



Chile
en marcha



Información
Innovación
Investigación



COMUNA LLAY LLAY, RECURSOS NATURALES

AGOSTO 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, correspondientes al último Censo Agropecuario 2007, que hacen referencia a las explotaciones, uso del suelo y sistemas de riego, entre otros.

A su vez, se ha incorporado un apartado de amenazas y riesgos naturales, antecedentes clave 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.



1. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

1.1 Clima

La comuna se encuentra inserta en un clima templado cálido, con lluvias y heladas invernales, con las 4 estaciones del año bien marcadas, con altas temperaturas en verano y bajas en invierno.

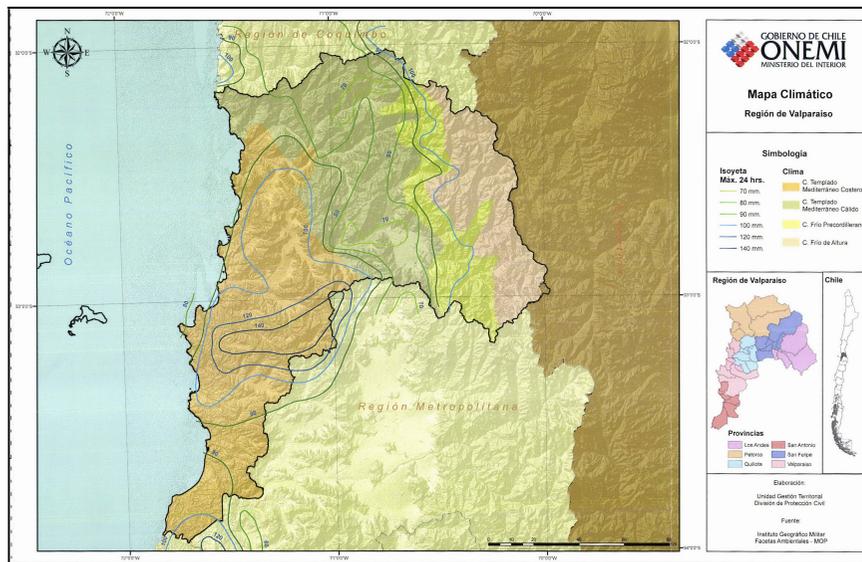


Figura N° 1 Mapa Climático. (Fuente: ONEMI, 2008).

La precipitación media anual es de 364,5 mm, siendo julio el mes más lluvioso. La continentalidad de Llay Llay se verifica al comparar las amplitudes térmicas anuales desde la costa hacia el interior del

territorio. En la ciudad de Valparaíso alcanza 5, 6° C, en Quillota 8° C y en Llay Llay 11° C (Foco Consultores).

Si bien las condiciones pluviométricas no son tan benignas para el desarrollo agropecuario, esta comuna cuenta con una red de canales de riego y la presencia del río Aconcagua, lo cual fortalece el riego mediante los canales y la extracción de aguas subterráneas. La cantidad de días de heladas, en comparación con otras zonas de la cuenca del río Aconcagua, representa una desventaja, sin embargo, esta variable es totalmente manejable mediante tecnología existente (Foco Consultores).

Los valores climáticos también permiten señalar que esta comuna presenta buenas condiciones para el desarrollo urbano, ya que no posee promedios mínimos inferiores a 0°C ni una fuerte amplitud térmica. La concentración de lluvias en invierno es una condición general de climas mediterráneos, que generan una mayor probabilidad a los procesos de remociones en masa e inundaciones en invierno, sin embargo, no se puede descartar la posibilidad de

que se detonen ambos procesos en otras estaciones, ya que estos riesgos obedecen más a la concentración e intensidad de precipitaciones en torno a las 24 horas más que en promedios mensuales (Foco Consultores).

1.2 Geomorfología

Según la clasificación realizada por Börgel, R. 1983, la comuna se encuentra emplazada bajo dos unidades geomorfológicas de importancia, la primera corresponde a las cuencas transicionales semiáridas y la segunda a la cordillera de la Costa.

Ésta se encuentra inserta en el último de los valles transversales y está separado del núcleo o valle central por el Cordón de Chacabuco.

El valle central corresponde a una zona plana con pendientes de inclinación inferior a 5º, con un ancho promedio de 3 kilómetros,

que se debe a la presencia de movimientos vasculares asociados a fallas geológicas que van en dirección este – oeste. Corresponden a depósitos provenientes de los conos coluvio – aluvial, que nacen en la cordillera de Costa (lomas Los Matapijos, Cerro El Diablo, San Antonio) y estribaciones de la cordillera de Los Andes. Estos depósitos coluvio – aluvial se combinan con depósitos fluviales acarreados por los cursos fluviales Estero Los Loros y Rio Aconcagua (Foco Consultores).

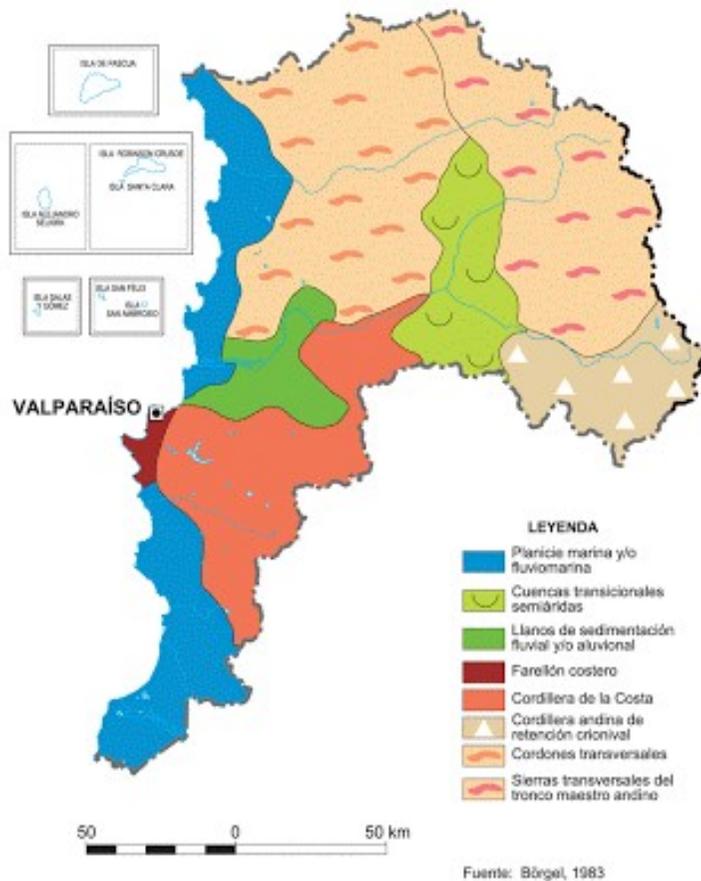


Figura N° 2: Geomorfología, Región de Valparaíso. (Fuente: Instituto Geográfico Militar, 2005).

