

Anexo 1-H. Diagnóstico Ambiental Estratégico

CONTENIDOS

Este documento corresponde al ANEXO 1-H: Diagnóstico Ambiental Estratégico, del Informe Ambiental de la Zonificación del Borde Costero de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, liderado por el Gobierno Regional de Magallanes de la Antártica Chilena.

1. Factor crítico de decisión: Patrimonio ambiental y recursos naturales	8
1.1 Criterio de evaluación: Conservación de la biodiversidad y servicios ecosistémicos	8
1.1.1 Indicador: Representatividad de ecosistemas en áreas protegidas terrestres y marinas.....	8
1.1.2 Indicador: Especies nativas y endémicas en riesgo, con peligro y/o en peligro crítico	10
1.1.3 Indicador: Porcentaje de superficie de la región que corresponden a áreas colocadas bajo protección oficial	12
1.1.4 Indicador: Identificación de refugios climáticos en la región asociados a la zona costera	14
1.2 Criterio de evaluación: Gestión integrada de los recursos hídricos	15
1.2.1 Indicador: Relación de oferta y demanda hídrica por cuenca	15
1.2.2 Indicador: Presencia de humedales y glaciares en la región.....	17
1.2.3 Indicador: Volumen y tipo de emisiones anuales a cuerpos de agua en la región	19
1.2.4 Indicador: Número de eventos asociados a derrames y nivel de sustancias perjudiciales (por buques y descargas terrestres).....	22
1.2.5 Indicador: Niveles de antimicrobianos de la acuicultura en agua dulce y agua de mar	23
1.3 Criterio de evaluación: Gestión integrada de los recursos hidrobiológicos (pesca y acuicultura)	26
1.3.1 Indicador: Niveles de desembarque pesquero y acuicultura	26
2. Factor crítico de decisión: Actividades económicas, residuos y emisiones	29
2.1 Criterio de evaluación: Actividades económicas prioritarias y buenas prácticas	29
2.1.1 Indicador: Evolución del número de empresas dedicadas a las principales actividades económicas de la región.....	29
2.1.3 Indicador: Porcentaje de aporte de cada sector económico al PIB regional	31
2.1.4 Indicador: Porcentaje de mujeres trabajadoras vinculadas a los diversos sectores económicos de la región	33
2.1.5 Indicador: Procedimientos sancionatorios en la región por sector económico	34
2.1.6 Indicador: Número de terminales y operaciones portuarias	35
2.2 Criterio de evaluación: Competitividad y productividad regional	38
2.2.1 Indicador: Variación de la competitividad y el crecimiento de los principales sectores económicos de la región.....	38
2.2.2 Indicador: Porcentaje de variación de la productividad regional.....	40
2.3 Criterio de evaluación: Residuos y pasivos	42

2.3.1 Indicador: Distribución regional de Suelos con Potencial Presencia de Contaminantes (SPPC), vinculados al desarrollo de actividades económicas	42
2.3.2 Indicador: Evolución de la generación de residuos de la región por sector económico	44
2.3.3 Indicador: Lugares de Disposición de residuos provenientes del turismo costero, pesca artesanal y de la acuicultura	46
2.4 Criterio de evaluación: Energía sustentable	47
2.4.1 Indicador: Número y localización de proyectos aprobados e ingresados en el SEIA asociados a hidrógeno verde	48
2.4.2 Indicador: Evolución de la cantidad de materiales reciclados en la región	49
3. Factor crítico de decisión: Conectividad regional e inclusión social	51
3.1 Criterio de evaluación: Conectividad regional	51
3.1.1 Indicador: Tiempos y distancias de viaje a capitales provinciales y ciudades principales	51
3.1.2 Indicador: Cantidad y tipos de proyectos en ejecución y en trámite para mejorar la conectividad marítima de la región (puertos, pistas aeroportuarias, etc.)	52
3.2 Criterio de evaluación: Integración de localidades aisladas	55
3.2.1 Indicador: Porcentaje de localidades aisladas por comuna en función del total de localidades por región	55
3.2.2 Indicador: Porcentaje de habitantes en condiciones de aislamiento por comuna	57
3.2.3 Indicador: Porcentaje de población en zonas rezagadas en relación con la población regional	58
3.3 Criterio de evaluación: Inclusión social	60
3.3.1 Indicador: Cantidad y localización de comunidades indígenas por comuna	60
3.3.2 Indicador: Cantidad y localización de comunidades indígenas por comuna	61
3.4 Criterio de evaluación: Acceso a servicios básicos	62
3.4.1 Indicador: Porcentaje de personas en situación de pobreza por ingresos y multidimensional por comuna	62
3.4.2 Indicador: Porcentaje de hogares con acceso a internet por comuna	65
3.4.3 Indicador: Porcentaje de personas con acceso a servicios de saneamiento básico por comuna	66
3.4.4 Indicador: Número de equipamiento y servicios básicos presentes por comuna (centros educativos, de salud y APR)	67
4. Factor crítico de decisión: Patrimonio cultural	70
4.1 Criterio de evaluación: Patrimonio cultural material	70
4.1.1 Indicador: Número y distribución espacial de elementos catalogados como Monumentos Nacionales, Zonas e Inmuebles de Conservación Histórica	70
4.1.2 Indicador: Rutas patrimoniales culturales y naturales	71
4.2 Criterio de evaluación: Patrimonio cultural inmaterial	75
4.2.1 Indicador: Número y tipo de elementos del patrimonio cultural inmaterial	75
4.2.2 Indicador: Rituales, fiestas ancestrales y tradicionales en la región	78
5. Factor crítico de decisión: Cambio climático y riesgo de desastre	80

5.1 Criterio de evaluación: Vulnerabilidad ante desastres.....	80
5.1.1 Indicador: Porcentaje de superficie comunal de la zona costera expuesta a los efectos del cambio climático	80
5.1.2 Aporte de Emisiones y absorciones de Gases de Efecto Invernadero por sector, 2010 - 2020	81
5.2 Criterio de evaluación: Adaptación y mitigación al cambio climático.....	83
5.2.1 Indicador: Índice de Vulnerabilidad y Adaptación al cambio climático a nivel regional	83
5.2.2 Indicador: Riesgo de pérdida de desembarque pesquero artesanal	84
5.2.3 Indicador: Riesgo de reducción de las praderas de algas asociado al cambio climático.....	85
5.2.4 Pérdida de biomasa de salmones por aumento de parásitos	86
5.2.5 Pérdida de biomasa de salmones por FAN.....	87
5.2.6 Indicador: Variación en las condiciones ambientales del sistema océano-atmósfera.....	89
6. Referencias bibliográficas.....	90
Factor Crítico de Decisión. Patrimonio ambiental y recursos naturales	90
Factor Crítico de Decisión: Actividades económicas, residuos y emisiones.....	91
Factor Crítico de Decisión: Conectividad regional e inclusión social	93
Factor Crítico de Decisión: Patrimonio cultural	95
Factor Crítico de Decisión: Cambio climático y riesgo de desastre.....	96

Índice de Tablas

Tabla 1. Superficie remanente y áreas protegidas de los ecosistemas terrestres de la región	9
Tabla 2. Superficie de ecosistemas marinos de la región.....	10
Tabla 3. Especies nativas en estado de conservación de la región.....	11
Tabla 4. Categorías de las áreas protegidas y superficie	12
Tabla 5. Áreas protegidas presentes en la Región de Magallanes.....	12
Tabla 6. Áreas identificadas con mayor potencial como refugio climático y porcentaje de prioridad en al Región de Magallanes y la Antártica Chilena	15
Tabla 7. Relación de oferta y demanda en las cuencas de la Región de Magallanes (1990-2020)	16
Tabla 8. Cantidad de emisiones a cuerpos de agua por sector económico en la Región de Magallanes (toneladas)	20
Tabla 9. Tipo de contaminantes emitidos en cuerpos de agua de la Región de Magallanes (toneladas)	21
Tabla 10. Eventos de derrames en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena.....	23
Tabla 11. Cantidad de antimicrobianos (principio activo), Biomasa cosechada de salmónidos e Índice de Consumo de Antibiótico (%) anual	24
Tabla 12. Porcentaje de mujeres trabajadoras vinculadas a los diversos sectores económicos de la región. ...	34
Tabla 13. Terminales región de Magallanes, año 2023	36
Tabla 14. Índice de Competitividad Regional (ICR) de Magallanes, años 2014-2018.....	38
Tabla 15. Dimensión productividad, calidad de vida y sustentabilidad para Magallanes, años 2014-2018	39
Tabla 16. Ranking Dimensión productividad, calidad de vida y sustentabilidad para Magallanes, años 2014-2018.....	39
Tabla 17. Aporte al PIB total regional por sector, años 2013-2021	39
Tabla 18. Variación en PIB regional por sector, período 2014-2021.	41
Tabla 19. hidrogeno verde e infraestructura asociada en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena.	48
Tabla 20. Tiempos y distancias de viaje a capitales provinciales y Punta Arenas en la Región de Magallanes	52
Tabla 21. Cantidad de proyectos para conectividad marítima (fluvial)	53
Tabla 22. Cantidad de proyectos para conectividad marítima (aérea)	54
Tabla 23. Cantidad de proyectos para conectividad marítima	54
Tabla 24. Porcentaje de localidades aisladas por comuna en función del total de localidades por comuna ...	56
Tabla 25. Porcentaje de habitantes en condiciones de aislamiento por comuna	57
Tabla 26. Porcentaje de población en zonas rezagadas por comuna y Región	59
Tabla 27. Porcentaje de personas en situación de pobreza por ingresos	63
Tabla 28. Porcentaje de personas en situación de pobreza multidimensional	64
Tabla 29. Porcentaje de hogares con acceso a internet en la Región.....	65
Tabla 30. Porcentaje de cobertura alcantarillado en Magallanes	66
Tabla 31. Porcentaje de cobertura tratamiento de aguas servidas en Magallanes	66
Tabla 32. Número de centros de salud por comuna	67

Tabla 33. Número de centros educativos por comuna	68
Tabla 34. Número sistemas APR por comuna.....	69
Tabla 35. Monumentos históricos (MH), santuarios de la naturaleza (SN) y zonas típicas (ZT)	71
Tabla 36. Zonas de conservación histórica (ZCH) e inmuebles de conservación histórica (ICH).....	71
Tabla 37. Rutas Patrimoniales en la Región de Magallanes	73
Tabla 38. Elementos del patrimonio cultural inmaterial en la región	75
Tabla 39. Sellos de Artesanía Indígena en la región.....	76
Tabla 40. Tesoros humanos vivos en la región	78
Tabla 41. Síntesis de fiestas tradicionales en la región	79

Índice de Figuras

Figura 1. Emisiones anuales a cuerpos de agua en la Región de Magallanes	20
Figura 2. Cantidad de eventos de derrames en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena.....	22
Figura 3. Cantidad de antimicrobianos (principio activo), biomasa cosechada de salmónidos e índice de consumo de antibiótico (%) anual.....	24
Figura 4. Distribución porcentual de la cantidad de antimicrobianos administrados por región en agua de mar	25
Figura 5. Distribución porcentual de la cantidad de antimicrobianos administrados por región en agua dulce	26
Figura 6. Desembarque pesquero por subsector en la Región de Magallanes y la Antártica Chilena. Fuente: Elaboración propia con base en Anuarios Estadísticos de Pesca y Acuicultura del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura	27
Figura 7. Desembarque pesquero en la Región de Magallanes y la Antártica Chilena. Fuente: Elaboración propia con base en Anuarios Estadísticos de Pesca y Acuicultura del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura	28
Figura 8. Cantidad de empresas por actividades económicas según rubro, 2010 – 2022	30
Figura 9. Porcentaje de empresas por rubro sobre el total regional, 2010-2022	31
Figura 10. Contribución porcentual al PIB regional según actividad económica por año, 2013-2022.....	32
Figura 11. Número de procedimientos sancionatorios según subcategoría, por año, 2013-2022	35
Figura 12. carga movilizada por puerto según operaciones portuarias, 2010-2022	37
Figura 13. N° de SPCC por comuna, según estado.	43
Figura 14. N° de SPCC por comuna según Actividad Potencialmente Contaminante	44
Figura 15. Cantidad de residuos no peligrosos (RESNOPEL) generados por rubro, período 2014 - 2021	45
Figura 16. Cantidad de residuos peligrosos (RESPEL) generados por rubro, período 2014 - 2021	46
Figura 17. Porcentaje de residuos reciclados en relación con el total de residuos tratados en la región de magallanes, 2014-2021.....	50
Figura 18. Nuevas comunidades indígenas Magallanes.....	61
Figura 19. Hectáreas de tierras indígenas adquiridas en la Región de Magallanes por artículo 20.	62

Figura 20. Porcentaje de población afectada en relación con el porcentaje de superficie comunal expuesta	81
Figura 21. Emisiones y absorciones de GEI (kt CO ₂ eq) de alcance 1 por sector, 2010-2020.....	83
Figura 22. Índice de riesgo de la pérdida de desembarco de la pesca artesanal	85
Figura 23. Índice de riesgo de reducción de las praderas de algas.....	86
Figura 24.Índice de riesgo de pérdida de biomasa de salmones por aumento de parasitismo.....	87
Figura 25. Índice de pérdida de biomasa de salmones por FAN	88

1. Factor crítico de decisión: Patrimonio ambiental y recursos naturales

El patrimonio ambiental hace referencia a los componentes del medio ambiente, especialmente aquellos propios del país que sean únicos, escasos o representativos, con el objeto de asegurar su permanencia y su capacidad de regeneración; y por su parte, los recursos naturales corresponden a los componentes del medio ambiente susceptibles de ser utilizados por el ser humano para la satisfacción de sus necesidades o intereses espirituales, culturales, sociales y económicos¹. La Región de Magallanes y la Antártica Chilena se caracteriza por sus diversos paisajes y áreas naturales, especialmente bosques, tuberías, praderas, montañas, glaciares, fiordos, canales y mares. Es hábitat de especies amenazadas como el huemul (*Hippocamelus bisulcus*), el abejorro nativo (*Bombus dahlbomii*), y el canquén colorado (*Chloephaga rubidiceps*). Además, Magallanes cuenta con la mayor diversidad específica de mamíferos marinos de Chile y tiene los bosques más australes del mundo².

Este FCD aborda la conservación de la biodiversidad mediante un análisis de los ecosistemas representados en las áreas protegidas de la región, una caracterización del estado de los recursos hídricos y de los recursos hidrobiológicos.

1.1 Criterio de evaluación: Conservación de la biodiversidad y servicios ecosistémicos

Este criterio se relaciona con la conservación y protección de ecosistemas y biodiversidad de la región, y con la importancia de resguardar áreas señaladas como de refugio climático.

1.1.1 Indicador: Representatividad de ecosistemas en áreas protegidas terrestres y marinas

En la región se identifican 19 ecosistemas terrestres de los cuales 15 son endémicos, a partir de lo que señala Salinas (2016), los ecosistemas presentes en la región se encuentran con un porcentaje muy alto de remanente, indicando un buen estado de este. Sin embargo, 9 se encuentran pobremente representados en las áreas protegidas en el país (menor a 10%) y solo 3 se encuentran sobre el 50%, los que corresponden a ecosistemas de turberas antiboreal costera y turberas templada-antiboreal (ver Tabla 1).

Hay que señalar que todos los ecosistemas terrestres de la región se encuentran clasificados como Preocupación Menor (LC) (Pliscoff, 2015), lo que da cuenta de la buena calidad de cobertura y condición ante riesgos de estos sitios. Aun así, existen áreas con amenazas de degradación producto

¹ Ministerio del Medio Ambiente. 1994. Ley 19.300 de 1993 sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

² Kauyeken. 2020. Manual de ciencia ciudadana para la biodiversidad de Magallanes. Disponible en: https://ffb8bcc9-96b3-4b55-aff5-26321d50e014.usrfiles.com/ugd/ffb8bc_7f1f7ed9c775488cb92b908a9117e063.pdf.

de actividades productivas como la actividad minera que ha degradado ecosistemas de turberas, el sobrepastoreo de ganado en ecosistemas de estepa y los incendios forestales.

Tabla 1. Superficie remanente y áreas protegidas de los ecosistemas terrestres de la región

Ecosistema terrestre	Porcentaje remanente (%)	Porcentaje áreas protegidas (%)
Bosque caducifolio templado andino de <i>Nothofagus pumilio</i> y <i>Chiliotrichum diffusum</i> *	100	0,3
Bosque caducifolio templado andino de <i>Nothofagus pumilio</i> y <i>Ribes cucullatum</i>	99,6	34,2
Bosque caducifolio templado-antiboreal andino de <i>Nothofagus pumilio</i> y <i>Maytenus disticha</i> *	100	4
Bosque mixto templado-antiboreal andino de <i>Nothofagus betuloides</i> y <i>Nothofagus pumilio</i> *	100	7,8
Bosque siempreverde templado costero de <i>Nothofagus betuloides</i> y <i>Drimys winteri</i> *	100	38,8
Bosque siempreverde templado costero de <i>Nothofagus betuloides</i> y <i>Embothrium coccineum</i> *	100	38,8
Matorral arborescente caducifolio templado- antiboreal andino de <i>N. antarctica</i> y <i>Chiliotrichum diffusum</i> *	100	9,2
Matorral bajo templado-antiboreal andino de <i>Bola gummifera</i> y <i>Azorella selago</i> *	100	49,1
Matorral caducifolio templado andino de <i>Nothofagus antarctica</i> y <i>Empetrum rubrum</i>	100	4
Turbera antiboreal costera de <i>Astelia pumila</i> y <i>Donatia fascicularis</i> *	100	73,1
Turbera antiboreal costera de <i>Bolax bovei</i> y <i>Phyllachne uliginosa</i> *	100	39,2
Turbera templada costera de <i>Donatia fascicularis</i> y <i>Oreobolus obtusangulus</i>	100	74,6
Turbera templada-antiboreal interior de <i>Sphagnum magellanicum</i> y <i>Schoenus antarcticus</i> *	100	57,1
Estepa mediterránea-templada oriental de <i>Festuca gracillima</i> *	100	1,2
Estepa templada oriental de <i>Festuca gracillima</i> y <i>Chiliotrichum diffusum</i> *	99,8	1,4
Estepa templada oriental de <i>Festuca gracillima</i> y <i>Empetrum rubrum</i> *	100	0
Estepa templada oriental de <i>Festuca gracillima</i> y <i>Mulinum spinosum</i> *	99,9	0
Herbazal antiboreal andino de <i>Nassauvia pygmaea</i> y <i>N. lagascae</i>	100	30
Herbazal templado andino de <i>Nassauvia dentata</i> y <i>Senecio portalesianus</i>	100	20,2

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente (2015) citado en Salinas (2016).

