



Información
Innovación
Investigación



COMUNA FLORIDA, RECURSOS NATURALES

NOVIEMBRE DE 2019



INTRODUCCIÓN

En este capítulo se entregará información a nivel comunal, generada y publicada por diferentes organismos, incluido CIREN, que comprende características físicas como clima, geomorfología, geología, hidrografía, vegetación y suelos. Además, se incluirá información sobre las características del sector silvoagropecuario, correspondiente al último Censo Agropecuario 2007, tales como explotaciones silvoagropecuarias, uso del suelo y sistemas de riego, entre otros.

A su vez, se ha incorporado un apartado de amenazas y riesgos naturales, antecedentes claves sobre los peligros naturales en Chile y el modo en que estos son o deberían ser incorporados en la planificación territorial. Esto permitirá, junto a todos los antecedentes expuestos previamente, la posibilidad de discutir alternativas de localización para un proyecto, así como posibles usos para un determinado espacio en función de las amenazas a las que puede estar expuesto.



I. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

1.1 Clima

La comuna de Florida posee un clima templado, con una estación seca en verano y un corto período de sequía con una duración de menos de cuatro meses (Municipalidad de Florida¹).

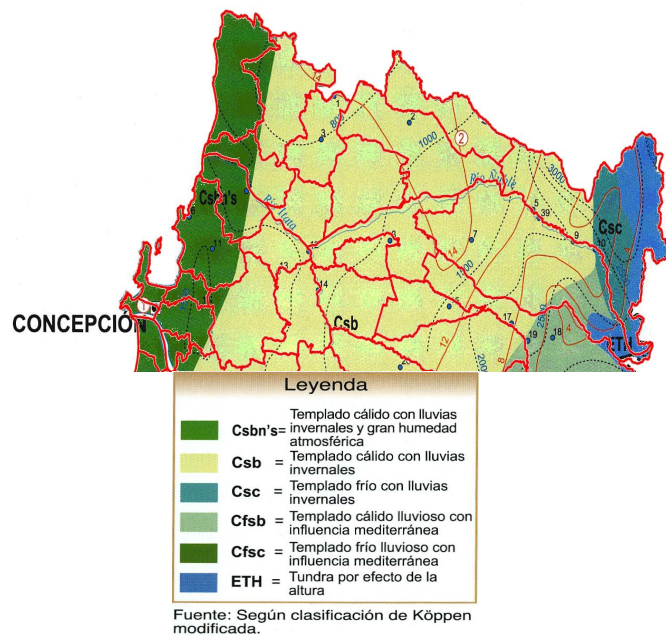


Figura N° 1: Clasificación climática de Köppen

Fuente: Atlas Geográfico de la República de Chile, Instituto Geográfico Militar (IGM) 2005.

El período estival, aunque es templado a fresco, se siente más cálido por efecto de la humedad ambiental. Lo anterior debido a que la comuna se encuentra inserta en el interior del dominio climático transicional, entre el clima templado mediterráneo y templado húmedo (Municipalidad de Florida²).

Florida se encuentra inserto en el dominio del secano costero interior, el cual se caracteriza principalmente por presentar un clima mediterráneo con una marcada diferenciación entre las estaciones, debido a que las lluvias se concentran durante la temporada invernal, con una estación seca prolongada (Ministerio del Medio Ambiente, 2017).

¹ <https://www.muniflorida.cl/micomuna/geografia-clima.php>

² <https://www.muniflorida.cl/micomuna/geografia-clima.php>

1.2 Geomorfología

La comuna de Florida se encuentra ubicada en el marco geomorfológico regional, dentro de la cordillera de la Costa, de acuerdo con Börgel, R. (1983).

En este sector, la cordillera de la Costa posee alturas no superiores a 430 m.s.n.m, caracterizándose por presentar un colinaje moderado (Dirección General de Aguas, 2004).

En la comuna se destacan relieves de erosión (cordones y plataformas) y relieves de acumulación (valles, terrazas fluviales y llanuras hidromorfos) (Jaque, E., 2008).

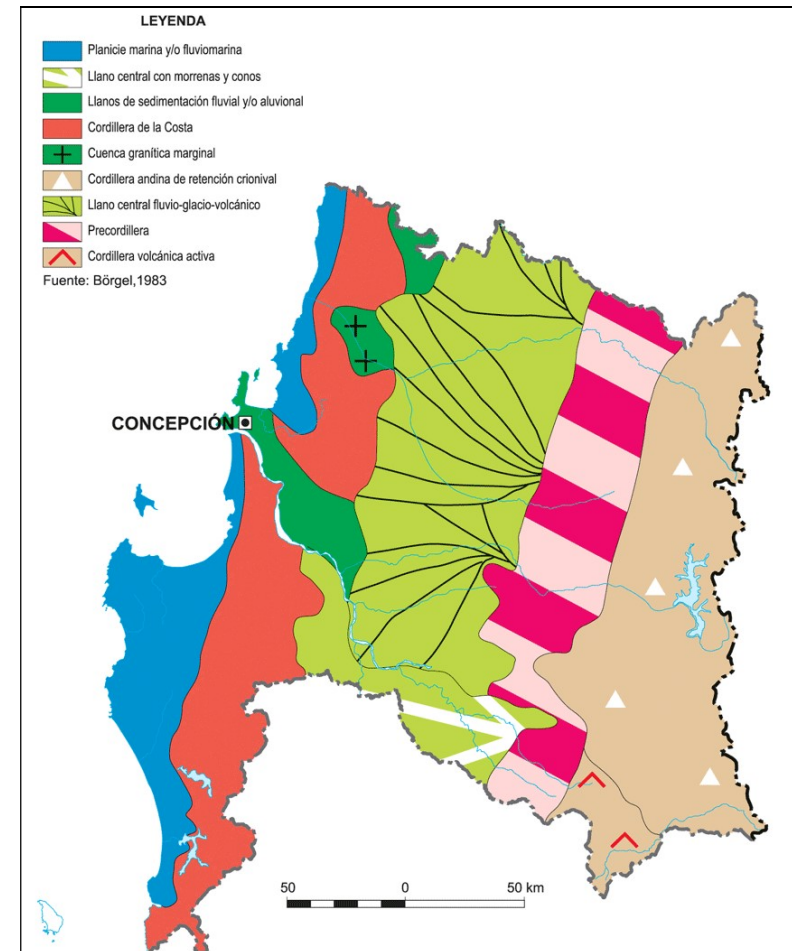


Figura N° 2: Geomorfología, Región del Bío Bío
Fuente: Instituto Geográfico Militar (IGM), 2005.