Las cuencas transicionales semiáridas, poseen una orientación N-S, ubicándose entre dos sistemas orográficos de importancia, la cordillera de Los Andes y cordillera de la Costa, que corresponden a bloques hundidos y basculados a diferentes profundidades con el frente monoclin al mirando hacia el graben (Rojas, 2006).

Llay Llay se encuentra emplazado en una zona de transición costera – andina, debido a que sus límites comunales están formados por cordones montañosos derivados de la cordillera de la Costa por el oriente y sur, y estribaciones de la cordillera Andina por el norte y por el poniente. El límite hacia el poniente corresponde al río Aconcagua que, en este sector presenta el curso medio de su trayecto. La ciudad y principales áreas pobladas de la comuna se emplazan en el valle del estero Los Loros y valle del río Aconcagua (Foco Consultores).

1.3 Geología

Los cordones montañosos de la cordillera de la Costa, donde se encuentran los Cerros La Campana y El Roble, se insertan en el platón de Caleu que se derivan de la formación Lo Prado. Las rocas que componen esta formación corresponden a rocas graníticas compuestas por dioritas, monzodioritas de piroxeno y hornblenda, y biotitas (secuencia geológica Klag). El otro grupo pertenece a rocas volcanosedimentarios, integradas por lavas y brechas basálticas, y rocas piroclásticas (secuencia geológica Kla3). Las mencionadas rocas graníticas son resistentes a la acción hídrica del agua y la nieve, mientras que las rocas volcanosedimentarios lo son a la acción erosiva fluvial, es así como el túnel Calavera atraviesa un complejo volcanosedimentario resistente a la acción hidráulica del río Aconcagua (Foco Consultores).

Hacia el este de la comuna, específicamente hacia la cuesta Las Chilcas (secuencia geológica Kla2), se encuentra la formación que lleva el mismo nombre. Esta formación, según Thomas (1958) contiene brechas volcánicas, tobas, conglomerados y aglomerados

rojos a grises, correspondientes a rocas sedimentarias, por esto gran parte de los sedimentos que arrastra el estero Los Loros corresponden este tipo de rocas geológicas (Foco Consultores).

En sectores depresionales, encontramos depósitos sedimentarios de tipo coluvial, aluvial y de remociones en masa (secuencia geológica Q1) que han bajado desde los cerros que bordean la comuna (Foco Consultores).

Llay Llay posee un gran valle formado por movimientos tectónicos manifestado en dos bloques de alzamiento (cerros) y un bloque descendiente (valle), la falla geológica se presenta hacia la cuesta Las Chilcas, en dirección noroeste – sureste (Foco Consultores).

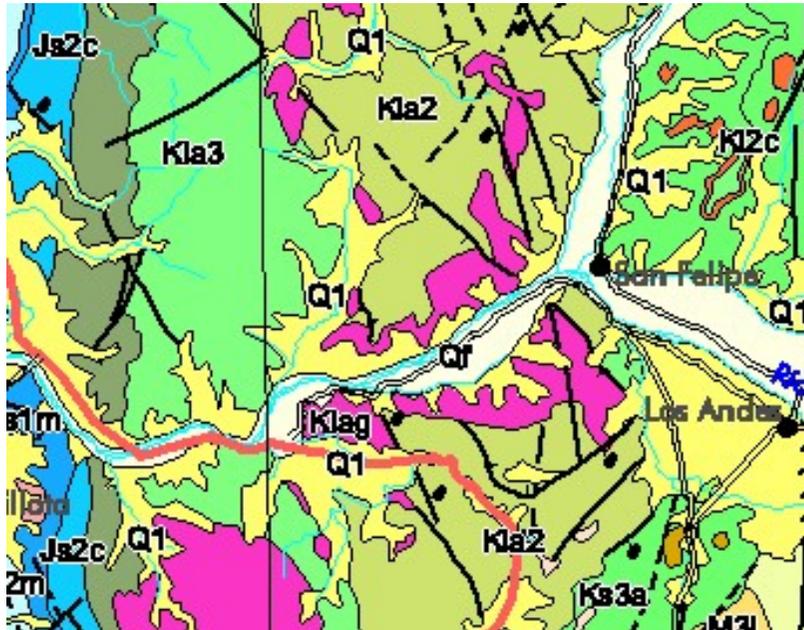


Figura N° 3: Mapa Geológico de Chile (Fuente: SERNAGEOMIN, 2003).

que permiten la recarga y descarga del acuífero (Foco Consultores).

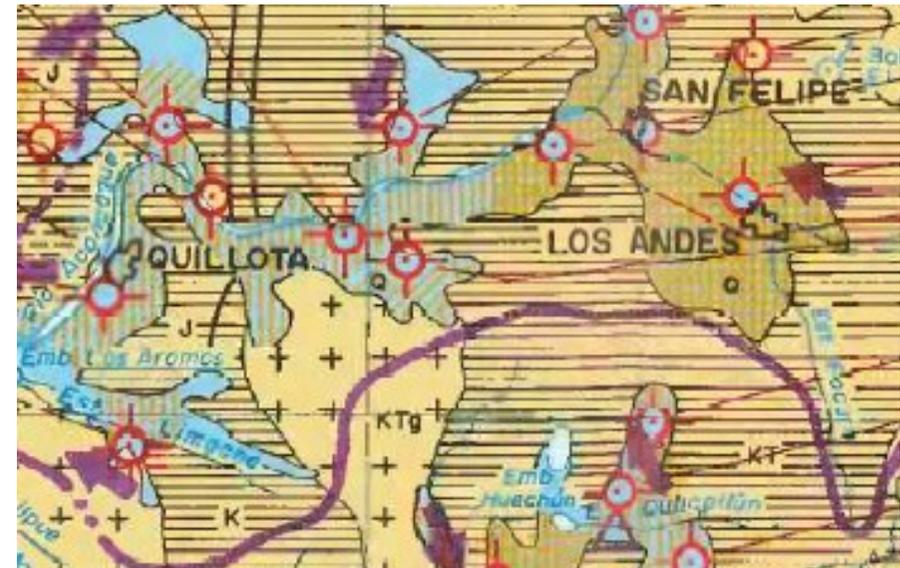


Figura N° 4 Mapa Hidrogeológico de Chile. (Fuente: DGA. 1989).