Para el caso de los ecosistemas marinos se estima una superficie aproximada de 148.868 hectáreas correspondiente a 19 ecosistemas marinos (ver Tabla 2). Estos se encuentran distribuidos en las 3 ecorregiones marinas de Magallanes, Kawésqar y Pacífico Austral Oceánico, que albergan una rica diversidad de especies de fauna de aves y mamíferos marinos, una presencia de recursos hidrobiológicos de importancia comercial y una importante vida en el fondo marino de especies de algas e invertebrados, ambiente frágil y de lenta recuperación.

Tabla 2. Superficie de ecosistemas marinos de la región

Nombre Ecosistema	Ecorregión	Hectáreas	Porcentaje
Almirantazgo - Magallanes	Magallanes	1.201,01	0,10%
Bahía Inútil - Magallanes	Magallanes	1.316,58	0,05%
Beagle Ballenero - Magallanes	Magallanes	6.557,93	0,29%
Canales de la Patagonia Central - kawésqar	Kawésqar	46.282,36	1,29%
Canales de la Patagonia Central - Magallanes	Magallanes	2.655,15	1,35%
Canales de la Patagonia Sur - Magallanes	Magallanes	4.221,36	0,41%
Cockburn Magdalena - Magallanes	Magallanes	7.808,73	0,43%
Costa Expuesta de Patagonia Central - Kawesqar	Kawésqar	11.539,16	0,18%
Costa Expuesta de Patagonia Sur - Magallanes	Magallanes	19.294,23	0,06%
Estrecho de Magallanes Central - Magallanes	Magallanes	7.455,44	0,17%
Estrecho de Magallanes Este - Magallanes	Magallanes	3.093,04	0,04%
Estrecho de Magallanes Oeste - Magallanes	Magallanes	4.589,64	0,32%
Fiordos de la Patagonia Central - kawésqar	Kawésqar	11.741,89	0,73%
Fiordos de la Patagonia Central - Magallanes	Magallanes	2.306,25	0,08%
Fiordos de la Patagonia Sur - Magallanes	Magallanes	9.250,18	0,67%
Mesobentónico - Pacífico Austral Oceánico	Pacífico Austral Oceánico	0,117	< 0,001%
Nassau Hornos - Magallanes	Magallanes	5.443,01	0,08%
Otway Jerónimo - Magallanes	Magallanes	2.546,58	0,11%
Whitesidel - Magallanes	Magallanes	1.565,88	0,11%
	Total	148.868,51	

Fuente: Elaboración en base a Sistema de Información y Monitoreo de Biodiversidad (SIMBIO).

1.1.2 Indicador: Especies nativas y endémicas en riesgo, con peligro y/o en peligro crítico

De acuerdo con el Inventario Nacional de Especies de Chile (MMA, s.f.) la región cuenta con un registro de 242 especies de flora, de las cuales 55 corresponden a especies nativas y 180 a especies exóticas. Además, cuenta con 30 especies de flora que se encuentran bajo alguna categoría de amenaza de conservación, de las cuales 3 especies están En Peligro (EN): *Benthamiella azurella*, *Benthamiella lanata* y *Gavilea kingii*, 4 especies se encuentran Vulnerable (VU) y 7 están Casi Amenazadas (NT) (ver Tabla 3). Por otro lado, se ha identificado una degradación de los ecosistemas de turberas que corresponden a una superficie aproximada de 444 hectáreas (Vega V., et al, 2014) y se ha determinado una degradación de 23.500 hectáreas en la Isla Grande de Tierra del Fuego e

Isla Navarino, producto de la acción de la especie exótica invasora castor (*Castor canadensis*) (Soto, 2008).

La región cuenta con un registro de 176 especies de fauna, de las cuales 137 especies corresponden a nativas y 39 son exóticas, con 5 especies endémicas (MMA, s.f.), destacando la especie de anfibio Sapo kawaskar (*Alsodes kaweshkari*). De estas especies nativas, 59 se encuentran con algún grado de amenaza (43% de las registradas) destacando que 23 corresponden a especies de mamíferos, otras 19 son aves y 6 reptiles.

Para el caso de las especies nativas con mayor grado de amenaza y riesgo destacan la especie Tucotuco de Magallanes, subespecie *Ctenomys magellanicus dicki* que se encuentra declarada Extinta (EX) y sus demás subespecies en categoría de Vulnerable (VU). Asimismo, se reconocen 3 especies en categoría de Peligro Crítico (CR), correspondientes a especies marinas y son: los dos cetáceos Rocual Norteño (*Balaenoptera borealis*) y Rocual común (*Balaenoptera physalus*) protegidos internacionalmente (UICN: EN y VU respectivamente); y la especie de reptil Tortuga laúd (*Dermochelys coriácea*).

Por último, se reconocen 17 especies categorizadas En Peligro (EN) de las cuales 5 son mamíferos, 4 especies de peces, 3 aves, 1 reptil, 1 insecto y 1 Anthozoa. La presencia de especies mamíferas migrantes en ecosistemas costeros corresponde a la Ballena Azul (*Balaenoptera musculus*), el Delfín pío (*Cephalorhynchus commersoni*) y la Ballena franca austral (*Eubalaena australis*) y a este se le suma el Huillín (*Lontra provocax*) (asociado a ecosistemas costeros) y el Huemul (*Hippocamelus bisulcus*) distribuido en el bosque patagónico.

Se destacan también las aves En Peligro: I Correlimos gordo (*Calidris canutus*), el Cisne coscoroba (*Coscoroba coscoroba*) y el Canquén colorado (*Chloephaga rubidiceps*). Para este último, existe una Plan RECOGE (SIMBIO, 2023), circunscrito en la región, que tiene como objetivo incentivar la conservación de esta especie, mediante la recuperación de su hábitat y disminución de sus amenazas, impulsando su reproducción a futuro.

Esta zona geográfica se destaca por su relevancia en la presencia de especies en alto riesgo de desaparecer tanto en ecosistemas terrestres, como ecosistemas marinos, siendo este último un importante hábitat para diversas especies de amenaza a nivel mundial y que le da a la región la categoría con mayor diversidad de especies de mamíferos marinos de Chile (Salinas, 2016).

Tabla 3. Especies nativas en estado de conservación de la región

Reino	Estado de Conservación										Total
	NT	DD	EN	CR	EX	IC	LC	R	VU	-	
Plantas	7	1	3				40		4		55
Animales	17	15	17	3	1	4	53	3	22	2	137

Fuente: Elaboración propia en base Inventario Nacional de Especies de Chile, 2023.

1.1.3 Indicador: Porcentaje de superficie de la región que corresponden a áreas colocadas bajo protección oficial

Se calcula que aproximadamente el 60% (7.927.471 ha) de la superficie terrestre de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena está protegida bajo alguna categoría oficial de protección. En la siguiente Tabla 4 se observa que la mayor cantidad de superficie terrestre protegida corresponde a Parques Nacionales con 7.352.337 ha; a lo cual se suma un Parque Natural privado con una superficie de 300.000 ha. En cuanto a la superficie marítima protegida, esta suma un total de 19.161.915 ha, pertenecientes a Parques Marinos, Parques Nacionales, Áreas Marinas Costeras Protegidas de Múltiples Usos y Reservas Nacionales.

Tabla 4. Categorías de las áreas protegidas y superficie

Categoría	Superficie terrestre (ha)	Superficie marítima (ha)
Parques Marinos	-	14.440.566
Parques Nacionales	7.352.337	1.949.323
Parque Natural Karukinka(área privada)	300.000	-
Bienes Nacionales Protegidos	183.404	
Áreas Marinas Costeras Protegidas de Múltiples Usos	-	143.597
Santuarios de la Naturaleza	58.946	-
Reservas Nacionales	32.314	2.628.429,2
Monumentos Naturales	337	-
Humedales Urbanos	133	-
Total	7.927.471	19.161.915
Superficie Terrestre Región	13.229.700	

Fuente: Elaboración propia.

Las áreas protegidas de mayor superficie terrestre en la región corresponden a la Reserva Nacional Kawésqar con una superficie de 2.628.429,2 ha, el Parque Nacional Bernardo O'Higgins³ con una superficie de 2.604.000 ha y el Parque Nacional Alberto de Agostini con una superficie de 1.460.000. Por su parte, las áreas marinas con mayor superficie de protección corresponden al Parque Marino Islas Diego Ramírez y Paso Drake con una superficie de 14.439.060 ha, el cual corresponde al área protegida más austral de América (ver Tabla 5).

Tabla 5. Áreas protegidas presentes en la Región de Magallanes

Número	Unidad/ Nombre	Superficie Terrestre (ha)	Superficie Marítima (ha)
1	Parque Nacional Bernardo O'Higgins ¹	2.604.000,00	790.476,00
2	Parque Nacional Torres del Paine	227.298,00	-
3	Parque Nacional Pali Aike	5.030,00	-

³ Superficie Total por Decreto 3.525.901 ha, no obstante, el Parque Nacional es compartido por 2 regiones.

Número	Unidad/ Nombre	Superficie Terrestre (ha)	Superficie Marítima (ha)
4	Parque Nacional Alberto de Agostini	1.460.000,00	1.158.847,00
5	Parque Nacional Cabo de Hornos	63.093,00	-
6	Parque Nacional Yendegaia	150.587,30	-
7	Parque Nacional Kawesqar	2.842.329,10	-
8	Reserva Nacional Kawesqar	-	2.628.429,20
9	Reserva Nacional Laguna Parrillar	18.814,00	-
10	Reserva Nacional Magallanes	13.500,00	-
11	Monumento Natural Cueva del Milodón	189,00	-
12	Monumento Natural Los Pingüinos	97,00	-
13	Monumento Natural Canquén Colorado	26,16	-
14	Monumento Natural Laguna de los Cisnes	25,00	-
15	Santuario de la Naturaleza Bahía Lomas	58.946,00	-
16	Bien Nacional Protegido Rupert	46,93	-
17	Bien Nacional Protegido Bahía Tres Islas - Sector Río Batchelor	24.124,48	-
18	Bien Nacional Protegido Parque Omora Navarino	405,91	-
19	Bien Nacional Protegido Carlos III	6.482,19	-
20	Bien Nacional Protegido Río Serrano - Milodón	614,78	-
21	Bien Nacional Protegido Río Róbalo - Navarino	5.196,24	-
22	Bien Nacional Protegido Punta Sedger	14,52	-
23	Bien Nacional Protegido Cabo Froward	9.888,54	-
24	Bien Nacional Protegido Archipiélago Madre de Dios	116.403,18	-
25	Bien Nacional Protegido Isla Contraestre	46,90	-
26	Bien Nacional Protegido Lote Ventisquero y Glaciar La Lengua	4.744,61	-
27	Bien Nacional Protegido Islote Albatros	2,44	-
28	Bien Nacional Protegido Islas Diego Ramírez	79,17	-
29	Bien Nacional Protegido Islas San Idelfonso	37,55	-
30	Bien Nacional Protegido Humedal Tres Puentes	16,42	-
31	Bien Nacional Protegido Lote 7 Río Paralelo	15.347,00	-
32	Área Marina Costera Protegida de Múltiples Usos Francisco Coloane	-	67.197,00
33	Área Marina Costera Protegida de Múltiples Usos Seno Almirantazgo	-	76.400,00
34	Parque Marino Francisco Coloane	-	1.506,00
35	Parque Marino Islas Diego Ramírez y Paso Drake	-	14.439.060,00
36	Parque Natural Karukinka ²	300.000,00	-
37	Humedal Urbano Parque María Behety	3,20	-
38	Humedal Urbano Tres Puentes	126,10	-
39	Humedal Urbano Porvenir	3,60	-
Total		7.927.518,32	19.161.915,20

Fuente: Información entregada por el Gobierno Regional.

1.1.4 Indicador: Identificación de refugios climáticos en la región asociados a la zona costera

La identificación de refugios climáticos tiene la importancia de reconocer zonas puedan garantizar la permanencia de especies, comunidades y ecosistemas ante los efectos del cambio climático, que resistan y/o se adapten a los cambios futuros, sirviendo como amortiguador de los efectos y protegiendo a la biodiversidad de un área. En este sentido, la identificación de zonas de refugio climático costeras, tiene gran relevancia como refugio de especies migrantes marinas, como mamíferos y aves y, el hábitat, posibilitando su preservación y promoviendo acciones dirigidas a la protección de estas zonas y, por consiguiente, de su biodiversidad. Los refugios climáticos se definen como “todas aquellas zonas del territorio que proporcionan un grado de protección frente a los efectos actuales del cambio climático, y permiten la persistencia de los recursos físicos, ecológicos o socioculturales (Morelli et al., 2016⁴; Barrows et al., 2020⁵). Desde un punto de vista ecológico, estas áreas actúan como amortiguadores de los impactos del cambio climático”.

El estudio de identificación de refugios climáticos terrestres y marinos para la biodiversidad en la Patagonia chilena (Plischoff, 2022)⁶, logra identificar zonas terrestres y zonas marinas que tienen potencial de refugio climático en las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes. En donde se identifica la superposición de estos refugios con las actuales áreas protegidas en dichas regiones. Para el caso de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena en la siguiente Tabla 6 se presentan las unidades que tienen mayor potencial como refugio climático, en donde se observa que el Monumento Natural Laguna de Los Cisnes tiene el mayor como refugio climático. Con respecto a las áreas marinas, se determinó la existencia de tres zonas con potencial de refugio climático marino: uno en los canales dentro del Parque Nacional Bernardo O'Higgins; otra en la zona interior de la Reserva Nacional Kawésqar y alrededor de la isla Riesco, y el último alrededor de la isla Navarino y del Parque Marino Diego Ramírez-Paso Drake (Plischoff, 2022).

Es importante considerar que Plischoff (2022) señala que las zonas con mayor potencial de ser refugios climáticos coinciden con la distribución de los bosques primarios; lo cual es relevante, ya que estos bosques, por definición se han desarrollado en zonas con heterogeneidad ambiental y diversidad de flora. Dicha situación que es mucho más evidente en la zona sur, en la Región de Magallanes, donde se identifican refugios climáticos en la isla de Tierra del Fuego y en la zona interior de estepa magallánica, que no están dentro de ninguna área con protección oficial. En cuanto a los refugios climáticos marinos se identifican zonas que concentran alta productividad primaria y que se mantendrán más estables climáticamente en el futuro. Por lo tanto, son zonas que presentan un alto potencial como refugio climático, aunque con una baja superficie total. Estas

⁴ Morelli, T. L., Barrows, C. W., Ramirez, A. R., Cartwright, J. M., Ackerly, D., Eaves, T. D., ... Thorne, J. H. 2020. Climate-change refugia: biodiversity in the slow lane. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 18(5), 228–234.

⁵ Barrows, C. W., Ramirez, A. R., Sweet, L. C., Morelli, T. L., Millar, C. I., Frakes, N., ... Mahalovich, M. F. 2020. Validating climate-change refugia: empirical bottom-up approaches to support management actions. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 18(5), 298–306.

⁶ Plischoff, P. 2022. Informe Identificación de refugios climáticos terrestres y marinos para la biodiversidad en la Patagonia chilena. Disponible en: https://programaaustralpatagonia.cl/wp-content/uploads/2022/12/Plischoff_Refugios_Patagonia_FINAL-2.pdf.

corresponden, principalmente al Parque Nacional Bernardo O'Higgins, la Reserva Nacional Kawésqar.

Tabla 6. Áreas identificadas con mayor potencial como refugio climático y porcentaje de prioridad en la Región de Magallanes y la Antártica Chilena

Nombre de áreas terrestres	Superficie (hectáreas) máxima prioridad	Porcentaje máxima prioridad
Parque Nacional Alberto Agostini	26.547	1,82
Parque Nacional Bernardo O'Higgins	228.925	6,24
Parque Nacional Kawésqar	27.133	0,97
Reserva Nacional Magallanes	248	1,20
Parque Nacional Pali Aike	222	4,30
Parque Nacional Yendegaia	2.222	1,45
Monumento Natural Laguna de Los Cisnes	2.263	73,27
Nombre áreas protegidas marinas	Superficie (hectáreas) máxima prioridad	Porcentaje máxima prioridad
Área Marina Costero Protegida Francisco Coloane	4.433	7,3
	1.126	1,9
Parque Nacional Cabo de Hornos	3.158	0,5
	68.152	10,3
	67.184	10,1
Parque Nacional Bernardo O'Higgins	25.380	3,2
	25.614	3,2
	100.887	12,8
Reserva Nacional Kawésqar	353.737	13,5
	382.289	14,6
	402.383	15,4

Fuente: Pliscoff. 2022.

1.2 Criterio de evaluación: Gestión integrada de los recursos hídricos

Se relaciona con la identificación de la oferta y demanda de recursos hídricos de la región, el resguardo de ecosistemas críticos en la región como humedales y glaciares, y algunos aspectos de calidad de recursos hídricos.