Los relieves de erosión están asociados a cordones graníticos, cuya base litológica corresponde a una gran unidad geológica llamada Batolito Costero (Jaque, E., 2008).

Otro relieve de erosión presente tiene relación con las plataformas de erosión graníticas, las que registran importantes procesos de erosión hídrica sobre las plataformas, con tasas de densidad de erosión entre las 10 a 30 hectáreas de cárcavas por kilómetro cuadrado (Jaque, E., 2008).

1.3 Geología

La geología de la comuna de Florida se encuentra determinada principalmente por diferentes formaciones rocosas tales como:

Kiag: formación de rocas intrusivas, compuestas por dioritas y monzodioritas de piroxeno y hornblenda, granodioritas, monzogranitos de hornblenda y biotita (Servicio Nacional de Geología y Minería, 2003).

CPg: corresponden a secuencias de rocas intrusivas compuestas por granitos, granodioritas, tonalitas y dioritas de hornblenda y biotita (Servicio Nacional de Geología y Minería, 2003).

Q1: pertenecen a secuencias sedimentarias, con predominio de depósitos aluviales, coluviales y de remoción en masa y en menor proporción fluvioglaciales, deltaicos, litorales o indiferenciados (Servicio Nacional de Geología y Minería, 2003).

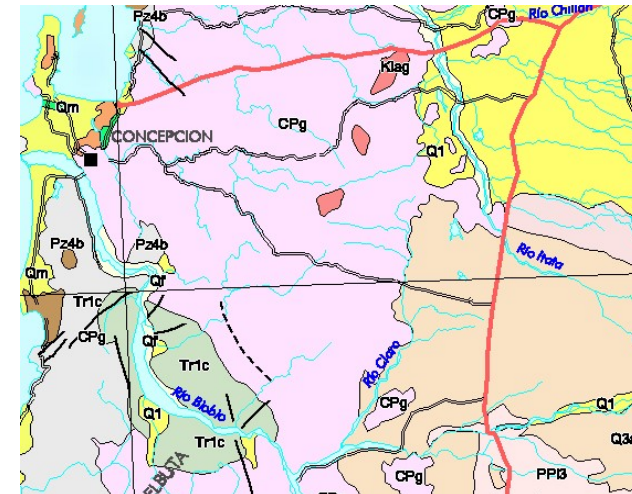


Figura N° 3: Mapa Geológico de Chile

Fuente: Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), 2003.

Ferraris (1981, en Jaque, E., 2008), reconoce para el sector comprendido por la cuenca del río Andalién, del cual la comuna forma parte, una litología que incluye el basamento metamórfico, los intrusivos graníticos de edad Paleozoica y las rocas sedimentarias terciarias de la formación Curanilahue del Eoceno inferior.

Desde el punto de vista hidrogeológico y de acuerdo con el Mapa Hidrogeológico de Chile de la Dirección General de Aguas (1989) la ocurrencia de aguas subterráneas en la comuna de Florida obedece una parte del territorio a una alta permeabilidad en formación rocosa conformada por depósitos no consolidados de relleno como sedimentos fluviales, glaciales, aluviales, lacustres, aluvionales, eólicos, con presencia de acuíferos de extensión variable, generalmente estratificados, de napas libres o semiconfinadas. Por otro lado, la comuna presenta una permeabilidad muy baja a ausente en roca, correspondiente a formaciones de rocas plutónicas representadas por intrusivos graníticos con basamento impermeable de la cordillera de la Costa.

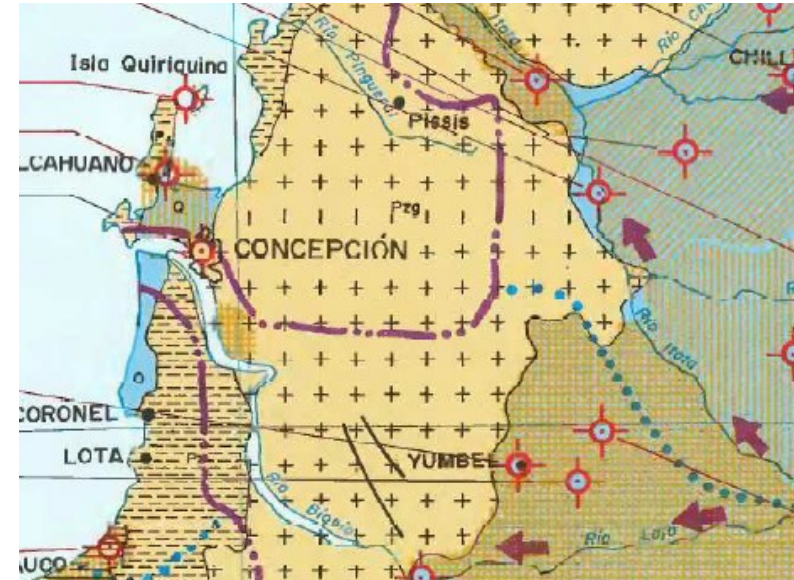


Figura N° 4: Mapa Hidrogeológico de Chile
Fuente: Dirección General de Aguas (DGA), 1989

1.4 Hidrografía

La comuna de Florida se encuentra inserta dentro de la cuenca del río Andalién, el cual corresponde al de mayor importancia en el interfluvio Itata-Biobío. El río Andalién nace de la unión de los esteros Poñén, que viene del norte y Curapalihue, del sur, cubriendo 780 Km² a través de un curso de 36 kilómetros de longitud (Dirección General de Aguas. 2004).

El río Andalién es un sistema hidrológico costero que drena la vertiente occidental de la cordillera de la Costa (Jaque, E., 2008), con un régimen pluvial, cuyo caudal promedio anual es de 14,3 m³/s (Jaque, E., 2008).

Otros cursos de agua de importancia en la comuna son los esteros Florida y La Higuera.