Desde el punto de vista hidrogeológico, el valle de Llay Llay posee una permeabilidad porosa, con importancia hidrogeológica alta, debida al gran contenido de material sedimentario, con una capacidad productiva para los pozos de 1 a 4 m³/h/m. Estos valores deducen que las condiciones hidrogeológicas presentes en la comuna están dadas por una alta porosidad y condiciones hídricas

1.4 Hidrografía

La comuna se encuentra inserta en el curso medio del río Aconcagua, siendo un sector con régimen principalmente mixto, donde sus principales afluentes son el estero Los Loros y estero Las Palmas.

El estero Los Loros, es un curso fluvial de origen tectónico, que nace en las serranías cordilleranas y laderas de la cordillera de la Costa, específicamente en el sector de la cuesta Las Chilcas. Su trayectoria promedio es este – oeste y se encuentra intensamente intervenido por las actividades agrícolas que se desarrollan en las terrazas fluviales subactuales. Este curso de agua posee un régimen pluvial con contribución nival en algunos periodos del año, con un caudal ecológico de $0,32 \text{ m}^3/\text{s}$ y un promedio anual de $3,2 \text{ m}^3/\text{s}$, debido a que el estero nace en los cordones montañosos de las estribaciones de la cordillera de Los Andes (alturas que alcanzan los 1600 m.s.n.m.) y cumbres de la cordillera, tal como el destacado cerro El Roble, el cual supera los 2000 m.s.n.m.

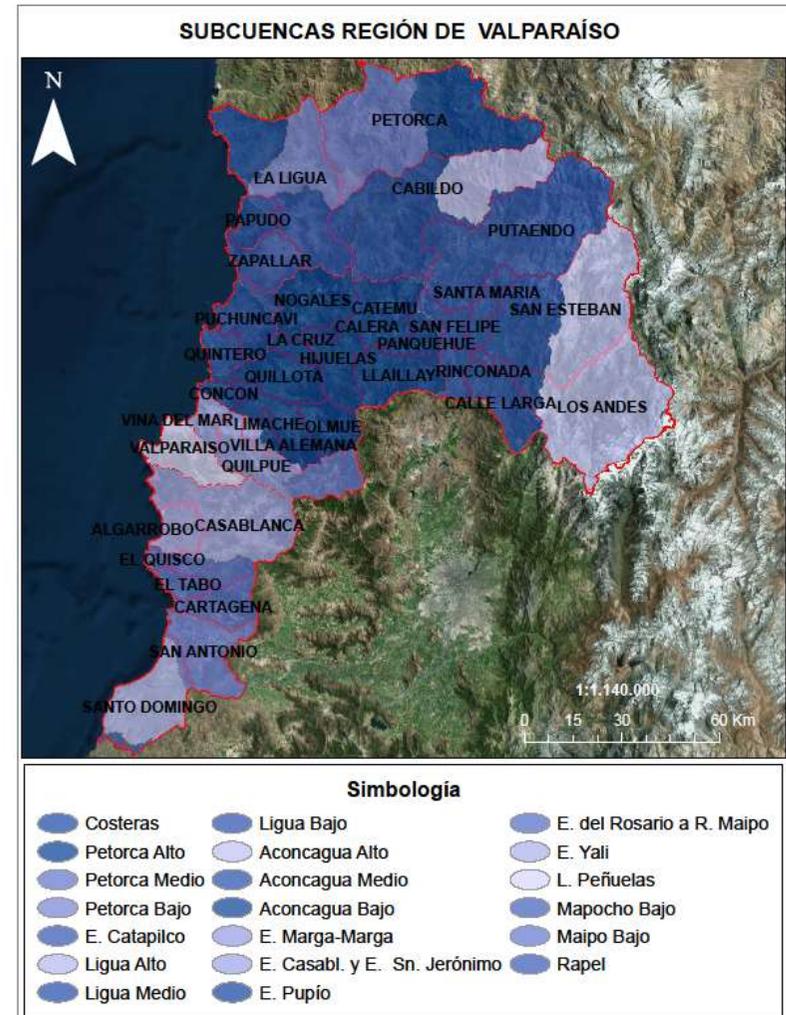


Figura N° 5 Subcuencas. (Fuente: Elaborado a partir de información DGA, 2016).

1.5 Vegetación

La vegetación natural de la comuna se encuentra adaptada a sus condiciones climáticas, sin embargo, dados los cambios climáticos que existieron en el pasado, se encuentran también especies propias de regiones más australes y septentrionales. Las diferentes estructuras o agrupaciones vegetacionales se encuentran condicionadas por las unidades geomorfológicas de la comuna, las cuales son básicamente dos: las serranías cordilleranas (cordones de cerros) y el valle aluvial.

