con distintos tipos de suelo y además una dinámica bioclimática de fuerte influencia oceánica. Esto permite la existencia de muchos hábitats, los cuales son aprovechados para el poblamiento de la vegetación. También se suma a ello otra condición, que es la posición latitudinal, que ubica a La Ligua como un punto de encuentro y de transición de vegetación de distintos tipos y los nombra.

Durante año 2017 y 2018 junto con el Dr. Elórtegui y la Dra. Díaz, desarrollaron el Diagnóstico Ambiental Estratégico para la comuna de La Ligua, lo cual permitió identificar nueve tipos de asociaciones de bosques, nueve tipos de matorral primario y cuatro tipos de pradera, donde destaca las dunas libres, los humedales y las playas. Dentro de esta importante distinción de distintos tipos de bosques, se encontraron con unas asociaciones bastante destacable y únicas en el sector, como sería la formación del matorral de Los Molles, con más de 150 especies endémica, esta localidad concita de interés botánico universal, colocándola como un laboratorio botánico de importancia vegetal a nivel mundial. Además, se destaca la presencia de bosques higrófilos de neblina, de matorrales espinosos en altura y las formaciones relictuales tanto costeras como de bosques interiores, a los cuales se referirá en más extenso. Esta presencia relictual obedece específicamente a la presencia de olivillo.

Los olivillos en particular, tienen la función de capturar el agua de la neblina, eso reconstituye los ciclos hidrobiogeológicos y son especies importantes al interior de las comunidades, de los cuales participan y son los que permiten mantener las condiciones de humedad y además mantener las condiciones sobre las cuales estos bosques siguen siendo permanentes. Resulta así que es indiscutible la importancia económica que tienen estos sistemas, porque proporcionan además valor de capital natural, que difícilmente puede ser igualado por otras actividades que los perjudican gravemente. Por todo ello, la importancia de generar alternativas que permita proteger estos bosques relictuales.

Sr. Donghi, luego para cerrar la introducción al tema, define que se entiende por una formación vegetal relictual o relictual acompañando en su presentación imágenes que va explicando detalladamente:





ORIENTACIONES FUNDAMENTALES



Qué es una formación vegetal relictas o relictual:

Formación vegetal viviente que queda como vestigio de algún tipo de flora que fue predominante en un pasado lejano (época Pleistocénica por lo general) y que en la actualidad se encuentra en una zona de limitada extensión y en proceso de retroceso o extinción.

Relictos de Olivillo (*Aextaxicon punctatum*)

El olivillo es endémico de los bosques templados y subantárticos de Chile y Argentina. En Chile la especie crece por la costa desde la provincia de Limarí (bosque de Fray Jorge 30° 40' S; 71° 40' O) hasta la Isla Guafo, al sur de Chiloé y en la provincia de Palena en los sectores de Puerto Ramírez y Puerto Cárdenas donde estaría el nuevo límite sur de la especie en Chile.

Para efectos de su estado de conservación se separan las subpoblaciones presentes desde la región de Valparaíso al norte de las subpoblaciones de la Región Metropolitana al sur, debido que las subpoblaciones del norte están asociadas a bosques relictos de neblina, escasos y sometidos a fuertes amenazas antrópicas.

Su Categoría de Conservación, para Chile de la Región Metropolitana al norte, según Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE) es:

VULNERABLE VU B1ab(ii)+2ab(iii)

Dado que:

B1 Extensión de presencia menor a 20.000 km².

B1a Se conoce en menos de 10 localidades.

B1b(iii) Disminución de la calidad del hábitat por aumento frecuencia de incendios construcción de caminos e instalación de antenas de comunicación.

B2 Área de Ocupación menor a 2.000 km².

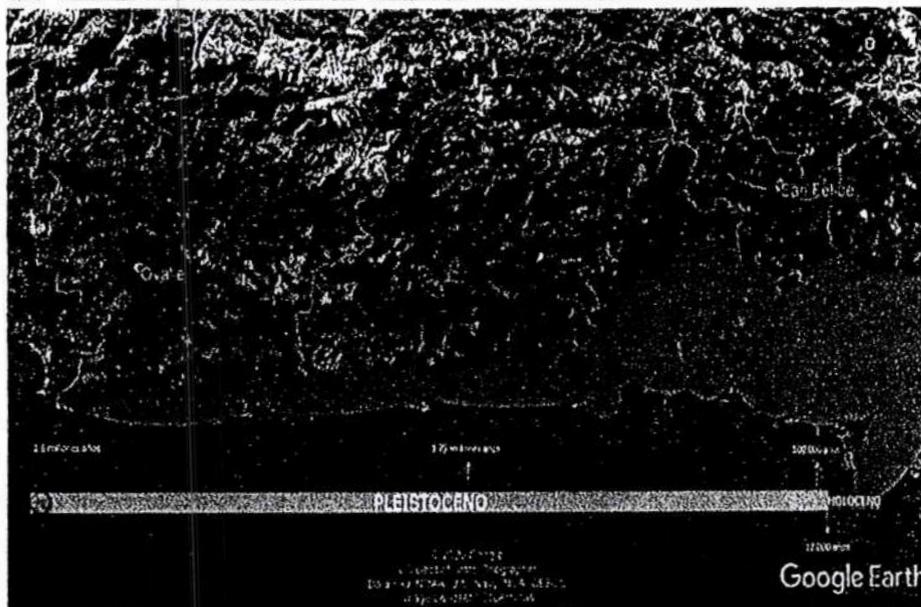
B2a Se conoce en menos de 10 localidades.

B2b(iii) Disminución de la calidad del hábitat por aumento frecuencia de incendios construcción de caminos e instalación de antenas de comunicación.

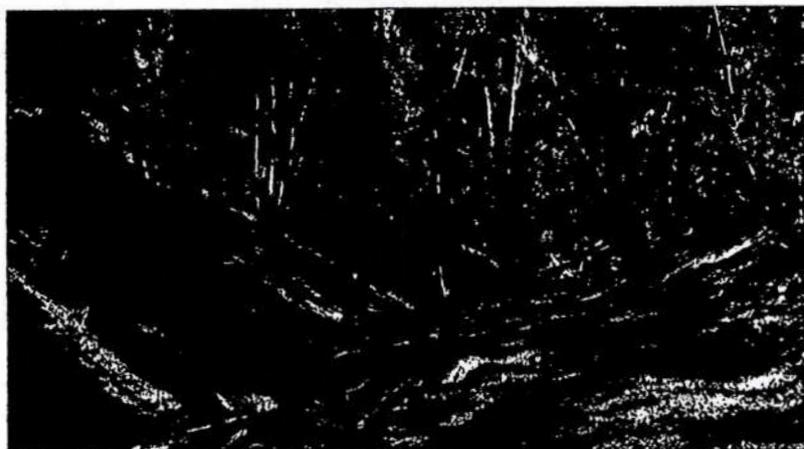
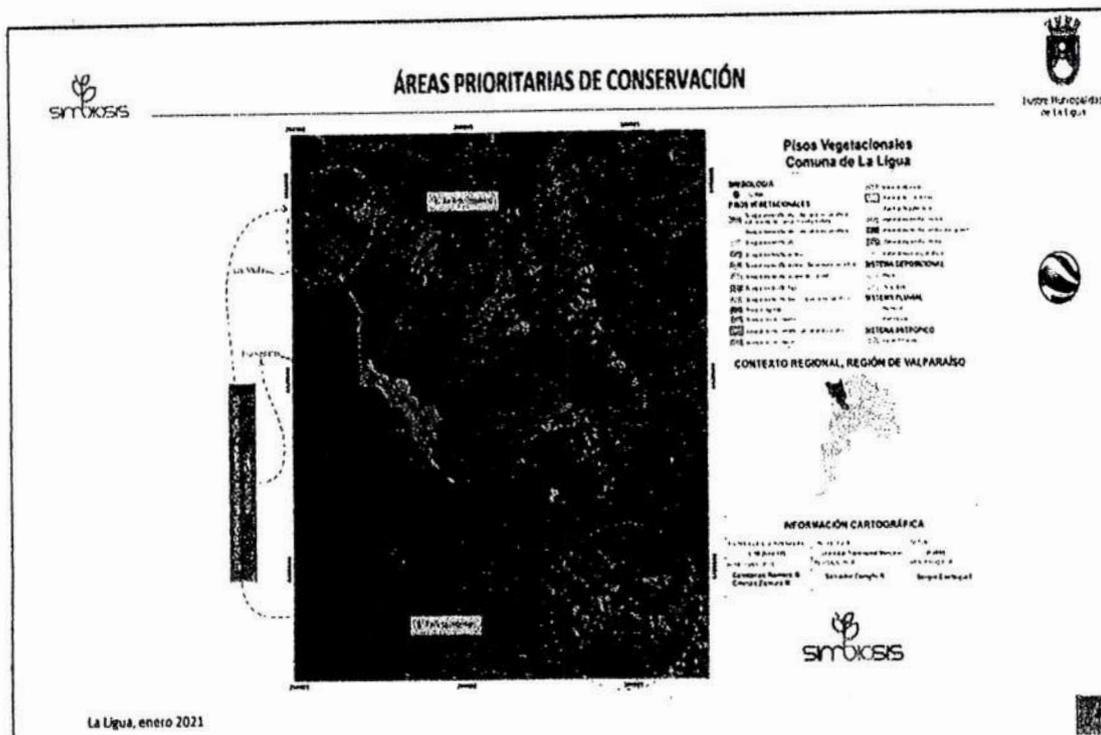
La Ligua, enero 2021



