



CHILE LO  
HACEMOS  
TODOS



Información  
Innovación  
Investigación



## COMUNA COBQUECURA, RECURSOS NATURALES

MAYO DE 2019



## INTRODUCCIÓN

Mediante este capítulo se entrega información a nivel comunal, generada y publicada por diferentes organismos, incluido CIREN que comprende características físicas como clima, geomorfología, geología, hidrografía, vegetación suelos. A demás de características del Sector Silvoagropecuario, correspondientes al último Censo Agropecuario 2007, tales como explotaciones silvoagropecuarias, uso del suelo en las explotaciones agropecuarias, explotaciones con riego, 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 ellos son y/o deberían ser incorporados en la planificación territorial. Esto permitiría, con 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

Según la clasificación climática de Köppen modificada, la comuna de Cobquecura presenta un clima Templado Cálido con llluvias invernales y gran humedad atmosférica (Csb<sup>n's</sup>), caracterizándose por una marcada influencia oceánica.

Las precipitaciones en esta zona pueden alcanzar los 825 mm al año, concentrándose entre los meses de abril a noviembre (PLADETUR 2002-2006).

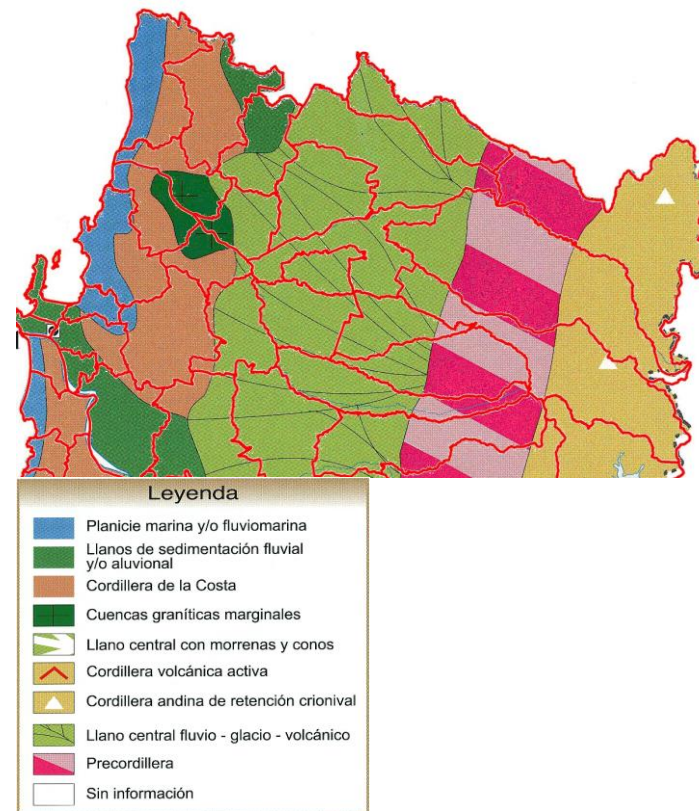


Figura N° 1: Clasificación climática de Köppen (Fuente: IGM. Atlas Geográfico de la República de Chile, 2005.)

## 1.2 Geomorfología

La zona costera de la Región de Ñuble presenta un relieve formado como resultado de múltiples procesos, caracterizándose por la presencia de escarpes pronunciados, cortados por numerosos valles amplios que desembocan al mar.

La comuna de Cobquecura se encuentra inserta en una zona costera en donde existen tres grandes unidades geomorfológicas: Cordillera de la Costa, valles intermontanos y planicies litorales. Cada una de estas unidades presentan diversas formaciones y procesos que derivan de la erosión y sedimentación, modelando así las formas típicas del relieve (Maldonado 2012 en Antenaza, 2018).



Fuente: Börgel, 1983.

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

La Cordillera de la Costa se presenta irregular y acolinada, incluso amesetada con altitudes que no superan los 500 metros; su orientación hacia el poniente la mantiene expuesta de forma permanente a la humedad.

Los valles y quebradas intermontanas, son en general estrechos y profundos como consecuencia del predominio de procesos de erosión fluvial por sobre la depositación, ya que las aguas de los cursos de corto recorrido en época de lluvias intensas escurren rápidamente en dirección de la pendiente, canalizando las aguas lluvias y transportando sedimento hacia las zonas más bajas (Antenaza, 2018).

Las planicies litorales, cuyo origen tiene relación con transgresiones marinas y posteriores depositaciones de material fino, como arenas y limos (Antenaza, 2018).

Se reconocen a su vez, formas de abrasión marina que son testigos de procesos geomorfológicos pasados, como los acantilados, que

reflejan las transgresiones y regresiones marinas, producto de la interacción entre cambios eustáticos y períodos de alzamiento tectónico sucedidos durante el Neógeno, asociados a periodos interglaciares (PLADECO, 2014 en Antenaza, 2018).