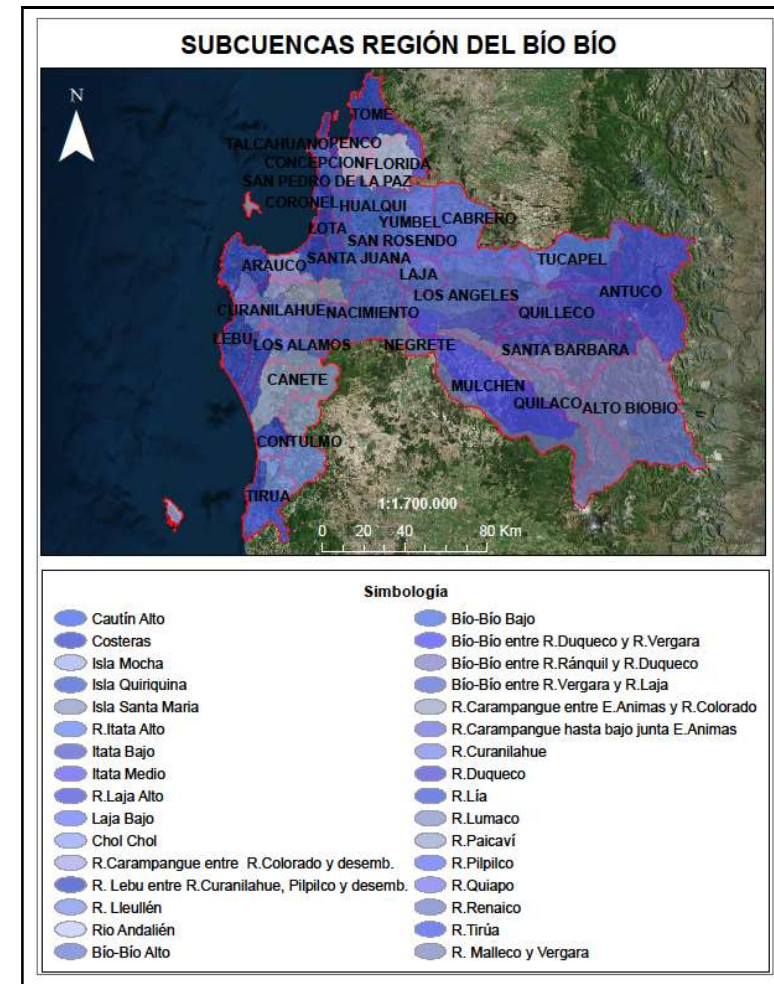


Figura N° 5: Subcuencas Región del Biobío

Fuente: Elaborado a partir de información de la Dirección General de Aguas (DGA), 2016.

1.5 Vegetación

Las formaciones vegetacionales en la comuna de Florida se caracterizan por la presencia del bosque caducifolio de Concepción.

Los sectores de secano, como es el caso de Florida, han sido utilizados tradicionalmente como terrenos de praderas y plantación de trigo, lo cual, sumado a las condiciones naturales de lomajes, pendientes y baja cobertura vegetal, ha traído como consecuencia una degradación del suelo (Ministerio del Medio Ambiente, 2017).

De acuerdo con el Catastro de uso de suelo y vegetación de la Corporación Nacional Forestal (CONAF) de 2008, la comuna de Florida posee un predominio de uso destinado a plantaciones y rotación de cultivo-pradera, alcanzando un total entre ambos de un 79% de la superficie total. Solamente un 4% de la superficie comunal está destinada a bosque nativo donde se destaca la presencia de roble (*Nothofagus obliqua*), peumo (*Cryptocarya alba*) y matorrales como litre (*Lithraea caustica*), rosa mosqueta (*Rosa rubiginosa*) y boldo (*Peumus boldus*).

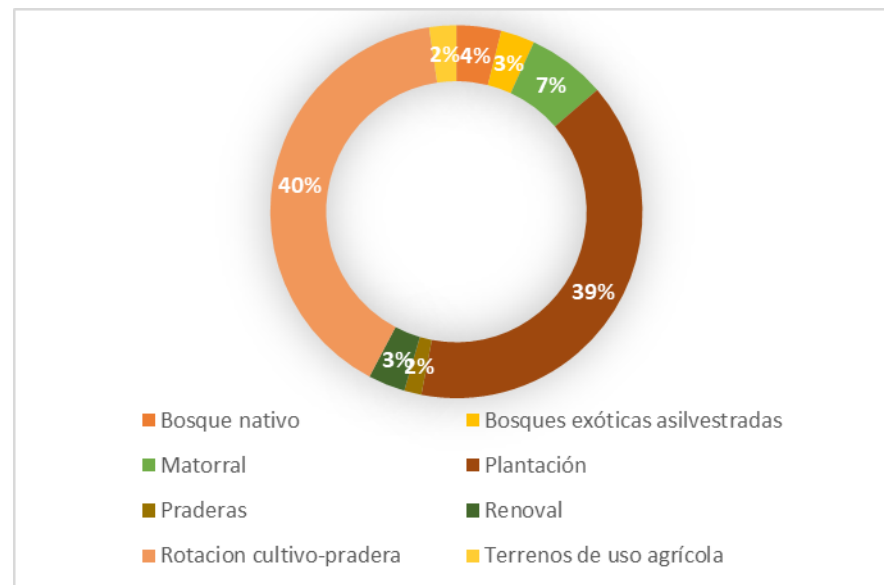


Figura N° 6 Porcentaje de uso actual de suelo., comuna de Florida.
Fuente: Catastro de uso de suelo y vegetación, Región de Biobío, Corporación Nacional Forestal (CONAF), 2008.