1.2.1 Indicador: Relación de oferta y demanda hídrica por cuenca

En la siguiente Tabla 7 se presenta información de la relación entre la oferta y demanda de agua en las cuencas de la región, con base en información de los Planes Estratégicos de Gestión Hídrica en: i) las cuencas Costeras entre Laguna Blanca, Seno Otway, Canal Jerónimo y Estrecho de Magallanes; ii) las cuencas de Punta Arenas y Vertientes del Atlántico; y iii) las cuencas de Tierra del Fuego. Se observa que en el período analizado entre 1990 y 2020 las salidas de agua son mayores que las entradas para todas las cuencas estudiadas. En las cuencas de Punta Arenas se presentan las

mayores diferencias entre las entradas y las salidas con una diferencia de 61,8 litros. En las cuencas de Tierra del Fuego dicha diferencia corresponde a 13,1 litros y en las cuencas Vertientes Atlántico de 8,8 litros.

Las mayores entradas en todas las cuencas corresponden a las recargas superficiales, en cuanto a las salidas, las mayores corresponden a las cargas constantes, seguida de los ríos.

Tabla 7. Relación de oferta y demanda en las cuencas de la Región de Magallanes (1990-2020)

Cuencas de Punta Arenas				
Entrada (l/s)		Salidas (l/s)		Almacenamiento
Flujo acuífero	-	Flujo acuífero	-	-61,8
Flujo vertientes del Atlántico	478,1	Flujo vertientes del Atlántico	27,9	
Carga constante	238,6	Carga constante	4.804	
Río	481,5	Río	1.246	
Recarga superficial	5.771	Dren	919,3	
Total	6.969,2	Bombeo	33,6	
		Total	7.031	
Cuencas vertientes Atlántico				
Entrada (l/s)		Salidas (l/s)		Almacenamiento
Flujo Interacuífero	-	Flujo Interacuífero	-	-8,8
Flujo Punta Arenas	27,9	Flujo Punta Arenas	478,1	
Carga constante	3,4	Carga constante	759,3	
Río	32,7	Río	575,1	
Recarga superficial	1.746,5	Dren	0	
Total	1810,5	Bombeo	6,8	
		Total	1819	
Cuenca Tierra del Fuego				
Entradas (l/s)		Salidas (l/s)		Almacenamiento
Flujo interacuífero	-	Flujo interacuífero	-	-13,1
Carga constante	102,5	Carga constante	4.847	
Recarga superficial	1.0831,4	Río	3.389	
Río	18,9	Bombeo	27,4	
Total	10952,8	Drenes	2.702	
		Total	10966	

Fuente: Ministerio de Obras Públicas- Dirección General de Aguas. 2021. Plan Estratégicos de Gestión Hídrica de las cuencas Costeras entre Laguna Blanca, Seno Otway, Canal Jerónimo y Estrecho de Magallanes; Plan Estratégicos de Gestión Hídrica de las cuencas de Punta Arenas y Vertientes del Atlántico; y Plan Estratégicos de Gestión Hídrica de las cuencas de Tierra del Fuego.

1.2.2 Indicador: Presencia de humedales y glaciares en la región

Humedales y turberas

De acuerdo con la Convención RAMSAR de 1971, los humedales son definidos como “extensiones de marismas, pantanos y turberas o superficies cubiertas de agua, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros”.

La importancia de los humedales radica en que son ecosistemas que entregan variados beneficios y servicios a otros organismos vivos⁷. Pese a su importancia, estos ecosistemas se encuentran amenazados, sufriendo pérdida de su extensión y calidad. A nivel mundial, cerca de la mitad de los humedales ha sido destruido, reduciendo su biodiversidad y los servicios ecosistémicos que entrega. Registros indican que a nivel global entre un 69% y un 75% de los humedales continentales disminuyeron, mientras que un 62% de los humedales costeros lo hizo⁸.

En Chile existe un total de 40.378 humedales, los que cubren una superficie de 4.507.264 hectáreas. La Región de Magallanes es la que posee el mayor número y la mayor superficie, con 8.409 humedales que representan una superficie de 3.425.323 hectáreas (76% del total nacional). La mayor parte de estos corresponden a turberas y humedales costeros.

La importancia de las turberas radica en que son ecosistemas que albergan una flora y fauna única y adaptada a estos ambientes (Parish et al., 2008). Según Domínguez et al (2015)⁹ la flora en las turberas de la región reúne alrededor de 126 especies, clasificadas en 89 géneros, 57 familias, 39 órdenes, 9 clases, 5 divisiones y 2 reinos. Las clases con mayor riqueza de especies son: *Magnoliopsida* con 58 y *Liliopsida* con 37; las con menor, *Lycopsida*, *Jungermanniopsida* y *Polypodiopsida*. Las familias con el mayor número de especies fueron *Asteraceae* con 15, *Cyperaceae* con 14 y *Poaceae* con 9. La gran mayoría de las familias presentó un número reducido de especies. Las localidades con mayor riqueza de especies son la Isla Bayly, Wollaston; la Península Muñoz Gamero, sector de Bahía Convenio y El Sapo. En cuanto a la fauna es posible encontrar una diversidad, por ejemplo, en relación con los coleópteros se calcula que existen alrededor de 23 familias, 105 géneros y 173 especies¹⁰. Además, se identifican alrededor de 15 especies de

⁷ Plan Nacional de Protección de Humedales 2018-2022. Disponible en https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/11/Plan_humedales_Baja_confrase_VERSION-DEFINITIVA.pdf.

⁸ Ministerio del Medio Ambiente. 2018. Plan Nacional de Protección de Humedales 2018-2022. Disponible en: https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/11/Plan_humedales_Baja_confrase_VERSION-DEFINITIVA.pdf

⁹ Domínguez, E., O. Dollenz, R. Villa-Martínez, J.C. Aravena, J.M. Henríquez, D. Vega-Valdés y C. Muñoz-Escobar. 2015. Flora y vegetación de turberas de la Región de Magallanes. Cap. 6 p. 147 - 193. En: E., Domínguez. y D. Vega-Valdés (eds.). Funciones y servicios ecosistémicos de las turberas en Magallanes. Colección de libros INIA N° 33. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación Kampenaike. Punta Arenas, Chile. 332 pp.

¹⁰ Jerez, V. y C. Muñoz-Escobar. 2015. Coleópteros y otros insectos asociados a turberas del páramo magallánico en la Región de Magallanes, Chile. Cap. 7 p. 197 - 222. En: E., Domínguez. y D. Vega-Valdés (eds.). Funciones y servicios ecosistémicos de las turberas en Magallanes. Colección de libros INIA N°33. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación Kampenaike. Punta Arenas, Chile. 332 pp.

anfibios¹¹, 46 especies de aves, distribuidas en 12 géneros y 24 familias¹², y aproximadamente 23 especies de roedores, de las cuales 18 son especies nativas y cinco son exóticas¹³.

Las turberas han acumulado grandes cantidades de carbono en forma de materia orgánica poco descompuesta, y en la actualidad, son los reservorios terrestres de carbono más importantes, almacenando más de 600 Gt en forma de turba (Yu et al., 2010). Las turberas se encuentran usualmente en lugares donde la precipitación es alta (entre 800 y 6.000 mm de precipitación anual) y la evaporación es baja, en áreas donde nunca o rara vez hay sequías de verano; en áreas frías (e.g., boreales y subantárticas) y húmedas (i.e. oceánicas y tropicales húmedas). Se caracterizan además por presentar un nivel freático muy cercano a la superficie del suelo, con leves fluctuaciones estacionales¹⁴.

En el país las turberas se encuentran desde la Región de La Araucanía hasta la Región de Magallanes, en donde tienen su máxima extensión. De acuerdo con Vega- Valdés y Domínguez (2015)¹⁵ en la Región de Magallanes se ha identificado una superficie alrededor de 2.103.274 ha de turberas¹⁶, correspondiente al 16% de la superficie total de la región. Se tienen turberas dentro de las Áreas Silvestres Protegidas (SNASPE), que corresponderían a 1.703.909 hectáreas (12,8 % de la superficie regional), pero también se tiene turberas fuera de las áreas del SNASPE, que corresponderían a 399.365 hectáreas aproximadamente del total general de turberas (3% de la superficie regional), que se encuentran en terrenos de privados o de Bienes Nacionales.

Por otro lado, el país ha suscrito acuerdos internacionales con el objetivo de conservar los humedales y evitar su degradación. En 1981 Chile aprobó la Convención Sobre los Humedales de Importancia Internacional, ante el cual el país se compromete a conservar y usar racionalmente una serie de humedales considerados de importancia internacional. Actualmente, el país tiene 13 Humedales de importancia Internacional o Sitios Ramsar, con una superficie de 361.760 hectáreas. De estos sitios, solo 1 se encuentra en la Región de Magallanes y Antártida, y corresponde a Bahía Lomas, de una superficie de 58.946 hectáreas.

¹¹ Ortiz, J.C. 2015. Anfibios de las turberas del extremo austral de Chile. Cap. 8 p. 227 - 238. En: E., Domínguez. y D. Vega-Valdés (eds.). Funciones y servicios ecosistémicos de las turberas en Magallanes. Colección de libros INIA Nº33. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación Kampenaike. Punta Arenas, Chile. 332 pp.

¹² Riveros, G, A. Kusch, J. Cárcamo y E. Domínguez. 2015. Avifauna en turberas Fuego - Patagónicas. Cap. 9 p. 243 - 273 En: E., Domínguez. y D. Vega-Valdés (eds.). Funciones y servicios ecosistémicos de las turberas en Magallanes. Colección de libros INIA Nº33. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación Kampenaike. Punta Arenas, Chile. 332 pp.

¹³ Guzmán, J.A. 2015. Roedores de las turberas de Magallanes. Cap. 10 p. 277 - 291. En: E., Domínguez. y D. Vega-Valdés (eds.). Funciones y servicios ecosistémicos de las turberas en Magallanes. Colección de libros INIA Nº33. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación Kampenaike. Punta Arenas, Chile. 332 pp.

¹⁴ Domínguez, E., O. Dollenz, R. Villa-Martínez, J.C. Aravena, J.M. Henríquez, D. Vega-Valdés y C. Muñoz-Escobar. 2015. Flora y vegetación de turberas de la Región de Magallanes. Cap. 6 p. 147 - 193. En: E., Domínguez. y D. Vega-Valdés (eds.). Funciones y servicios ecosistémicos de las turberas en Magallanes. Colección de libros INIA Nº 33. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación Kampenaike. Punta Arenas, Chile. 332 pp.

¹⁵ Vega-Valdés, D. y E. Domínguez. 2015. Análisis espacial de la distribución geográfica de las Turberas de Sphagnum en la Región de Magallanes y la Antártica Chilena. Cap. 2 p. 41 - 75. En: E., Domínguez. y D. Vega-Valdés (eds.). Funciones y servicios ecosistémicos de las turberas en Magallanes. Colección de libros INIA Nº XXX. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación Kampenaike. Punta Arenas, Chile. 332 pp

¹⁶ Se distingue una diferencia de 170.000 hectáreas aproximadamente en comparación al total general propuesto por Ruiz y Doberti (2.270.126 ha).

Glaciares

De acuerdo con el Inventario Público de Glaciares de 2022 la Región de Magallanes y la Antártica Chilena es la que posee la superficie glacial más grande del país, con una superficie que alcanza una extensión de 9.778 km². Esta superficie está compuesta por un total de 7.055 glaciares, de los cuales 1.393 corresponden a glaciares de montaña, 107 a glaciares de valle, 163 a glaciares de efluente, 84 a glaciares rocosos y 5.308 a glaciaretos. Los principales glaciares de esta región son Pio XI, Tyndall, Grey, Amalia y Marinelli, entre otros.

En esta región, existen tres zonas glaciales importantes: Campos de Hielo Sur, Cordillera de Darwin e Isla Riesco. La existencia de estas zonas englaciadas es favorecida por las altas precipitaciones que existen en el margen suroccidental del continente, impulsadas por los Vientos del Oeste y el Frente Polar Austral, que dominan la circulación atmosférica. Estos vientos son muy intensos y transportan mucha humedad hacia el continente debido a su extenso recorrido por el Océano Pacífico meridional. La presencia de tierras altas y la abundante precipitación permite el desarrollo de un clima glaciar de montaña. Se suma como factor el hecho que las temperaturas de verano son relativamente bajas. Esto es posible gracias al carácter oceánico del hemisferio Sur y al rol ejercido por la Antártica, que disminuye ostensiblemente la temperatura tanto del aire como de las aguas oceánicas circundantes. Esto permite que la fusión estival del hielo en los glaciares sea mínima. Además, esta zona se caracteriza por una alta nubosidad.

Se han identificado en el extremo sur de Sudamérica una tendencia al calentamiento en los últimos 50 años. Las temperaturas medias mensuales en esta región han aumentado en aproximadamente 0,5°C desde la década de 1930. Durante el mismo período, las temperaturas mínimas diarias han aumentado. Esto ha provocado un constante retroceso de la mayoría de los cuerpos de hielo de la región, a excepción del glaciar Pio XI que ha presentado algunos ciclos de avance.

1.2.3 Indicador: Volumen y tipo de emisiones anuales a cuerpos de agua en la región

En el Artículo 3 del Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC)¹⁷ se establece el concepto de emisiones de contaminantes a cuerpos de agua asociados a la descarga de residuos líquidos a aguas marinas y continentales (superficiales y subterráneas). Se establece que la emisión considera toda introducción de contaminantes o sustancias en el ambiente, regulados o no, producto de cualquier actividad humana. Las emisiones al agua generadas por los establecimientos industriales se encuentran en el RETC y proviene de los organismos sectoriales con

¹⁷ El RETC “es un catálogo o base de datos que contiene información sobre las emisiones y transferencias al medio ambiente de sustancias químicas potencialmente dañinas. Es una base de datos accesible al público, destinada a capturar, recopilar, sistematizar, conservar, analizar y difundir la información sobre emisiones, residuos y transferencias de contaminantes potencialmente dañinos para la salud y el medio ambiente que son emitidos al entorno, generados por actividades industriales o no industriales y transferidos para su valorización o eliminación (Artículo 1 del D.S. N° 1/2013, Ministerio del Medio Ambiente). El libre acceso a la información es una característica central del RETC, y contribuye a la prevención y reducción de la contaminación ambiental”. Fuente: <https://retc.mma.gob.cl/que-es-un-retc/>.

competencia en la regulación de las emisiones de residuos líquidos como la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

A continuación, se presentan los datos de emisiones de contaminantes a cuerpos de agua para la Región de Magallanes y la Antártica Chilena con base en los datos del RETC, que contienen las declaraciones de las empresas por Rubro RETC para el período de 2012 a 2021. Se observa que en los últimos años se registraron más emisiones, y que desde el año 2019 estas presentan un crecimiento sostenido (ver Figura 1). El año 2021 presenta la mayor cantidad de emisiones con un total de 106.805,4 toneladas.

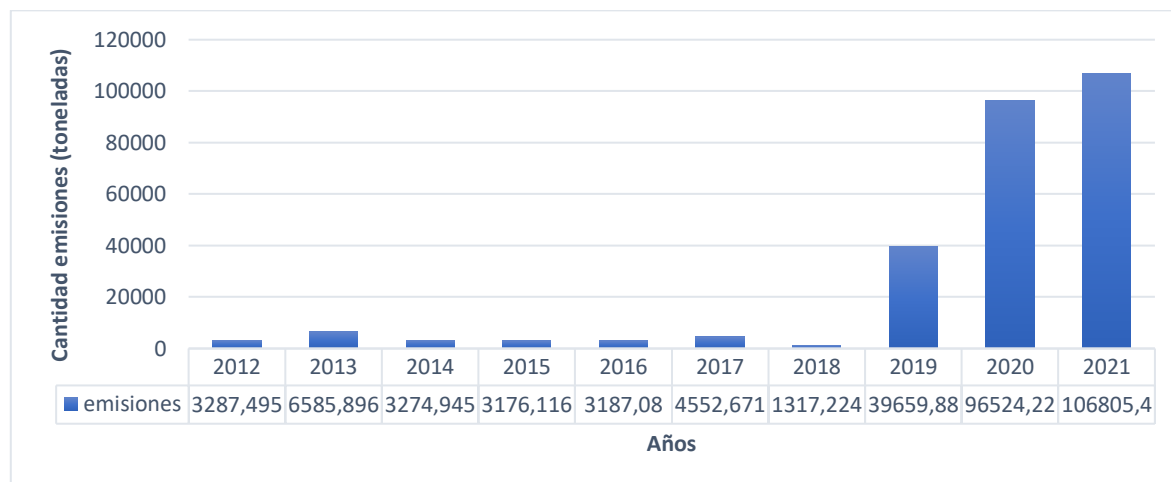


Figura 1. Emisiones anuales a cuerpos de agua en la Región de Magallanes

Fuente: Elaboración propia con base en el RETC. Disponible en: <https://datosretc.mma.gob.cl/dataset/emisiones-al-agua>.

Durante el período analizado los sectores económicos con mayores emisiones a cuerpos de agua corresponden a la industria química, de plástico y caucho con total de 131.824,7 toneladas, la industria manufacturera con 106.935,9 toneladas y al suministro y tratamiento de agua con 12.654,3 toneladas (ver Tabla 8).