Los procesos de sedimentación, han llevado a la formación de campos dunarios, de tipo transversal al viento, con topografía monticular.

### 1.3 Geología y Minería

En la comuna de Cobquecura afloran formaciones geológicas del basamento metamórfico, intrusivos triásicos y sedimentos paleógeno-neógenos, como depósitos aluviales, fluviales y marinos (Antezana, 2018).

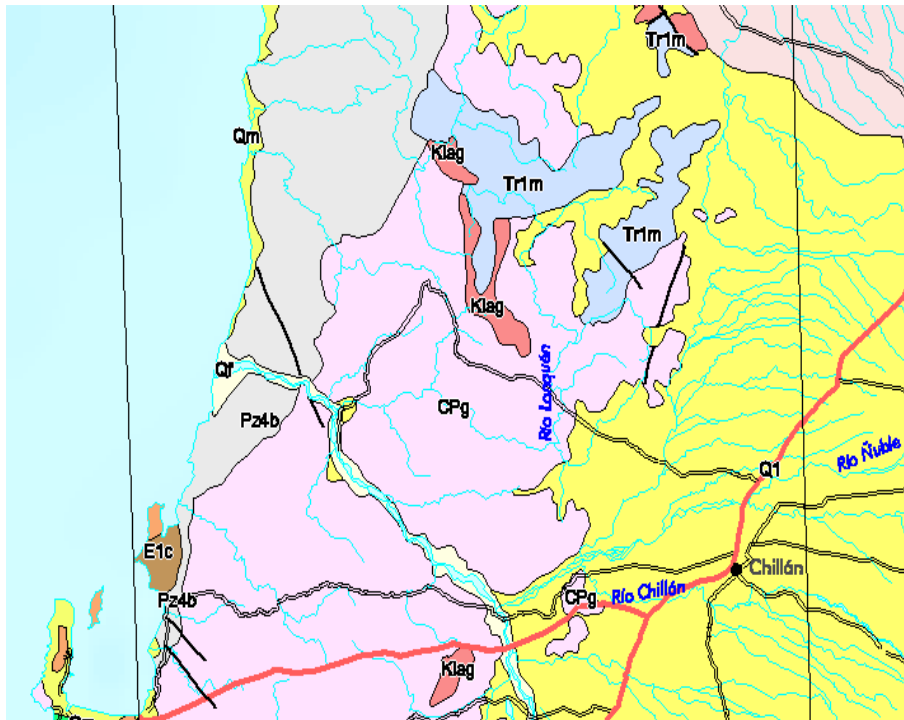


Figura N° 3: Geología y minería (Fuente: SERNAGEOMIN, 2003).

Desde el punto de vista hidrogeológico, las zonas llanas en la planicie costera, son áreas de acuíferos con abundante agua y un nivel freático superficial, mientras en las zonas de lomas y serranías de la Cordillera de la Costa, la disponibilidad de agua subsuperficial es limitada, debido a los pozos utilizados para el abastecimiento de agua se construyen a profundidades que en ocasiones superan los 50 metros con rendimientos que no son los óptimos (Antenaza, 2018).

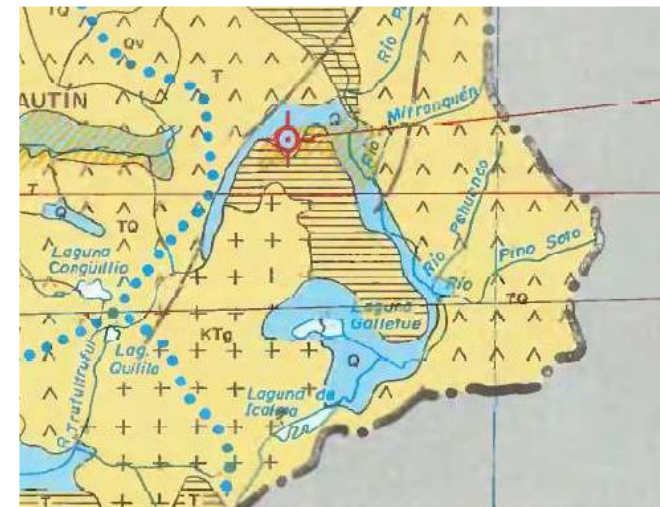


Figura N° 4: Mapa Hidrogeológico (Fuente: DGA, 1989)



## 1.4 Hidrografía

Cobquecura se encuentra ubicada en el valle del río Cobquecura, que nace de la Cordillera de La Costa (Antenaza, 2018).

Los cursos de agua más importante son el estero Buchupureo y el río Cobquecura, de carácter pluvial, ya que sus mayores caudales se encuentran dados por las precipitaciones invernales.

