

**REGIÓN DEL LIBERTADOR GENERAL BERNARDO
O'HIGGINS,
PROVINCIA DE COLCHAGUA
COMUNA DE SANTA CRUZ
RECURSOS NATURALES Y PROYECTOS**



Noviembre, 2016

INDICE

	Página
INTRODUCCIÓN.....	3
I. CARACTERISTICAS FÍSICAS.....	3
1.1. Clima.....	3
1.2. Geomorfología.....	5
1.3. Geología y Minería.....	7
1.4. Hidrografía.....	8
1.5. Fitogeografía.....	9
1.6. Uso de Suelo.....	10
1.7. Riesgos Naturales.....	12
II. SECTOR SILVOAGROPECUARIO.....	13
2.1. Explotaciones Silvoagropecuarias de la comuna.....	13
2.1.1. Explotaciones agropecuarias según tamaño.....	13
2.1.2. Superficie total según estratos de tamaño.....	15
2.2. Uso del suelo en las explotaciones agropecuarias.....	15
2.3. Explotaciones con riego.....	16
2.4. Sistemas de riego.....	17
2.5. Otros Usos.....	17
2.6. Uso del suelo en las explotaciones forestales.....	18
III. PROYECTOS BIP Y SEIA.....	19
3.1. Proyectos del Banco Integrado de Proyectos (BIP), sitio Web del Ministerio De Desarrollo Social.....	19
3.2. Proyectos ingresados al Sistema de Evaluación Ambiental (SEIA)	19
REFERENCIAS.....	20

Este capítulo pretende entregar información generada y publicada por diferentes organismos y por el propio CIREN, la que puede complementar o ayudar a entender mejor los antecedentes temáticos que se presentan en esta sección; esta información comprende características físicas como clima, geomorfología, hidrografía, fitogeografía y uso del suelo; características del Sector Silvoagropecuario tales como explotaciones silvoagropecuarias, explotaciones según tamaño, uso del suelo en las explotaciones agropecuarias, explotaciones con riego, sistemas de riego entre otros y por último proyectos ingresados del Banco Integrado de Proyectos y al Sistema de Evaluación Ambiental (SEIA), con el fin de que el usuario de la información pueda realizar análisis sobre el territorio y los impactos que estos proyectos pueden generar sobre el mismo y sobre sus recursos naturales.

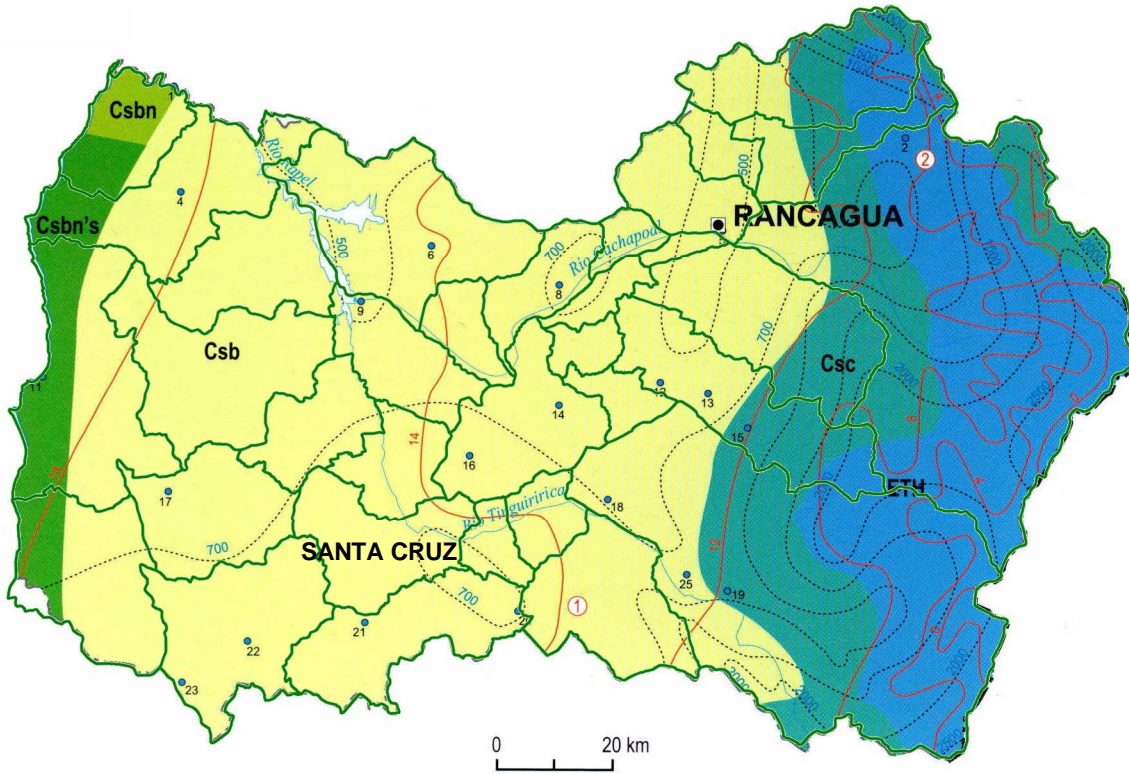
I. CARACTERISTICAS FISICAS

1.1. Clima

Según la clasificación de Köppen modificada, la comuna de Santa Cruz, se inscribe completamente en el tipo climático Csb, Templado cálido con lluvias invernales.

Se caracteriza por presentar una estación seca y calurosa de 7 a 8 meses de duración y una estación fría y lluviosa que se prolonga por 4 a 5 meses. La temperatura media anual oscila entre los 12,5° C y 15° C y el registro de precipitaciones en un año normal oscila entre los 700 y 900 mm¹.