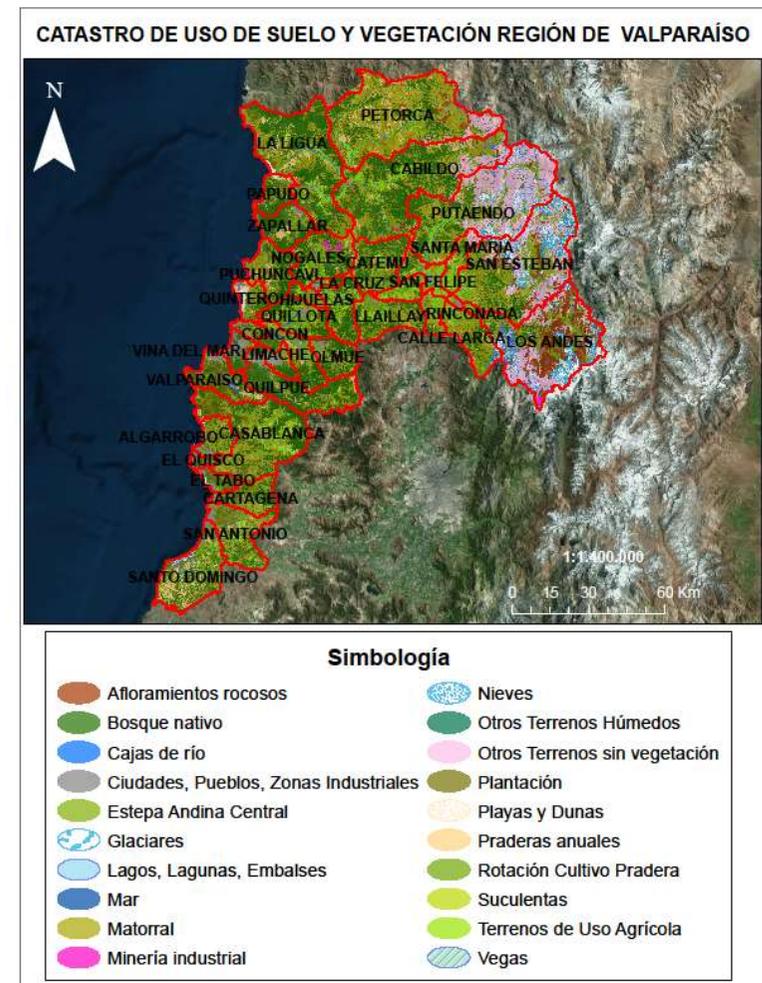


Figura N° 6 Elaborado a partir de Catastro de uso de suelo y vegetación. CONAF, 2013.

La comuna de Llay Llay en esta subregión presenta la siguiente formación vegetal: matorral espinoso de las serranías; su hábitat se encuentra limitado entre el contacto del valle del Aconcagua y las laderas de las serranías precordilleranas. Esta situación provoca una estratificación altitudinal de pisos vegetacionales. No obstante, estas comunidades optan por ubicarse sobre suelos relativamente planos, sin embargo, su adaptabilidad y enraizamiento admite posiciones de altas pendientes (Foco Consultores).

Los matorrales se superponen con árboles siempre verdes de gran resistencia a la sequedad y al calor. Entre las especies más comunes destacan: el Espino (*Acacia Caven*), el Litre (*Lithraea caustica*), el Boldo (*Peumus boldus*), el Quillay, el Tralhuén (*Talguena costata*), el Guayacán (*Porliera chilensis*), entre otros (Foco Consultores).

Los matorrales espinosos dominan las laderas montañosas entre los 1.500 y los 600 metros, radicados sobre sustratos de suelos delgados, coluviales y altamente pedregosos. En su distribución

adoptan los sectores de alta insolación, concretamente en las vertientes de exposición norte, noreste y noroeste, cuyas especies más comunes son el Espino, el Olivillo, el Colliguay y especies xerófitas representadas por las suculentas columnares, ubicadas en pendientes que superan los 50º de inclinación. Las especies que imperan son el chagual (*Puya chilensis*) y el quisco (*Tricho cereus chilensis*) (Foco Consultores).

El espinal es la formación más característica de esta área, dominada por *Acacia caven*.

La forma de vida predominante es arbustiva espinicente, a menudo suculentas o especies caducifolias de verano. La delimitación de esta subregión sigue en gran medida la distribución del espino (*Acacia caven*), del algarrobo (*Prosopis chilensis*) y de especies de bromeliaceas y cactáceas (Foco Consultores).

Las comunidades vegetales potenciales que corresponden al área biogeográfica de la comuna de Llay-llay, son las siguientes: *Prosopis*

chilensis-Schinus polygamus (Algarrobo- Huingán), *Acacia caven-*
Flourensia thurifera (Espino-Incienso), *Colliguaja odorifera-*
Adesmia microphylla (Colliguay-Palhuén) *Colliguaja odorifera-*
Proustia cinérea (Colliguay-Palo yegua) *Salix chilensis-Maytenus*
boaria (Sauce Amargo-Maitén), *Flourensia thunfera* (Incienso),
Tessaria absinthioides-Baccharis pingraea (Brea-Chilquilla), *Quillaja*
saponaria-Porlieria chilensis (Quillay-Guayacán), *Puya*
berteroniana-Adesmia arbórea (Chagual-Palhuén) (Foco
Consultores).

1.6 Suelos

Los suelos se han formado principalmente en las terrazas más bajas y en la caja de los esteros y quebradas. Se caracterizan por presentar una variada profundidad, fertilidad y limitaciones respecto a su localización en la cuenca (Foco Consultores).

En general los suelos agrícolas (Clase I, II y III), se encuentran distribuidos sobre el valle a ambos costados del estero que surcan.

En ellos destacan la buena fertilidad para una variada cantidad de cultivos (frutales, hortalizas y chacras) y sus limitaciones en este sector van de leves a moderadas, las que son mitigadas por la tecnología aplicada para los cultivos más rentables (Foco Consultores).

Los suelos con mayores limitaciones se encuentran localizados en los sectores más altos de la cuenca, dónde se caracterizan por su menor fertilidad. Los usos generalmente corresponden a vida silvestre, pastoreo de ganado y en menor medida al uso forestal (Foco Consultores).