ORIGEN DE LAS FORMACIONES RELICTUALES



La Ligua, enero 2021



Destaca la principal característica de estos bosques de olivillo, es la presencia permanente de humedad. El aporte de éstos como atrapador de niebla y generador de condiciones de humedad, configura a estos sectores de una forma muy particular, que permiten mantener una condición hídrica, que favorece la permanencia de estas importantes formaciones relictuales. Concluye que estos tipos de formaciones relictuales son verdaderas joyas ecosistémicas que están hoy presente en la comuna, cuya protección es tremendamente necesaria.

Enseguida indica los fundamentos normativos para proteger estas importantes formaciones relictuales que presentan importantes servicios ecosistémicos, permiten tener una muy buena alternativa para enfrentar la adaptación al cambio climático.

FUNDAMENTOS NORMATIVOS

LEY 20.417

TÍTULO III, Párrafo 5° introduce un cambio a la Ley 18.695 Orgánica Constitucional de Municipalidades, consistente en que las Municipalidades deberán elaborar un anteproyecto de Ordenanza Ambiental

DFL N°1

Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N°18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades*

- Artículo 4° Las municipalidades, en el ámbito de su territorio, podrán desarrollar, directamente o con otros órganos de la administración del estado, funciones relacionadas con la salud pública y la protección del medio ambiente.
- Artículo 5°, literal a), inciso tercero que:
Sin perjuicio de las funciones y atribuciones de otros organismos públicos, las municipalidades podrán colaborar en la fiscalización y en el cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias correspondientes a la protección del medio ambiente, dentro de los límites comunales.

Dictamen 21.322 CGR

La función de protección del medio ambiente, y que la ley le asigna a las entidades edilicias, no puede entenderse limitada solo a la antedicha labor de colaboración (Artículo 5°, literal a, aclaración nuestra), sino que ella comprende todas las acciones que en este ámbito sean de su competencia municipal.

La Uguva, enero 2021.

FUNDAMENTOS NORMATIVOS

LEY 19.300

Aprueba Ley sobre bases generales del medio ambiente

Artículo 10° los proyectos o actividades que son susceptibles de causar impacto ambiental (SEIA) son los siguientes:

p) Ejecución de obras, programas o actividades en parques nacionales, reservas nacionales, monumentos naturales, reservas de zonas vírgenes, santuarios de la naturaleza, parques marinos, reservas marinas o en cualesquiera otras áreas colocadas bajo protección oficial, en los casos en que la legislación respectiva lo permita.

Dictamen 59.686 CGR Para que se esté en presencia de un área colocada bajo protección oficial, se requiere de un acto formal de la autoridad competente en el cual se declara la voluntad de sujetar un bien o una zona determinada a un régimen jurídico de protección ambiental previsto en el ordenamiento.

Dictamen 4.000 CGR Determinó que los IPT, los carles reconocen y asignan áreas de protección de recursos de valor patrimonial cultural con normas de carácter ambiental.

Dictamen 59.686 CGR El Estado dictará, a través del órgano competente, el acto formal que, en conformidad a la preceptiva nacional, resulte procedente para sujetar al bien o zona de que se trate al estatuto jurídico de protección ambiental pertinente.

Dictamen 48.164 CGR Establece que la identificación programática de la categorización "sitios prioritarios de conservación de la biodiversidad", en lo que se refiere a los humedales constituyen áreas colocadas bajo protección oficial, para efectos de lo dispuesto en la letra p) del artículo 10 de la ley N° 19.300.

Dictamen 39.766 CGR Establece que las áreas de protección de valor natural bajo la denominación de áreas de preservación ecológicas, reconocidas en el Plan Regulador Metropolitano de Santiago, constituyen áreas colocadas bajo protección oficial para los efectos de lo previsto en la letra p) del artículo 10 de la ley N° 19.300.

La Uguva, enero 2021.

FUNDAMENTOS NORMATIVOS

DECRETO 40

Aprueba reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental

Artículo 8°: Se entenderá por áreas protegidas cualesquiera porciones de territorio, delimitadas geográficamente y establecidas mediante un acto administrativo de autoridad competente, colocadas bajo protección oficial con la finalidad de asegurar la diversidad biológica, tutelar la preservación de la naturaleza o conservar el patrimonio ambiental.

N° ÁREAS PROTEGIDAS

- 1 Parque Nacional
- 2 Reserva Nacional
- 3 Reserva de Zonas Vírgenes
- 4 Monumento Natural
- 5 Santuario de la Naturaleza
- 6 Parques Marinos
- 7 Reservas Marinas

N° ÁREAS CON PROTECCIÓN OFICIAL

- 1 Monumentos Históricos
- 2 Zonas Típicas o Patrimonio
- 3 Zonas de Interés Turístico
- 4 Zonas de Conservación Histórica
- 5 Áreas de Preservación Ecológica
- 6 Sitios Rerular
- 7 Acueductos Nacionales I, II, XV
- 8 Reservas Forestales
- 9 Bienes Nacionales Protegidos
- 10 Áreas Marinas Costeras Protegidas
- 11 Estaciones Costeras Marinas de Puntos Regenerar
- 12 Áreas de Protección de Ocas
- 13 Lugares de Interés Histórico/Científico
- 14 Áreas de Protección para la Conservación de la Paisaje Turística
- 15 Áreas de Desarrollo Indígena
- 16 Áreas de Manejo de Ecosistemas de Reservas Biológicas
- 17 Reservas de la Biosfera
- 18 Sitio Patrimonio Mundial de la Humanidad
- 19 Zona de Uso Preferente Bordo Costero
- 20 Área Preferencial para la Pesca Recreativa
- 21 Zonas o Áreas Especiales
- 22 Zona Marinas Ecosistémicas Sensitivas
- 23 Zonas Santuario de la Conservación Biológica
- 24 Áreas de Protección de la Ley de Bosques y de la Ley de Bosques Nativos
- 25 Zona de Protección Costera

SEIA

La Uguva, enero 2021.

FUNDAMENTOS NORMATIVOS	
	
DECRETO 40 Aprobaba reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental Artículo 8°: <i>Se entenderá por áreas protegidas cualquiera porción de territorio, delimitados geográficamente y establecidos mediante un acto administrativo de autoridad competente, cobrados bajo protección oficial con la finalidad de asegurar la diversidad biológica, tutelar la preservación de la naturaleza o conservar el patrimonio ambiental.</i>	
La protección debe cumplir con la finalidad de:	
1. Diversidad biológica:	<i>la variabilidad de los organismos vivos, que forman parte de todos los ecosistemas terrestres y acuáticos. Incluye la diversidad dentro de una misma especie, entre especies y entre ecosistemas (artículo 2°, literal a, Ley 19.300)</i>
2. Preservación de la naturaleza:	<i>conjunto de políticas, planes, programas, normas y acciones, destinadas a asegurar la mantención de las condiciones que hacen posible la evolución y el desarrollo de las especies y de los ecosistemas del país (artículo 2°, literal p, Ley 19.300)</i>
3. Conservación de patrimonio ambiental:	<i>el uso y aprovechamiento racionales o la reparación, en su caso, de los componentes del medio ambiente, especialmente aquellos propios del país que sean únicos, escasos o representativos, con el objeto de asegurar su permanencia y su capacidad de regeneración (artículo 2°, literal b, Ley 19.300).</i>
	
La Línea, enero 2021	

De ello se desprende que, no existe una protección hoy día para estos sectores identificados en la presentación que, permita no sólo la conservación de la especie sino del conjunto de especies que conforman estos ecosistemas, de las cuales los olivillos, son una parte importante, porque son justamente los generadores -hoy en día- de la mantención de las condiciones hídricas de estos ecosistemas. De ahí, la importancia de entregar estos argumentos además de las explicaciones técnicos-científicos sobre la característica de estos bosques (olivillos), que necesitan protección.