Tabla 8. Cantidad de emisiones a cuerpos de agua por sector económico en la Región de Magallanes (toneladas)

Rubro RETC	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total período
Sin información	160,3	1923,5	2,5	0,2			0,4	1694			3780,9
Pesca y acuicultura	0,5	23	24,3	130,7	74,8	98,9	171,2	26	2651,4	121,2	3322
Suministro y tratamiento de aguas	3126,8	2385,8	2266,3	2068,9	734,2	1723,7	320,8			27,8	12654,3
Otras actividades		2253,5	935,5	756,5	2138,9	2702,6		1	3,8		8791,8
Comercio			36	52,4	42,6	14,7					145,7

Rubro RETC	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total período
Industria manufacturera			9,6	25,5	10,2	9,9	78,8	31,8	119,9	106650,2	106935,9
Producción de alimentos			0,8	141,9	186,4	3					332,1
Industria química, de plástico y caucho							743,4	37353,1	93728,2		131824,7
Minería							2,5	540,3	4,1	0,9	547,8
Producción agropecuaria								11,8	15,7	0,9	28,4
Refinería de petróleo								1,7	1,3	0,9	3,9
Otras centrales de generación eléctrica								0,1			0,1
Industria de la madera y silvicultura										3,4	3,4

Fuente: Elaboración propia con base en el RETC. Disponible en: <https://datosretc.mma.gob.cl/dataset/emisiones-al-agua>.

Con respecto al tipo de contaminantes emitidos en los cuerpos de agua durante los años 2012 a 2021 el 81,2% (217.846,8 toneladas) de las emisiones corresponden a cloruros y el 9,6% (25.716,5 toneladas) corresponde a sólidos suspendidos totales (ver Tabla 9).

Tabla 9. Tipo de contaminantes emitidos en cuerpos de agua de la Región de Magallanes (toneladas)

Tipo de contaminantes	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total
Aceites y grasas	358,1	374,4	616,6	354,7	397,6	217,5	221,7	132,7	11,3	15,5	2700,1
Aluminio	0,0	0,1	0,3	3,7	2,0	3,9	3,9	2,1	7,7	0,4	24,1
Fósforo Total	2,6	5,0	4,7	3,7	5,8	4,1	4,0	2,6	0,5	0,7	33,7
Hidrocarburos fijos, volátiles y totales	54,8	60,2	55,9	77,7	62,8	66,3	70,1	36,3	1,0	1,0	486,1
Nitrógeno Total Kjeldahl	64,9	70,0	21,2	33,0	18,1	37,2	30,9	2,2	5,5	10,1	293,1
Sólidos suspendidos totales	2656,3	4224,8	2523,2	2464,4	2437,5	4154,1	823,4	1832,0	3868,9	731,9	25716,5
Cloruros	115,7	77,3	0,0	185,4	207,2	0,1	120,5	32781,9	91836,3	92522,4	217846,8
Otros contaminantes	35,1	1774,1	53,2	53,6	56,1	69,5	42,6	4870,1	792,9	13523,5	21270,7
											247100,1

Fuente: Elaboración propia con base en el RETC. Disponible en: <https://datosretc.mma.gob.cl/dataset/emisiones-al-agua>.

1.2.4 Indicador: Número de eventos asociados a derrames y nivel de sustancias perjudiciales (por buques y descargas terrestres)

En Chile hay varios cuerpos legales que regulan los derrames como el Decreto Ley 2222 de 1978 (Ley de Navegación), en donde se establece en sus artículos 5° y 6°, y el Reglamento para el Control de la Contaminación (D.S. N°1 de 1993); artículos 5°, 7°, 8°, y 82°, establecen que la Autoridad Marítima, deberá adoptar las medidas de prevención y control que estime procedente para evitar daños al litoral del país. Una de las acciones que se ha realizado en esta materia es el “Plan Nacional de Respuesta ante Derrames de Hidrocarburos u otras Sustancias Nocivas en el Medio Ambiente Acuático”, en donde se reconoce que los terminales marítimos en donde se efectúan transferencias masivas de hidrocarburos y el tránsito de buques tanque que navegan por el mar territorial y aguas interiores representan las principales áreas de riesgo potencial de contaminación al medio ambiente marino¹⁸.

Con respecto a las estadísticas de derrames en la Región de Magallanes y la Antártica Chilena, según la Dirección de Intereses Marítimos y Medio Ambiente Acuático (DIRINMAR) desde el año 2004 hasta el 2020 se generaron 11 derrames de sustancias contaminantes en distintos puertos y sectores de la región (ver Figura 2 y Tabla 10). En este periodo de tiempo los derrames de hidrocarburos cada año varían entre uno a dos ventos.

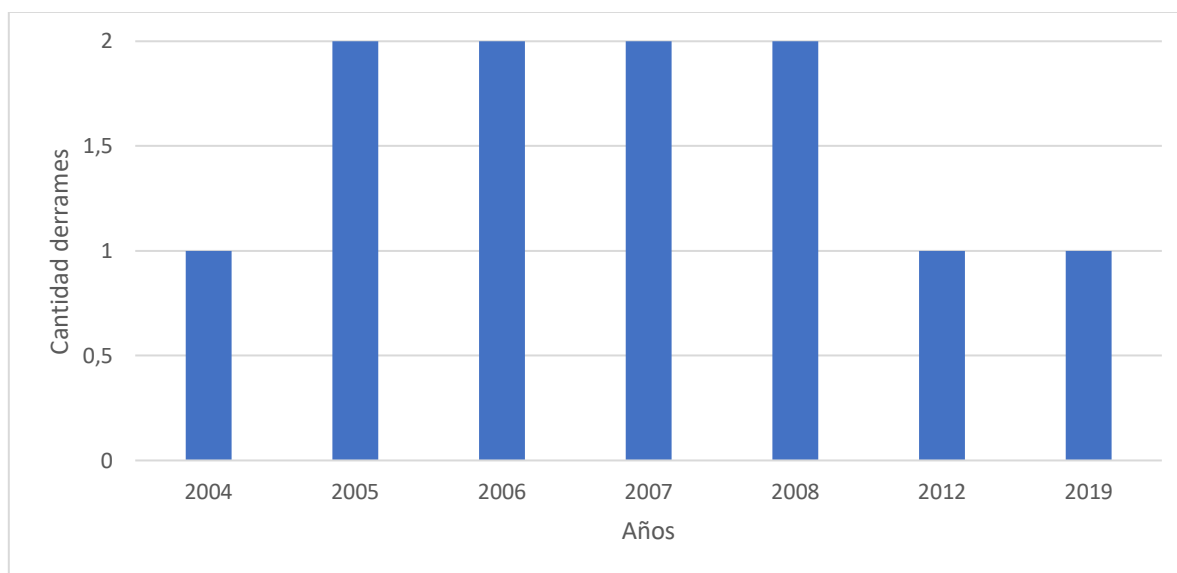


Figura 2. Cantidad de eventos de derrames en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena

Fuente: DIRINMAR, 2021.

Existen diversas causas para dichos derrames entre las cuales se encuentran las colisiones, daños flexibles, filtraciones, volcamientos, válvulas abiertas, roturas de cañería, varamientos, rebalses de

¹⁸ Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante. 2014. Plan Nacional de Respuesta Ante Derrames de Hidrocarburos u Otras Sustancias Nocivas en el Medio Ambiente Acuático. Disponible en: https://www.directemar.cl/directemar/site/artic/20170216/asocfile/20170216105546/plan_nacional_de_respuesta_ante_derrames_final.pdf.

estanque en tierra y los hundimientos. Los eventos con la mayor cantidad de hidrocarburos derramados corresponden a los ocurridos en el año 2007 en el sector Antártica con 185.000 litros de diésel, seguido por uno ocurrido en el 2006 en el sector de Punta Arenas con 180.000 litros derramados de diésel. Otro gran evento se presentó en el 2004 en el Estrecho de Magallanes con 169.880 litros de IFO 380 (ver Tabla 10).

Tabla 10. Eventos de derrames en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena

Capitanía de Puerto	Fecha	Puerto Lugar	Fuente Emisora	Causa de Derrame	Producto Derramado	Cantidad(L)
Punta Arenas	12-05-2004	Estrecho de Magallanes (1a. Ang.)	Buque Tanque	Colisión	IFO 380	169.880
Punta Arenas	10-05-2005	Estrecho de Magallanes	Terminal	Daño Flexible	Mezcla Oleosa	100
Punta Arenas	25-10-2005	Bahía Posesión Plataforma Pe-2	Plataforma Pe-2	Filtración	Petróleo Crudo	
Punta Arenas	23-08-2006	Punta Arenas	Barcaza	Volcamiento	Diesel	15.000
Punta Arenas	20-09-2006	Punta Arenas	Ro Ro	Hundimiento	Diesel	180.000
Punta Arenas	24-03-2007	Punta Arenas	Terminal	Válvula Abierta	Agua - Combustible	350
Puerto Williams	28-11-2007	Antártica	M/N	Hundimiento	Diesel	185.000
Punta Arenas	09-10-2008	Posesión Punta Arenas	Plataforma	Rotura de Cañería	Mezcla Oleosa	100
Puerto Williams	04-12-2008	Antártica	Buque Pasajeros	Varamiento	Diesel	
Bahía Filder	07-04-2012	Bahía Filder, Antártica	Yate	Embarcación Hundida, 7 Metros	Diesel	4.000
Puerto Natales	27-07-2019	Isla Guarello, Puerto Edén, Última Esperanza	Empresa	Rebalse de estanque en tierra	Diesel	40.000

Fuente: DIRINMAR, 2021.

1.2.5 Indicador: Niveles de antimicrobianos de la acuicultura en agua dulce y agua de mar

En la siguiente Figura 3 y Tabla 11 se presenta la cantidad de antimicrobianos en la acuicultura a partir de los datos que las empresas de cultivo declaran en el Sistema de Información para la Fiscalización de la Acuicultura (SIFA), principal herramienta de seguimiento y control del uso de antimicrobianos. Se evidencia que entre los años 2012 a 2022, se observa que la mayor cantidad de

antimicrobianos se usaron en los años 2014 (563,2 ton) y 2015 (557,2 ton). Por el contrario, en los años 2018 (322,7 ton) y 2019 (334,1 ton) se registraron la menor cantidad de antimicrobianos.

Con respecto al Índice de Consumo (ICA) que mide la relación porcentual entre la cantidad de antimicrobiano utilizada y las toneladas de cosechadas de biomasa. Se observa que entre menor sea el ICA mayor es la efectividad entre la cantidad de antimicrobiano aplicado y la biomasa cosechada. En el año 2015 se presentó el mayor porcentaje del ICA (0,063%), en donde la cantidad de antimicrobiano aplicado fue de 557,2 y la biomasa cosechada fue de 883.102 ton. Por el contrario, en el año 2022 se registró un menor ICA (0,032%) con una cantidad de antimicrobianos aplicados de 341,5 ton y una biomasa cosechada de 1.066.645.

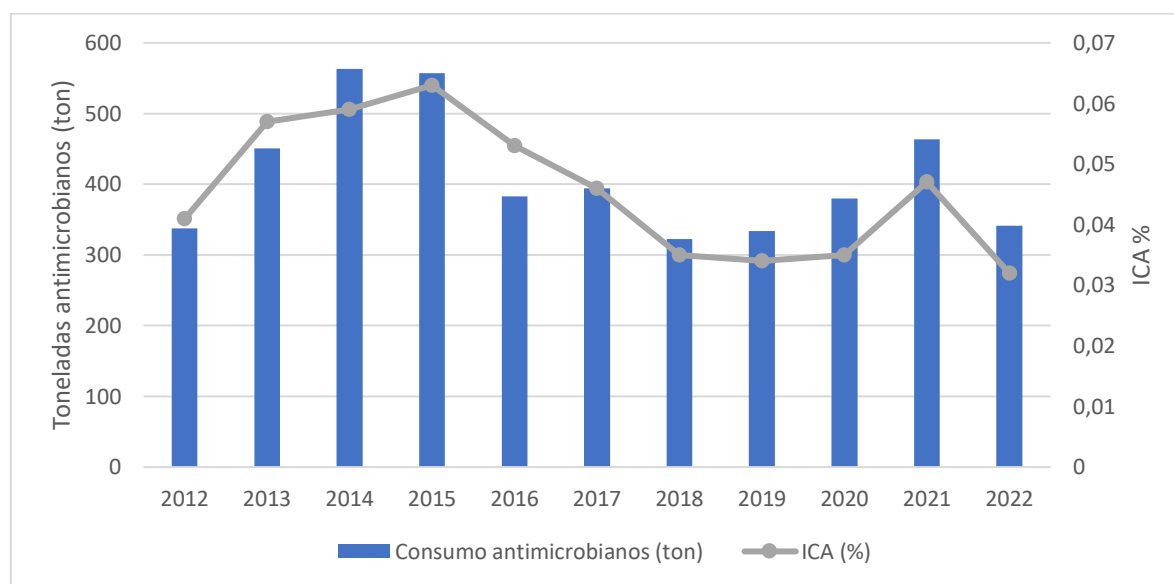


Figura 3. Cantidad de antimicrobianos (principio activo), biomasa cosechada de salmónidos e índice de consumo de antibiótico (%) anual

Fuente: Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura. 2023. Informe sobre Uso de Antimicrobianos en la Salmonicultura Nacional- año 2022. Subdirección de Acuicultura.

Nota: Índice de Consumo Antibiótico (%): cantidad de principio activo utilizado (ton) dividido por la cosecha de salmónidos (ton) por 100.

Tabla 11. Cantidad de antimicrobianos (principio activo), Biomasa cosechada de salmónidos e Índice de Consumo de Antibiótico (%) anual

Año	Consumos antimicrobianos (ton)	Biomasa cosechada	ICA (%)
2012	337,9	826.949	0,041
2013	450,7	786.091	0,057
2014	563,2	955.179	0,059
2015	557,2	883.102	0,063
2016	382,5	727.812	0,053
2017	393,9	855.326	0,046
2018	322,7	923.900	0,035
2019	334,1	989.546	0,034

Año	Consumos antimicrobianos (ton)	Biomasa cosechada	ICA (%)
2020	379,6	1.075.896	0,035
2021	463,4	985.958	0,047
2022	341,5	1.066.645	0,032

Fuente: Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura. 2023. Informe sobre Uso de Antimicrobianos en la Salmonicultura Nacional- año 2022. Subdirección de Acuicultura.

Distribución de uso de antimicrobianos por región

Con respecto a la distribución regional del uso de antimicrobianos se destaca que en la Región de Magallanes y la Antártica Chilena la cantidad usada es inferior con respecto a otras regiones del país como Los Lagos, Aysén, Los Lagos, La Araucanía y Biobío. En las siguientes Figura 4 y Figura 5 se presenta el porcentaje de antimicrobianos usados por región en agua de mar y agua dulce con respecto a la cantidad nacional. Para la Región de Magallanes y la Antártica Chilena se evidencia una variabilidad con el transcurso de los años. En el caso del agua de mar en Magallanes el mayor porcentaje de antimicrobianos usado se registró en el año 2019 en donde se aplicó el 6% de los antimicrobianos y en los años 2022 y 2018 se presentó el menor porcentaje (3%) de antimicrobianos (ver Figura 4).

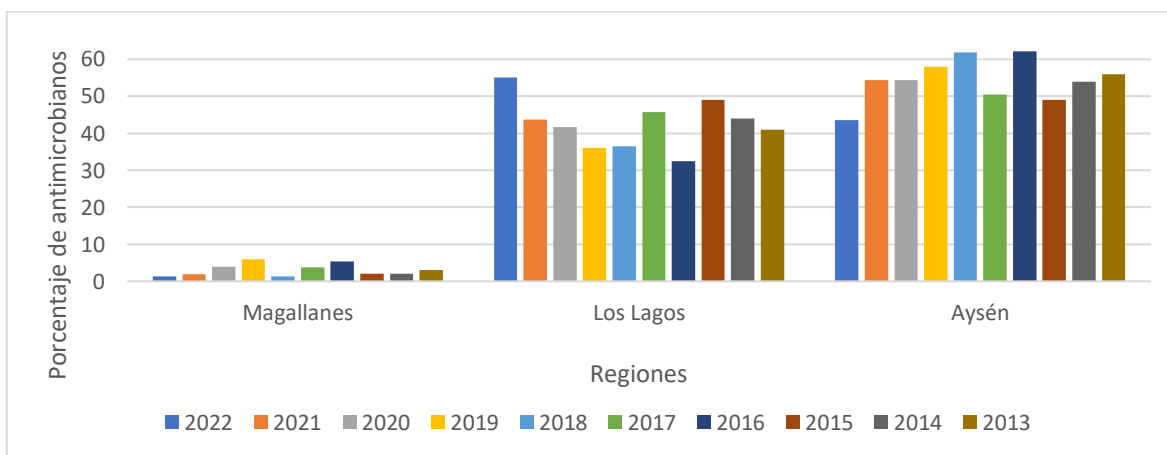


Figura 4. Distribución porcentual de la cantidad de antimicrobianos administrados por región en agua de mar

El porcentaje de antimicrobianos en la región es mayor en agua de mar que en agua dulce. Desde el año 2020 se observa un incremento en el porcentaje de participación de microbianos en agua dulce de la Región de Magallanes (ver Figura 5).