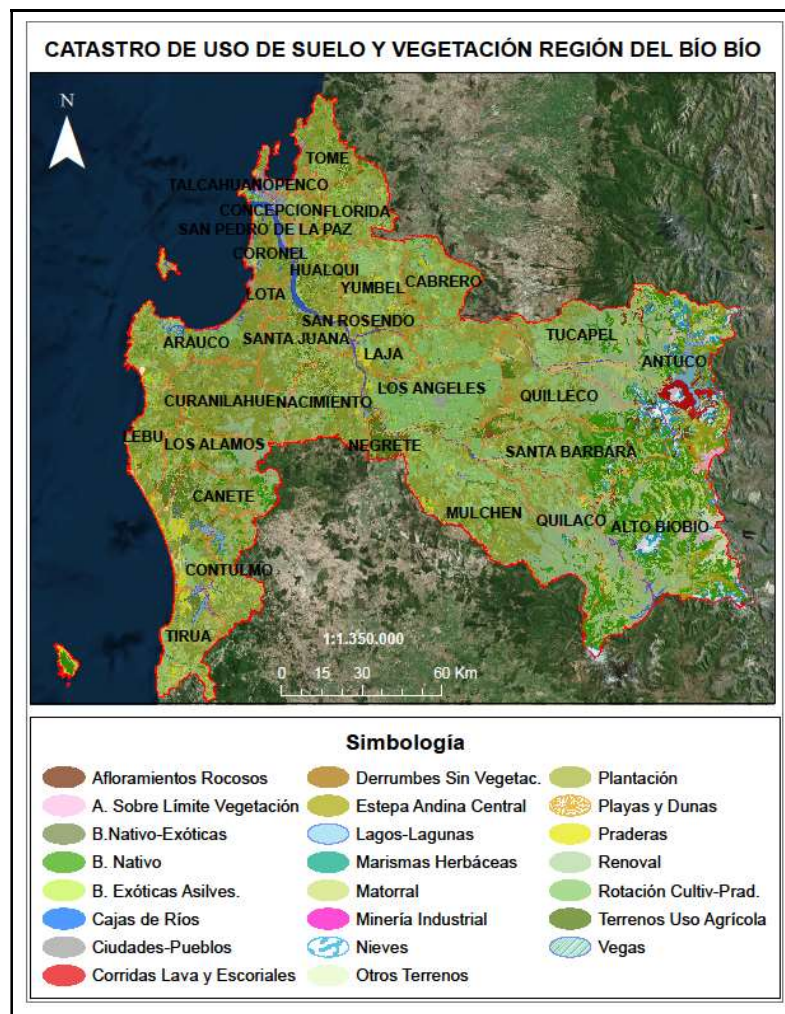
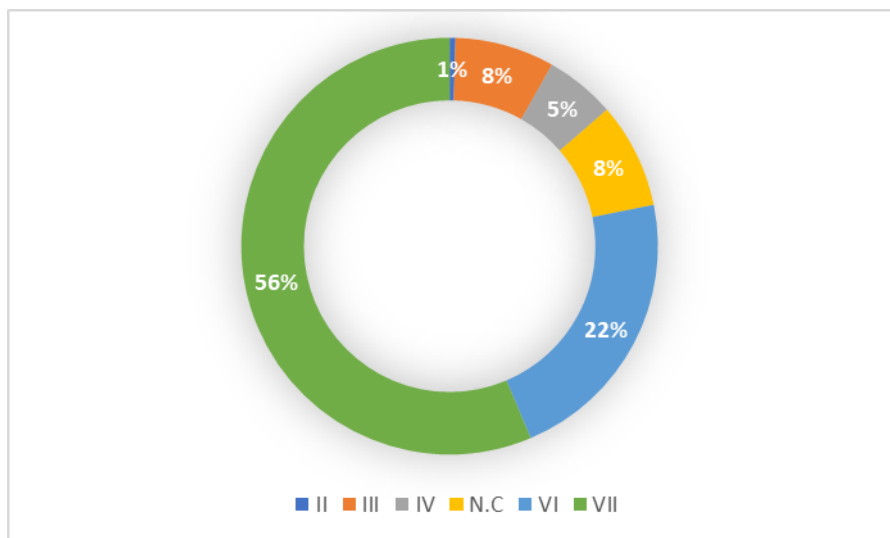


Figura N° 7: Catastro de Uso de Suelo y Vegetación, Región del Biobío.
Fuente: Corporación Nacional Forestal (CONAF), 2008.

1.6 Suelos

La comuna de Florida, al formar parte de la cuenca del río Andalién y tener una fuerte influencia de la cordillera de la Costa, desarrolla suelos pardo-forestales, que han evolucionado sobre rocas graníticas y pizarras metamórficas. Estos suelos se dominan suelos pardo-rojizos lateróticos, de color pardo rojizo, variando a pardo amarillento, siendo su uso principal el forestal, sin embargo, son suelos muy susceptibles a la erosión (Dirección General de Aguas, 2004).

De acuerdo con el Estudio Agrológico de Suelos de CIREN (2008), en la comuna predominan suelos cuya capacidad de uso corresponde a Clase VII (56%).



*Figura N° 8 Distribución Capacidad Agrícola de Suelos, Comuna de Florida.
Fuente: Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), 2008.*

Los suelos de la Clase III presentan moderadas limitaciones en su uso y restringen la elección de cultivos. Requieren prácticas moderadas de conservación y manejo.

Los suelos de la Clase IV presentan severas limitaciones de uso que restringen la elección de cultivos, ya que requieren cuidadosas prácticas de manejo y de conservación, más difíciles de aplicar y

mantener que las de la Clase III. Pueden usarse para cultivos hortícolas, praderas, etc., y estar adaptados sólo para dos o tres de los cultivos comunes. La cosecha producida puede ser baja en relación con los gastos sobre un período largo de tiempo.

Los suelos Clase VII, poseen usos limitados generalmente no adaptados para cultivos. Su uso fundamental es pastoreo y forestal. Las restricciones de suelos son más severas que en la Clase VI por una o más de las limitaciones que se presentará a continuación las que no pueden corregirse: pendientes muy pronunciadas, erosión, suelo delgado, piedras, humedad, sales o sodio, clima no favorable.

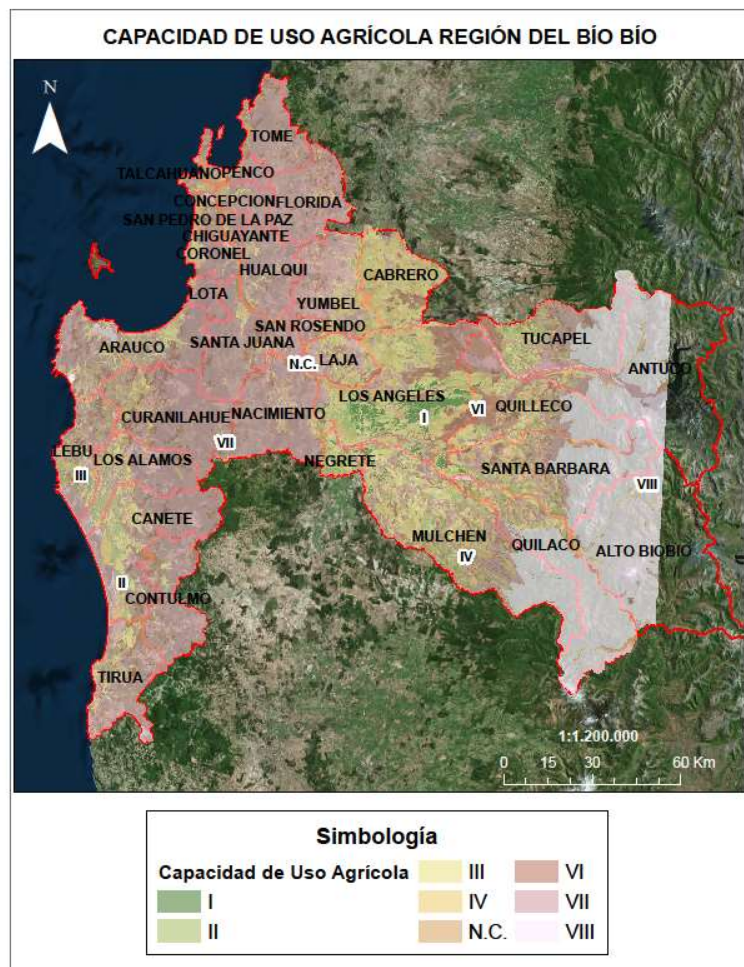


Figura N° 9 Estudio Agrológico de Suelos. Capacidad de Uso Agrícola, Región dl Biobío.