¹ PLADECO Santa Cruz 2010 -2015



Leyenda	
	Csbn's = Templado cálido con lluvias invernales y gran humedad atmosférica
	Csb = Templado cálido con lluvias invernales
	Csc = Templado frío con lluvias invernales
	ETH = Tundra por efecto de la altura

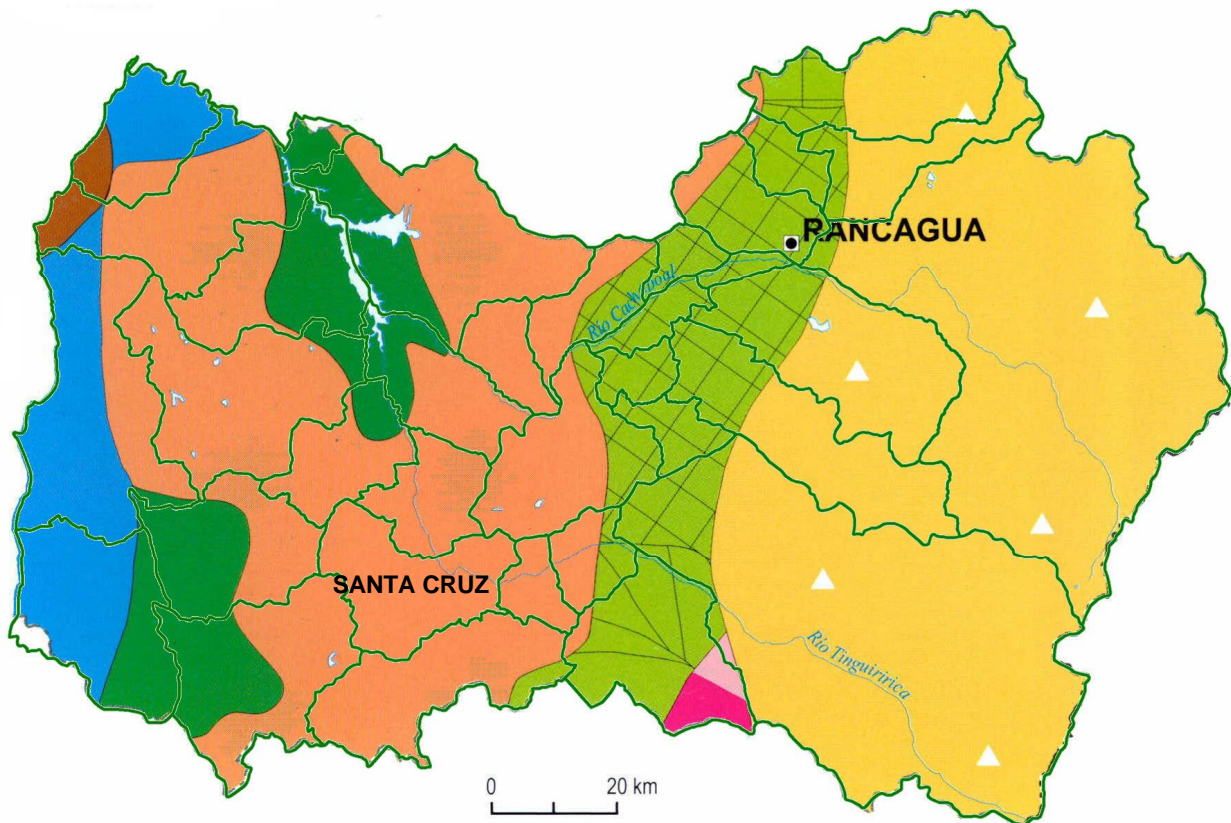
Fuente: Según clasificación de Köppen modificada.

Fuente: IGM. Atlas Geográfico de la República de Chile, 2005

1.2. Geomorfología

Según R. Börgel (1983), la comuna de Santa Cruz participa en su totalidad en la Cordillera de la Costa.

La comuna de Santa Cruz se ubica en el valle del río Tinguiririca, en un sector que se caracteriza por un relieve que combina, por el norte la penetración profunda de la Cordillera de la Costa (Angostura de Pelequén) y la apertura franca y definitiva de la Depresión Intermedia².



² Plan Regulador Comunal de Santa Cruz.



Fuente: Börgel, 1983.

Fuente: IGM. Atlas Geográfico de la República de Chile, 2005

De acuerdo al Plan de Desarrollo Comunas (2010-2015) de Santa Cruz, la comuna está constituida por dos unidades geomorfológicas principales: la conformación de un valle originado a partir de material de arrastre depositado en las riberas de los ríos, esteros y otros cursos de agua, que presenta suelos de riego, planos, profundos y donde se emplaza la ciudad de Santa Cruz y la mayor parte de los villorrios rurales. En esa unidad se concentra la mayoría de los habitantes de la comuna y es donde se desarrolla la agricultura intensiva (hortofrutícola), que es la principal actividad comercial de la zona y por ende una fuente importante de generación de empleo³.

La segunda unidad constituyente del paisaje, son los cordones montañosos que se ubican en el límite con la comuna de San Vicente (cerros de Apalta) y en el límite con las comunas de Pumanque, Lolol y Chépica (cerros de Nerquihue, Callihue y Panamá)⁴.