PROCESO DE MEDIACIÓN CON LA COMUNIDAD	
	
FECHA	JORNADA
25 de agosto de 2020	Video conferencia para informar acerca del reportar el patrimonio ambiental presente en la comuna de La Línea
4 de septiembre de 2020	Video conferencia para informar acerca de las distintas alternativas de protección del territorio. Se dan distintos trabajos desarrollados por SIBOS en esta materia.
23 de octubre de 2020	Servicios ecosistémicos que prestan las formaciones relictuales presentes en La Línea
14 de noviembre de 2020	Planificación salida a terreno y posibles economías locales a desarrollar
16 de noviembre de 2020	Salida a terreno al sector de Quebrada Las Tablas en conjunto con integrantes de la comunidad
6 de diciembre de 2020	Salida a terreno al sector de Quebrada Las Tablas en conjunto con integrantes de la comunidad y recoger testimonios
6 de diciembre de 2020	Reunión con integrantes de la comunidad para recoger testimonios
	
La Línea, enero 2021	

CONSIDERACIONES FUNDAMENTALES

1. Una porción importante de habitantes de los sectores aledaños al cerro Pulmehue, ícono de la comuna de La Ligua, ha advertido el enorme valor ecosistémico y patrimonial del entorno silvestre que los rodea.
2. "Lo que no se conoce no existe", y "lo que no se valora no se cuida", podrían ser los axiomas que comenzaron a articular a ciudadanos de localidades cercanas a las zonas de Pullalí, La Ligua y Papudo principalmente, en torno al cuidado y protección del cerro Pulmehue.
3. Asimismo, las fuentes advierten sobre lo irreparable de estos impactos y daños, impidiendo a las nuevas generaciones conocer sus propios territorios y por tanto los valores culturales inherentes que les serían negados en su acceso, protección, conservación y conocimiento.
4. Para estos ciudadanos, territorio e identidad crean una entidad en sí misma, un patrimonio cultural y ambiental donde van en el aparato jurídico la defensa tanto del bosque relicto como de sus propias representaciones y maneras de habitar en tanto comunidad.

La Ligua, enero 2021

Luego indica, el objetivo es presentar las modificaciones pertinentes que se deben incorporar a la Ordenanza Ambiental Comunal, tendientes asegurar la conservación de la diversidad biológica, tutelar la preservación de la naturaleza y conservar el patrimonio ambiental, especialmente en lo referido a los bosques relictos de Olivillo. Agrega que todo ello, configuran a La Ligua como un centro muy relevante de mosaico único, dentro del ecosistema mediterráneo central.

Enseguida presenta el proyecto de modificaciones a la Ordenanza Ambiental Comunal. Explica detalladamente.



Sr. Alcalde agradece a Sr. Donghi la exposición, con muchos datos interesantes para tomar una buena decisión respecto a la Ordenanza Municipal del medio ambiente, que permitirá incorporar -otros- elementos que tienen vinculación con la conservación de todo aquello que se ha expuesto y que permitirá a estos ecosistemas prestar servicios tan importantes para el desarrollo humano. Señala se debe hacer mayor conciencia para poder mantener lo poco que queda en el territorio, de estos relictos, en la comuna. Por tanto, es necesario y urgente se tome este acuerdo comunal de esta ordenanza. Afirma que cuando se tiene mayor conocimiento con todo lo ilustrado en el día de hoy, facilita poder promover la

conservación de nuestro medio y que vecinos contribuyan a custodiar nuestro entorno. Se siente muy satisfecho de esta presentación, científica y seria, que haya aportado los conocimientos para poder relevar la importancia que tiene el Concejo en la toma de decisiones del cuidado de nuestro medio.

Enseguida Sres. Concejales en su totalidad dan su opinión sobre el tema, felicitando al Sr. Donghi por su exposición e intervención que ha tenido en nuestra comuna en estos dos últimos años, quien ha descubierto y redescubierto espacios naturales y de patrimonio en ella y que el Concejo tiene la obligación, como autoridad local, de proteger, preservar y fomentar para que la comunidad lo tome en cuenta y se tenga una mirada en las nuevas generaciones. La asesoría de Sr. Donghi, les permite tomar decisiones que protegen el medio ambiente y que este Concejo se distingue por aquello. Destacan el gran trabajo realizado por el equipo que dirige el experto. Como Concejo hacen valer el informe presentado hoy. Siempre se ha querido que la comuna de La Ligua, ambientalmente sea responsable. Se plantea que la ordenanza municipal está por debajo de la ley, por tanto, no hay una protección nacional al respecto, es decir, que estos sectores hoy propuestos estén protegidos oficialmente y no solamente por la ordenanza municipal. Se consulta si se puede solicitar al Ministerio del Medio Ambiente que estas áreas sean protegidas. La preocupación es cómo lograr que el Estado se haga cargo de cuidar estos bosques relictos de olivillo, que son beneficiosos para la naturaleza.

Sr. Donghi al respecto señala que la ordenanza es el primer paso que se da en términos de protección formal y que se debe ir escalando, elevando la categoría de protección e involucrar a las comunidades locales, en términos de los beneficios de las generaciones de economías locales.

El Concejo destaca la incorporación del artículo 13 bis, relacionado con los pueblos originarios y el reconocimiento que se merecen. Además, concuerdan con el rescate del patrimonio a través de ordenanzas y que éstas deben ir actualizándose. Es importante la masificación de la información. La tarea es ¿cómo hacer educación ambiental para proteger el patrimonio?. También es importante potenciar las riquezas naturales que pueden reactivar la economía comunal haciendo rutas turísticas; como también, es importante que las autoridades de gobierno se hagan parte de las riquezas que tiene el país y sus comunas.

Sr. Alcalde destaca la dinámica que se ha generado en el Concejo sobre el tema con opiniones interesantes de Sres. Concejales. Plantea la idea que cada acción de alguna iniciativa además de ser reguladas por estas leyes y ordenanzas ambientales, obligue a incorporar dentro de su propuesta de desarrollo empresarial, compensaciones y mitigaciones que tengan que ver con el agua, las cuales explica no existen políticas comunales claras, que aborden el tema de adaptación al cambio climático por todo lo que está ocurriendo. Propone que más adelante, se incorpore en la ordenanza ante cualquier proyecto que haya en el territorio, algunas iniciativas de inversión, para poder ayudar a la conservación y protección de los temas ambientales.

Abogado Juan Pablo interviene sugiriendo que se vote como modificación y actualización de la Ordenanza del Medio Ambiente Comunal, para confeccionar el texto refundido de dicha Ordenanza.

Sr. Alcalde procede a la votación, aprueba Concejal Díaz, Maureira, Pallares, Ardiles, Olmos y Belmar.

ACUERDO N° 09:

EN VIRTUD DEL ARTÍCULO 65, LETRA "L" DE LA LEY N° 18.695/88, "ORGÁNICA CONSTITUCIONAL DE MUNICIPALIDADES", EL CONCEJO MUNICIPAL POR UNANIMIDAD DE SUS MIEMBROS, ACUERDA APROBAR LA PROPUESTA DEL ALCALDE DE MODIFICACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LA ORDENANZA DEL MEDIO AMBIENTE COMUNAL DE LA LIGUA, CONTENIDA EN EL DECRETO ALCALDICIO N° 3361/31-12-2013, COMO SE INDICA:

MODIFICACIONES SUGERIDAS A LA ORDENANZA
AMBIENTAL COMUNAL



3. MODIFICACIONES SUGERIDAS A LA ORDENANZA AMBIENTAL COMUNAL

A continuación, se detallan cada una de las modificaciones sugeridas a la Ordenanza Ambiental de La Ligua y que tiene relación con la preservación de los bosques relictos presentes en la comuna.