Fuente: Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), 2008.



II. AMENAZAS NATURALES Y ZONAS DE RIESGO

Los denominados desastres naturales corresponden a un fenómeno inherente a la historia de los asentamientos humanos. De hecho, resulta casi imposible no encontrar algún suceso de este tipo, cualquiera sea la ciudad del mundo que se analice (Arenas F., Lagos, M., Hidalgo, R., 2010).

La geografía de nuestro país y la realidad espacial de la ocupación de nuestro territorio entabla una serie de peligros latentes que, combinados con focos de vulnerabilidad, incrementan los niveles de riesgo (Arenas F., Lagos, M., Hidalgo, R., 2010).

Chile se encuentra expuesto a numerosas amenazas naturales y antrópicas, desde terremotos, erupciones volcánicas y tsunamis a remociones en masa. Se incluyen las amenazas hidrometeorológicas como sequías, fuertes precipitaciones capaces de ocasionar inundaciones, anegamientos e incluso nevazones. En el caso de las amenazas de tipo natural y de carácter antrópico, es posible reconocer incendios forestales, derrames, contaminación ambiental, entre otros. Tanto las amenazas naturales como

antrópicas afectan a las personas, sus bienes y al medio ambiente; por lo tanto, lo que se busca es poder transformar a comunidades vulnerables en comunidades resilientes. En este sentido, los desastres tienen efectos directos sobre el desarrollo humano: pueden afectar actividades económicas, infraestructura pública y privada, y aumentar la vulnerabilidad social de grupos que ya estaban marginados del crecimiento económico (Romero, 2015).

La importancia de considerar eventos extremos es que cuando estos ocurren producen severas alteraciones en el normal funcionamiento de una sociedad y la comunidad. En situaciones críticas estos episodios pueden desencadenar un desastre o catástrofe, en donde se producen importantes daños humanos, materiales, económicos o ambientales que requieren de una respuesta de emergencia inmediata para satisfacer las necesidades humanas y que pueden requerir ayuda externa para su recuperación (Wilches-Chaux, 1989; IPCC, 2012, en Henríquez C, Aspee, N., Quense, J. 2016).

Desde este punto de vista, la comuna de Florida no está exenta de sufrir los embates de la naturaleza, principalmente eventos sísmicos, procesos hidrometeorológicos como inundaciones y anegamientos e incendios forestales.

Sismos

Chile se encuentra en una zona donde se producen el 80% de los terremotos del mundo, al estar ubicado en una zona de subducción llamado “anillo de fuego” (Organización Panamericana de la Salud, 2010).

La sismicidad del país tiene al menos tres rasgos de importancia: número de sismos por unidad de tiempo, gran tamaño, y la diversidad de ambientes tectónicos donde ocurren. Estadísticamente la interacción entre las placas tectónicas de Nazca y de Sudamérica produce un sismo destructor cada 10 años, un promedio de diez pequeños temblores diarios y unos 3.500 movimientos sísmicos anuales” (Organización Panamericana de la Salud, 2010).

El terremoto del 27 de febrero de 2010 de una magnitud de 8.8 en la escala MW, tuvo una duración de 3 minutos, cuyo epicentro se situó en la costa de la región del Maule. El movimiento sísmico afectó el territorio entre la región de Valparaíso y La Araucanía, causando la muerte de 512 personas, 16 desaparecidos y 800 mil personas damnificados (Organización Panamericana de la Salud, 2010).

Inundaciones y anegamientos

Las inundaciones en la comuna de Florida tienen relación principalmente con sistemas frontales, lo que provoca un aumento del caudal en los principales cursos de agua como es el caso del río Andalién, lo que provoca la pérdida de viviendas, animales e incluso vidas, en asentamientos aledaños al río³.

³ <https://www.tvu.cl/prensa/tvu-noticias/2019/06/28/desborde-del-rio-andalien-afecto-a-vecinos-de-florida-y-alto-biobio.html>

Incendios forestales

En Chile, los incendios forestales afectan a miles de hectáreas. El origen de los incendios tiene como causa la acción humana en un 99%, ya sea por descuido o negligencias en la manipulación de fuentes de calor, prácticas agrícolas o por intencionalidad (Corporación Nacional Forestal).

La vegetación es sensible al fuego. El daño no es solamente la quema y destrucción de esta, sino que, además, afecta al suelo, la fauna, el aire, al ciclo del agua y en general, al entorno del ser humano y en ocasiones a las propias personas (Corporación Nacional Forestal).

En el período 2018-2019, la región del Biobío registra una ocurrencia de 866 incendios forestales, los que significa un aumento del 10,5% con respecto al promedio del quinquenio. Sin embargo, la superficie afectada actualmente alcanza 3.473 hectáreas representando una disminución del 84,5%, en relación

con el promedio de los últimos cinco años (Región del Biobío, Mensaje presidencial, 2018).