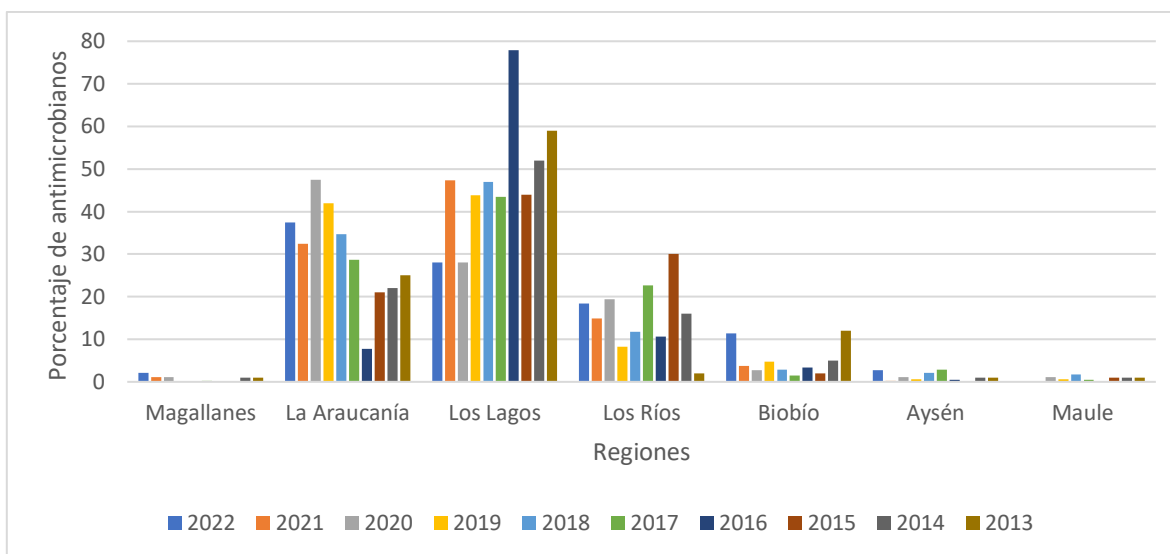


Figura 5. Distribución porcentual de la cantidad de antimicrobianos administrados por región en agua dulce

1.3 Criterio de evaluación: Gestión integrada de los recursos hidrobiológicos (pesca y acuicultura)

Este criterio de evaluación hace referencia a las especies de organismos en cualquier fase de su desarrollo, que tenga en el agua su medio normal o más frecuente de vida, y que son susceptibles de ser aprovechadas por el ser humano.

1.3.1 Indicador: Niveles de desembarque pesquero y acuicultura

En la siguiente Figura 6 se presenta la cantidad de desembarque pesquero registrado entre 2012 a 2022 en la Región de Magallanes y la Antártica Chilena. Se evidencia que la cantidad de especies desembarcadas ha aumentado en la región pasando de 62.681 ton en 2012 a 189.783 en 2022, es decir, un incremento del 203% (+ 127.102 ton). La mayor cantidad se presentó en el año 2020 con 212.825 ton. Con respecto al subsector, se destaca que los centros cultivos tienen la mayor participación en los desembarques. En promedio los centros de cultivo representan el 66% de la cantidad de biomasa desembarcada, sin embargo, en el año 2020 representó el 85% del desembarque de la región. A nivel nacional en el año 2022 se calcula que hay 2.436 centros de cultivo de los cuales 85 se localizan en la Región de Magallanes y la Antártica Chilena (SERNAPESCA, 2022)¹⁹. El desembarque proveniente de los centros de cultivo ha aumentado con el transcurso del tiempo.

Es relevante considerar que en los años 2012 y 2014 el porcentaje de participación de la pesca artesanal en la región era mayor, en promedio representaba en el año 2014 el 51% de los

¹⁹ Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura. 2022. Fiscalización en Pesca y Acuicultura Informe de Actividades Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

desembarques de la región, en el 2013 el 56% y en el 2012 el 45%. Sin embargo, con el paso del tiempo dicho porcentaje de participación ha disminuido llegando al 12% en el año 2022. Con respecto a la pesca industrial solamente registra información para los años 2021 (10 ton), 2019 (13 ton) y 2018 (12 ton).

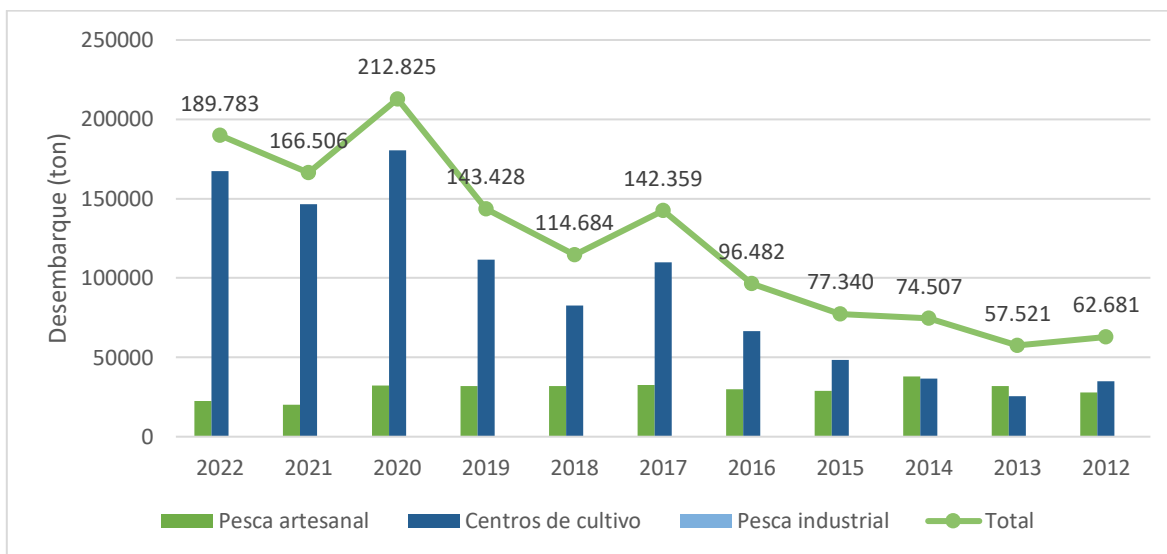


Figura 6. Desembarque pesquero por subsector en la Región de Magallanes y la Antártica Chilena. Fuente: Elaboración propia con base en Anuarios Estadísticos de Pesca y Acuicultura del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura

Con relación al tipo de especies desembarcadas en la Región de Magallanes y la Antártica Chilena se destaca que la mayoría corresponde a peces. Desde el año 2012 a 2022 se evidencia un crecimiento del 373% (+132.053 ton) en la cantidad de peces desembarcados, lo cual está relacionado con el aumento de la participación de los centros de cultivo en la región. En el año 2022 los peces representaron el 88% de la cantidad de especies desembarcadas en Magallanes (ver Figura 7).

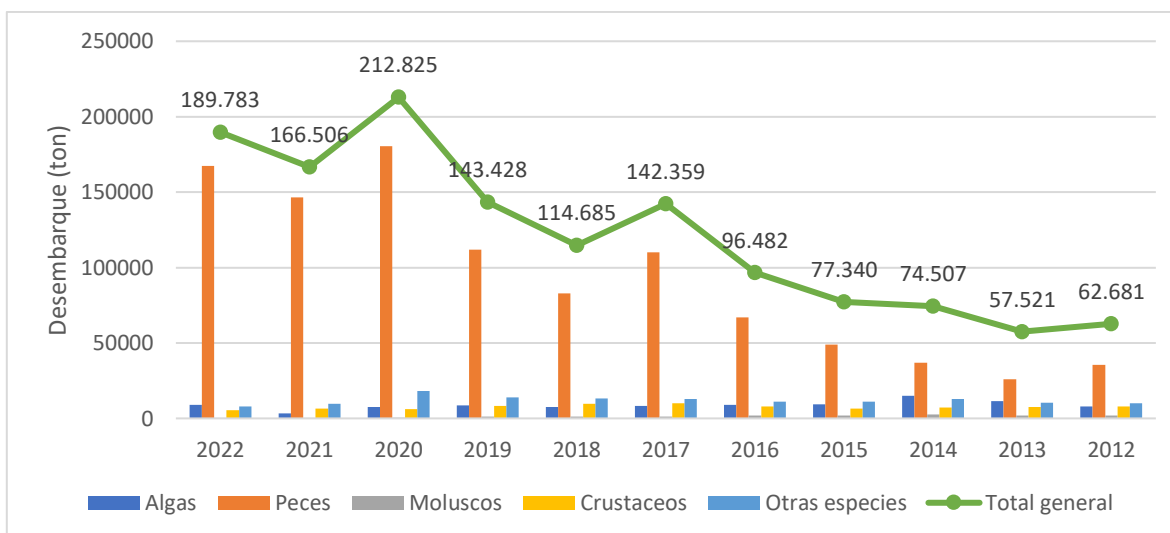


Figura 7. Desembarque pesquero en la Región de Magallanes y la Antártica Chilena. Fuente: Elaboración propia con base en Anuarios Estadísticos de Pesca y Acuicultura del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura

2. Factor crítico de decisión: Actividades económicas, residuos y emisiones

En la región de Magallanes, las actividades económicas desempeñan un papel fundamental en el desarrollo y crecimiento en la región de Magallanes y de la Antártica Chilena, sin embargo, estas actividades también generan residuos y emisiones que pueden tener un impacto negativo en el medio ambiente y la calidad de vida de sus habitantes. Los residuos se generan como consecuencia de un modelo lineal de producción y consumo que se basa en extraer, producir, consumir y eliminar para satisfacer las necesidades humanas (habitación, alimento, vestimentas, transporte, comunicación, entre otros otras) (Fundación Ellen MacArthur, 2014).

Este Factor crítico, expone las diversas actividades e indicadores económicos de la región, así como el manejo de residuos, los procesos sancionatorios existentes por sector, e información sobre energía sustentable desarrollada en la región.

2.1 Criterio de evaluación: Actividades económicas prioritarias y buenas prácticas

El análisis del desarrollo actual y proyectado de las actividades económicas predominantes en un territorio incluye la evaluación de los sectores o industrias considerados esenciales para su desarrollo económico. En este contexto, es importante considerar también las buenas prácticas que se desarrollen en estas actividades, lo que implica evaluar si estas actividades están alineadas con principios de sostenibilidad, como la reducción de emisiones, el uso eficiente de recursos, la equidad social y laboral, y la transparencia. De esta manera, se busca promover el desarrollo económico de la región de manera responsable y sustentable, maximizando los beneficios económicos y minimizando los impactos negativos en el medio ambiente y la sociedad.

2.1.1 Indicador: Evolución del número de empresas dedicadas a las principales actividades económicas de la región

En relación con la evolución del número de empresas dedicadas a las principales actividades económicas presentes en la región, en la Figura 8 se presentan los datos obtenidos del Servicio de Impuesto Internos (SII), relacionados a Empresas por rubro económico, que contienen las principales actividades económicas desarrolladas en la región de Magallanes, entre los años 2010 y 2022.

Se observa que las actividades ligadas al rubro Comercio presentan la mayor cantidad de empresas para el período analizado; seguidas por actividades de los rubros Transporte y almacenamiento, e Industria manufacturera; este último, ha mantenido un notorio aumento en el número de empresas

desde el año 2017, posicionándose al año 2022 como el tercer rubro con mayor cantidad de empresas en la región.

Por otra parte, los rubros con menor cantidad de empresas en la región de Magallanes corresponden a Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado, y Suministro de agua, evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación; es decir empresas relacionadas con los servicios básicos. Sin embargo, en el caso de este de último rubro de actividades, se observa un aumento de más de 6 veces en la cantidad de empresas presentes en la región al año 2022 respecto al año 2010. Al mismo tiempo,

Se observa que el año 2012 presentó el mayor descenso en la cantidad de empresas de actividades económicas relacionadas con los rubros: Actividades de alojamiento y servicio de comidas; y empresas ligadas a actividades pertenecientes a rubros de actividades de servicios: profesionales, administrativos y de apoyo, y otras actividades de servicio. Mientras el año 2021 la mayor parte de las actividades ligadas a los rubros antes señalados, presentan una tendencia al alza.

El rubro Agrícola, ganadero, silvícola y pesca por su parte presenta una baja a partir del año 2013, teniendo la menor cantidad de empresas ligadas a estas actividades durante el año 2016. Comenzando, al año siguiente, una tendencia al alza en el número de empresas que se mantiene en el año 2022.

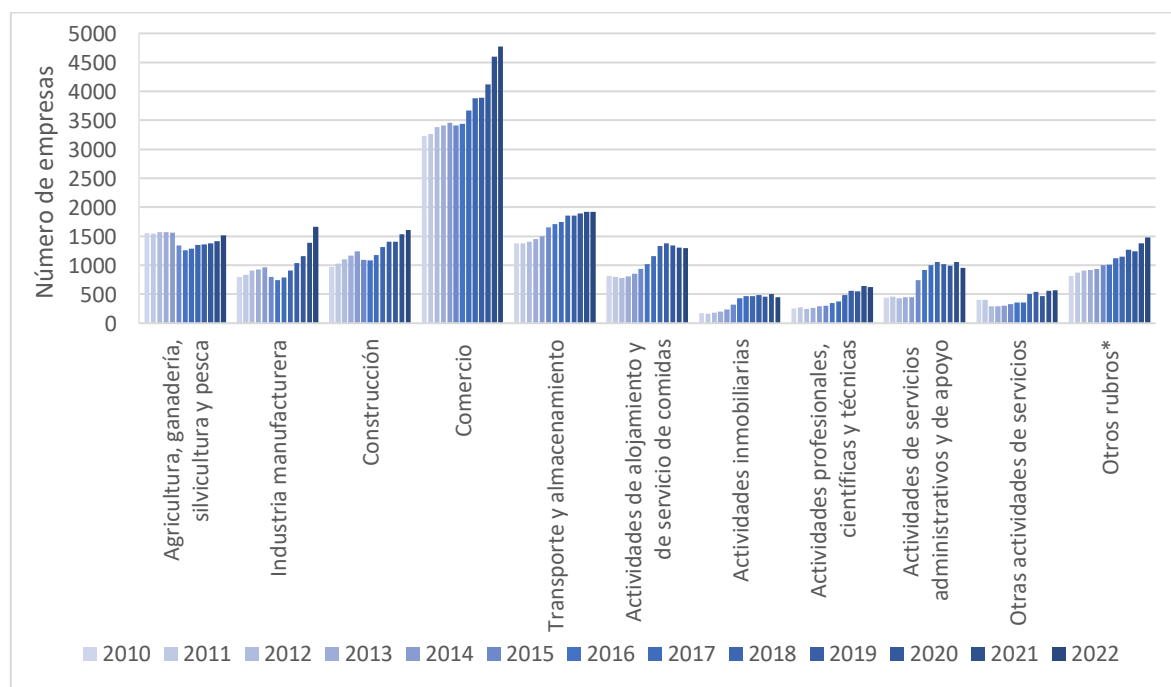


Figura 8. Cantidad de empresas por actividades económicas según rubro, 2010 – 2022

Fuente: Elaboración propia con base en Servicio de Impuesto Internos.

En la Figura 9 se presenta el porcentaje de representación regional de la cantidad de empresas según rubro por año, considerando el total regional, donde se observa que las actividades ligadas al rubro Comercio, mantienen la mayor representatividad en todo el período 2010 – 2022, seguida por

actividades del rubro Transporte y almacenamiento. Hasta el año 2017, las actividades relacionadas con el rubro silvoagropecuario y pesca se mantienen dentro de los tres rubros con mayor representación de empresas en la región, sin embargo, a partir del año 2018, la cantidad de empresas del rubro Construcción lo sobrepasa en porcentaje de representación a nivel regional. El año 2022, se observa que la mayor cantidad de empresas corresponden a actividades relacionadas a Comercio, Transporte, e Industria manufacturera. Es relevante comentar que la categoría Otros rubros, si bien presenta una cantidad importante de empresas en la región, se compone por 11 rubros²⁰ que mantienen baja representatividad en cantidad de empresas, no sobrepasando el mayor de ellos las 450 a nivel regional.

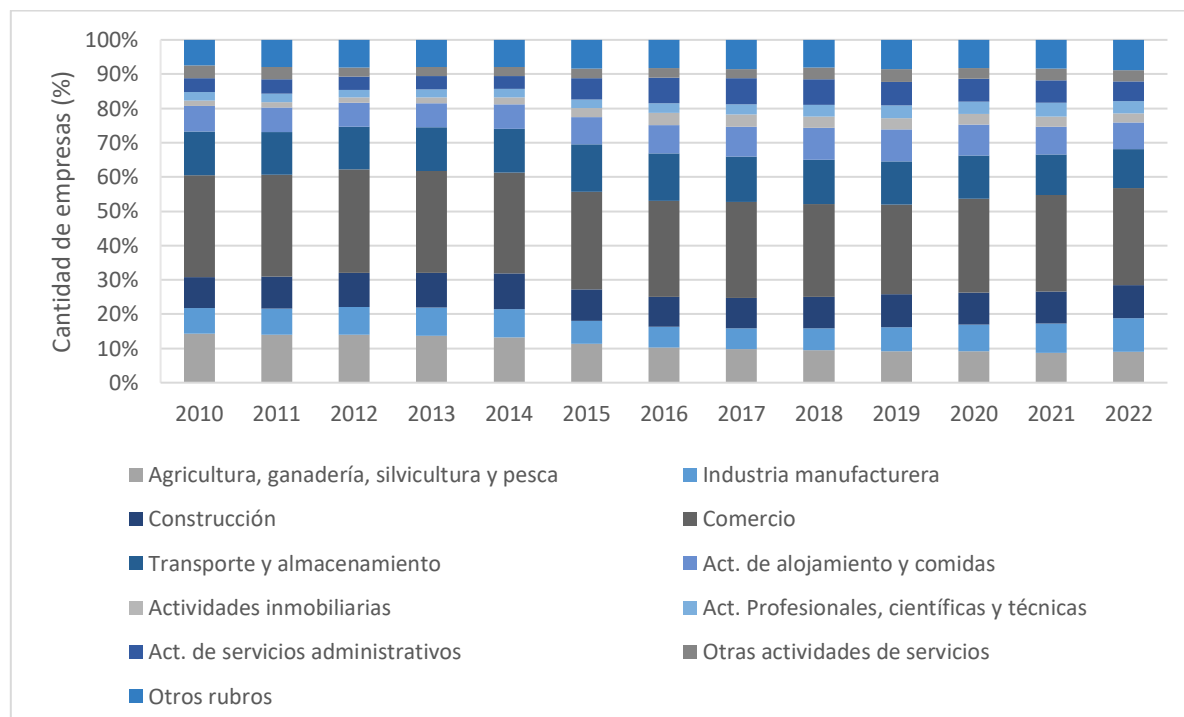


Figura 9. Porcentaje de empresas por rubro sobre el total regional, 2010-2022

Fuente: Elaboración propia con base en Servicio de Impuesto Internos.