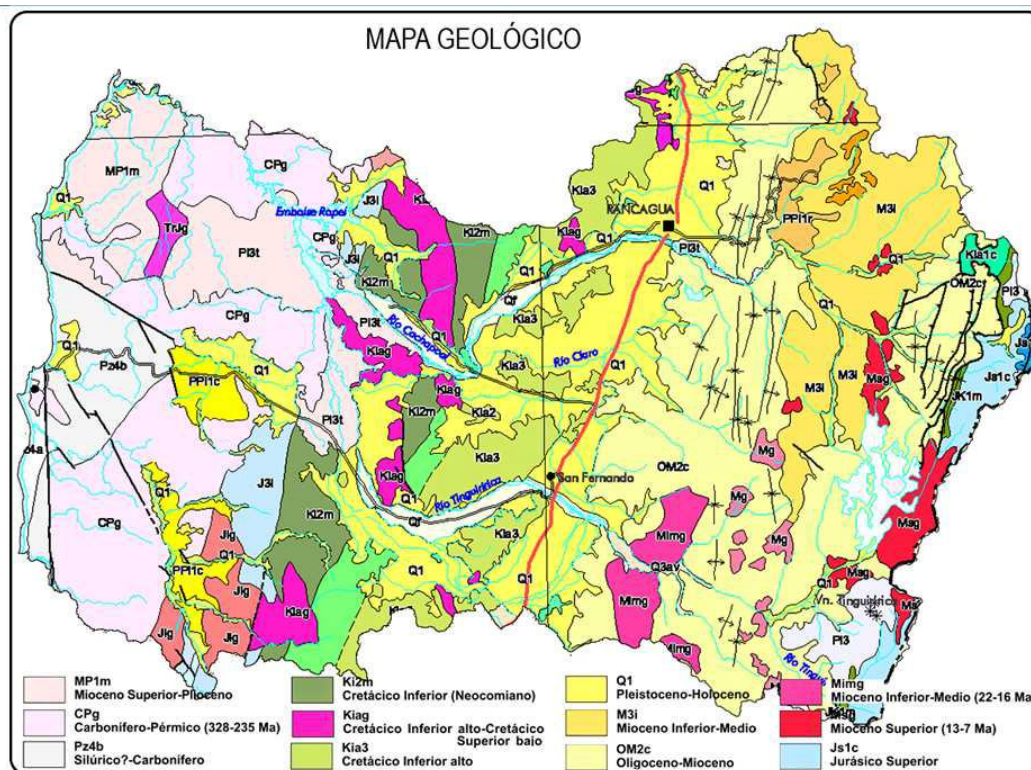
³ PLADECO Santa Cruz 2010 -2015

⁴ PLADECO Santa Cruz 2010 -2015

1.3. Geología y Minería

La Región de O'Higgins se estructura en torno de cuencas y llanos principalmente de sedimentación fluvial, volcánico y glacial, siendo parte de la denominada Región Central de las Cuencas y del Llano Fluvio – Glacio - Volcánico, en conjunto con las regiones Metropolitana, Maule y Biobío⁵.

La comuna se encuentra conformada principalmente por depósitos aluviales, coluviales y de remoción en masa; en menor proporción fluvioglaciales, deltaicos, litorales o indiferenciados.



Fuente: SERNAGEOMIN, Mapa Geológico de Chile. 2003

Los suelos de la comuna se han formado a través de la acción modeladora de los esteros y ríos mencionados en el punto anterior. Es así como los materiales constituyentes del

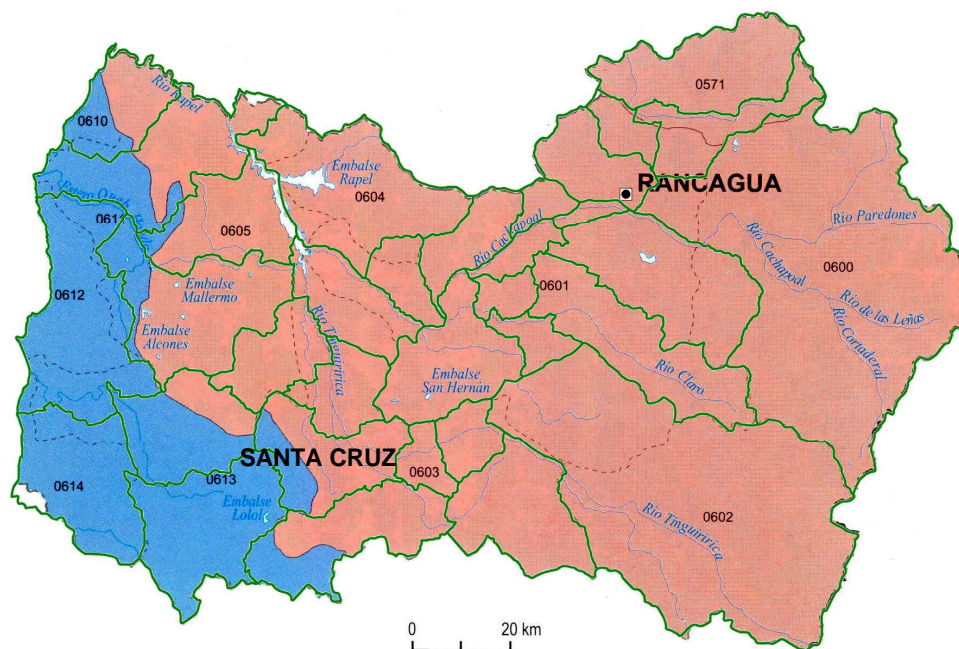
⁵ MOP. 2012. Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico al 2021 Región del Libertador General Bernardo O'Higgins

suelo, de origen glacio-fluvio-volcánico, han sido arrastrados y depositados en el valle de Santa Cruz⁶.

1.4. Hidrografía

La hidrografía de la comuna se encuentra constituida por el río Tinguiririca, el Estero Chimbarongo y algunas quebradas, que a su vez conforman la cuenca hidrográfica del río Rapel.

Por lo tanto, los cursos de agua más relevantes son el río Tinguiririca y los esteros: Las toscas, Guirivilo, Uva Blanca y Chimbarongo⁷.