Estos cursos no superan los 30 kilómetros de extensión y los 5 metros y medio de ancho, siendo el río de Cobquecura un fiel representante de estas medidas. Por último, en el borde costero se destaca la presencia de lagunas de encauzamiento localizadas en forma paralela a la línea de costa, siendo consecuencia directa de la poca pendiente y del cierre generado por las altas mareas que impiden el libre desagüe de las aguas hacia su encuentro con el mar. Este fenómeno ocurre a lo largo del borde costero, presentándose notablemente en la desembocadura de los siguientes ríos; Pullay, Buchupureo en sector la playa La Boca,

Cobquecura en sector playa Mure, Taucú en el sector Piedra Alta, Totoral en sector la playa Nogueche, Colmuyao y Mela (PLADETUR 2002-2006).

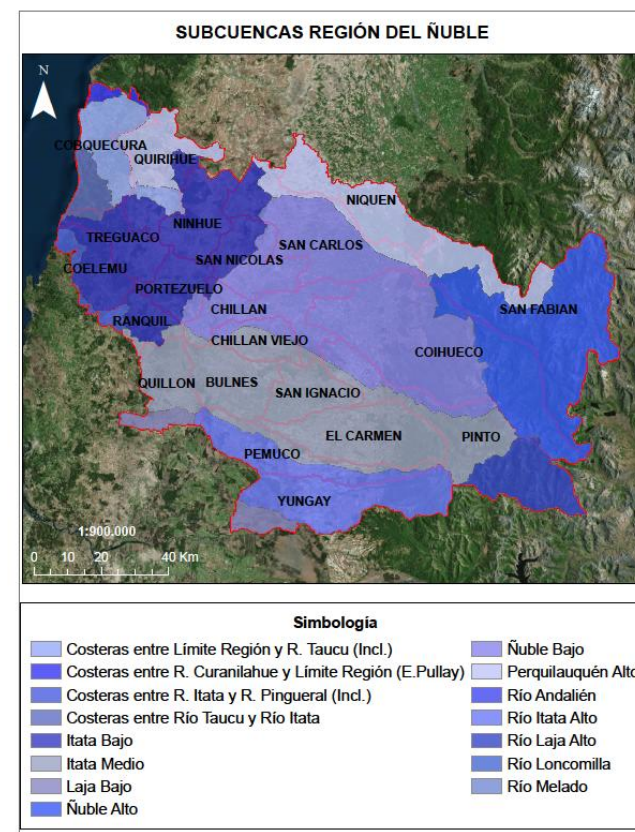


Figura N° 5: Subcuencas Cobquecura (Fuente: Dirección General de Aguas, 2016.)



### 1.5 Vegetación

De acuerdo a Quintanilla, 1983, la comuna de Cobquecura se caracteriza por el predominio de la presencia de matorral esclerófilo y/o bosque esclerófilo secundario, bosque esclerófilo siempre verde y bosque higrófito caducifolio.

Sin embargo, hoy en día, la cobertura vegetal corresponde principalmente a plantaciones y monocultivos de eucaliptus y pino radiata, siembras de trigo, avena, alfalfa, pasto u hortalizas. La flora nativa se restringe a algunas quebradas.



Figura N° 6: Catastro de Uso de Suelo y Vegetación (Fuente: CONAF, 2011.)

## 1.6 Suelos

La comuna de Cobquecura, presenta sectores de marcado predominio de uso, correspondientes a terrenos con plantaciones forestales. A su vez existen áreas con presencia de matorral, bosque nativo y algunos terrenos agrícolas.

Los elementos principales que constituyen los suelos de la comuna son las arcillas, los suelos graníticos y las pizarras metamórficas que actualmente presentan un alto grado de meteorización<sup>1</sup>.

Los suelos arcillosos de color rojo oscuro, presentan una alta plasticidad y adhesividad, además de gran capacidad de expansión y contracción, mientras que los suelos graníticos se caracterizan principalmente por el grado de erosión que los afecta, debido a su localización en lomajes y cerros de la cordillera de la costa<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> PLADETUR 2002-2006