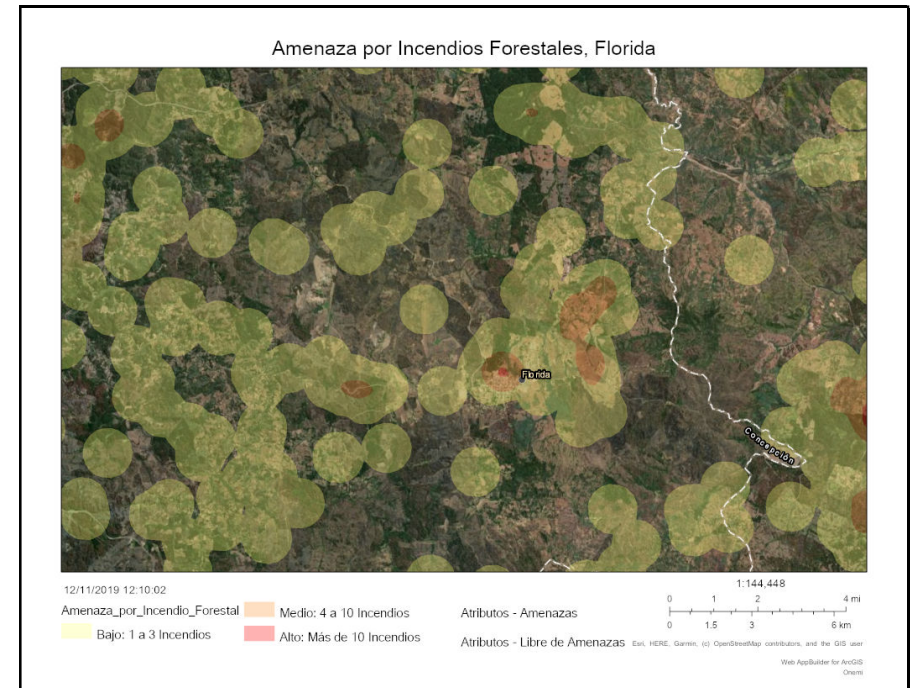


Figura N° 10 Amenaza por Incendios Forestales, Florida.

Fuente: ONEMI, Visor Chile Preparado, 2019.



III. SECTOR SILVOAGROPECUARIO

3.1 Explotaciones Silvoagropecuarias de la comuna

Los resultados del VII Censo Nacional Agropecuario de 2007 entregados por el INE, indican que, en la comuna de Florida existe un total de 1.314 explotaciones con una superficie total censada de 42.864,9 hectáreas, de las cuales 1.085 corresponden a explotaciones agropecuarias y 229 a forestales.

Tabla 1: *Explotaciones silvoagropecuarias, número y superficie*

Entidad	Explotaciones censadas		Total Agropecuarias	
	Número	Superficie (ha)	Número	Superficie (ha)
Región del Biobío	30.466	2.000.023	27.170	1.022.990
Provincia de Concepción	5.294	243.480	4.416	77.535,2
Comuna de Florida	1.314	42.864,9	1.085	20.162,6

Fuente: Elaborado a partir de resultados del VII Censo Agropecuario, INE, 2007.

Tabla 2 *Explotaciones silvoagropecuarias, números y superficie (continuación)*

Entidad	Explotaciones agropecuarias con tierra				Explotaciones forestales	
	Con actividad		Temporalmente sin actividad			
	Número	Superficie (ha)	Número	Superficie (ha)	Número	Superficie (ha)
Región del Biobío	26.937	1.021.326	51	1.664	3.296	977.033
Provincia de Concepción	4.386	77.519,9	2	15,3	878	165.944,9
Comuna de Florida	1.081	20.148,3	1	14,3	229	22.702,4

Fuente: Elaborado a partir de resultados del VII Censo Agropecuario, INE, 2007.

3.2 Uso del suelo en las explotaciones agropecuarias

En la comuna de Florida, la superficie de las explotaciones silvoagropecuarias con tierra, incluidas en el Censo Agropecuario 2007, alcanzan un total de 42.864,9 hectáreas. De estas, 20.162,6 hectáreas corresponden a explotaciones agropecuarias, abarcando el 47% de la superficie total.

Tabla 3: *Explotaciones agropecuarias, uso del suelo, suelos de cultivo*

Entidad	Número de explotaciones	Superficie Agropecuaria	Superficie Suelos de cultivo
Región del Biobío	26.988	1.022.990	130.383
Provincia de Concepción	4.388	77.535,2	7.578,1
Comuna de Florida	1.082	20.162,6	1.562,5

Fuente: Elaborado a partir de resultados del VII Censo Agropecuario, INE, 2007.

Tabla 4: *Explotaciones agropecuarias, uso del suelo, suelos de cultivo (continuación)*

Entidad	Cultivos anuales y permanentes	Forrajeras permanentes y de rotación	En barbecho y descanso
Región del Biobío	83.864	29.681	16.837
Provincia de Concepción	4.380,6	684,5	2.513,1
Comuna de Florida	1.361,7	9,5	191,3

Fuente: Elaborado a partir de resultados del VII Censo Agropecuario, INE, 2007.

El 7,8 % de la superficie de las explotaciones agropecuarias, es decir cerca de 1.562,5 hectáreas, son destinadas a cultivos, las que mayoritariamente corresponden a cultivos anuales y permanentes.

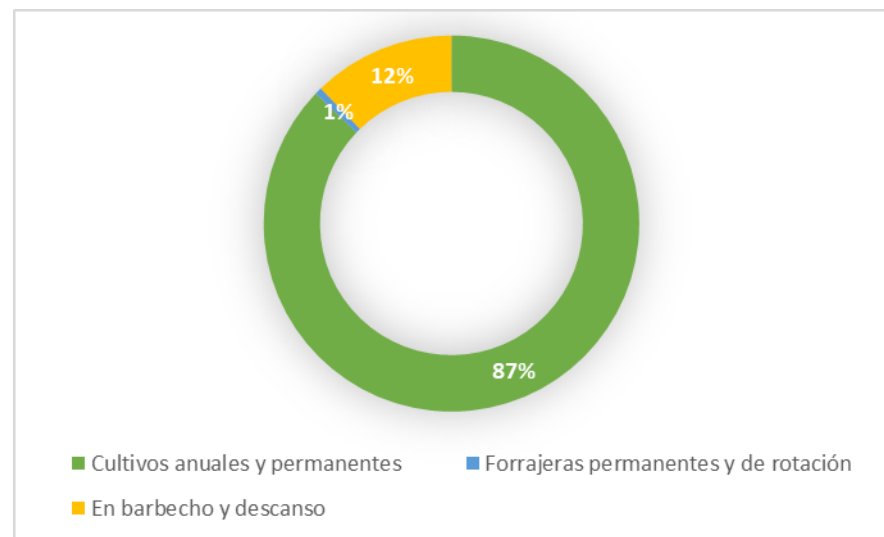


Figura N° 11: *Explotaciones agropecuarias, suelos de cultivo, comuna de Florida.*

Fuente: Elaborado a partir del VII Censo Agropecuario, INE, 2007

3.3 Otros usos

Los otros usos de las explotaciones agropecuarias ocupan 18.600,2 hectáreas, que corresponden mayoritariamente a praderas naturales con 7.171,1 hectáreas, y plantaciones forestales con 6.483,2 hectáreas, abarcando un 39% y 35% del total de la

superficie de explotaciones agropecuarias destinadas a otros usos respectivamente.