3.1. Considerando

Agregar a continuación del 4° párrafo lo siguiente:

- 3.1.1 Que, la Estrategia Nacional de Biodiversidad (ENB) 2017-2030 está estructurada en cinco objetivos estratégicos, los que se articulan entre sí y permiten instrumentalizar la misión y visión planteada por dicha estrategia, dentro de los cuales figura el quinto objetivo que establece la protección y restauración de la biodiversidad y servicios ecosistémicos.
- 3.1.2 Que, dentro de la fundamentación del quinto objetivo de la ENB 2017-2030 está el hecho que "la salud de la biodiversidad está en la base del bienestar ambiental, social y económico de la sociedad". Por lo tanto, mantener y recuperar la integridad funcional de la biodiversidad es una tarea de alta relevancia para el país.
- 3.1.3 Que, tanto para la protección y restauración de la biodiversidad se debe, por un lado, disminuir las causas que la ocasionan a través de la reducción de presiones y amenazas ocasionadas por los usos antrópicos no sustentables y restaurando los ecosistemas degradados que sean priorizados por su aporte a la provisión de servicios ecosistémicos y a la infraestructura ecológica. Por otro lado, debe protegerse la biodiversidad a nivel de ecosistemas, especies y genes, diferenciándose medidas en función de diversos aspectos, dentro de las cuales figuran: "las regulaciones e instrumentos que actualmente las amparan, y la relevancia de los servicios ecosistémicos que brindan."

**3.2. Artículo 2°****3.2.1 Agregar a este artículo el siguiente principio:**

Conservación del Patrimonio Ambiental: el uso y aprovechamiento racionales o la reparación, en su caso, de los componentes del medio ambiente, especialmente aquellos propios del país que sean únicos, escasos o representativos, con el objeto de asegurar su permanencia y su capacidad de regeneración.¹

3.3. Artículo 3°**3.3.1 Agregar a este artículo la siguiente definición**

Bosque Relicto: Formación vegetal viviente que queda como vestigio de algún tipo de flora que fue predominante en un pasado lejano (época Pleistocénica por lo general) y que en la actualidad se encuentra en una zona de limitada extensión y en proceso de retroceso o extinción.

3.4. Artículo 10°**3.4.1 Agregar a este artículo lo siguiente:**

Artículo 10° bis. Los programas de educación ambiental incorporados al Plan Anual de Educación Municipal deberán incluir programas que fomenten la importancia de la conservación de la biodiversidad, su valoración económica y los factores de amenaza a los que se enfrenta. Dichos programas deberán propender a desarrollarse en plataformas que permitan su difusión y transferencia de conocimientos hacia la ciudadanía.

¹ Artículo 2°, literal b), Ley 19.300 que "Aprueba Ley Sobre Bases Generales del Medio Ambiente" del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Link: <http://www.leychile.cl/NL?n=10667&f=2010-11-13&g>



3.5. Artículo 13*

3.5.1 Agregar a este artículo lo siguiente:

Artículo 13° bis. Cualquiera sea el Instrumento utilizado para la participación ciudadana en temáticas medio ambientales deberá considerar siempre la recopilación y rescate de los saberes tradicionales, locales, culturales y étnicos. También deberá propender a la incorporación de metodologías que permitan evaluar las percepciones y comportamientos ciudadanos referidos a la conservación de la biodiversidad local y los servicios ecosistémicos que ella proporciona.

3.6. Artículo 95*

3.6.1 Reemplazar el literal a) del artículo 95 por lo siguiente:

a) Se prohíbe todo evento y/o actividad de cualquier tipo, que implique un potencial impacto o daño a la Biodiversidad y Patrimonio local, en cualquiera de las categorías de áreas con protección oficial establecidas en el artículo 94. Un listado actualizado de estas áreas estará contenido en un documento formal en las dependencias del departamento de medio ambiente, en la dirección de obras municipales y en lugar público del municipio.

3.6.2 Agregar el siguiente literal al artículo 95°:

f): Se declaran como "Área de conservación ecológica" las siguientes áreas:

- Sub cuenca del sector Quebrada La Higuera, extensión de 2,470,84 hectáreas y que alberga el Bosque Relicto de Interior, compuesto por la asociación vegetal de "Bosque húmedo de *Bellschmidia miersii* y *Aextoxicon punctatum*", con una extensión de 39,00 hectáreas.
- Microcuenca del sector Quebrada Las Tablas, extensión de 555,82 hectáreas y que alberga el Bosque Relicto Costero, compuesto por la asociación vegetal de "Bosque húmedo de *Aextoxicon punctatum* y *Bellschmidia miersii*", con una extensión de 28,04 hectáreas.



- Microcuenca del Sector Alto del Cordón Pulmahue, extensión de 170,63 y que alberga el Bosque Higrófilo Variante de Neblina, compuesto por la asociación vegetal de "Variante de Bosque higrófilo de neblina de *Beilschmiedia miersii* y *Myrceugenia exsucca*", con una extensión de 8,78 hectáreas.

3.7. Artículo 96°

3.7.1 Reemplazar este artículo por el siguiente texto:

Se prohíbe acampar y / o pernoctar en cualquiera de las categorías de las áreas con protección oficial definidas en el artículo 94°, como de aquellas "Zonas de Interés con fines de protección" establecidas en el artículo 95°, en conjunto con playas, ríos, humedales públicos o privados, sin el previo permiso por parte de la I. municipalidad de La Igua, los propietarios del terreno o administradores de este según corresponda. Quienes porten esta autorización deberán atender a todas las exigencias y prohibiciones establecidas en ellos. Bajo ninguna condición se podrá encender fuego y deberán siempre almacenar y retirar absolutamente todos los residuos, sean ellos de cualquier tipo, que desechen durante su estadía en el sector, lo anterior con el objeto de mantener las condiciones de prístinidad y mejorar el medio ambiente.

3.8. Artículo 142°

3.8.1 Reemplazar este artículo por el siguiente texto:

Artículo 142°. Con el propósito de prevenir y mitigar impactos ambientales negativos de proyectos a implementarse en la comuna, sean estos estatales o privados y que requieran de un permiso municipal, se exigirá en los casos establecidos en la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales de Medio Ambiente y el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, la documentación que sea necesaria para identificar y calificar la magnitud de los posibles impactos ambientales ya sea en las etapas de construcción, operación y abandono, tanto de las Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA) o Estudios de Impacto Ambiental (EIA).

MODIFICACIONES SUGERIDAS A LA ORDENANZA
AMBIENTAL COMUNAL



3.8.2 Agregar a este artículo lo siguiente:

Artículo 142^{bis}. La Dirección de Obras Municipales previo el otorgamiento de un permiso de edificación o recepción definitiva de obra, deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente cuando, del mérito de los antecedentes tenidos a la vista, exista al menos duda razonable acerca de la pertinencia de someter dicho proyecto a la Ley N° 19.300, indicando si ha adjuntado o no una resolución de calificación ambiental y los antecedentes que permitan identificar al proyecto o actividad e individualizar a su titular.

3.9. Artículo 145*

3.9.1 Reemplazar este artículo por el siguiente:

Artículo 145*. El rol de la Municipalidad en la Participación Ciudadana del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental será el de efectuar una adecuada publicidad de los proyectos o actividades que se van a realizar en la Comuna; consultar a la población y representar a cualquier persona que sienta que ha sufrido daño, frente a los organismos del Estado y los Tribunales competentes, según lo establece el artículo 28^a, inciso segundo del DFL 1^a.

³ Decreto con Fuerza de Ley N°1 que "Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley 18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades" del Ministerio del Interior; Subsecretaría de desarrollo Regional y Administrativo. Link: <http://www.leychile.cl/NL?i=261695&f=2614-10-066m>

Finalmente Sr. Donghi agradece las palabras del Sr. Alcalde y Concejo y su preocupación para incorporar ámbitos académicos y científicos al accionar del Municipio.