Leyenda	
0734	Código Dirección General de Aguas
—	Límite de cuenca
- - -	Límite de subcuenca
■ (Azul)	Exorreica, cordillera de la Costa
■ (Naranja)	Exorreica, andino

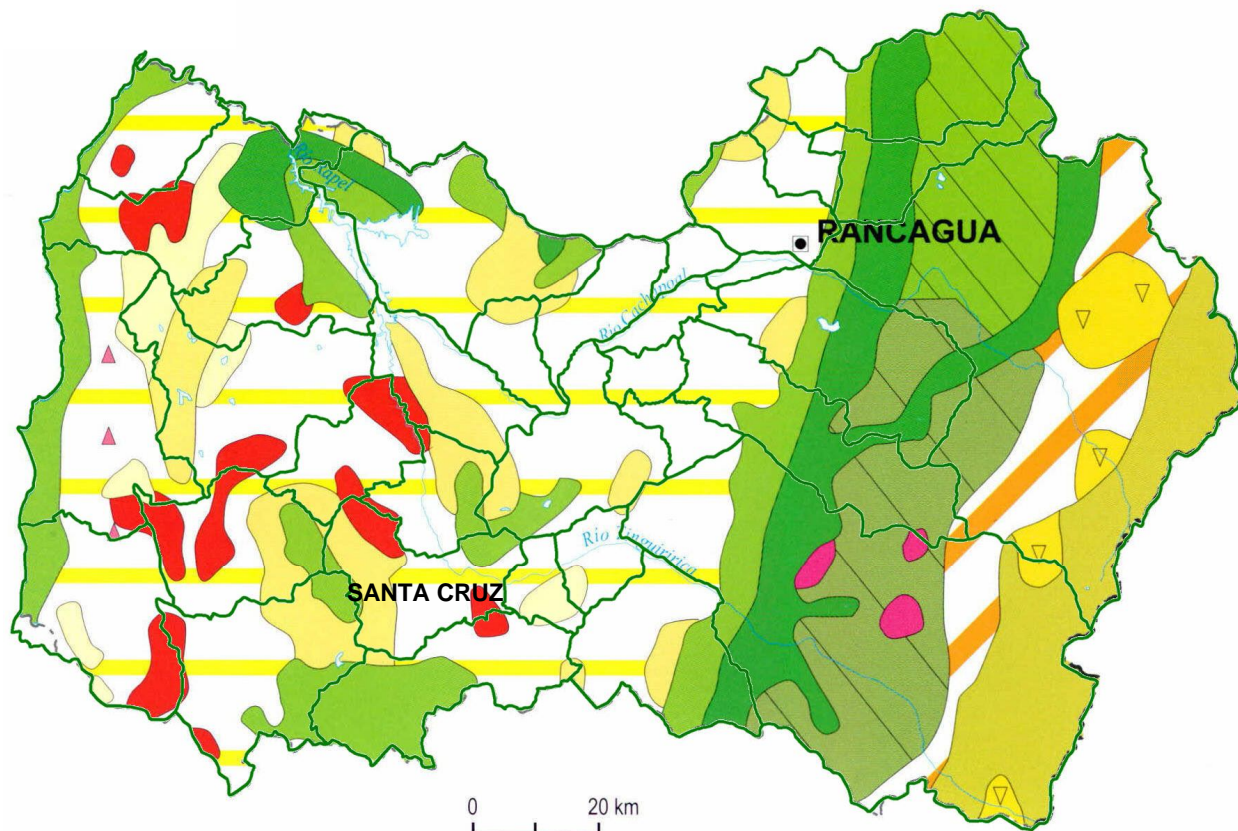
Fuente: DGA, Moptt, 2004.

⁶ PLADECO Santa Cruz 2010 -2015

⁷ PLADECO Santa Cruz 2010 -2015

1.5. Fitogeografía

La comuna de Santa Cruz, según Quintanilla (1983), presenta Policultivos y frutales y Matorral esclerófilo y/o bosque esclerófilo secundario en el sector central y oriente. Hacia el poniente, se encuentra la presencia de Estepa de *Acacia caven* y Vegetación en lomas.



Leyenda	
	Matorral esclerófilo y/o bosque esclerófilo secundario
	Bosque esclerófilo siempre verde
	Estepa arbustiva alto andina
	Vegetación de lomas
	Duna con vegetación
	Bosque mesófito caducifolio
	Matorral claro subdesértico semidecídulo con suculentas
	Estepa de <i>Acacia caven</i>
	Bosque puro de ciprés de la cordillera
	Bosque puro de alerce
	Bosque higrófito caducifolio
	Matorral claro desértico sin suculentas
	Policultivos o frutales
	Matorral andino espinoso

Fuente: Quintanilla, 1983.

Fuente: IGM. Atlas Geográfico de la República de Chile, 2005

La vegetación nativa de la comuna, se presenta como matorral y bosque esclerófilo, cuyas especies más representativas son: quillay, peumo, boldo, litre y espino. Es característica la formación de una sábana de espino en las planicies del secano interior de la comuna.

En la vegetación de los valles prevalecen hoy las especies introducidas: álamos, pinos insignes, eucaliptos, nogales, castaños, zarzamoras y sauces. El sector de valles asociado a riego, ha sido sometido a intervención antrópicas y por ende, la vegetación observada allí corresponde a especies de frutales, vides y hortalizas destinadas a la explotación agrícola. También existen plantaciones forestales destinadas a la explotación comercial.