<sup>2</sup> PLADETUR 2002-2006

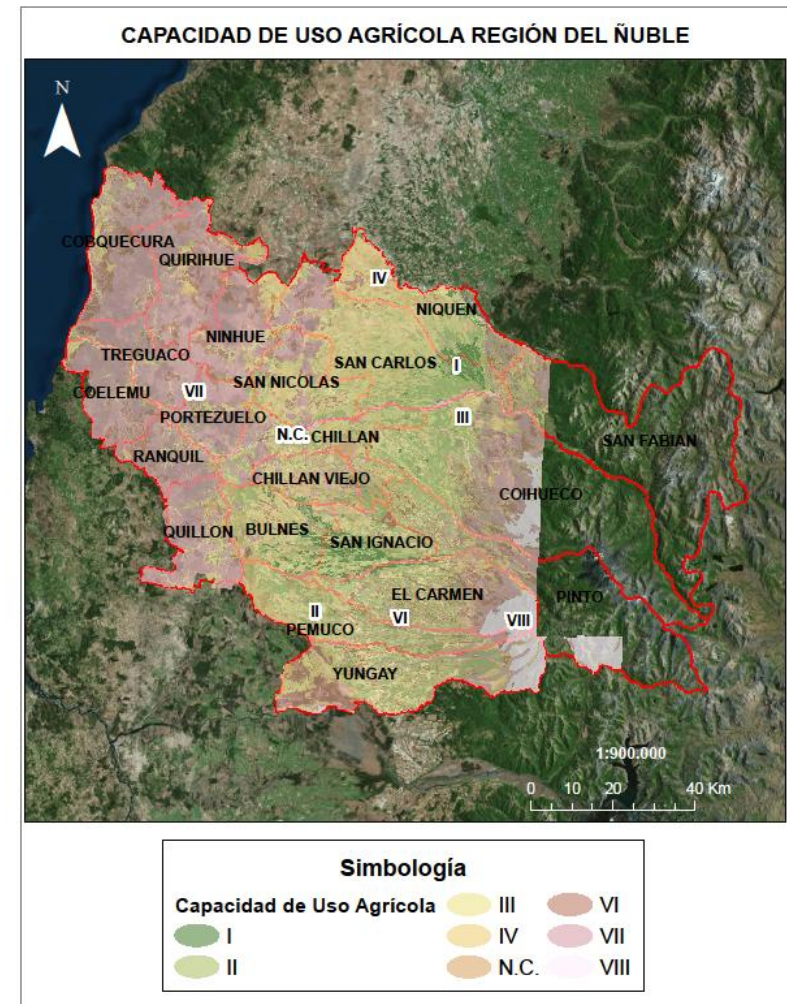


Figura N° 7: Estudio Agrológico de Suelos. Capacidad de Uso Agrícola (Fuente: CIREN, 2008).

Por su parte las pizarras metamórficas se encuentran en las terrazas marinas de la cordillera costera presentando una topografía ligeramente ondulada con altos signos de alteración, sobre todo debido a la acción eólica, que de alguna forma da paso a la generación de diversos diseños que se van convirtiendo en grandes atractivos para la comuna<sup>3</sup>.

En cuanto a los usos del suelo, en la comuna dominan los bosques, que están conformados principalmente de especies nativas y plantaciones forestales, le siguen en orden de importancia las praderas, matorrales y terrenos agrícolas; por último, existen áreas sin vegetación, urbana e industriales, las cuales suman un 1 % del total de la comuna<sup>4</sup>.

---

<sup>3</sup> PLADETUR 2002-2006

<sup>4</sup> PLADETUR 2002-2006



## **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 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. Dentro de las primeras se pueden mencionar: terremotos, erupciones volcánicas, tsunamis, remociones en masa, amenazas hidrometeorológicas como sequías, fuertes precipitaciones capaces de ocasionar inundaciones, anegamientos e incluso nevazones. En el caso de las amenazas de carácter antrópico se encuentran principalmente los incendios forestales, derrames, contaminación ambiental, entre otros. Dichas amenazas, afectan a

las personas, sus bienes y al medio ambiente; por lo tanto, lo que se busca es poder transformar a comunidades vulnerables en 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 Cobquecura no está exenta de sufrir amenazas naturales, tales como sismos, tsunamis, eventos meteorológicos extremos, inundaciones fluviales, remociones en masa e incendios forestales.

Según los registros históricos de eventos sísmicos y maremotos que han afectado a la comuna, el sismo de mayor impacto que ha sufrido la zona ocurrió el 27 de febrero de 2010, con una magnitud de 8.8 Mw, afectando la mayor parte del casco histórico de la ciudad.

A diferencia de la mayoría de las localidades costeras de las regiones del Ñuble y Biobío que presentan una alta amenaza de maremotos, la comuna de Cobquecura no ha sido afectada por la entrada del mar a causa de maremotos asociados a sismos de gran magnitud (Antenaza, 2018).

Según el estudio de Riesgos de Sismos y Maremotos para Comunas Costeras de la Región del Biobío, realizado por la Universidad del

Bío Bío (2010), la comuna alberga al menos tres tipos de riesgos naturales de consideración, Tsunami, Inundación fluvial, y remociones en masa<sup>5</sup>.