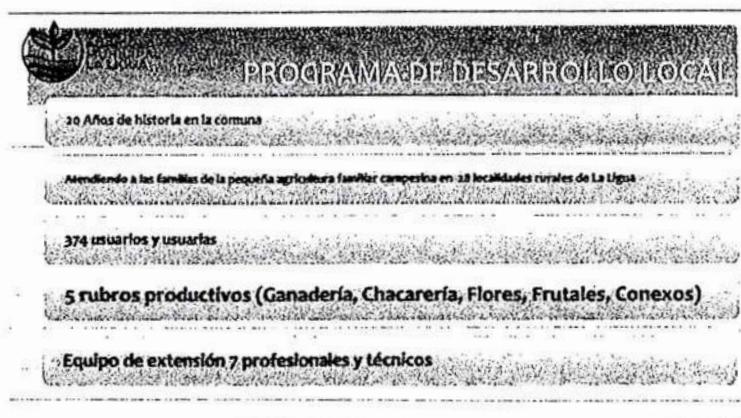
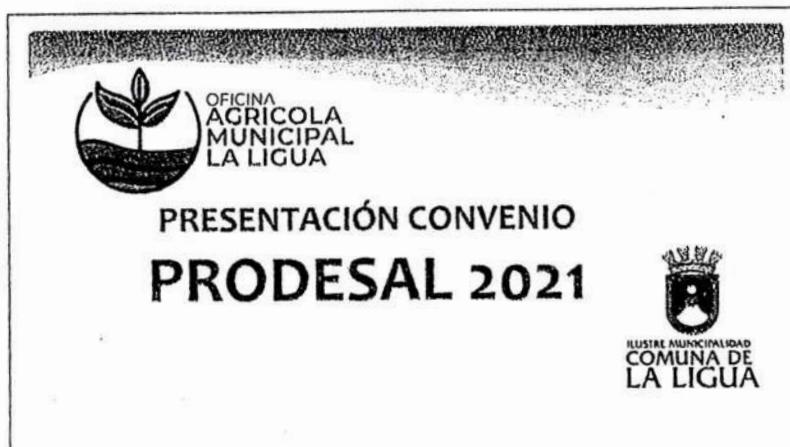
Al mismo tiempo Sr. Alcalde saluda a todos los ambientalistas que han hecho posible que esta visión hoy ha tomado cuerpo y fuerza, en distintas materias que tienen que ver con innovaciones en aspectos ambientales; como también, usar la tecnología al servicio del pueblo, sin el daño directo a nuestro medio. Sino que también abordando temas en esta innovación de la mitigación y la compensación. Menciona a algunos ambientalistas que siempre han estado presentes y agradece a la Comisión del Medio Ambiente, señalando que todos han hecho su contribución para tener un Municipio más empoderado en estos temas y que han apostado a un desarrollo socio-económico, pensando en esta resiliencia y adaptación, que necesariamente tiene que comenzar por todo lo que está ocurriendo.

Sr. Alcalde enuncia el punto 6.

Sexto tema:**Convenio PRODESAL 2021.**

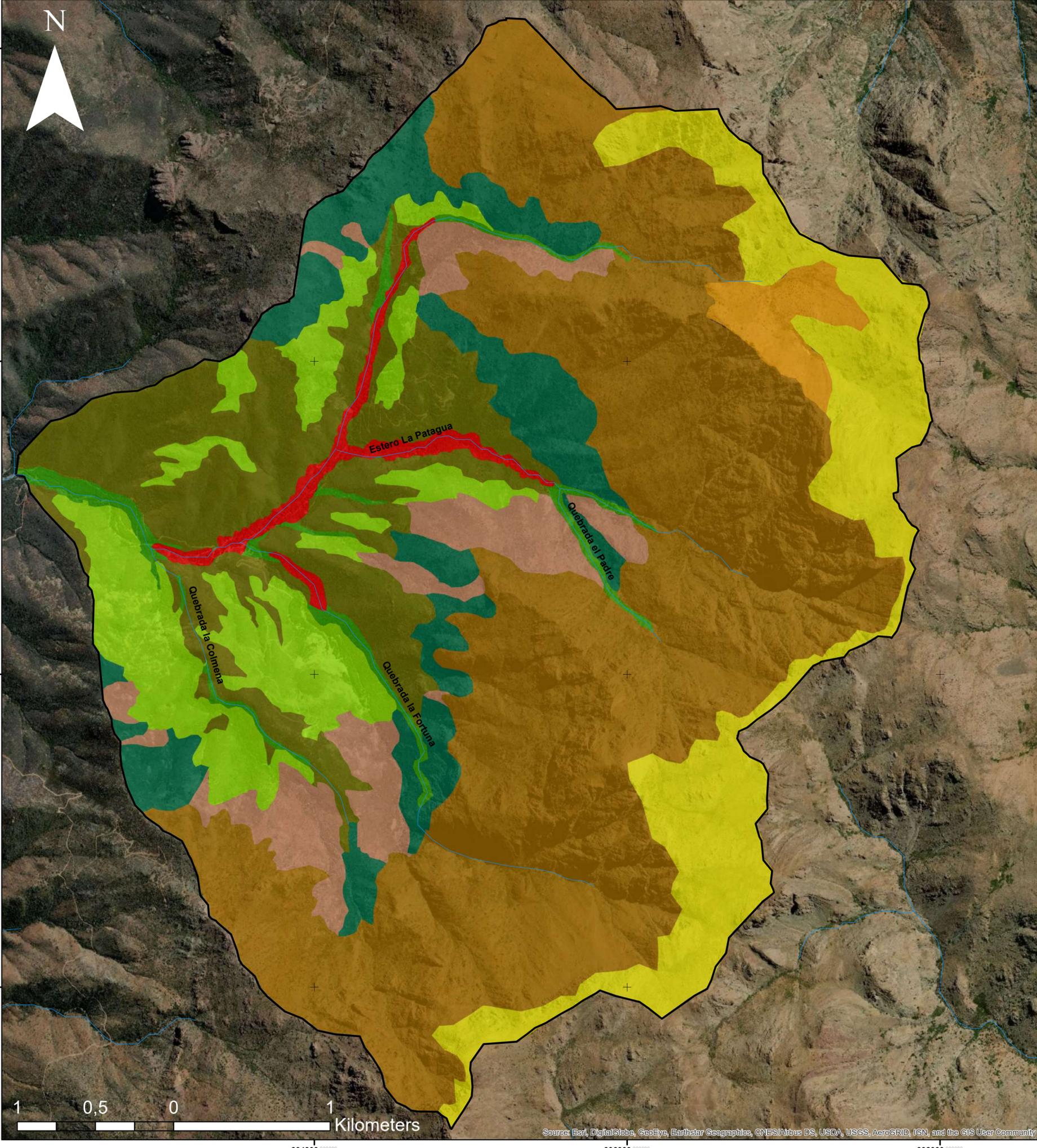
Expone: Sr. Joaquín Cabrera Bernal.

Profesional de la Oficina Agrícola Municipal, Sr. Joaquín Cabrera, luego de saludar, señala que realizará su presentación, iniciando con un resumen de la temporada 2020 del Programa de Desarrollo Local PRODESAL y posteriormente presentará el Presupuesto para el año 2021 para su aprobación.



Comenta que el Convenio entre INDAP y la Municipalidad, existe desde el año 2001 y la importancia de renovar este Convenio, marca un antecedente, ya que hay un trabajo en el territorio de presencia municipal en las 28 localidades rurales de la comuna.

Indica que en este programa se atienden 374 usuarios y usuarias, de los cuales el 40% son mujeres. La importancia de este programa, es que le da un reimpulso al adulto mayor y la edad promedio bordea los 62 años. Los rubros que tienen mayor número de usuarios son: ganadería, chacarería y flores. El equipo está integrado por dos ingenieros agrónomos, un médico veterinario, tres técnicos agrícolas y una trabajadora social, cuyo rol es articular las necesidades con la red programática de la comuna. Como dato relevante señala que el programa PRODESAL de La Ligua, es el Prodesal más grande a nivel nacional y es el único Prodesal que en su equipo de extensión cuenta con una trabajadora social.



Cartografía de los Pisos Vegetacionales Cuenca Estero La Patagua, Comuna de La Ligua, Región de Valparaíso

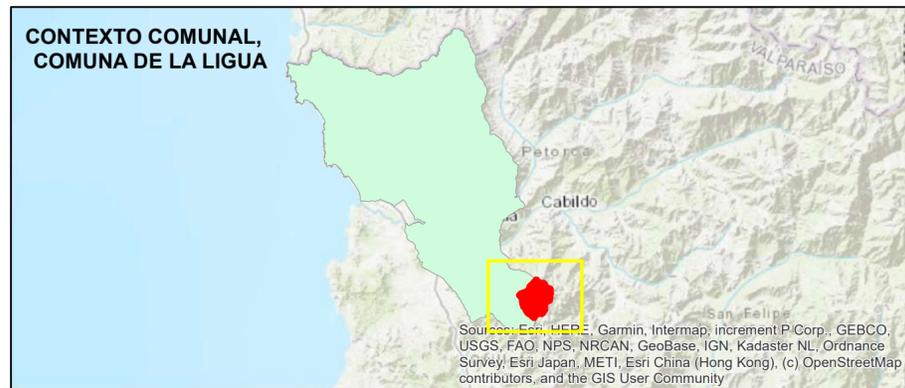
SIMBOLOGÍA

RED HIDROGRÁFICA

CUENCA ESTERO LA PATAGUA

PISOS VEGETACIONALES

- Bosque esclerófilo alto
- Bosque esclerófilo alto variación xerófitica
- Bosque esclerófilo andino
- Bosque esclerófilo andino de Frangel
- Bosque esclerófilo andino variación xerófitica
- Bosque higrófilo
- Bosque relicto interior
- Matorral altoandino
- Matorral espinoso de altura



INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA

Sistema de coordenadas UTM Zona 19S	Proyección Universal Transversal Mercator	Datum WGS84
Elaborado por: Cristián Zamora M.	Revisado por: Salvador Donghi R.	Aprobado por: Sergio Elórtegui F.