2.1.3 Indicador: Porcentaje de aporte de cada sector económico al PIB regional

El porcentaje de aporte de cada sector económico al PIB regional se obtuvo a partir de la Base de Datos Estadísticos (BDE) del Banco Central de Chile (BC), donde este indicador muestra la contribución porcentual de cada actividad económica respecto de igual período del año anterior²¹.

²⁰ Categoría "Otros Rubros" considera actividades de los siguientes de los rubros: Explotación de minas y canteras, Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado; junto a suministro de agua; Información y comunicaciones; actividades financieras y de seguro; Administración pública y defensa; enseñanza; Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social; Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas; Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales; y sin información

²¹ Utilizando como referencia el año 2018, según lo indicado por el Banco Central de Chile. Disponible en: https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_ESTADIST_REGIONAL/MN_REGIONAL1/CCNN2018_CONT_PB_XII_ACT/638190940266030339

En la Figura 10, se observa que un aporte positivo al PIB regional en general para los sectores económicos, mostrando una tendencia al alza en el período 2013-2022 (lineal 2022). Sin embargo, las actividades agropecuaria-silvícola, industria manufacturera, comercio, y de servicios públicos, presentan como tendencia general una disminución en su porcentaje de aporte al PIB regional.

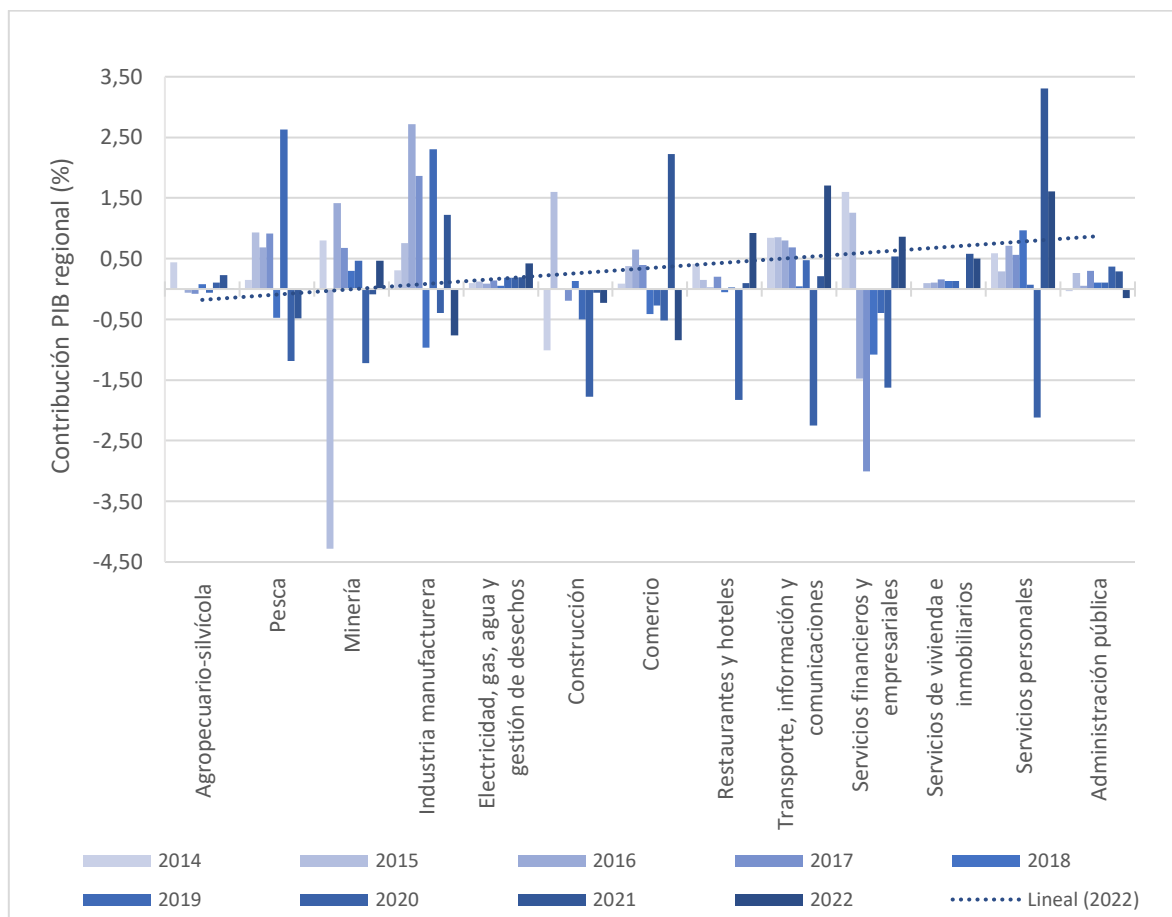


Figura 10. Contribución porcentual al PIB regional según actividad económica por año, 2013-2022

Fuente: Elaboración propia con base en Banco Central de Chile.

Por otra parte, se observa que a partir del año 2020 existe un descenso importante en el aporte al PIB regional de la mayor parte de los sectores económicos con relación al año anterior, muy probablemente debido a las condiciones sanitarias mundiales; lo que generó a su vez, un aumento en el aporte al PIB regional de las actividades relacionadas con el sector agropecuario-silvícola, la administración pública y electricidad, gas, agua y gestión de desechos, considerados servicios básicos.

Del mismo modo cabe resaltar que, aun cuando se observa una tendencia al alza, los sectores pesca, construcción y minería mantienen un aporte porcentual negativo al PIB regional a partir del año 2020, siendo este último el único de estos sectores que presentó un aporte positivo en el último año (2022), aunque menor a 0,5%; la actividad de servicios de vivienda e inmobiliarios, no presenta

aportes durante el año 2014 ni 2020, manteniendo una tendencia positiva en su contribución al PIB regional durante todo el período estudiado (2013-2022).

Se mantienen con una contribución porcentual positiva al PIB regional durante todo el período el sector servicios básicos con tendencia reiterada al alza; y servicios de vivienda e inmobiliarios. Finalmente, es posible notar que durante el año 2022 los sectores con mayor contribución al PIB regional corresponden a: Restaurantes y hoteles; Transporte, información y comunicaciones; y Servicios personales, este último presentando un aporte negativo solo durante el año 2020.

2.1.4 Indicador: Porcentaje de mujeres trabajadoras vinculadas a los diversos sectores económicos de la región

El porcentaje de mujeres trabajadoras en la Región de Magallanes varía según el sector económico al que están vinculadas. Estos datos son clave para comprender la distribución de empleo de las mujeres en la región y diseñar políticas que fomenten la igualdad de género en el ámbito laboral.

Dentro del enfoque de género es importante considerar cómo se divide el trabajo entre hombres y mujeres, puesto que históricamente ambos han desempeñado ocupaciones diferentes y asumen diversas responsabilidades²² (FAO, 1998). Si bien durante los últimos años ha existido un aumento sostenido de la participación femenina en el mercado laboral, existe una segregación de género que se hace evidente cuando observamos cómo las mujeres están distribuidas en diferentes actividades económicas y categorías ocupacionales. Esto está estrechamente relacionado con la división tradicional de roles de género, que asigna a las mujeres la responsabilidad principal del trabajo doméstico y el cuidado de personas, lo que a su vez afecta negativamente su participación en trabajos remunerados con igualdad de oportunidades. En otras palabras, las expectativas de género arraigadas en el hogar están conectadas con la segregación ocupacional y la discriminación social que se encuentran en la estructura del mercado laboral. Esto se manifiesta en la tendencia regional y nacional que muestra que las mujeres tienden a ocupar principalmente trabajos relacionados con el comercio y los servicios comunitarios, sociales y personales²³ (INE, 2015).

²² <https://www.fao.org/3/X2919S/x2919s04.htm#bm4.3.1>

²³ https://www.ine.gob.cl/docs/default-source/ocupacion-y-desocupacion/publicaciones-y-anuarios/publicaciones/mujeres-en-chile-y-mercado-del-trabajo---participaci%C3%B3n-laboral-femenina-y-brechas-salarialesa.pdf?sfvrsn=ade344d4_3

En la Tabla 12 se muestra el porcentaje de mujeres trabajadoras vinculadas a los diversos sectores económicos de la Región de Magallanes por Provincia.

Tabla 12. Porcentaje de mujeres trabajadoras vinculadas a los diversos sectores económicos de la región.

Provincia	Porcentaje de mujeres trabajadoras por provincia y año										
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Antártica Chilena	32.9	34.5	37.0	38.9	38.4	39.0	38.3	39.1	41.8	41.1	45.9
Magallanes	34.1	34.4	35.9	37.6	38.4	39.6	39.6	39.7	39.7	39.8	40.5
Tierra del Fuego	33.9	32.9	32.9	34.6	33.7	37.9	36.8	36.2	37.4	37.4	38.9
Última Esperanza	44.4	44.7	43.7	45.4	44.4	46.5	43.0	42.3	43.1	42.3	43.7

Fuente: Elaboración propia en base a SII, 2023.

Analizando la tabla del porcentaje de mujeres trabajadoras por provincia entre 2011 y 2021, se observa una tendencia general moderadamente al alza en todas las provincias de la región, sin presentar cambios drásticos en ninguna de ellas. La Provincia de Última Esperanza consistentemente mantiene los porcentajes más altos, fluctuando dentro de un rango estable entre 42% y 46.5%, mientras que la Antártica Chilena muestra un incremento gradual, pasando de 32.9% en 2011 a 45.9% en 2021. La Provincia de Magallanes presenta un crecimiento sostenido pero moderado, aumentando de 34.1% a 40.5%, y Tierra del Fuego, con el crecimiento más modesto, también evidencia una tendencia levemente positiva, pasando de 33.9% a 38.9%. Esta evolución sugiere un aumento paulatino en la participación laboral femenina en la región durante la última década, sin cambios abruptos significativos.

2.1.5 Indicador: Procedimientos sancionatorios en la región por sector económico

El presente indicador presenta información sobre los procedimientos sancionatorios iniciado en la región de Magallanes, en relación con los instrumentos de carácter ambiental de competencia de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), entre los años 2013 y 2022.

Se presenta en la Figura 11 el total de procesos sancionatorios iniciados por año en la región de Magallanes, según subcategoría. Es posible observar un total de 56 procedimientos, donde el año 2022 presenta la mayor cantidad de ellos con un total de 11, mientras el año 2018 se realizó la menor cantidad de estos, presentando un total de 2 procedimientos sancionatorios.

Se observa que la subcategoría con mayor cantidad de procedimientos sancionatorios corresponde a Pesca y acuicultura, presentando 23 procedimientos en el período 2010-2022; luego se observa a la subcategoría Equipamiento, con un total de 10 procedimientos; seguida por Minería, con 7 procedimientos.

Por otra parte, las subcategorías con menor cantidad de procedimientos a lo largo del período estudiado corresponden a Agroindustrias, Infraestructura portuaria, Forestal, Infraestructura de transporte y Otras categorías, presentando cada una solo un procedimiento sancionatorio en el período 2010-2022.

En general, se observa una tendencia al alza en el número de los procedimientos sancionatorios iniciados en la región, ocasionado principalmente por procedimientos a la Pesca y acuicultura. Mientras, Agroindustrias, e Infraestructura de transporte, no presentan inicio de este tipo de acciones por parte de la SMA desde el año 2015, y Otras categorías, presenta acciones solo el año 2017.

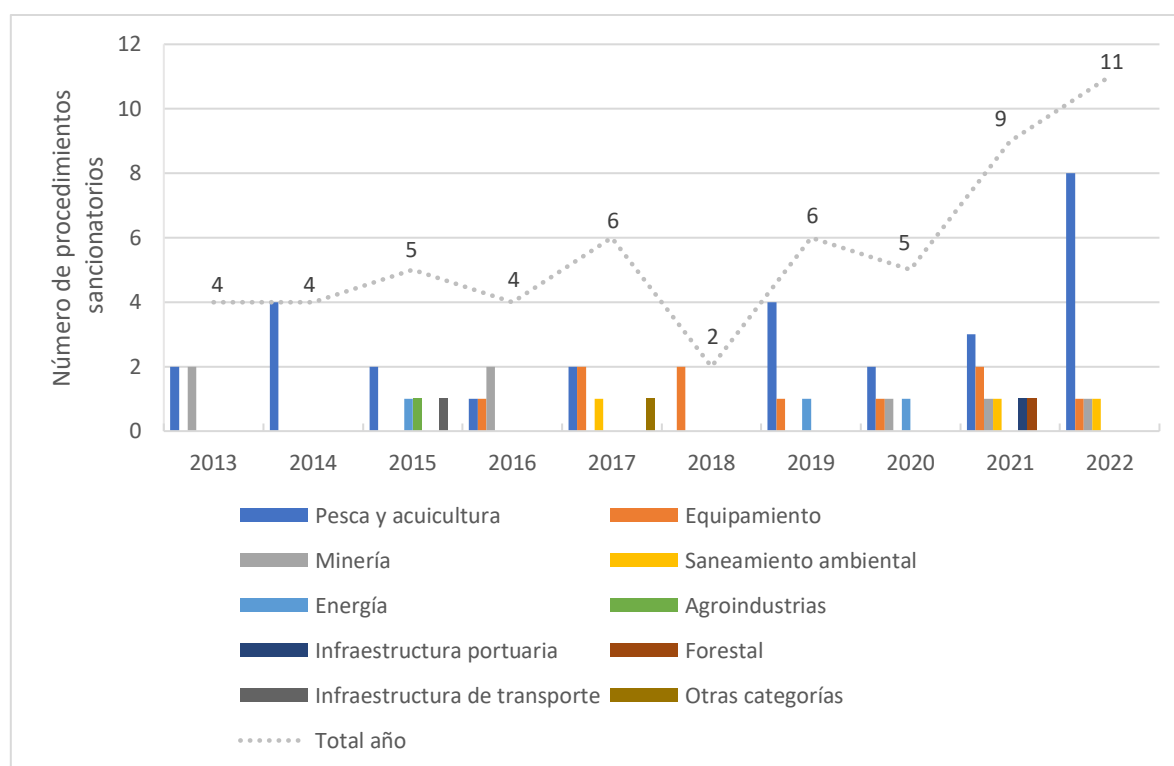


Figura 11. Número de procedimientos sancionatorios según subcategoría, por año, 2013-2022

Fuente: Elaboración propia con base en Superintendencia del Medio Ambiente.

2.1.6 Indicador: Número de terminales y operaciones portuarias

En la región de Magallanes y Antártica chilena, según datos obtenidos del Programa de Desarrollo Logístico - Subsecretaría de Transportes, correspondiente al Ministerio de Economía Fomento y Turismo, existen 9 terminales, los que son públicos de uso público o privados de uso privado, no existiendo terminales privados de uso público; estos se presentan en la Tabla 13, a continuación:

Tabla 13. Terminales región de Magallanes, año 2023

Nombre	Tipo	Comuna
Terminal Puerto Natales (no concesionado)	Público de uso público	Puerto Natales
Muelle Prat - Punta Arenas (no concesionado)	Público de uso público	Punta Arenas
Muelle Mardones - Punta Arenas (no concesionado)	Público de uso público	Punta Arenas
Terminal CAP Corbeta Papudo	Privado de uso privado	Puerto Natales
Terminal Kochifas Natales	Privado de uso privado	Puerto Natales
Terminal ENAP Cabo Negro	Privado de uso privado	Punta Arenas
Terminal ENAP Bahía Laredo	Privado de uso privado	Punta Arenas
Terminal ENAP Gregorio	Privado de uso privado	San Gregorio

Fuente: Elaboración propia con base a Subsecretaría de Transportes (2023)

Por otra parte, tal como señala el documento de la Subsecretaría de Transportes (2023), además de los terminales listados existen diversas rampas de conectividad, de titularidad de la DOP y administradas por la Empresa Portuaria Austral (Puerto Edén, Tres Puentes, Bahía Chilota, Yendegaia, Puerto Williams), el prestador del servicio (Puerto Natales) o sin convenio formal de administración (Primera Angostura). Existen asimismo en la región instalaciones inhabilitadas para la operación portuaria por la Autoridad Marítima correspondiente al Muelle Pecket, el año 2019 (Directemar, 2019), y Muelle Otway-Minera Invierno, en el año 2020 (Directemar, 2020), los que no se incluyen en el análisis.

En la Figura 12 se presentan las operaciones portuarias, considerando comercio (exportación e importación) y cabotaje por cada uno de los terminales de la región, en toneladas, según datos de DIRECTEMAR entre los años 2010 y 2022.