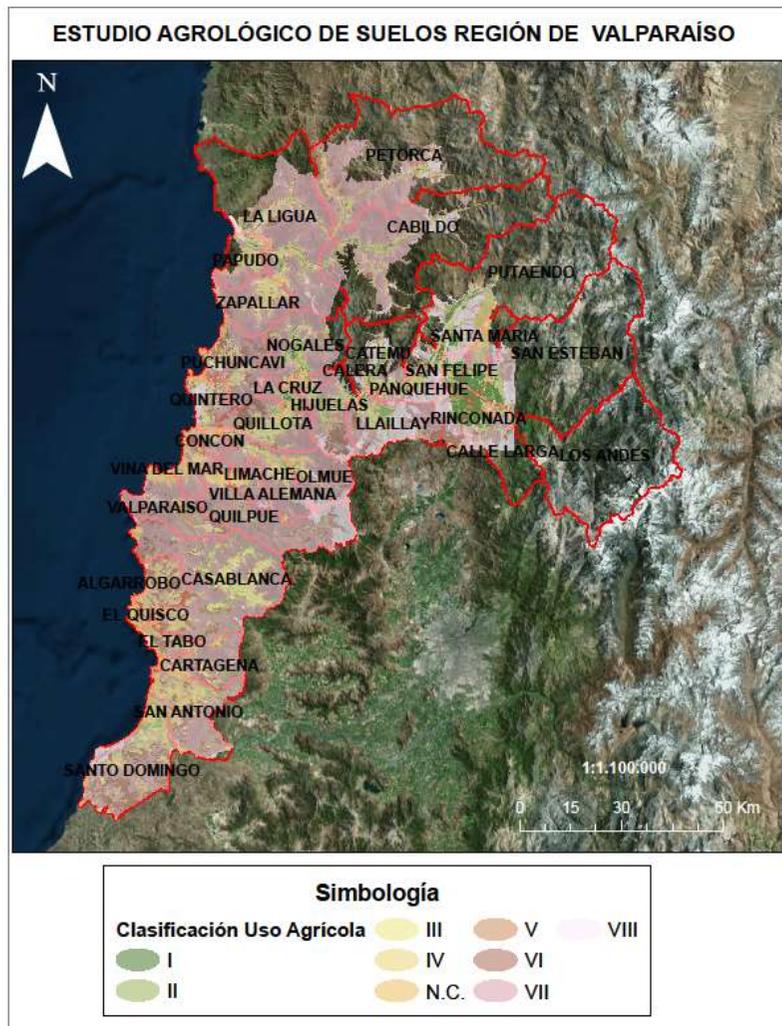


Figura N° 7 Estudio Agrológico de Suelos. Capacidad de Uso Agrícola.
(Fuente: CIREN).



2. 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).

Los fenómenos naturales muchas veces pueden ser una amenaza para los asentamientos humanos, lo que hace identificar zonas de riesgo. Dentro de las amenazas más comunes que se pueden identificar las de origen meteorológico o hidrometeorológico, como desbordes, inundaciones y aluviones. Los fenómenos meteorológicos y climáticos extremos, en relación con sistemas humanos y naturales expuestos y vulnerables, pueden provocar desastres. (IPCC, 2012).

El cambio climático global ha llegado para quedarse y en Chile no es la excepción, donde a lo largo de su historia, ha sido testigo de eventos extremos asociados a sequías, inundaciones y aluviones.

En la zona mediterránea (32° - 38° S), las inundaciones se relacionan con la ocurrencia de sistemas frontales fríos y cálidos, intensificados durante el fenómeno de El Niño-Oscilación del Sur (ENOS) (González, 1987; Rebolledo, 1987; Muñoz, 1990; Caviedes, 1998). En las cuencas andinas de esta zona, los sistemas frontales cálidos causan ascenso de la isoterma cero, proceso que incrementa el área aportante, provocando inundaciones violentas (Quintanilla, 1995; Kovacic, 1991; Carrasco et al., 2005).

A su vez, Chile se caracteriza por presentar fenómenos de origen tectónico (sismicidad y volcanismo). Dado estos antecedentes, la comuna de Llay Llay no es la excepción a la hora de enfrentar desastres producidos por estos fenómenos de la naturaleza.

Riesgo sísmico

Llay Llay posee un gran valle formado por movimientos tectónicos manifestado en dos bloques de alzamiento (cerros) y un bloque descendiente (valle). La falla geológica se presenta hacia la cuesta Las Chilcas, en dirección noroeste – sureste (Foco Consultores).

Es justamente en estas áreas donde se han emplazado los sectores urbanos y las actividades económicas más importantes de la comuna, lo cual genera un riesgo ante movimientos sísmicos, debido a que las zonas con baja compactación en los suelos, característicos de los valles, amplifica el movimiento de la tierra, aumentando la posibilidad de destrucción a la infraestructura, equipamiento y servicios, en comparación con zonas de afloramiento rocoso (Foco Consultores).

Riesgo de desborde e inundaciones

El estero Los Loros, es el principal curso fluvial de la comuna y posee una alta influencia tectónica, debido que sigue el curso de una falla geológica, teniendo una dirección oriente- poniente y

desembocando en el sector de las Vegas (Foco Consultores).

En su primer tramo, desde su nacimiento en las estribaciones cordilleranas hasta el valle, el estero posee un fuerte control litológico y alta pendiente, su lecho fluvial es rocoso en algunos tramos, debido a la alta pendiente y laderas rocosas que se encuentran a ambos lados de la cuesta Las Chilcas. En este tramo el lecho presenta un cauce único sinuoso.

El segundo tramo corresponde al inicio del valle por el oriente hasta la avenida Prieto Letelier, donde comienza el área urbana. En este tramo el estero Los Loros está fuertemente influenciado por el brusco cambio de la pendiente, ya que pasa de un valle intermontano a un valle abierto (Foco Consultores).

El tercer tramo corresponde al trazado urbano, entre avenida Prieto Letelier por el oriente hasta avenida Baquedano. En este sector el estero Los Loros sigue siendo rectilíneo pero sinuoso, debido a la presencia de diversos materiales sedimentarios que forman el valle

y al control litológico – tectónico que en ella prevalece. Es así como el estero se direcciona en este tramo primero hacia el norponiente y luego al surponiente (Foco Consultores). Si se considera que en el tramo anterior prevalece el transporte de material y la alta velocidad de aguas corriente por el lecho fluvial, en este tramo la velocidad descende asociado a la sinuosidad del lecho, esto provoca riesgo que sus aguas se desborden del lecho fluvial en periodos de intenso caudal. Si a lo anterior se le suma que esta área es urbana y de baja permeabilidad de los suelos, produce que las aguas lluvias alimentan inmediatamente el caudal del estero Los Loros, colocando así otro factor de riesgo al desborde (Foco Consultores).

El estero Los Loros posee gran relevancia a nivel comunal, ya que atraviesa la actual área urbana y provoca graves problemas durante periodos de intensas lluvias, tal como sucedió en junio de 2008. Ambos cursos fluviales tienen sus caudales de crecidas máximas durante meses invernales. En términos geográficos el área con mayor riesgo de desborde corresponde a los tramos 2 y 3 descritos,

ya que el tramo 2 posee material sedimentario suficiente para ser transportado en periodos de intensas lluvias, mientras que el tramo 3 posee un curso fluvial sinuoso que disminuye la velocidad del caudal y, por consiguiente, provoca un aumento del nivel altimétrico de las aguas lluvias que circulan por el lecho (Foco Consultores).

Riesgo de erosión

Los principales conflictos ambientales del recurso edafológico son la erosión y pérdida de suelos por mal manejo (no acorde a su capacidad de uso), el reemplazo de vegetación nativa por plantaciones en pendientes pronunciadas (plantación de paltos principalmente), la deforestación y el deterioro de la vegetación natural, especialmente por el sobre pastoreo realizado en la crianza caprina que es la de mayor envergadura en esta comuna (Foco Consultores).