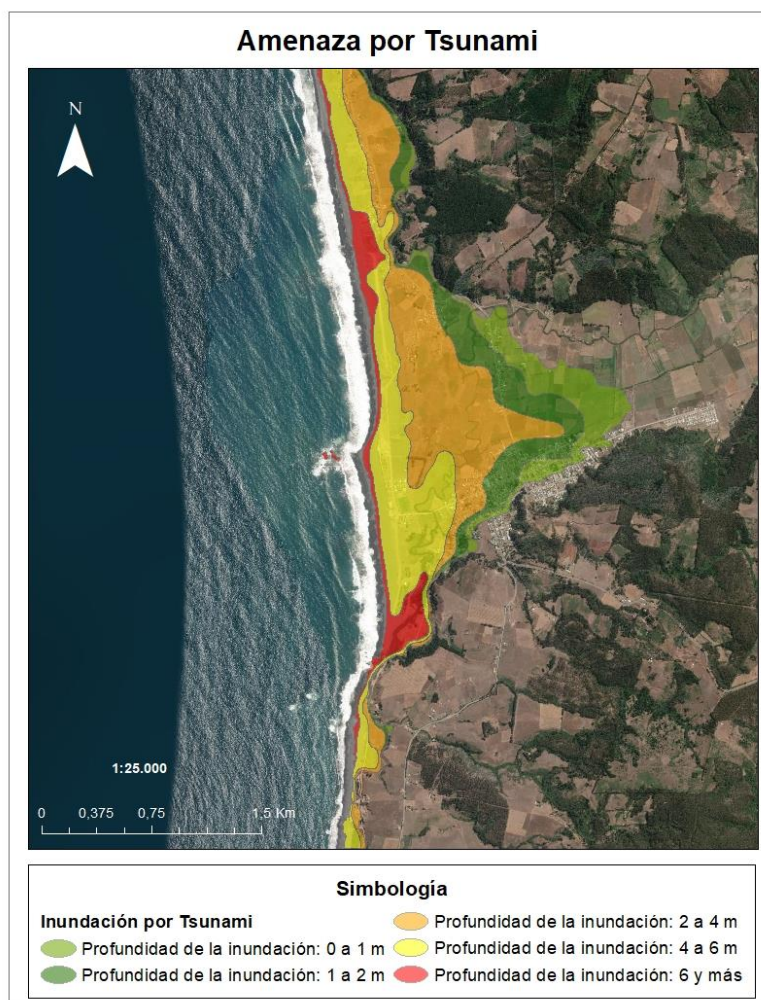
La amenaza por tsunami se presenta principalmente asociada a la presencia de ríos y esteros, con distintos niveles de peligro, definiendo sectores como las desembocaduras de los esteros Pullay, Buchupureo, Cobquecura, Taucú y Colmuyao. No obstante, también, se ven afectados algunos sectores de playa, tales como la zona de Pilicura, que prácticamente está completamente expuesta a la amenaza.

Las inundaciones por desborde de cauce tienen una localización muy similar a la expuesta en los casos de tsunami, asociada a los principales ríos y esteros que desembocan en el mar, afectando en muy pocos casos asentamientos humanos. Sin embargo, poseen una periodicidad alta, haciendo frecuentes eventos de esta naturaleza, debido al mal drenaje de algunos suelos costeros.

---

<sup>5</sup> 2013. Proyecto Análisis de Riesgos de Desastres y Zonificación Costera , Región del Bío Bío





*Figura N° 8 Carta de Inundación por Tsunami (Fuente: SHOA, Cartas de Inundación por Tsunami, edición 2016).*

Otra amenaza que se identifica en la comuna corresponde a las remociones en masa, las cuales, en términos generales, no afectan asentamientos humanos, haciéndose notar mayoritariamente al interior de la comuna, lugar que presenta mayores pendientes. Sin embargo, también es posible encontrar en la zona urbana de Cobquecura (localidad), Taucú y Mela laderas con niveles medios y altos de amenaza, afectando de forma aislada algunas viviendas colindantes.

Las precipitaciones anuales concentradas en algunos meses, junto a una humedad atmosférica significativa por influencia marítima, hacen que los procesos de remociones en masa sean reactivos cada año entre abril y octubre, provocando daños estructurales y cortes en las vías de acceso.





### **3. 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 Cobquecura, existen un total de 1.082 explotaciones con una superficie total censada de 44.018,9 hectáreas, explotaciones de las cuales 847 corresponden a agropecuarias y 235 a forestales.

Tabla 1: Explotaciones silvoagropecuarias, número y superficie

Entidad	Explotaciones censadas		Total Agropecuarias	
	Número	Superficie (ha)	Número	Superficie (ha)
Región del Ñuble	32.326	1.121.041,6	30.397	767.911
Provincia de Itata	8.105	235.773	7.112	122.659
Cobquecura	1.082	44.018,9	847	18.277,7

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 del Ñuble	29.702	765.052,9	669	2.858,1	1.929	353.130,6
Provincia de Itata	7.013	122.266	98	393	993	113.114
Cobquecura	834	18.221,1	13	56,6	235	25.741,2

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

### 3.2 Uso del suelo en las explotaciones agropecuarias

En la comuna de Cobquecura, la superficie de las explotaciones silvoagropecuarias con tierra, incluidas en el censo 2007, alcanzan un total de 44.018,9 hectáreas. De estas, 18.277,7 hectáreas corresponden a explotaciones agropecuarias, abarcando un 41,5% 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 Ñuble	30.371	767.911	169.333,4
Provincia de Itata	7.111	122.659	24.943
Comuna de Cobquecura	847	18.277,7	3.646,0

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 del Ñuble	125.341,2	20.276,5	23.715,8
Provincia de Itata	13.573	850	10.520
Comuna de Cobquecura	1.596,4	525,1	1.524,5

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

De la superficie de las explotaciones agropecuarias son destinadas a cultivos, 3.646 hectáreas (19,9% de la superficie de las explotaciones agropecuarias), las que mayoritariamente corresponden a cultivos anuales y permanentes, siendo significativa la superficie destinada a barbecho y descanso.