1.6. Uso del Suelo

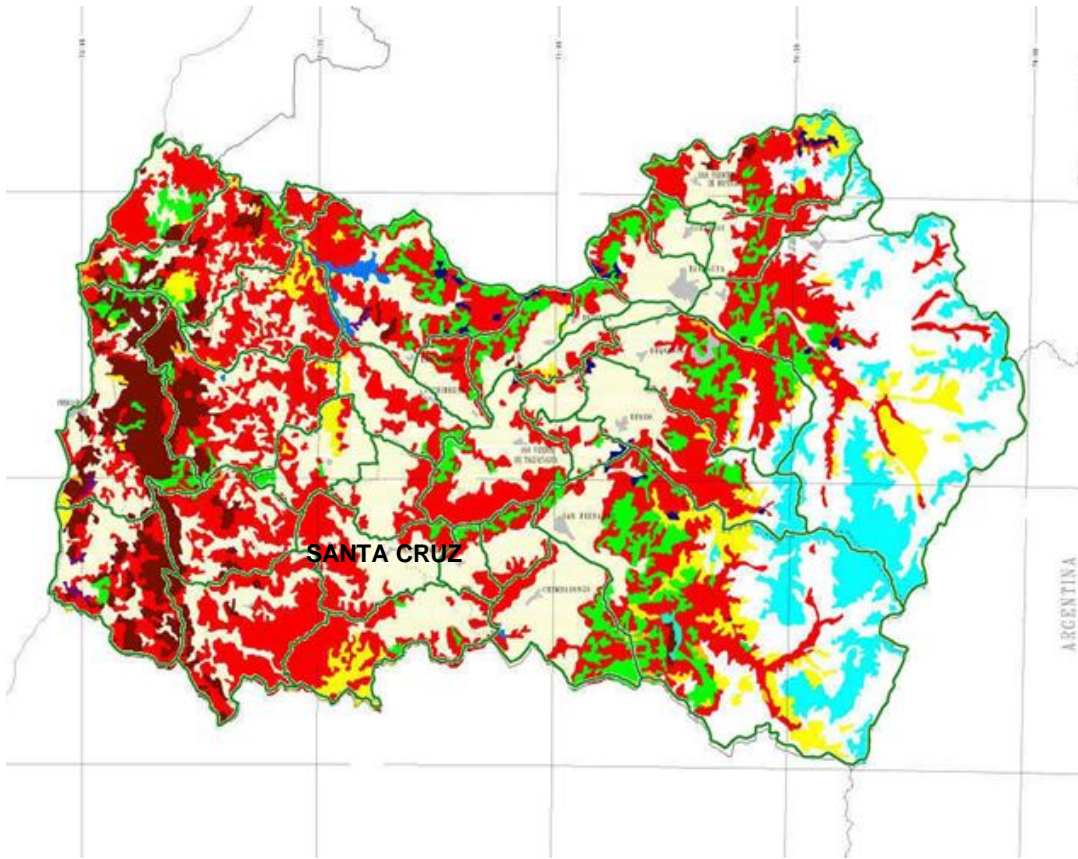
El uso del suelo en la comuna de Santa Cruz, aparece con predominio de Terrenos agrícolas y Matorral.

Los suelos, al ser de origen glacio-fluvio-volcánico, que han sido arrastrados y depositados en el valle de Santa Cruz, permitiendo la formación de suelos planos, profundos, y ricos en nutrientes, con capacidades de uso I, II, III, lo que asociado a su disponibilidad de riego, permite el desarrollo de la actividad agrícola sin restricciones⁸.

Por otra parte, en la comuna también existen suelos delgados, sin disponibilidad de riego, asociados a cordones montañosos y a condicionantes del secano interior, con severas limitaciones para cultivos agrícolas y cuya capacidad de uso es de IVs y VIe⁹.

⁸ PLADECO Santa Cruz 2010 -2015

⁹ PLADECO Santa Cruz 2010 -2015



1.7. Riesgos Naturales

Los efectos del terremoto del 27 de febrero provocaron conjunto de factores nuevos que cambiaron drásticamente la vida de muchas familias que vieron derrumbarse, junto sus casas, las expectativas de superación de sus dificultades económicas y sociales¹⁰.

La Comuna de Santa Cruz sufrió graves daños esparcido en todo su territorio, gran parte del daño se concentró en los sectores rurales y urbanos que contaban con viviendas de adobe tipo colonial y otras tipológicas de albañilería antigua, por tal motivo el patrimonio arquitectónico de la comuna sufrió de manera gigantesca los efectos del terremoto y por consiguiente un problema social de demanda de vivienda a través del subsidio habitacional¹¹.

Desde el punto de vista del riesgo por inundación, el comportamiento del río Tinguiririca ha sufrido incrementos sustantivos en períodos invernales, como los asociados al invierno de 1985 en que se produjo enormes pérdidas a lo largo de su curso, como la ruptura del puente de la Panamericana en la Ruta 5 Sur a la altura de San Fernando, en donde a su vez, se inundaron extensas superficie de sembrados¹².

¹⁰ PLADECO Santa Cruz 2010 -2015

¹¹ Plan Regulador Comunal de Santa Cruz

¹² Plan Regulador Comunal de Santa Cruz

II. SECTOR SILVOAGROPECUARIO

2.1. Explotaciones Silvoagropecuarias de la comuna.

Los resultados del VII Censo Nacional Agropecuario (2007) entregados por el INE, indican que en la comuna de Santa Cruz existen un total de 851 explotaciones con una superficie total censada de 34.166,3 hectáreas, explotaciones de las cuales 789 corresponden a explotaciones agropecuarias y 62 a explotaciones forestales.