Tabla 5: *Explotaciones agropecuarias, uso del suelo, otros usos*

Entidad	Total	Praderas		Plantaciones forestales (1)
		Mejoradas	Naturales	
Región del Biobío	892.607	37.620	272.828	152.578
Provincia de Concepción	69.957	610	23.328,2	25.320,5
Comuna de Florida	18.600,2	410,6	7.171,1	6.483,2

Fuente: Elaborado a partir de resultados del VII Censo Agropecuario, INE, 2007.

(1) Incluye viveros forestales y ornamentales.

Tabla 6: *Explotaciones agropecuarias, uso del suelo, otros usos (continuación)*

Entidad	Bosque nativo	Matorrales	Infraestructura (2)	Terrenos estériles (3)
Región del Biobío	227.784	95.018	12.894	93.886
Provincia de Concepción	4.849,9	9.908,3	1.905,5	4.034,7
Comuna de Florida	587	2.226,5	447,7	1.274,1

Fuente: Elaborado a partir de resultados del VII Censo Agropecuario, INE, 2007.

(2) construcciones, caminos, embalses, etc.

(3) y otros no aprovechables (arenales, pedregales, pantanos, etc.

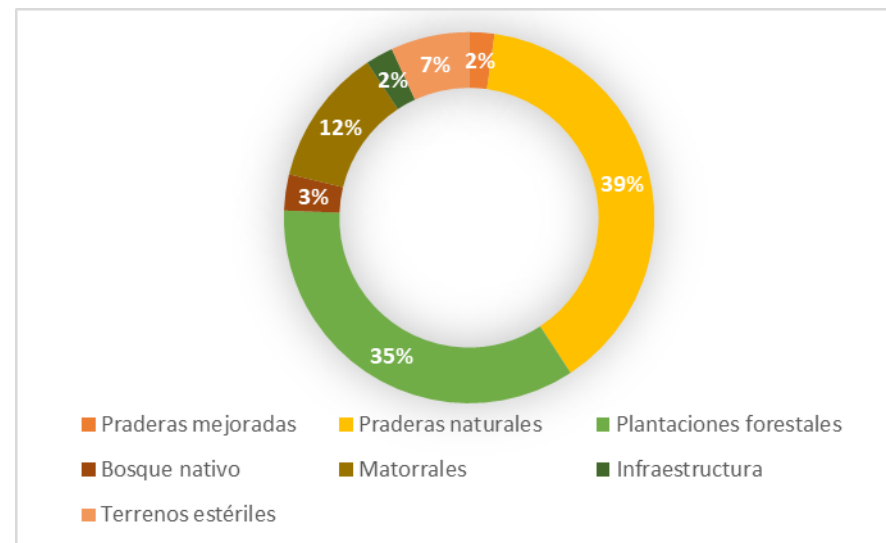


Figura N° 12: *Explotaciones agropecuarias, uso del suelo, otros usos, comuna de Florida.*

Fuente: Elaboración propia, en base al VII Censo Agropecuario, INE, 2007.

3.4 Explotaciones y Sistemas de Riego

Según el Censo Agropecuario 2007, la superficie regada en el año agrícola 2006/2007, alcanza 178,6 hectáreas, las que corresponden solamente al 0,9% de la superficie total de las explotaciones agropecuarias con tierra registradas en la comuna.

Tabla 7: Superficie regada en el año agrícola 2006/2007, por sistemas de riego. Comuna de Florida

Total superficie explotaciones agropecuarias con tierra (ha)	Total superficie regada (ha)
20.148,3	178,6

Fuente: Elaborado a partir de resultados del VII Censo Agropecuario, INE, 2007.

Tabla 8: Sistema de riego por superficie regada en el año agrícola 2006/2007. Comuna de Florida

Riego gravitacional		Mecánico mayor (aspersión) u otro mayor		Micro riego y/o localizado	
ha	%	ha	%	ha	%
73,7	41	92,5	52	12,4	7

Fuente: Elaborado a partir de resultados del VII Censo Agropecuario, INE, 2007.

De acuerdo con los sistemas de riego, predomina el uso de riego mecánico mayor, abarcando el 52% de la superficie total regada en la comuna.

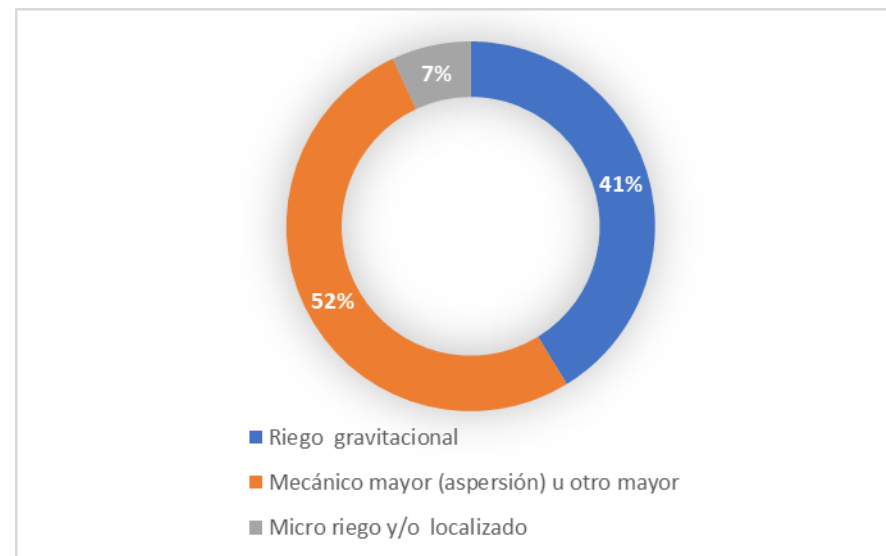


Figura N° 13: Superficie regada en el año agrícola 2006/2007, por sistemas de riego. Comuna de Florida.

Fuente: Elaborado en base al VII Censo Agropecuario, INE, 2007.

3.5 Uso del suelo en las explotaciones forestales.

La superficie incluida en las explotaciones forestales alcanza a 22.702,4 hectáreas, de las cuales 1.981,8 hectáreas se destinan a cultivos, siendo en su mayoría utilizadas para barbecho y descanso

con 1.964,9 hectáreas, lo que equivale al 99,1% de la superficie forestal destinada a cultivos.