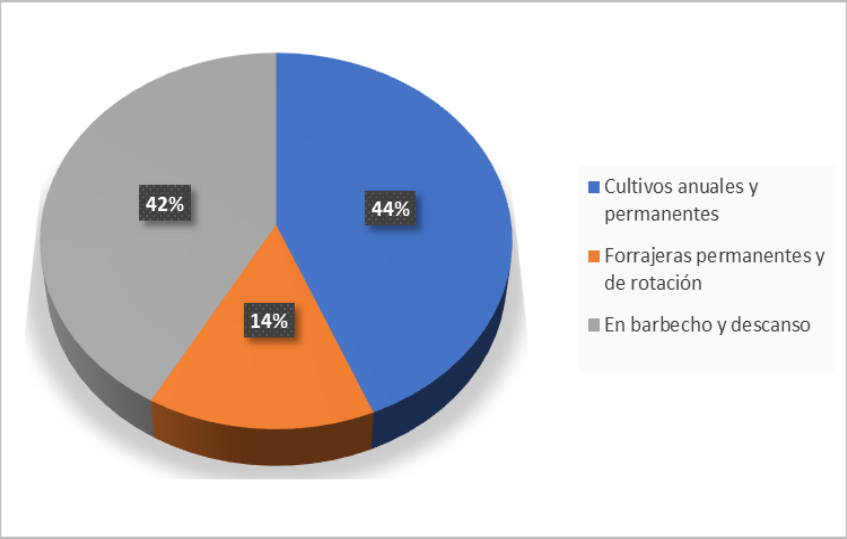


Figura N° 9: Explotaciones agropecuarias, uso del suelo y suelos de cultivo (Fuente: Elaboración propia, en base al VII Censo Agropecuario, INE, 2007.)

### 3.3 Otros usos

Los otros usos de las explotaciones agropecuarias ocupan 14.631,7 hectáreas, que corresponden mayoritariamente a plantaciones forestales con 6.985,9 hectáreas, y praderas naturales con 4.989,8 hectáreas.

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

Entidad	Total	Praderas		Plantaciones forestales (1)
		Mejoradas	Naturales	
Región del Ñuble	598.577,6	26.200,7	271.101,4	79.395,5
Provincia de Itata	97.716	756	45.888	37.253
Comuna de Cobquecura	14.631,7	66,0	4.989,8	6.985,9

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 del Ñuble	111.096,9	25.697,5	8.547,4	76.538,3
Provincia de Itata	3.674	5.366	1.482	3.297
Comuna de Cobquecura	130,3	2.172,0	78,3	209,4

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.)

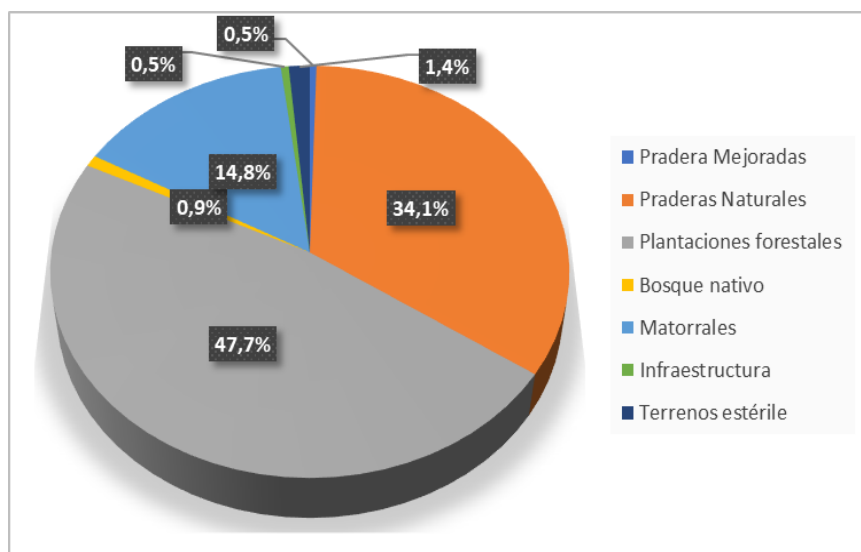


Figura N° 10: Explotaciones agropecuarias, uso del suelo, otros usos (Fuente: Elaboración propia, en base al VII Censo Agropecuario, INE, 2007.)