Comuna de Santa Cruz Explotaciones Silvoagropecuarias, Número y Superficie.										
País, Región, Provincia y Comuna	Explotaciones censadas		Total		Con tierra				Explotaciones forestales	
					Con actividad		Temporalmente sin actividad			
	Número	Superficie (ha)	Número	Superficie (ha)	Número	Superficie (ha)	Número	Superficie (ha)	Número	Superficie (ha)
Total país	301.269	36.439.533,2	280.484	29.781.690,8	275.933	29.762.611,0	2.727	19.079,9	20.785	6.657.842,4
VI Región de O'Higgins	25.247	1.568.059,7	23.179	1.133.449,7	22.678	1.130.724,2	439	2.725,5	2.068	434.610,0
Provincia de Colchagua	7.728	570.665,2	7.233	467.938,0	7.124	467.172,8	96	765,2	495	102.727,2
Comuna de Santa Cruz	851	34.166,3	789	31.598,1	778	31.483,7	10	114,4	62	2.568,2

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

Además se registran las explotaciones agropecuarias sin tierra que alcanzan en Total país, 1.834; en la VI Región de O'Higgins, 32; en la Provincia de Colchagua 13; y la comuna de Santa Cruz 1.

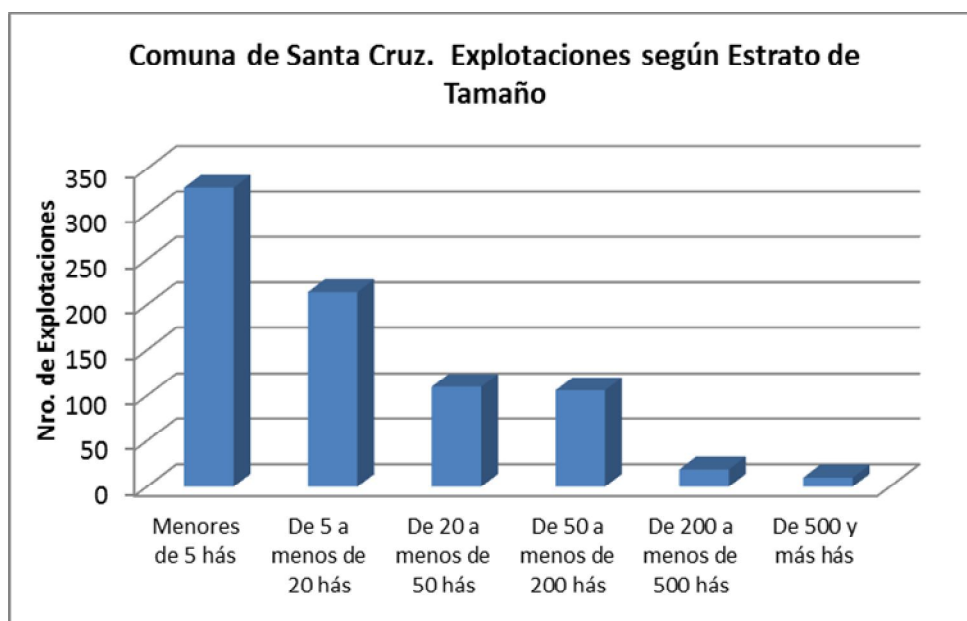
2.1.1. Explotaciones agropecuarias según tamaño.

El total de explotaciones incluidas en la comuna de Santa Cruz en el VII Censo Agropecuario, 2007, alcanza a 788. Estas se distribuyen según tamaño (superficie física), de acuerdo a la tabla siguiente.

Comuna de Santa Cruz. Explotaciones según Estrato de Tamaño ¹³											
Menores de 5 hás		De 5 a menos de 20 hás		De 20 a menos de 50 hás		De 50 a menos de 200 hás		De 200 a menos de 500 hás		De 500 y más hás	
Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
329	41,5	214	27,2	110	14,0	106	13,5	19	2,4	10	1,3

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

La mayor parte de las explotaciones se registran en tamaños menores de 5 hás con el 41,5%; disminuyendo el número de estas, a medida que se aumenta el tamaño, para terminar en el estrato de mayores de 500 hás (sin límite superior), con solo 10 explotaciones que corresponde al 1,3% del total. El estrato de 5 a menos de 20 hás, registra el 2º lugar en número de explotaciones entre los estratos, con 214 explotaciones que corresponden al 27,2%.



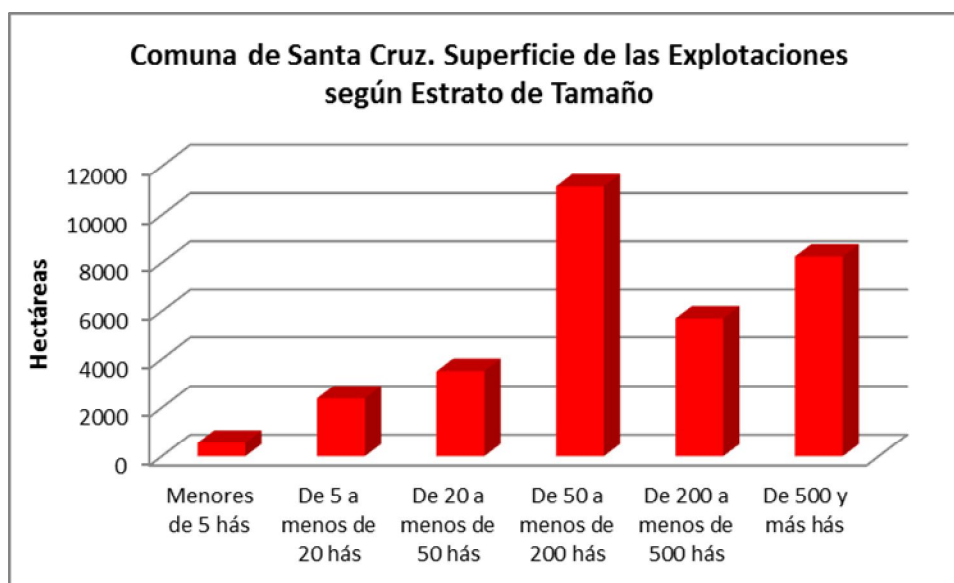
¹³ Una buena aproximación al tamaño de las explotaciones silvoagropecuarias, es la superficie disponible en estas, aun cuando se trate de superficie física. La estratificación realizada a partir de los antecedentes entregados en el VII Censo Agropecuario, 2007, se orienta a agrupar las categorías de explotaciones que normalmente se han considerado en los estudios agrarios. Así por ejemplo, "Menores de 5 hás", corresponderían a minifundios de subsistencia, pobladores rurales y en casos, propiedades agro-residenciales; "De 5 a menos de 20 hás", se trataría de explotaciones familiares, excedentarias, "De 20 a menos de 50 hás", explotaciones familiares comerciales. En los tamaños siguientes se trata de explotaciones comerciales de magnitudes crecientes.