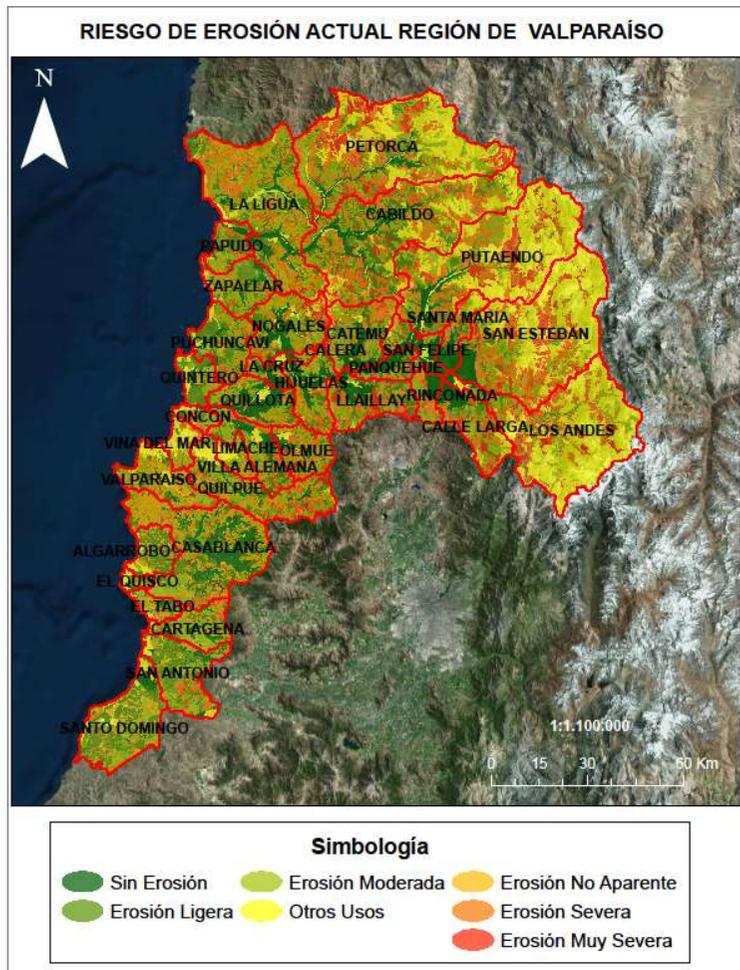


Figura N° 8 Riesgo de erosión actual. (Fuente CIREN, 2010).



3. SECTOR SILVOAGROPECUARIO

3.1 Explotaciones Silvoagropecuarias de la comuna

Los resultados del VII Censo Nacional Agropecuario del año 2007 entregados por el INE, indican que en la comuna existe un total de 473 explotaciones con una superficie total censada de 31.351,7 hectáreas, de las cuales las 16.041,7 hectáreas se clasifican como explotaciones agropecuarias abarcando el 51,2% de la superficie total.

Tabla 1: Explotaciones silvoagropecuarias, número y superficie

Entidad	Explotaciones censadas		Total Agropecuarias	
	Número	Superficie (ha)	Número	Superficie (ha)
Región de Valparaíso	17.726	1.381.037,5	16.006	1.116.813,3
Provincia de San Felipe de Aconcagua	3.512	238.014,2	3.416	185.300,9
Llay Llay	473	31.351,7	449	16.041,7

Fuente: Elaboración 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 de Valparaíso	15.236	1.114.922,1	495	1.891,1	1.720	264.224,2
Provincia de San Felipe de Aconcagua	3.225	184.973,3	113	327,5	96	52.713,4
Llay Llay	432	16.039,7	3	2,0	24	15.310,0

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

3.2 Uso del suelo en las explotaciones agropecuarias

La superficie de las 435 explotaciones agropecuarias con tierra incluidas en el Censo Agropecuario 2007, alcanza un total de 16.041,7 hectáreas.

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

Entidad	Número de explotaciones	Superficie Agropecuaria	Superficie Suelos de cultivo
Región de Valparaíso	15.731	1.116.813,3	119.331,5
Provincia de San Felipe de Aconcagua	3.338	185.300,8	28.210,3
Llay Llay	435	16.041,7	4.536,2

Fuente: Elaboración 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 de Valparaíso	81.797,3	10.612,5	26.921,7
Provincia de San Felipe de Aconcagua	21.870,5	3.271,8	3.068,0
Llay Llay	3.756,6	473,8	305,8

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

De la superficie de las explotaciones agropecuarias, son destinadas a cultivos 4.536,2 hectáreas, de las cuales, 3.756,6 corresponden a cultivos anuales y permanentes, equivalente al 86,2% de la superficie; le siguen las forrajeras permanentes y de rotación, con un 10,4% de la superficie y por último se encuentran los cultivos en barbecho y descanso con 305,8 hectáreas.

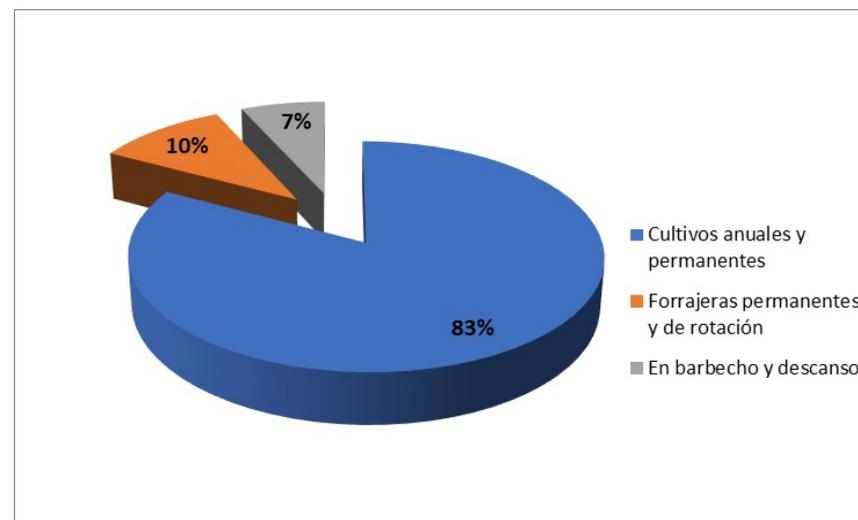


Figura N° 5: *Explotaciones agropecuarias, uso del suelo y suelos de cultivo (Fuente: Elaboración propia, en base al VII Censo Agropecuario, INE, 2007).*

3.3 Otros usos

Los otros usos de las explotaciones agropecuarias ocupan 11.505,5 hectáreas, que en su mayoría corresponden a terrenos estériles, con un 61,2% de la superficie total. Le siguen los matorrales con 3.518,6 hectáreas, equivalente al 60,6% y, por último, las praderas naturales.