### 3.4 Explotaciones y Sistemas de Riego

La superficie regada en el año 2006/2007, alcanzó a sólo 249,4 hectáreas, las que corresponden al 1,4% 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

Total superficie explotaciones agropecuarias con tierra (Ha)	Total superficie regada (Ha)
18.221,1	249,4

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

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	
Hás	%	Hás	%	Hás	%
155,7	46,3	69,7	27,9	24,0	9,6

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

En el 46,3% de las tierras regadas se utiliza el riego gravitacional y el 27,9% utiliza riego mecánico mayor.

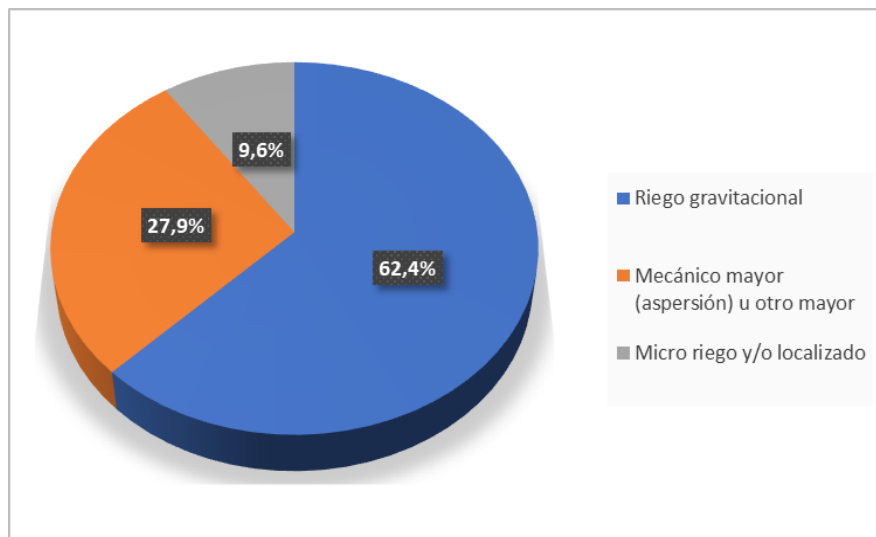


Figura N° 11: Superficie regada en el año agrícola 2006/2007, por sistemas de riego (Fuente: Elaboración propia, en base al VII Censo Agropecuario, INE, 2007.)

### 3.5 Uso del suelo en las explotaciones forestales.

La superficie incluida en las explotaciones forestales alcanza a 25.741,2 hectáreas, de las que sólo 771 hectáreas se destinan a cultivos, especialmente para barbecho y descanso, abarcando un 93,8% de las exportaciones forestales con uso para cultivos.

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

Entidad	Explotaciones Forestales	
	Número	Superficie (ha)
Región del Ñuble	1.929	353.130,6
Provincia de Itata	993	113.114
Cobquecura	235	25.741,2

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 del Ñuble	14.044,9	26,7	476,1	13.542,1
Provincia de Itata	5.078	6	332	4.739
Cobquecura	771	4,9	43,0	723,1

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

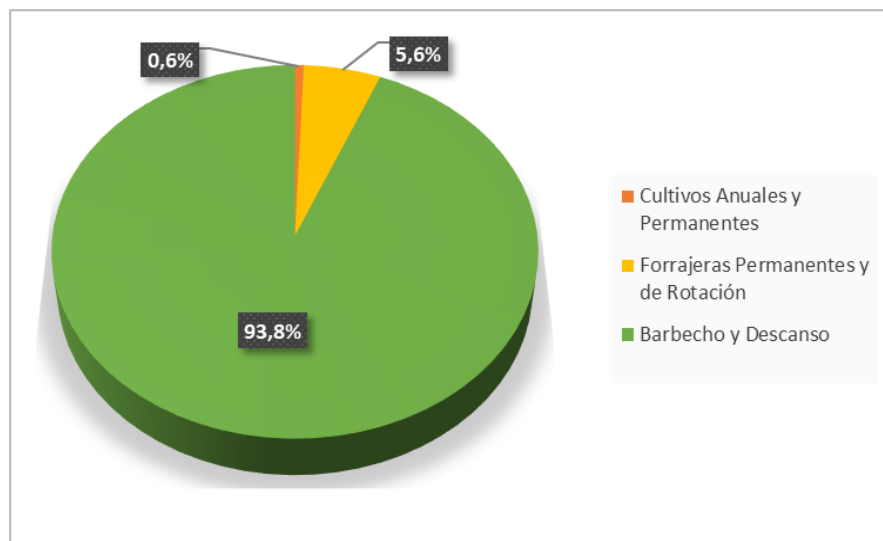


Figura N° 12: Explotaciones forestales, uso del suelo y suelos de cultivo (Fuente: Elaboración propia, en base al VII Censo Agropecuario, INE, 2007.)