2.1.2. Superficie total según estratos de tamaño.

El total de superficie comunal incluido en el censo de 2007, alcanza a 31.598,1 hás, con la mayoría de la superficie, el 35,3% en las explotaciones de 50 a menos de 200 hás. El segundo lugar se registra en el estrato de 500y más hás (26,2%). Luego, se encuentran los estratos de tamaños de 200 a menos de 500 hás (18,1%), el estrato de tamaños de 20 a menos de 50 hás, con el 11,1%, el estrato de tamaños de 5 a menos de 20 con 2.393,1 hás y finalmente el estrato de tamaños inferiores a 5 hás, con el 1,8% de la superficie censal.

Comuna de Santa Cruz. Superficie de las Explotaciones según Estrato de Tamaño											
Menores de 5 hás		De 5 a menos de 20 hás		De 20 a menos de 50 hás		De 50 a menos de 200 hás		De 200 a menos de 500 hás		De 500 y más hás	
hás	%	hás	%	hás	%	hás	%	hás	%	hás	%
556,2	1,8	2.393,1	7,6	3.511,7	11,1	11.167,5	35,3	5.705,4	18,1	8.264,2	26,2

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



2.2. Uso del suelo en las explotaciones agropecuarias.

La superficie de las 788 explotaciones agropecuarias con tierra incluidas en el censo 2007 en la comuna de Santa Cruz, alcanza un total de 31.598,1 hectáreas.

Comuna de Santa Cruz. Explotaciones Agropecuarias. Uso del Suelo, Cultivos						
Entidad	Número de Explotaciones	Superficie Total	Total Superficie de Cultivos	Cultivos anuales y permanentes (1)	Forrajeras permanentes y de rotación	En barbecho y descanso
Total país	278.660	29.781.690,8	2.045.060,8	1.296.394,4	395.629,9	353.036,5
Región de O'Higgins	23.117	1.133.449,7	256.195,2	207.998,6	11.653,3	36.543,4
Provincia de Colchagua	7.220	467.938,0	100.805,2	82.448,9	3.475,1	14.881,1
Comuna de Santa Cruz	788	31.598,1	10.917,6	9.353,5	205,4	1.358,7

Fuente: basado en INE, VII Censo Agropecuario, 2007.

De la superficie de las explotaciones agropecuarias, son destinadas a cultivos 10.917,6 hectáreas (34,6%), las que corresponden mayoritariamente a terrenos de cultivos anuales y permanentes 86,7% de la superficie de cultivos.

2.3. Explotaciones con riego

La superficie regada en las explotaciones de la comuna se presenta en la tabla siguiente:

Comuna de Santa Cruz. Explotaciones Agropecuarias, con riego y superficie regada. Año Agrícola 2006/2007						
Entidad	Explotaciones Agropecuarias		Explotaciones con Riego		Superficie regada	
	Número	Superficie total (ha)	Número	Superficie total (ha)	Superficie (ha)	% de Superficie Agropecuaria
Total país	275.933	29.762.611	119.286	8.528.860,4	1.093.812,9	3,7
Región de O'Higgins	22.678	1.130.724,2	17.487	665.118,0	210.691,0	18,6
Provincia de Colchagua	7.124	467.172,8	5.669	269.033,6	81.993,6	30,5
Comuna de Santa Cruz	778	31.483,7	611	22.741,8	9.012,6	28,5

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

Las explotaciones que cuentan con riego en la comuna de Santa Cruz, alcanzan a 611 de las 778 explotaciones agropecuarias consideradas en el VII Censo Agropecuario (78,5%). Con una superficie regada de 9.012,6 hás, las que corresponden al 28,5% de la superficie total incluida en las explotaciones.

La superficie regada corresponde prácticamente a la superficie de cultivos anuales y permanentes y forrajeras permanentes y de rotación.

2.4. Sistemas de riego

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

Comuna de Santa Cruz. Explotaciones y superficie regada por Sistemas de riego. Año Agrícola 2006/2007												
País, Región, Provincia y, Comuna	Riego gravitacional				Mecánico mayor				Micro riego			
	Explotaciones		Superficie		Explotaciones		Superficie		Explotaciones		Superficie	
	n	%	ha	%	n	%	ha	%	n	%	ha	%
País	117.884	98,8	39.312,8	3,6	6.241	5,2	56.498,3	5,2	17.829	15,0	247.474,2	22,6
Región de O'Higgins	16.229	92,8	151.791,4	72,0	140	0,8	2.578,3	1,2	2.125	13,1	56.112,1	26,6
Provincia de Colchagua	5.339	94,2	60.758,0	74,1	31	0,6	829,0	1,0	617	10,9	20.406,6	24,9
Comuna de Santa Cruz	581	95,1	7.235,3	80,3	2	0,3	16,7	0,2	62	10,2	1.760,6	19,5

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

Nota: La suma de los porcentajes relativos a número de explotaciones puede ser superior a 100%, dado que algunas explotaciones utilizan más de un sistema de riego.