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

Entidad	Total	Praderas		Plantaciones forestales (1)
		Mejoradas	Naturales	
Región de Valparaíso	997.481,8	30.172,8	282.185,4	37.956,4
Provincia de San Felipe de Aconcagua	157.090,5	517,9	8.050,9	528,3
Llay Llay	11.505,5	194,5	128,1	11,8

Fuente: Elaboración 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 de Valparaíso	131.970,1	248.498,0	16.067,6	250.631,6
Provincia de San Felipe de Aconcagua	2.093,6	58.480,9	2.033,0	85.385,9
Llay Llay	206,0	3.518,6	401,2	7.045,3

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

(2) construcciones, caminos, embalses, etc.

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

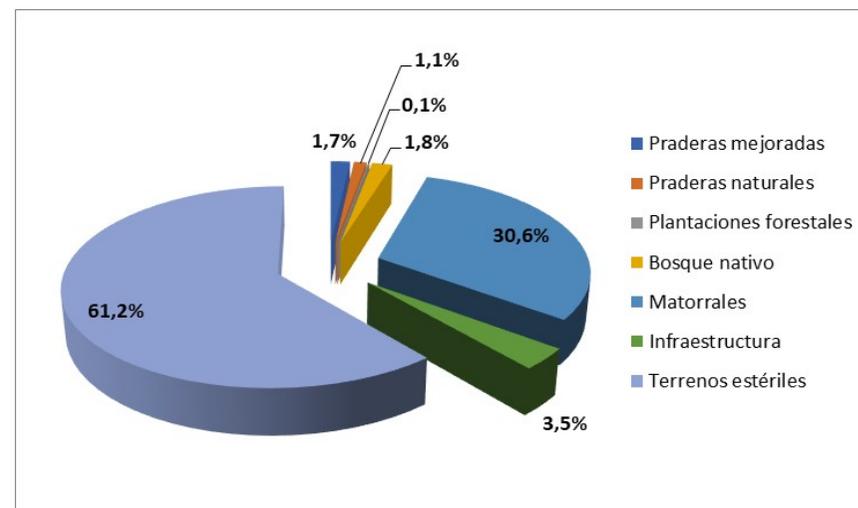


Figura N° 6: *Explotaciones agropecuarias, uso del suelo, otros usos (Fuente: Elaboración propia, en base al VII Censo Agropecuario, INE, 2007).*

3.4 Explotaciones y Sistemas de Riego

Las explotaciones que cuentan con riego alcanzan a 414 de las 432 explotaciones agropecuarias consideradas en el VII Censo Agropecuario 2007, lo que corresponde al 95,8% del total. A su vez, posee una superficie regada de 4.316,4 hectáreas, lo que equivale al 26,9% de la superficie total incluida en las explotaciones.

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

Total superficie explotaciones agropecuarias con tierra (Ha)	Total superficie regada (Ha)
16.039,7	4.316,4

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

Los sistemas de riego, registrados por INE en el VII Censo Agropecuario se clasifican en tres categorías, Riego Gravitacional (tendido, surco, con variedades), Mecánico Mayor (Riego por aspersión y por Pivote) y Micro riego (goteo y cinta, microaspersión y microjet).

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

Riego gravitacional		Mecánico mayor (aspersión) u otro mayor		Micro riego y/o localizado	
Ha	%	Ha	%	Ha	%
2.553,2	59,2	298,0	6,9	1.465,2	33,9

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

En la comuna se utiliza mayoritariamente riego gravitacional con el 59,2% de la superficie regada, en segundo lugar, el micro riego,

abarcando un 33,9% de la superficie regada y en último término el riego mecánico mayor.

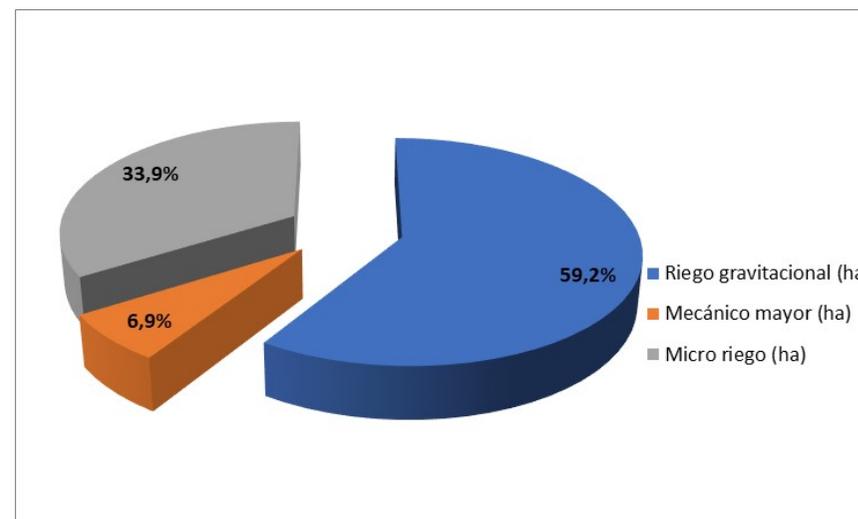


Figura N° 7: Superficie regada en el año agrícola 2006/2007, por sistemas de riego (Fuente: Elaboración propia, en base al VII Censo Agropecuario, INE, 2007).

3.5 Uso del suelo en las explotaciones forestales.

La superficie de las 24 explotaciones forestales incluidas en el Censo Agropecuario 2007 en la comuna, alcanza un total de 15.310 hectáreas, donde los suelos de cultivo suman un total de 39 hectáreas.