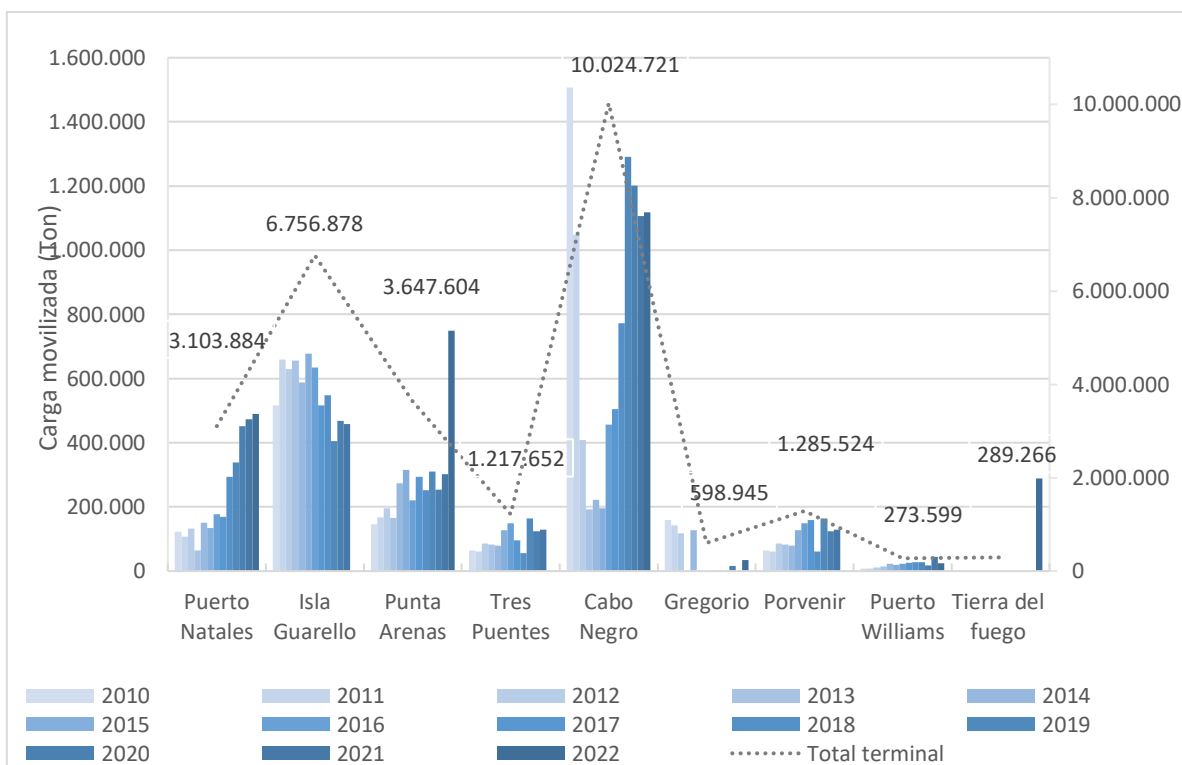


Figura 12. carga movilizada por puerto según operaciones portuarias, 2010-2022

Fuente: Elaboración propia con base en Directemar (2011-2023).

En general se observa una tendencia al alza en la región en cuanto a las toneladas movilizadas según operaciones portuarias. Para el período de análisis, 2010-2022, se observa que el terminal Cabo Negro presenta la mayor cantidad de tonelaje movilizado en la región, aun cuando entre los años 2012 y 2017 fue superado por el terminal Isla Guarello, movilizando la mayor cantidad de carga para las operaciones portuarias revisadas. Por otra parte, el puerto con menor operaciones marítimas en todo el período, corresponde a Puerto Williams, presentando menos de 30.000 toneladas cada año.

Sobre el terminal Puerto Natales, se observa una tendencia al alza en cuanto a las operaciones marítimas señaladas, mientras Isla Guarello se observa con una disminución a lo largo del período revisado.

En relación con el terminal Cabo Negro, se observa un descenso en las operaciones portuarias hasta el año 2015, comenzando una tendencia al alza en el año 2016; por su parte, Isla Guarello presenta el mayor tonelaje movilizado por operaciones portuarias el año 2015, luego de ese año, comienza una disminución en las operaciones. Mientras, el terminal Gregorio presenta una disminución sostenida desde el inicio del período 2010-2022. En el caso de Puerto Williams, se observa un alza anual desde el año 2010 y hasta el año 2018; sin embargo, el año 2020 presenta una baja considerable en el tonelaje movilizado en las operaciones portuarias, la que comienza a aumentar el año siguiente.

Por último, el terminal de Punta Arenas presenta el menor movimiento el año 2010, luego el resto del período se mantiene con fluctuaciones, hasta el año 202 donde se observa la mayor alza de todo el período.

2.2 Criterio de evaluación: Competitividad y productividad regional

La competitividad regional se relaciona a la a la medida en que una Región geográfica es capaz de mantener y mejorar su capacidad para competir en el mercado y aumentar su eficiencia en la producción de bienes y servicios.

2.2.1 Indicador: Variación de la competitividad y el crecimiento de los principales sectores económicos de la región

Para evaluar la variación de la competitividad y el crecimiento de los principales sectores económicos de la región, se puede utilizar el Índice de Competitividad Regional (ICR), que se sustenta en tres dimensiones: productividad, sustentabilidad y calidad de vida, que suman un total de 14 factores y 79 variables²⁴ (SUBDERE, 2021).

En la Tabla 14 se muestra la evolución del Índice de Competitividad Regional para la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena para el período 2014-2018, en el cual ha existido un aumento sostenido en el Índice de Competitividad de la Región. A partir del año 2015, Magallanes es la Región con mayor ICR de Chile, el cual se clasifica como *Muy Alto* y solo es sucedido por la categoría de *Excelencia*, que ninguna región del país ha alcanzado aún.

Tabla 14. Índice de Competitividad Regional (ICR) de Magallanes, años 2014-2018

2014	2015	2016	2017	2018
43.1	46.1	47.5	48.7	49.2

Fuente: SUBDERE (2021).

En la Tabla 15 se muestra la información relativa a cada una de las tres dimensiones para la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena. Como se puede apreciar, en todas las dimensiones, la Región de Magallanes ha experimentado un incremento durante el período 2014-2018, con la única excepción de la *Dimensión sustentabilidad* entre los años 2014-2015. Por su parte, en la Tabla 16 se muestra la evolución en el ranking en las tres dimensiones para la Región de Magallanes. Para el caso de la *Dimensión productividad*, Magallanes se ha mantenido en tercera posición para todo el período, mientras que para la *Dimensión calidad de vida* ha ocupado constantemente el primer lugar. Solamente se observa un cambio para la *Dimensión sustentabilidad* en el año 2015 en donde cae al quinto puesto desde el segundo, pero posteriormente recupera su posición al siguiente año.

24 <https://www.cnc.cl/wp-content/uploads/2021/10/ICR-2020-SUBDERE.pdf>

Tabla 15. Dimensión productividad, calidad de vida y sustentabilidad para Magallanes, años 2014-2018

Año	Dimensión productividad	Dimensión calidad de vida	Dimensión sustentabilidad
2014	52.9	54.0	52.9
2015	54.4	58.6	51.7
2016	56.7	59.4	54.4
2017	57.3	58.6	55.4
2018	58.2	60.7	56.2

Fuente: SUBDERE (2021).

Tabla 16. Ranking Dimensión productividad, calidad de vida y sustentabilidad para Magallanes, años 2014-2018

Año	Dimensión productividad	Dimensión calidad de vida	Dimensión sustentabilidad
2014	3	1	2
2015	3	1	5
2016	3	1	2
2017	3	1	2
2018	3	1	2

Fuente: SUBDERE (2021).

En relación con el crecimiento de los principales sectores económicos de la Región de Magallanes, en la Tabla 17 se muestra el porcentaje de aporte del PIB regional de diversos sectores, al PIB total de la Región. Para el 2021, los principales sectores económico de la Región se relacionaban con el sector de los Servicios, la Administración Pública y la Industria Manufacturera. El sector pesquero ha aumentado su aporte al PIB regional, pasando de un 1,08% en 2013 a un 6,39% en 2021.

Tabla 17. Aporte al PIB total regional por sector, años 2013-2021

Sector	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
PIB regional sector Agropecuario-Silvícola	1,73	2,25	2,09	1,91	1,80	1,78	1,52	2,22	2,18
PIB regional sector Pesca	1,08	2,77	1,35	4,92	6,62	4,95	8,22	4,74	6,39

Sector	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
PIB regional sector Minería	9,99	10,57	3,93	3,35	4,39	6,30	5,34	2,84	4,23
PIB regional sector Industria Manufacturera	4,58	4,68	5,99	8,52	10,96	9,17	10,65	11,42	10,82
PIB regional sector Electricidad	2.66	2.39	2.74	2.61	2.52	2.50	2.75	3.55	3.05
PIB regional sector Construcción	7.78	6.45	8.30	7.81	7.31	7.87	7.07	6.24	5.82
PIB regional sector Comercio	6.91	6.65	7.06	7.27	7.17	6.96	6.07	6.87	8.41
PIB regional sector Restaurantes y hoteles	2.92	3.26	3.53	3.43	3.57	3.73	3.59	2.03	1.91
PIB regional sector Transporte	10,16	10,11	11,43	10,73	10,12	9,75	9,67	8,77	8,28
PIB regional sector Servicios financieros y empresariales	17,10	17,22	18,62	15,95	12,35	11,66	10,49	10,56	9,32
PIB regional sector Servicios de vivienda e inmobiliarios	7,32	6,97	7,38	7,11	7,20	7,39	7,26	9,04	8,82
PIB regional sector Servicios personales	12,40	12,00	12,39	12,08	12,03	13,35	13,32	15,03	14,98
PIB regional sector Administración pública	15,38	14,69	15,18	14,30	13,96	14,59	14,05	16,71	15,78

Fuente: Elaboración propia en base a información del Banco Central (2023).

2.2.2 Indicador: Porcentaje de variación de la productividad regional

El presente indicador permite medir cómo cambia la eficiencia económica de una región geográfica en un período de tiempo determinado, evaluando la capacidad de la Región para utilizar sus recursos de manera más efectiva y generar un mayor valor económico, lo que es fundamental para el crecimiento económico.

Para la evaluación del indicador se utilizará la variación del PIB regional en diversos sectores en el período 2014-2021, considerando su variación porcentual para el año anterior. Como se puede ver en la Tabla 18, una de las mayores contracciones para el PIB regional sectorial se dio en el año 2020, durante la pandemia, destacando el caso de la Pesca, Minería y Restaurantes y Hoteles, que disminuyeron en un -49,80, -53,82 y un -50,88 por ciento, respectivamente. El PIB del sector Minería ya había anotado un decrecimiento negativo para el año 2015, pero, al mismo tiempo, anotó un repunte del 71,03% para el año 2021.

Por otro lado, la mayor extensión del PIB se dio en el sector Pesca en el año 2014, con un crecimiento del 188,27%.

Los PIB regional sector *Servicios de vivienda e inmobiliarios* y sector *Servicios personales*, son los únicos que no anotaron un decrecimiento en ningún momento del período estudiado.

Tabla 18. Variación en PIB regional por sector, período 2014-2021.

Sector	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
PIB regional sector Agropecuario-Silvícola	45,68	-2,14	3,88	3,04	-1,25	-7,65	26,84	12,42
PIB regional sector Pesca	188,27	-48,73	314,65	46,81	-24,99	79,27	-49,80	54,28
PIB regional sector Minería	18,75	-60,91	-3,17	42,99	43,85	-8,38	-53,82	71,03
PIB regional sector Industria Manufacturera	14,69	34,76	61,23	40,57	-16,18	25,58	-6,86	8,56
PIB regional sector Electricidad	0,85	20,64	8,28	5,19	-0,31	18,75	12,17	-1,73
PIB regional sector Construcción	-6,98	35,55	6,71	2,17	7,90	-2,89	-23,27	6,89
PIB regional sector Comercio	7,99	11,75	16,85	7,66	-2,68	-5,72	-1,63	40,30
PIB regional sector Restaurantes y hoteles	25,48	14,04	10,19	13,76	4,58	4,09	-50,88	7,99
PIB regional sector Transporte	11,73	18,97	6,48	2,95	-3,38	7,16	-21,18	8,17
PIB regional sector Servicios financieros y empresariales	13,00	13,84	-2,86	-15,40	-5,43	-2,73	-12,53	1,07
PIB regional sector Servicios de vivienda e inmobiliarios	6,90	11,43	9,29	10,63	2,75	6,22	8,28	11,81
PIB regional sector Servicios personales	7,22	8,78	6,81	6,67	4,75	4,09	3,37	8,15
PIB regional sector Administración pública	12,23	5,25	13,45	9,22	0,21	8,09	-13,07	14,52

Fuente: Elaboración propia en base a información del Banco Central (2023).

2.3 Criterio de evaluación: Residuos y pasivos

Los residuos son generados por actividades humanas y su acumulación puede tener consecuencias negativas para el medio ambiente y la salud, mientras los pasivos ambientales son áreas contaminadas o degradadas debido a actividades pasadas o presentes. La gestión adecuada implica reducir la generación de residuos, reciclar y reutilizar materiales, y disponer adecuadamente de los residuos restantes. También es necesario identificar y remediar los pasivos ambientales existentes para evitar una mayor contaminación.

2.3.1 Indicador: Distribución regional de Suelos con Potencial Presencia de Contaminantes (SPPC), vinculados al desarrollo de actividades económicas

Los Suelos con Potencial Presencia de Contaminantes (SPPS) corresponden a un “lugar o terreno delimitado geográficamente en el que se desarrollan o han desarrollado actividades potencialmente contaminantes. Incluye a suelos abandonados y activos o en operación” (MMA, 2015). Este indicador presenta la distribución regional de los SPPC vinculados al desarrollo de actividades económicas en Magallanes y la Antártica chilena, utilizando datos obtenidos del Ministerio del Medio Ambiente (2022).

En la Figura 13 se presenta la cantidad de SPPC según provincia y comuna al año 2022. Se observa que la mayoría de estos sitios se encuentran activos, siendo la provincia con mayor presencia de estos Tierra del Fuego, y están localizados en su mayoría en la comuna de Primavera. Por otra parte, la comuna de Cabo de Hornos, perteneciente a la provincia de Antártica Chilena, es la que mantiene el menor número de SPPC en la región.

La mayor cantidad de SPPC activos están localizados en las comunas de Primavera, Punta Arenas y Natales, mientras la mayor cantidad de sitios inactivos se localiza en las comunas de Primavera, San Gregorio y Porvenir. En el caso de los Suelos Abandonados con Potencial Presencia de Contaminantes (SAPPC), que corresponden a sitios “donde, mediante una evaluación de riesgo ambiental se ha determinado que existe un nivel de riesgo relevante, comprometiendo el orden público, respecto del cual no es posible hacer efectiva la responsabilidad de quien lo causó. (Res. Ex. Nº 1.690/2011)” (MMA, 2015), la comuna con mayor presencia de ellos corresponde a Punta Arenas, con un total de 7 SAPPC; seguida por las comunas de Cabo de Hornos, con dos sitios; y Río Verde, Primavera, y Natales, cada uno con sólo un sitio identificado como abandonado.

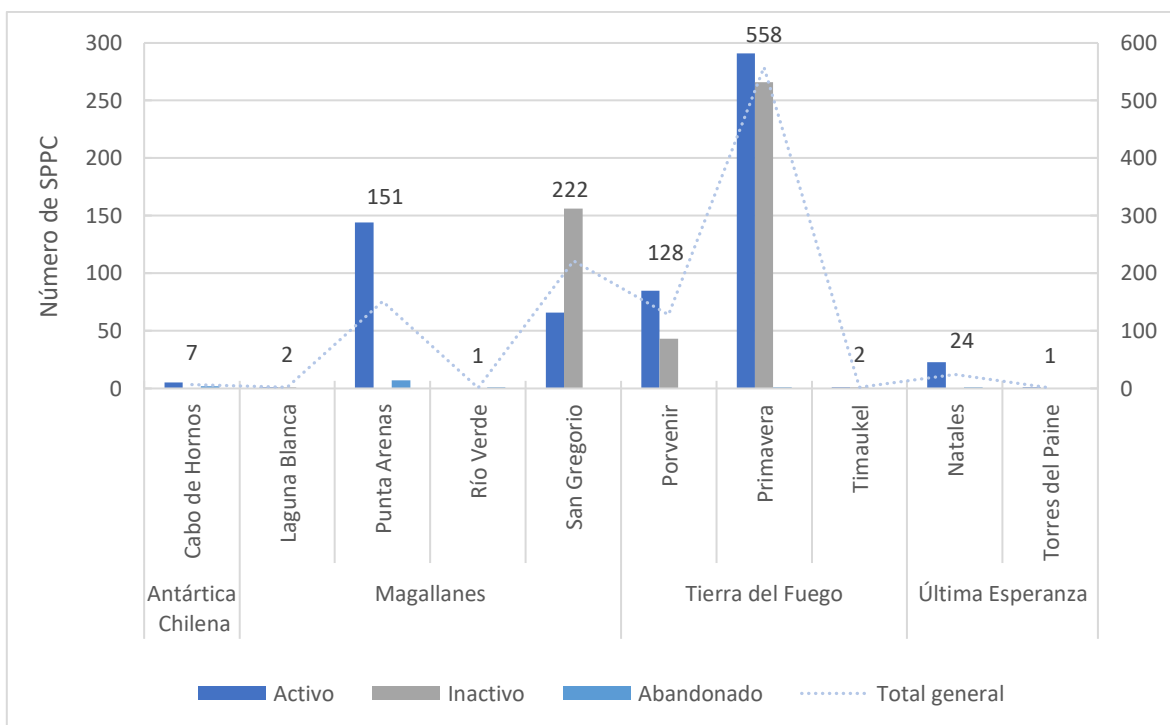


Figura 13. N° de SPPC por comuna, según estado.

Fuente: Elaboración propia con base a MMA, 2020.