Tabla 9: *Explotaciones forestales, uso del suelo, suelos de cultivo*

Entidad	Explotaciones Forestales	
	Número	Superficie (ha)
Región del Biobío	3.296	977.033
Provincia de Concepción	878	165.944,9
Comuna de Florida	229	22.702,4

Fuente: Elaborado a partir de resultados del VII Censo Agropecuario, INE, 2007.

Tabla 10: *Explotaciones forestales, uso del suelo, suelos de cultivo (continuación)*

Entidad	Suelos de cultivo (ha)			
	Total	Cultivos Anuales y Permanentes	Forrajeras Permanentes y de Rotación	Barbecho y Descanso
Región del Biobío	29.503	210	445	28.848
Provincia de Concepción	7.572,5	7,3	177,4	7.387,8
Comuna de Florida	1.981,8	0	16,9	1.964,9

Fuente: Elaborado a partir de resultados del VII Censo Agropecuario, INE, 2007.

De las 20.720,6 hectáreas incluidas en las explotaciones forestales destinadas a otros usos, la mayoría corresponde a plantaciones

forestales con una superficie de 16.586,4 hectáreas , lo que constituye un 80% de estas explotaciones.

Tabla 11: *Explotaciones forestales, uso del suelo, otros usos*

Entidad	Usos (Otros) (ha)		
	Total	Praderas Mejoradas	Praderas Naturales
Región del Biobío	947.529	505	4.364
Provincia de Concepción	158.372,3	13,1	600,9
Comuna de Florida	20.720,6	1	117,5

Fuente: Elaborado a partir de resultados del VII Censo Agropecuario, INE, 2007.

Tabla 12: *Explotaciones forestales, uso del suelo, otros usos (continuación)*

Entidad	Usos (Otros)				
	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Matorrales	Infraestructura*	Terrenos Estériles**
Región del Biobío	548.760	248.876	28.760	23.628	92.637
Provincia de Concepción	121.874,4	16.408,4	5.617,9	4.799,5	9.057,6
Comuna de Florida	16.586,4	1.879,9	465,1	514,6	1.156,1

Fuente: Elaborado a partir de resultados del VII Censo Agropecuario, INE, 2007.

*Construcciones, caminos, embalses, etc. No incluye invernaderos

**Terrenos Estériles y otros no aprovechables (arenales, pedregales, pantanos, etc)

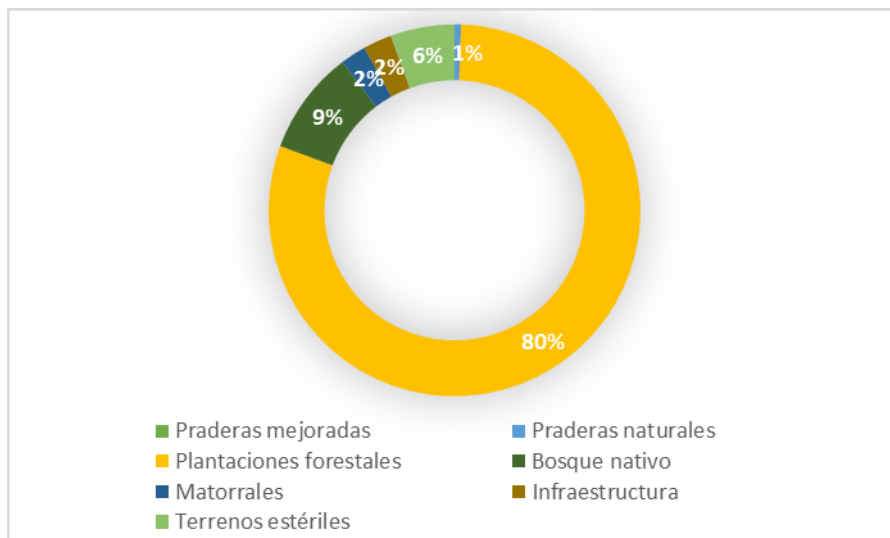


Figura N° 14: Explotaciones forestales, uso del suelo, otros usos. Comuna de Florida.

Fuente: Elaboración propia, en base al VII Censo Agropecuario, INE, 2007



BIBLIOGRAFÍA

- ARENAS, FEDERICO; LAGOS, MARCELO; HIDALGO, RODRIGO. 2010. Los Riesgos Naturales en la Planificación Territorial. Instituto de Geografía. Año 5/N° 39/octubre 2010.
- CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL (CONAF), recuperado de <http://www.conaf.cl/incendios-forestales/incendios-forestales-en-chile/>
- DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS (DGA) & CADE –IDEPE CONSULTORES EN INGENIERÍA. 2004. *Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad. Cuenca del Río Andalién*. 66 páginas.
- DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS (DGA). 1989. *Mapa Hidrogeológico de Chile*. 8 páginas.
- HENRÍQUEZ, CRISTIÁN; ASPEE, NICOLLE y QUENSE, JORGE. 2016. *Zonas de catástrofe por eventos hidrometeorológicos*

en Chile y aportes para un índice de riesgo climático. Revista de Geografía Norte Grande, 63: 27-44.

- INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR (IGM) 2005. *Atlas Geográfico de la República de Chile*.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS (INE). 2007. VII Censo Agropecuario, recuperado de <http://www.censo2017.cl/descarque-aqui-resultados-de-comunas/>
- JAQUE CASTILLO, EDILIA. 2008. Geomorfología de la cuenca del río Andalién, Chile. *Revista Geográfica* 143.
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. 2017. *Plan de Gestión Territorial Ránquil, Quillón y Florida, Región del Bío Bío*. Promoviendo el Manejo Sostenible de los recursos Naturales y la Generación de Beneficios Socios-Ambientales. 57 página.
- MUNICIPALIDAD DE FLORIDA, recuperado de <https://www.muniflorida.cl/micomuna/geografia-clima.php>
- OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA (ONEMI), Visor Chile Preparado, recuperado de <http://geoportalonemi.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=5062b40cc3e347c8b11fd8b20a639a88>
- ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. 2010. *El terremoto y tsunami del 27 de febrero en Chile. Crónica y lecciones aprendidas en el sector salud*. 111 páginas.
- REGIÓN DEL BÍO BÍO. 2018. *Mensaje presidencial*. 25 páginas.
- SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA (SERNAGEOMIN). 2003. *Mapa Geológico de Chile. Versión Digital*. 22 páginas.