**PRESERVACIÓN DE LOS
BOSQUES RELICTOS DE
OLIVILLO A TRAVÉS DE LA
MODIFICACIÓN DE LA
ORDENANZA AMBIENTAL DE
LA COMUNA DE LA LIGUA**

Expositor: Salvador Donghi



Qué es una formación vegetal relictiva o relictual:

Formación vegetal viviente que queda como vestigio de algún tipo de flora que fue predominante en un pasado lejano (época Pleistocénica por lo general) y que en la actualidad se encuentra en una zona de limitada extensión y en proceso de retroceso o extinción.

Relictos de Olivillo (*Aextoxicon punctatum*)

El olivillo es endémico de los bosques templados y subantárticos de Chile y Argentina. En Chile la especie crece por la costa desde la provincia de Limarí (bosque de Fray Jorge 30° 40' S; 71° 40' O) hasta la isla Guafo, al sur de Chiloé y en la provincia de Palena en los sectores de Puerto Ramírez y Puerto Cárdenas donde estaría el nuevo límite sur de la especie en Chile.

Para efectos de su estado de conservación se separan las subpoblaciones presentes desde la región de Valparaíso al norte de las subpoblaciones de la Región Metropolitana al sur, debido que las subpoblaciones del norte están asociadas a bosques relictos de neblina, escasos y sometidos a fuertes amenazas antrópicas.

Su Categoría de Conservación, para Chile de la Región Metropolitana al norte, según Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE) es:

VULNERABLE VU B1ab(iii)+2ab(iii)

Dado que:

B1 Extensión de presencia menor a 20.000 km².

B1a Se conoce en menos de 10 localidades.

B1b(iii) Disminución de la calidad del hábitat por aumento frecuencia de incendios construcción de caminos e instalación de antenas de comunicación.

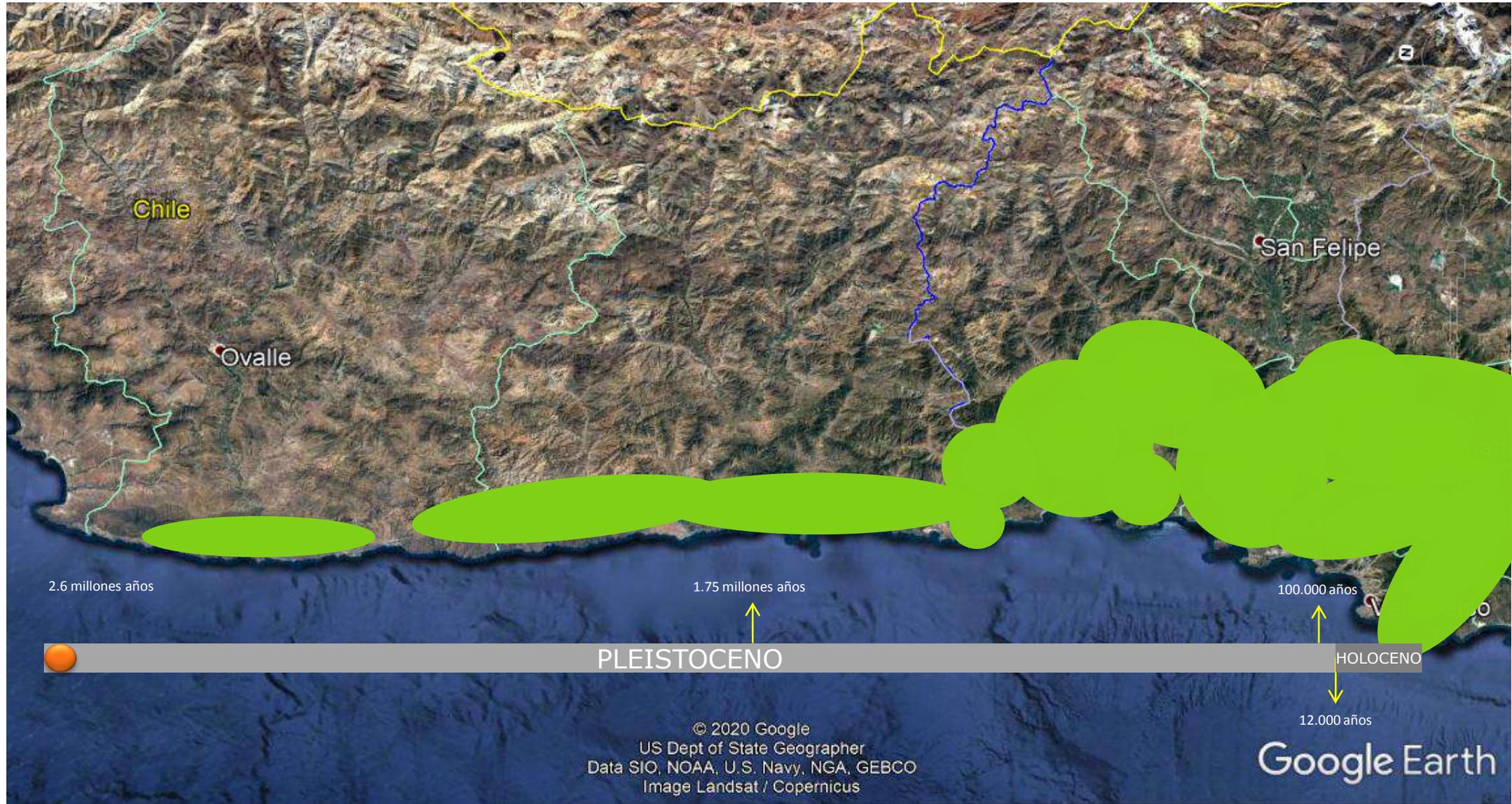
B2 Área de Ocupación menor a 2.000 km².