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

Entidad	Explotaciones Forestales	
	Número	Superficie (ha)
Región de Valparaíso	1.720	264.224,2
Provincia de San Felipe de Aconcagua	96	52.713,4
Llay Llay	24	15.310,0

Fuente: Elaboración 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			
	Total	Cultivos Anuales y Permanentes	Forrajeras Permanentes y de Rotación	Barbecho y Descanso
Región de Valparaíso	1.830,6	177,2	463,6	1.189,7
Provincia de San Felipe de Aconcagua	59,3	1,0	32,4	25,9
Llay Llay	39,0	0,0	32,0	7,0

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

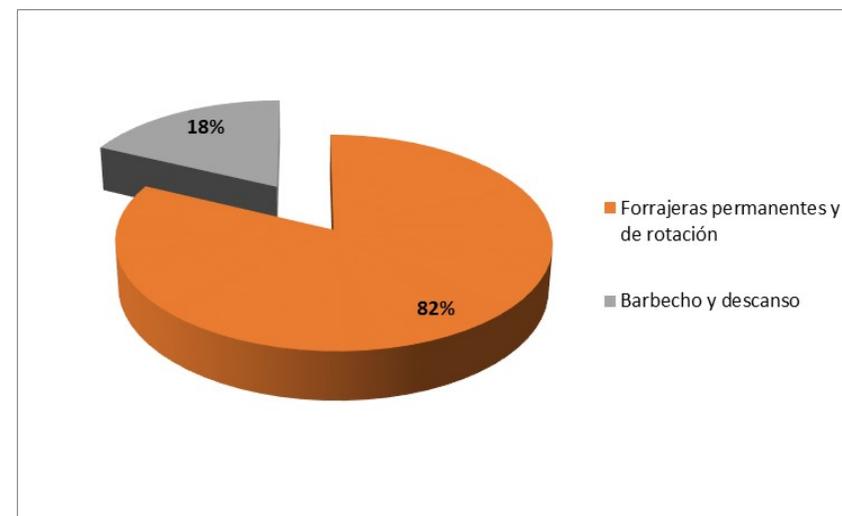


Figura N° 8: Explotaciones forestales, uso del suelo y suelos de cultivo (Fuente: Elaboración propia, en base al VII Censo Agropecuario, INE, 2007).

De acuerdo con los resultados obtenidos en el VII Censo Agropecuario, las explotaciones forestales y otros usos de la comuna alcanzan un total de 15.271 hectáreas, de las cuales, en su mayoría corresponden a matorrales abarcando un 68,3% del total de explotaciones forestales.

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

Entidad	Usos (Otros)		
	Total	Praderas Mejoradas	Praderas Naturales
Región de Valparaíso	262.393,7	35,1	704,9
Provincia de San Felipe de Aconcagua	52.654,1	0,0	0,0
Llay Llay	15.271,0	0,0	0,0

Fuente: Elaboración 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 de Valparaíso	18.264,8	85.802,1	109.167,6	3.048,4	45.370,8
Provincia de San Felipe de Aconcagua	77,5	313,9	33.832,0	95,7	18.335,0
Llay Llay	8,2	0	10.426,4	16,2	4.820,2

Fuente: Elaboración 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)

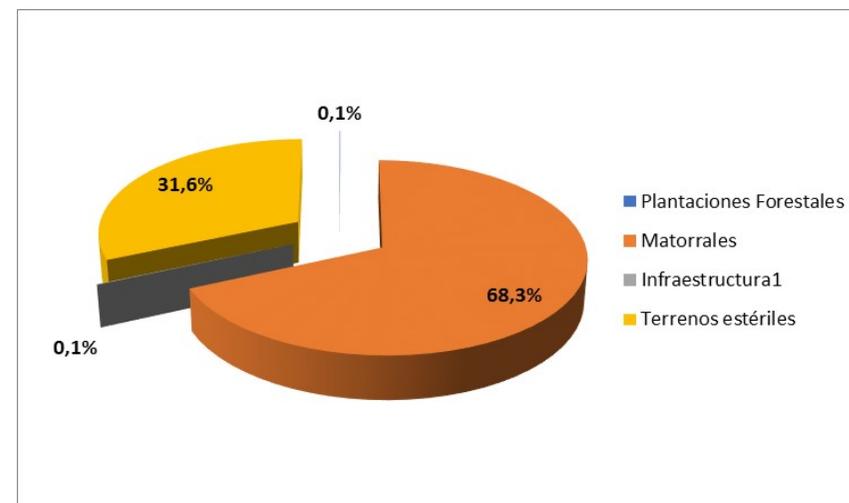


Figura N° 9: Explotaciones forestales, uso del suelo, otros usos (Fuente: Elaboración propia, en base al VII Censo Agropecuario, INE, 2007).



BIBLIOGRAFÍA

- ARENAS, FEDERICO; LAGOS, MARCELO; HIDALGO, RODRIGO. 2010. Los Riesgos Naturales en la Planificación Territorial. Instituto de Geografía. Año 5/N° 39/octubre 2010.
- CENTRO DE INFORMACIÓN DE RECURSOS NATURALES (CIREN). 2009. Determinación de Erosión Actual y Fragilidad de Suelos en la V Región Utilizando Datos Espaciales y SIG. Informe Final. 156 Pp.
- 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 Río Aconcagua.160 Pp.
- DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS (DGA). 1989. Mapa Hidrogeológico de Chile. 8 Pp.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR (IGM). 2007. Atlas Geográfico para la Educación.

- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS (INE). 2007. VII Censo Agropecuario.
- FOCO CONSULTORES. Actualización Plan Regulador Comunal de Llay Llay. Memoria Explicativa. 44 Pp.
- OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA (ONEMI). 2008. Sistemas Frontales año 2008 Región de Valparaíso. Informe Estadístico. Unidad de Gestión Territorial. División de Protección Civil. 22 Pp.
- SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA (SERNAGEOMIN). 2003. Mapa Geológico de Chile. 22 Pp.
- SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA (SERNAGEOMIN). 2012. Atlas de Faenas Mineras. Regiones de Valparaíso, General Libertador Bernardo O'Higgins y Metropolitana de Santiago (versión actualizada). 356 Pp.
- Portal de la Región de Valparaíso, recuperado de <http://www.vregion.cl/san-felipe/lLAY-lLAY/>
- Portal de Cambio Climático, recuperado de <http://www.cambioclimaticochile.cl/14-comunas-de-valparaiso-son-declaradas-como-zona-de-catastrofe-por-seguia/>
- Plan Regulador Comuna de Llay Llay, recuperado de <http://docplayer.es/81026478-Plan-regulador-comunal-de-lLAY-lLAY-memoria-explicativa.html>