En la comuna de Santa Cruz se utiliza mayoritariamente el riego gravitacional con el 80,3% de la superficie regada, en segundo lugar el micro riego, el que comprende el 19,5% de la superficie regada y en último término el riego mecánico mayor.

2.5. Otros Usos

Los otros usos de las explotaciones agropecuarias, ocupan 20.680,5 hectáreas, que corresponden en primer lugar a praderas naturales, 8.894,5 hás, (43%), y luego bosque nativo con 5.303,4 hectáreas (25,6%).

Comuna de Santa Cruz. Explotaciones Agropecuarias. Uso del Suelo, Otros Usos								
Entidad	Total	Praderas		Plantaciones forestales (1)	Bosque nativo	Matorrales	Infraestruc. (2)	Terrenos estériles (3)
		Mejoradas	Naturales					
Total país	27.736.630,0	1.055.354,0	10.795.164,9	849.533,6	5.555.373,4	1.920.623,9	178.054,3	7.382.526,1
Región de O'Higgins	877.254,5	13.241,3	354.989,0	73.339,7	192.218,2	96.759,2	22.609,2	124.098,0
Provincia de Colchagua	367.132,9	3.468,2	130.410,0	14.133,5	104.311,9	55.255,1	7.402,5	52.151,7
Comuna de Santa Cruz	20.680,5	302,6	8.894,5	519,4	5.303,4	3.454,2	738,9	1.467,5

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

1/ Incluye explotaciones sin actividad temporal.

2/ Incluye forrajeras anuales.

3/ Incluye viveros forestales y ornamentales.

2.6. Uso del suelo en las explotaciones forestales.

La superficie de las 62 explotaciones forestales incluidas en el Censo Agropecuario 2007 en la comuna de Santa Cruz, alcanza un total de 2.568,2 hectáreas.

Comuna de Santa Cruz. Explotaciones Forestales. Uso del Suelo, Cultivos						
País, Región, Provincia y Comuna	Explotaciones Forestales		Suelos de cultivo			
	Número	Superficie	Total	Cultivos Anuales y Permanentes	Forrajeras Permanentes y de Rotación	Barbecho y Descanso
Total país	20.785	6.657.842,4	75.341,2	2.042,7	6.620,6	66.678,0
Región de O'Higgins	2.068	434.610,0	3.682,1	308,1	1.485,3	1.888,7
Provincia de Cachapoal	495	102.727,2	1.384,3	92,0	353,5	938,8
Comuna de San Vicente	62	2.568,2	136,9	1,5	18,4	117,0

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

Las explotaciones forestales registran según INE, 136,9 hás de uso en cultivos, que corresponden al 5,3% de la superficie de las explotaciones forestales de la comuna.

Comuna de Santa Cruz. Explotaciones Forestales. Uso Forestal y Otros.									
PAÍS, REGIÓN, PROVINCIA Y COMUNA	Forestal y Matorral				Praderas			Otros	
	Total Forestal	Plantaciones Forestales	Bosque nativo	Matorrales	Total	Mejoradas	Naturales	Infraestruct	Terrenos estériles
Total país	6.582.501,2	1.806.773,8	3.500.756,1	671.766,9	57.093,4	5.989,2	51.104,2	61.935,9	484.175,2
Región de O'Higgins	430.927,9	67.719,9	270.650,3	86.281,4	1.522,0	205,2	1.316,8	2.259,8	2.494,5
Provincia de Colchagua	101.343,0	16.034,8	60.250,6	22.809,2	520,7	27,7	493,0	665,7	1.062,0
Comuna de Santa Cruz	2.431,3	203,6	1.226,1	734,4	21,0	0	21,0	10,5	235,7

Fuente: basado en INE, VII Censo Agropecuario, 2007.

En usos forestales y otros, predomina el bosque nativo con 1.226,1 hás, lo que corresponde al 50,4% de la superficie de las explotaciones forestales.

III. PROYECTOS BIP Y SEIA

3.1. Proyectos del Banco Integrado de Proyectos (BIP), sitio Web del Ministerio de Desarrollo Social.

Búsqueda realizada en el Banco Integrado de Datos (BIP) del Ministerio de Desarrollo Social, específicamente en BIP de Consultas, por tipo de búsqueda geográfica: seleccionando región y luego la comuna. Obteniendo como resultado el listado de todos los proyectos para la comuna de Santa Cruz.

<http://bip.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/bip-trabajo/index.html>

3.2. Proyectos ingresados al Sistema de Evaluación Ambiental (SEIA)

Búsqueda realizada en la base de datos de SEIA, por región (VI) y por todos los tipos de proyectos. Obteniendo como resultado el listado de todos los proyectos en los que se considera la comuna de Santa Cruz.

En la siguiente link se podrá encontrar información de los proyectos ingresados de su comuna

http://seia.sea.gob.cl/reportes/rpt_proyectos_comunas.php

INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR (IGM). 2005. Atlas Geográfico para la Educación.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS (INE). 2007. VII Censo Agropecuario.

ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE SANTA CRUZ. s/f. Plan Regulador Comunal de Santa Cruz. Memoria. 64 páginas

ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE SANTA CRUZ. 2011 Plan de Desarrollo Comunal de Santa Cruz 2011 – 2015. 184 páginas.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS (MOP). 2012. Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico al 2021 Región del Libertador General Bernardo O'Higgins. 195 páginas.

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA (SERNAGEOMIN). 2003. Mapa Geológico de Chile. 22 páginas.

SITIO WEB

www.sea.gob.cl

<http://seia.sea.gob.cl>

http://seia.sea.gob.cl/reportes/rpt_proyectos_comunas.php

<http://bip.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/bip-trabajo/index.html>