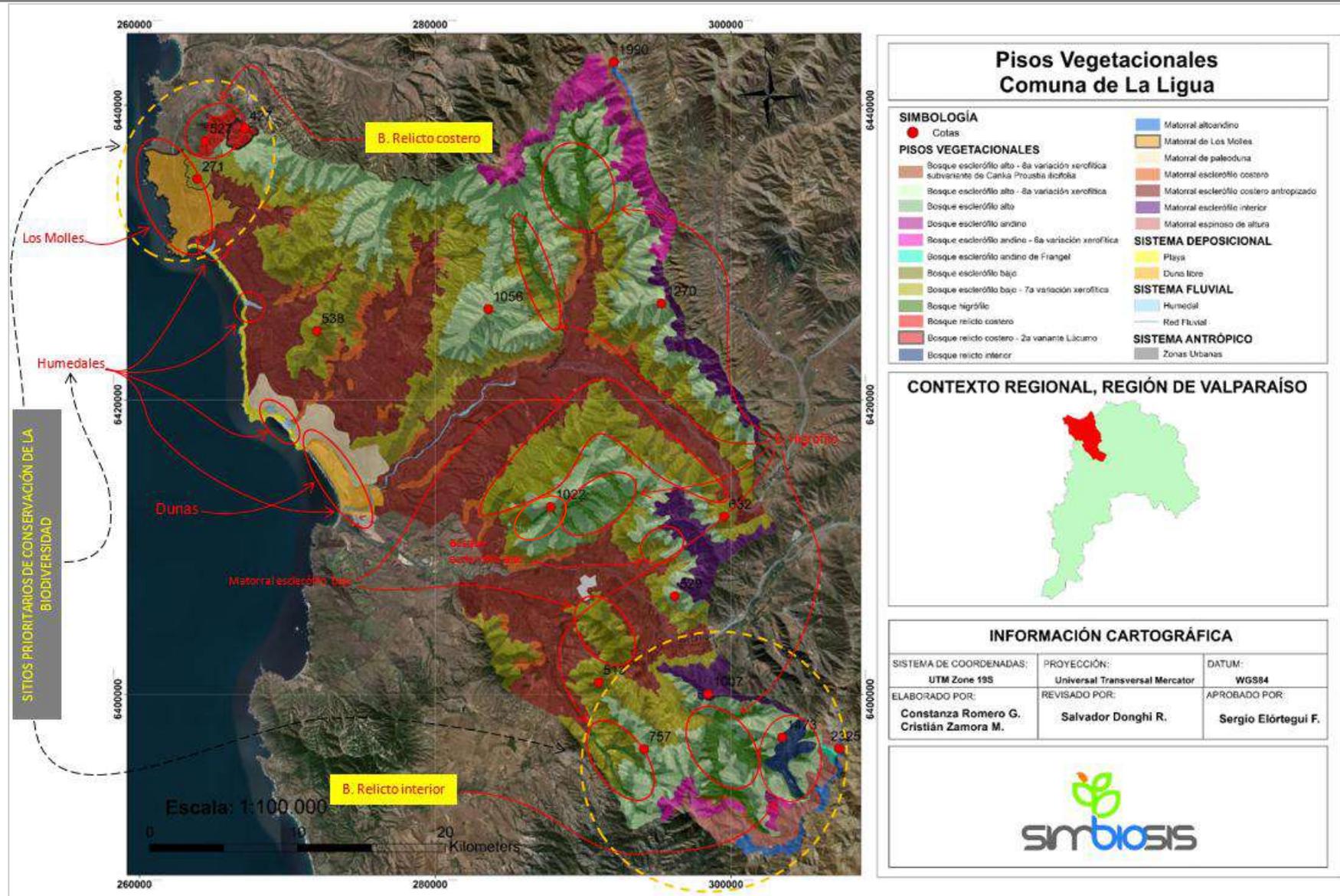
B2a Se conoce en menos de 10 localidades.

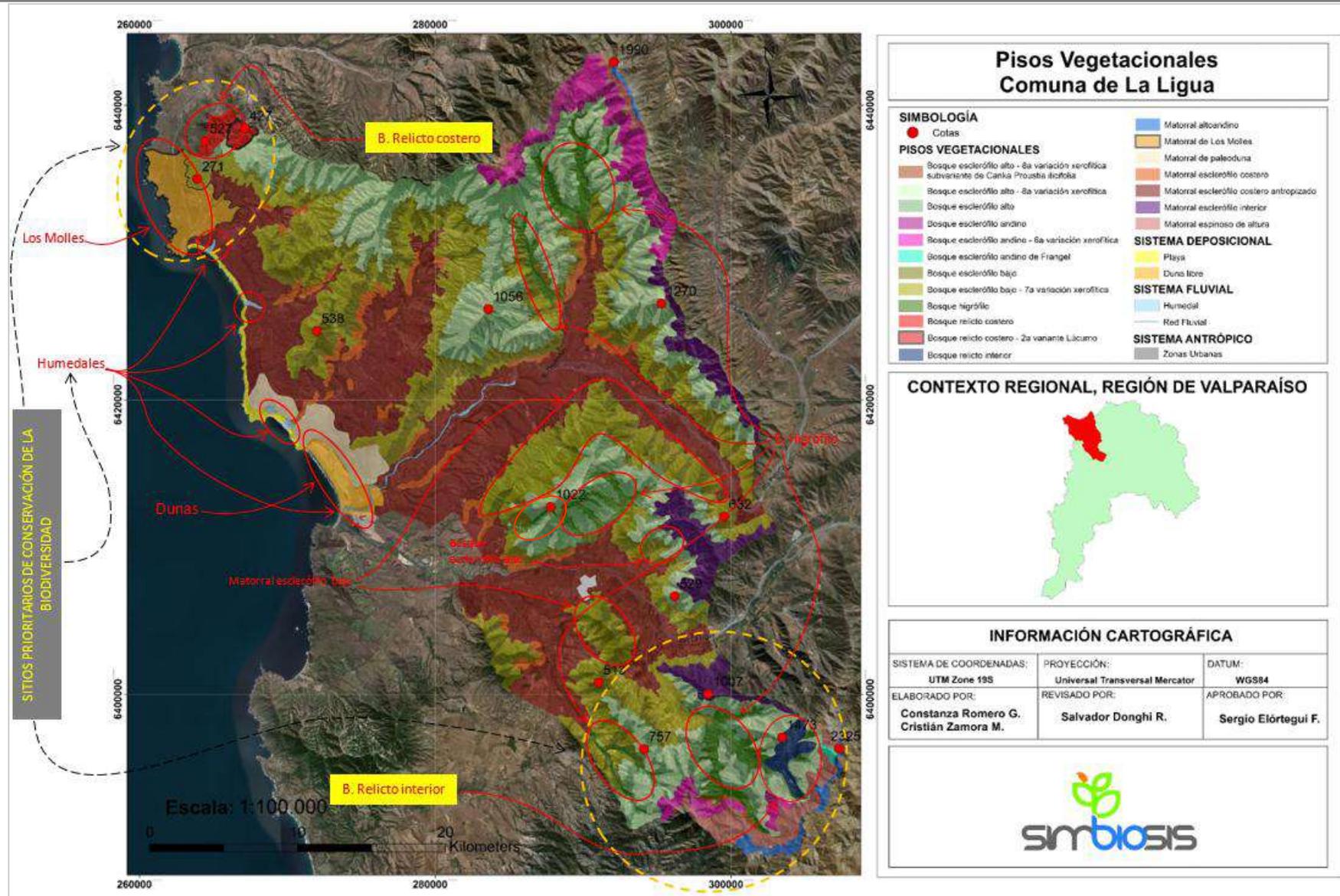
B2b(iii) Disminución de la calidad del hábitat por aumento frecuencia de incendios construcción de caminos e instalación de antenas de comunicación.

Fuente: http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/ficha_indepen.aspx?EspecieId=2753&Version=1

ORIGEN DE LAS FORMACIONES RELICTUALES









LEY 20.417

TÍTULO III, Párrafo 5° introduce un cambio a la Ley 18.695 Orgánica Constitucional de Municipalidades, consistente en que las **Municipalidades deberán elaborar un anteproyecto de Ordenanza Ambiental**

DFL N°1

Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N°18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades”

- Artículo 4° Las municipalidades, en el ámbito de su territorio, podrán desarrollar, directamente o con otros órganos de la administración del estado, funciones relacionadas con la salud pública y la protección del medio ambiente.
- Artículo 5°, literal o), inciso tercero que:
Sin perjuicio de las funciones y atribuciones de otros organismos públicos, las municipalidades podrán colaborar en la fiscalización y en el cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias correspondientes a la protección del medio ambiente, dentro de los límites comunales.

Dictamen 21.322 CGR

la función de protección del medio ambiente, y que la ley le asigna a las entidades edilicias, no puede entenderse limitada solo a la antedicha labor de colaboración (Artículo 5°, literal o, aclaración nuestra), sino que ella comprende todas las acciones que en este ámbito sean de su competencia municipal.

LEY 19.300

Aprueba Ley sobre bases generales del medio ambiente

Artículo 10° los proyectos o actividades que son susceptibles de causar impacto ambiental en cualquiera de sus fases y que por dicha razón deberán someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental (SEIA) son los siguientes:

- p) *Ejecución de obras, programas o actividades en parques nacionales, reservas nacionales, monumentos naturales, reservas de zonas vírgenes, santuarios de la naturaleza, parques marinos, reservas marinas o en cualesquiera otras áreas colocadas bajo protección oficial, en los casos en que la legislación respectiva lo permita.*

Dictamen 4.000 CGR

Determinó que los IPT, los cuales reconocen y asignan áreas de protección de recursos de valor patrimonial cultural son normas de carácter ambiental.

Dictamen 48.164 CGR

Establece que la identificación programática de la categorización “sitios prioritarios de conservación de la biodiversidad” , en lo que se refiere a los humedales constituyen áreas colocadas bajo protección oficial, para efectos de lo dispuesto en la letra p) del artículo 10 de la ley N° 19.300.