De las 24.970,2 hectáreas incluidas en las explotaciones forestales destinadas a otros usos, la mayor parte utilizada corresponde a plantaciones forestales, con una superficie de 19.951 hectáreas, lo que constituye un 79,9% de estas explotaciones.

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

Entidad	Usos (Otros)		
	Total	Praderas Mejoradas	Praderas Naturales
Región del Ñuble	339.085,8	41,1	1.539,9
Provincia de Itata	108.037	9	517
Cobquecura	24.970,2	7,5	94,0

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 del Ñuble	201.217,4	106.353,0	9.706,5	6.805,0	13.422,8
Provincia de Itata	90.070	12.602	1.646	2.138	1.055
Cobquecura	19.951	3.838,8	598,2	388,3	92,5

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.)

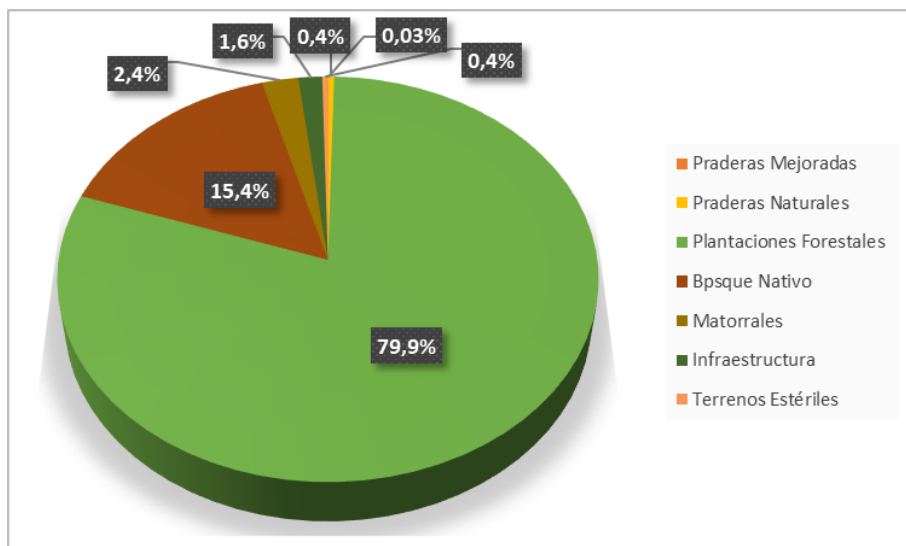


Figura N° 13: Explotaciones forestales, uso del suelo, otros usos (Fuente: Elaboración propia, en base al VII Censo Agropecuario, INE, 2007.)





## BIBLIOGRAFÍA

- ANTEZANA RAY, CONSUELO DEL CARMEN. 2018. Evaluación de Peligro de Remociones en Masa en el área de Cobquecura – Buchupureo, Comuna de Cobquecura Región del Bío Bío, Chile. Memoria para optar al título de Geóloga. Universidad Andrés Bello. Facultad de Ingeniería. Departamento de Geología. 111 Pp.
- ARENAS, FEDERICO; LAGOS, MARCELO; HIDALGO, RODRIGO. 2010. Los Riesgos Naturales en la Planificación Territorial. Instituto de Geografía. Año 5/N° 39/octubre 2010.
- CENTRO EULA., recuperado de <http://www.eula.cl/bordecosterobiobio/doc/01%20Memoria%20Diagnostico%20Cobquecura.pdf>
- CERDA M., MARIA ALEJANDRA. 2002. Plan de Desarrollo Turístico de la Comuna de Cobquecura 2002-2006. Tesis País. Universidad Austral de Chile. Ilustre Municipalidad de Cobquecura. 158 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 del Río Itata. 127 Pp.
- DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS (DGA). 1989. Mapa Hidrogeológico de Chile. 8 Pp.
- EULA. 2013. Proyecto Análisis de Riesgos de Desastres y Zonificación Costera, Región del Bío Bío. Código BIP 30098326. Informe Etapa 2 Carpeta Comunal Cobquecura, Zonificación de borde costero (preliminar). Concepción, Chile. 29 Pp.
- 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/descargue-aqui-resultados-de-comunas/>
- INSUNZA, J. 2006. Meteorología Descriptiva Cap. 15: Climas de Chile, recuperado de: [http://nimbus.com.uy/weather/Cursos/Curso\\_2006/Textos%20complementarios/Meteorologia%20descriptiva\\_Inzunza/cap15\\_Inzunza\\_Climas%20de%20Chile.pdf](http://nimbus.com.uy/weather/Cursos/Curso_2006/Textos%20complementarios/Meteorologia%20descriptiva_Inzunza/cap15_Inzunza_Climas%20de%20Chile.pdf)
- SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA (SERNAGEOMIN). 2003. Mapa Geológico de Chile. Versión Digital. 22 páginas.