Dictamen 59.686 CGR

Para que se esté en presencia de un área colocada bajo protección oficial, se requiere de un acto formal de la autoridad competente en el cual se declara la voluntad de sujetar un bien o una zona determinada a un régimen jurídico de protección ambiental previsto en el ordenamiento.

El Estado dictará, a través del órgano competente, el acto formal que, en conformidad a la preceptiva nacional, resulte procedente para sujetar al bien o zona de que se trate al estatuto jurídico de protección ambiental pertinente.

Dictamen 39.766 CGR

Establece que las áreas de protección de valor natural bajo la denominación de “áreas de preservación ecológicas”, reconocidas en el Plan Regulador Metropolitano de Santiago, constituyen áreas colocadas bajo protección oficial para los efectos de lo previsto en la letra p) del artículo 10 de la ley N° 19.300.

DECRETO 40

Aprueba reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental

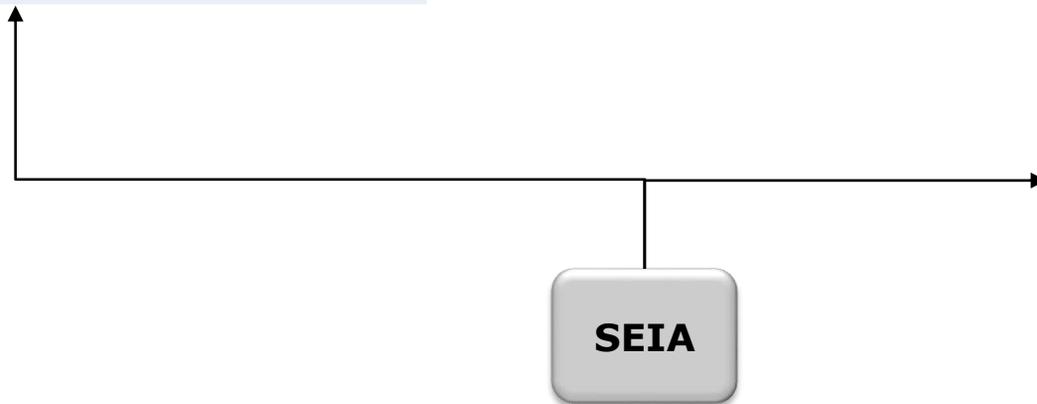
Artículo 8°: *Se entenderá por áreas protegidas cualesquiera porciones de territorio, delimitadas geográficamente y establecidas mediante un acto administrativo de autoridad competente, colocadas bajo protección oficial con la finalidad de asegurar la diversidad biológica, tutelar la preservación de la naturaleza o conservar el patrimonio ambiental.*

N° ÁREAS PROTEGIDAS

1	Parque Nacional
2	Reserva Nacional
3	Reserva de Regiones Vírgenes
4	Monumento Natural
5	Santuario de la Naturaleza
6	Parques Marinos
7	Reservas Marinas

N° ÁREAS CON PROTECCIÓN OFICIAL

1	Monumentos Históricos
2	Zonas Típicas o Pintorescas
3	Zonas de Interés Turístico
4	Zonas de Conservación Histórica
5	Áreas de Preservación Ecológica
6	Sitios Ramsar
7	Acuíferos Regionales I, II, XV
8	Reservas Forestales
9	Bienes Nacionales Protegidos
10	Áreas Marinas Costeras Protegidas
11	Espacios Costero Marinos de Pueblos Originarios
12	Áreas de Prohibición de Caza
13	Lugares de Interés Histórico/Científico
14	Áreas de Protección para la Conservación de la Riqueza Turística
15	Áreas de Desarrollo Indígena
16	Áreas de Manejo de Explotación de Recursos Bentónicos
17	Reservas de la Biósfera
18	Sitios Patrimonio Mundial de la Humanidad
19	Zona de Uso Preferente Borde Costero
20	Área Preferencial para la Pesca Recreativa
21	Zonas o Áreas Especiales
22	Zonas Marinas Especialmente Sensibles
23	Zonas Santuario de la Conservación Ballenera
24	Áreas de Protección de la Ley de Bosque y de la Ley de Bosque Nativo
25	Zona de Protección Costera



DECRETO 40

Aprueba reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental

Artículo 8°: *Se entenderá por áreas protegidas cualesquiera porciones de territorio, delimitadas geográficamente y establecidas mediante un acto administrativo de autoridad competente, colocadas bajo protección oficial con la finalidad de asegurar la diversidad biológica, tutelar la preservación de la naturaleza o conservar el patrimonio ambiental.*

La protección debe cumplir con la finalidad de:

1. Diversidad biológica: *la variabilidad de los organismos vivos, que forman parte de todos los ecosistemas terrestres y acuáticos. Incluye la diversidad dentro de una misma especie, entre especies y entre ecosistemas (artículo 2°, literal a, Ley 19.300)*
2. Preservación de la naturaleza: *conjunto de políticas, planes, programas, normas y acciones, destinadas a asegurar la mantención de las condiciones que hacen posible la evolución y el desarrollo de las especies y de los ecosistemas del país (artículo 2°, literal p, Ley 19.300).*
3. Conservación de patrimonio ambiental: *el uso y aprovechamiento racionales o la reparación, en su caso, de los componentes del medio ambiente, especialmente aquellos propios del país que sean únicos, escasos o representativos, con el objeto de asegurar su permanencia y su capacidad de regeneración (artículo 2°, literal b, Ley 19.300).*



FECHA	JORNADA
25 de agosto de 2020	Video conferencia para informar acerca del importante patrimonio ambiental presente en la comuna de La Ligua
4 de septiembre de 2020	Video conferencia para informar acerca de las distintas alternativas de protección del territorio. Se citan distintos trabajos desarrollados por Simbiosis en esta materia.
23 de octubre de 2020	Servicios ecosistémicos que prestan las formaciones relictuales presentes en La Ligua
14 de noviembre de 2020	Planificación salida a terreno y posibles economías locales a desarrollar
16 de noviembre de 2020	Salida a terreno al sector de Quebrada Las Tablas en conjunto con integrantes de la comunidad
6 de diciembre de 2020	Salida a terreno al sector de Quebrada Las Tablas en conjunto con integrantes de la comunidad y recoger testimonios
6 de diciembre de 202	Reunión con integrantes de la comunidad para recoger testimonios

CONSIDERACIONES FUNDAMENTALES

1. Una porción importante de habitantes de los sectores aledaños al cerro Pulmahue, ícono de la comuna de La Ligua, ha advertido el enorme valor ecosistémico y patrimonial del entorno silvestre que los rodea.
2. “Lo que no se conoce no existe”, y “lo que no se valora no se cuida”, podrían ser los axiomas que comenzaron a articular a ciudadanos de localidades cercanas a las zonas de Pullally, La Ligua y Papudo principalmente, en torno al cuidado y protección del cerro Pulmahue.
3. Asimismo, las fuentes advierten sobre lo irreparable de estos impactos y daños, impidiendo a las nuevas generaciones conocer sus propios territorios y por tanto los valores culturales inherentes que les serían negados en su acceso, protección, conservación y conocimiento.
4. Para estos ciudadanos, territorio e identidad crean una entidad en sí misma, un patrimonio cultural y ambiental donde ven en el aparato jurídico la defensa tanto del bosque relicto como de sus propias representaciones y maneras de habitar en tanto comunidad.

Modificación Ordenanza Ambiental, comuna de La Ligua



3.6.2 Agregar el siguiente literal al artículo 95°:

f): Se declaran como “Área de conservación ecológica” las siguientes áreas:

- Sub cuenca del sector Quebrada La Higuera, extensión de 2.470,84 hectáreas y que alberga el Bosque Relicto de Interior, compuesto por la asociación vegetal de “Bosque húmedo de Beilschmiedia miersii y Aextoxicon punctatum”, con una extensión de 39,00 hectáreas.
- Microcuenca del sector Quebrada Las Tablas, extensión de 555,82 hectáreas y que alberga el Bosque Relicto Costero, compuesto por la asociación vegetal de “Bosque húmedo de Aextoxicon punctatum y Beilschmiedia miersii”, con una extensión de 28,04 hectáreas.
- Microcuenca del Sector Alto del Cordón Pulmahue, extensión de 170,63 y que alberga el Bosque Higrófilo Variante de Neblina, compuesto por la asociación vegetal de “Variante de Bosque higrófilo de neblina de Beilschmiedia miersii y Myrceugenia exsucca”, con una extensión de 8,78 hectáreas.















GRACIAS...