Por otra parte, en la Figura 14, se presenta la cantidad de SPPC por comuna según la actividad potencialmente contaminante²⁵. Se observa que la mayor cantidad de sitios se genera por actividades relacionadas con el Desarrollo Minero de Petróleo y Gas, localizados principalmente en la comuna de Primavera (554), seguido por las comunas de San Gregorio (221) y Porvenir (109); luego la actividad Fabricación de muebles a nivel industrial, localizados en las comunas de Punta Arenas (56), Natales (13) y Porvenir (11); y finalmente Talleres mecánicos, principalmente en la comuna de Punta Arenas (58), siendo al mismo tiempo la actividad que mayor cantidad de sitios presenta en dicha comuna.

Mientras, las actividades con potencial contaminante que han generado menor cantidad de SPPC corresponden a Industria del cemento, localizado en la comuna de Punta Arenas (1); Puertos, en la comuna de Cabo de Hornos (1); Disposición de residuos mineros masivos, con un sitio en la comuna de Río Verde y otro en la comuna de Punta Arenas; y Maestranzas astilleros y centros de mantenimientos de aeronaves con 3 sitios localizados en la comuna de Punta Arenas.

²⁵ Aquellas actividades que producen, utilizan, manipulan, manejan, almacenan, tratan o disponen sustancias, que por sus características físico-químicas, biológicas y toxicológicas, producen o pueden producir daños momentáneos o permanentes a la salud humana, animal o vegetal.

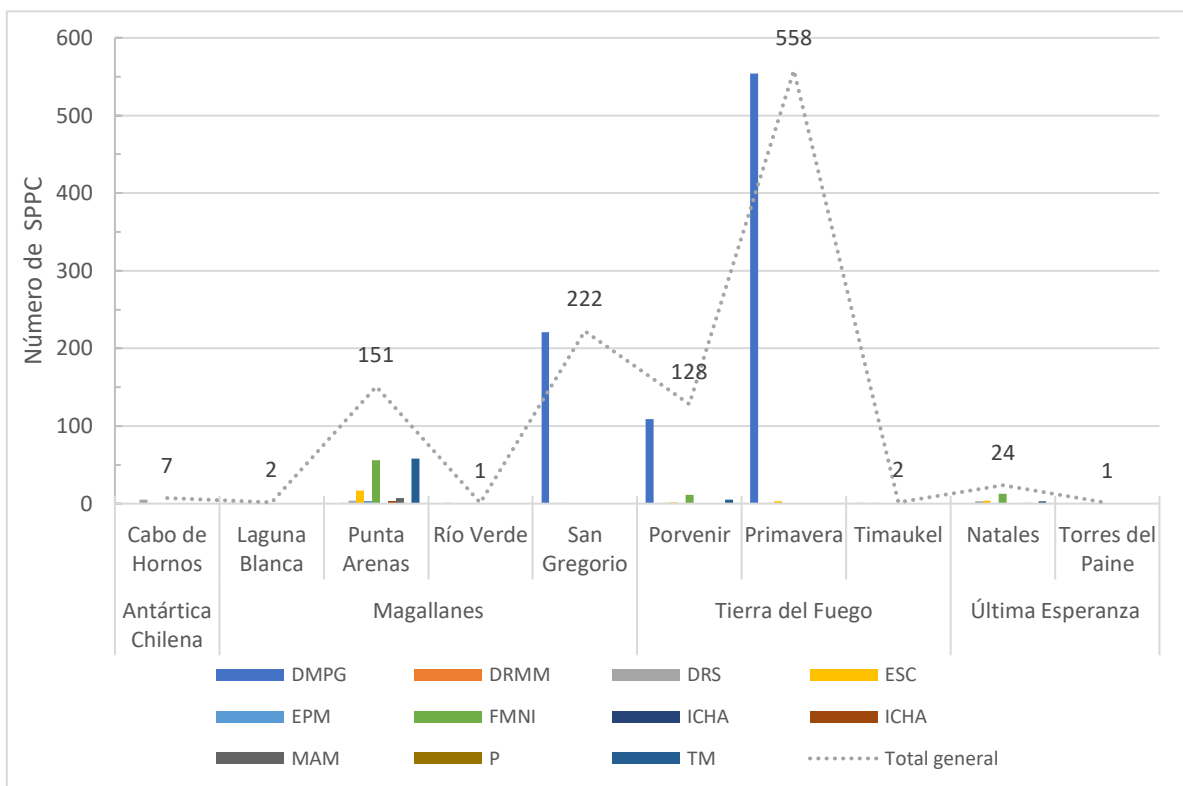


Figura 14. N° de SPCC por comuna según Actividad Potencialmente Contaminante

DP: Desarrollo Minero de Petróleo y Gas; DPM: Disposición de Residuos Mineros Masivos; DPR: Disposición de Residuos Sólidos; ESC: Estaciones de Servicio de Combustibles; EPM: Extracción y Procesamiento de mineral cobre, plata, molibdeno y oro; FMNI: Fabricación de muebles a nivel industrial; ICHA: Industria de Cemento, Hormigón, Asfalto y fibrocemento; IC: Industria de la Curtiembre; MAM: Maestranzas, astilleros y mantenimientos aeronaves; P: Puertos; TM: Talleres mecánicos

Fuente: Elaboración propia con base a MMA, 2022.

2.3.2 Indicador: Evolución de la generación de residuos de la región por sector económico

Según la plataforma del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC), perteneciente al Ministerio del Medio Ambiente, se obtuvieron datos de las cantidades producidas por generadores industriales de residuos no peligrosos en el período 2014 – 2021. De esta manera, en se presenta la cantidad acumulada de residuos generados por rubro para cada año del período mencionado, donde es posible observar que el rubro con mayor cantidad de residuos sólidos no peligrosos (RESNOPEL) generados corresponde a Otras industrias manufactureras presentando 155.701,8 toneladas (t); seguido por el rubro Pesca y acuicultura, que presenta una generación para el período completo de 110.557,2 t; seguido Comercio minorista con 76.016,9 t (Figura 15).

Por otra parte, el rubro con menor generación de RESNOPEL corresponde al de Gestores de residuos, con un 21,3 t, que presenta datos entre los años 2015 y 2020; asimismo y aun cuando sólo presenta información reportada el año 2021, lo sigue el rubro de Producción de cemento, cal y yeso (61,2 t); y, por último, Termoeléctricas, con 240,5 t.

Al realizar un análisis por año, se observa que los años 2020 y 2021 presentaron la mayor cantidad de generación de RESNOPEL, con 84.346,8 t y 75.103,6 t respectivamente. En tanto los años con menor generación de residuos no peligroso corresponde a los años 2014 y 2018, con 34.681,6 y 42.081,8 t respectivamente.

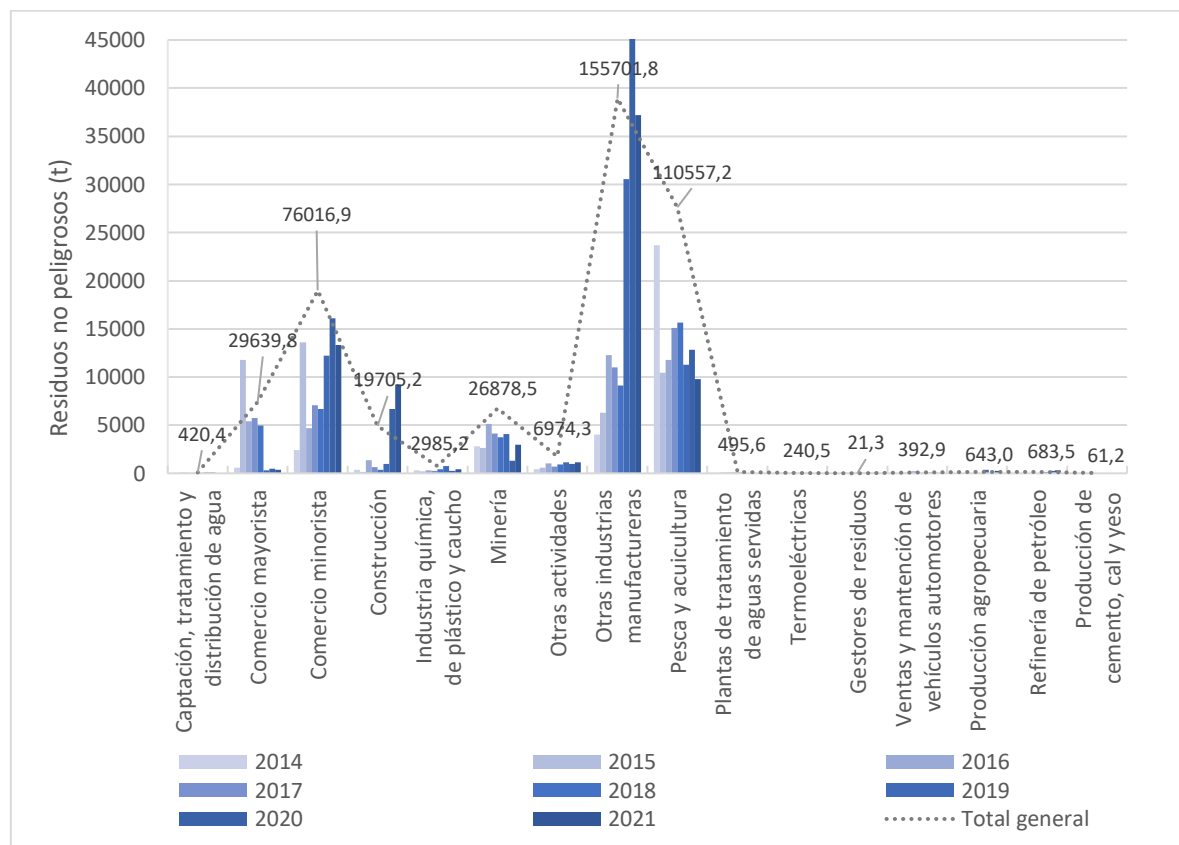


Figura 15. Cantidad de residuos no peligrosos (RESNOPEL) generados por rubro, período 2014 - 2021

Fuente: Elaboración propia con base en RETC. Disponible en <https://datosretc.mma.gob.cl/dataset/residuos>

Por otra parte, en relación con los Residuos Peligrosos (RESPEL), la información respecto de transferencia de residuos peligrosos es entregada por el Ministerio de Salud, el que provee estadísticas desde el 2006. Este Ministerio captura la información por medio del Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos (SIDREP), dando cumplimiento al D.S. Nº 148/2003 “Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos” del Ministerio de Salud (MINSAL). Se observa para el período 2010-2021 (Figura 16), que el rubro Minería mantiene la mayor cantidad de residuos peligrosos generados en todo el período, correspondiendo a 18.893,6 t; a continuación, se observa Otras actividades, con 4.682,7 t; y en tercer lugar Pesca y Acuicultura con 2.182,8 t. Por otra parte, los rubros con menor cantidad de generación de RESPEL son: Plantas de tratamiento de aguas servidas, con 0,6 t; Industria química, de plástico y caucho, con 1,6 t; y Captación, tratamiento y distribución de agua, con 1,9 t.

Los años con mayor generación de este tipo de residuos corresponden a 2019 y 2020, presentando un total de 7.789,1 t, y 4.837,3 t en el orden dado. Por otra parte, el año 2010, solo presenta registros del rubro Industria química, de plástico y caucho, y Ventas y mantención de vehículos automotores, entregando un total de 40,9 t, siendo el año con menor cantidad de residuos para el todo el período.

Por último, cabe destacar, que se observa una tendencia al alza de RESPEL a nivel regional, con su peak el año 2019, sin embargo, a partir del año 2021 comienza un descenso en la cantidad de estos residuos informados en la región.

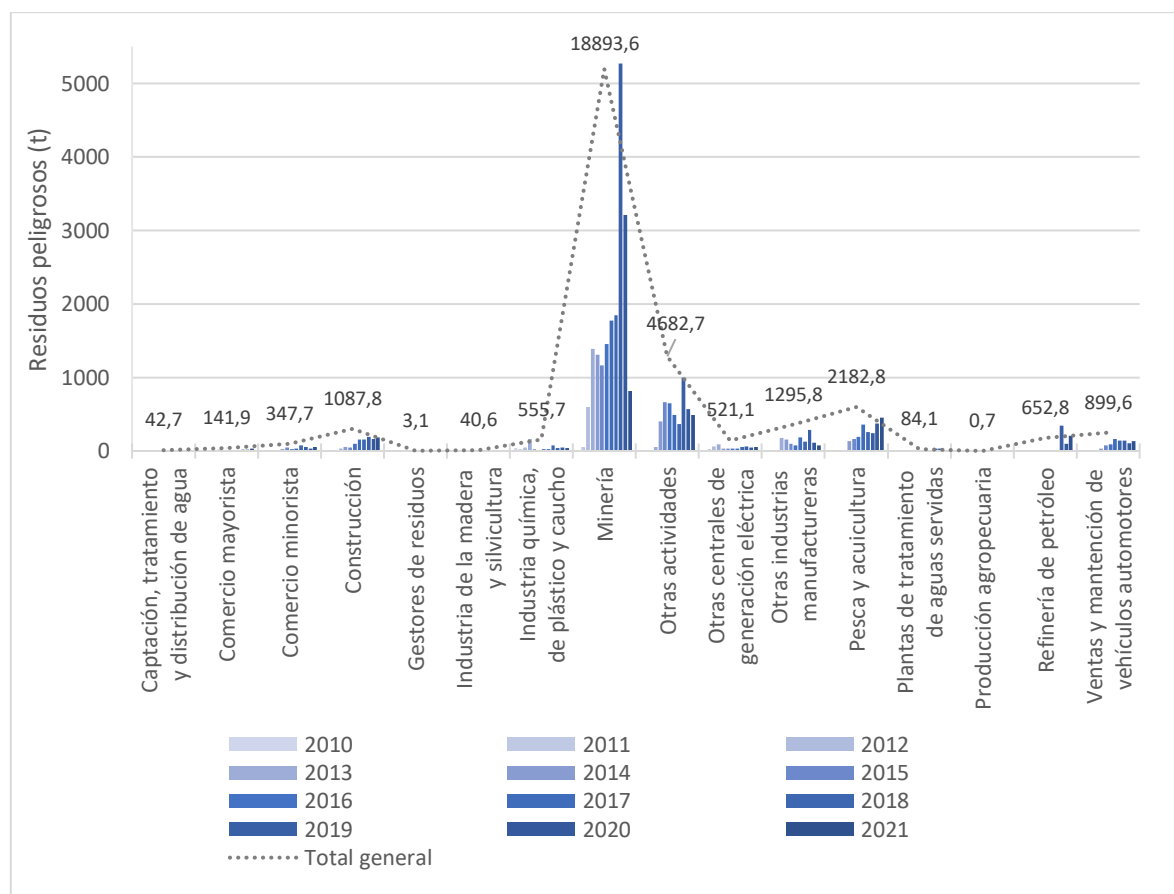


Figura 16. Cantidad de residuos peligrosos (RESPEL) generados por rubro, período 2014 - 2021

Fuente: Elaboración propia con base en RETC. Disponible en <https://datosretc.mma.gob.cl/dataset/generacion-de-residuos-peligrosos>

2.3.3 Indicador: Lugares de Disposición de residuos provenientes del turismo costero, pesca artesanal y de la acuicultura

En relación con los residuos provenientes de la pesca artesanal, según datos de la WCS (2019), la pesca artesanal es una de las actividades económicas más importantes para la región y está basada en la explotación y comercialización de los recursos marinos; caracterizándose por realizarse bajo condiciones climáticas adversas y en zonas aisladas debido a la lejanía de los puntos de extracción de determinados recursos, implicando traslados de más de 18 horas de navegación dependiendo

del puerto de desembarque, sin contar con la presencia de servicios básicos. Considerando que una embarcación menor opera con 3 o 4 tripulantes, se producen más de 3 Kg de residuos sólidos diariamente, los que no reciben un manejo ni tratamiento adecuado producto de la inexistencia de un plan de gestión de residuos, enfocado específicamente a la realidad pesquera artesanal local.

La mayoría de los lugares de disposición de residuos asociados a las actividades turísticas costeras, pesca artesanal y acuicultura, correspondientes a RESNOPEL, son vertederos, o rellenos sanitarios (RETC, MMA) , sin embargo, existen también otros lugares o formas de disposición final, señaladas en el diagnóstico de la WCS (2019), para la pesca artesanal como la quema de residuos en zonas de pesca o el arrojar de residuos al mar, mientras en menor medida se observa la disposición de residuos en puertos de descanso; mientras los RESPEL en su mayoría son retornados en la embarcación al terminal pesquero o puerto. Por otra parte, existen 26 puntos críticos de acumulación de residuos relacionados a esta actividad, siendo los diez más utilizados los localizados en Puerto Toro y Caleta Piedra; seguidos por bahía Inútil, Isla Picton, Isla Virtudes, bahía Jackson (AMCP-MU Seno Almirantazgo) e Islas Charles (AMCP-MU Francisco Coloane), estas dos últimas dentro de áreas marinas protegidas y, por lo tanto, correspondiendo a zonas de alta relevancia.

Las comunas que presentan estos sitios de disposición de residuos corresponden a Natales (7), Cabo de Hornos (6), Punta Arenas (6), Timaukel (2) y Porvenir (1). Las comunas de Torres del Paine, Rio Verde, Laguna Blanca, San Gregorio, Primavera no presentan puntos críticos de acumulación de este tipo de residuos.

En el mismo documento se indica que tanto en Punta Arenas como en Puerto Natales existen depósitos de aceite en el mismo terminal pesquero; sin embargo, estos son insuficientes (en cuanto a número y capacidad) respecto de la cantidad de embarcaciones que los utilizan. Sólo cerca de un 20% de los encuestados gestiona estos residuos y los lleva hasta plantas de proceso, mientras que el 80% restante afirma disponerlos en “tambores” en los “puertos de descanso” y en “fosas” que cavan en estos puertos y/o en las costas aledañas, los almacenan en bodegas propias y, en menor medida, señalan que los vierten al mar. En el caso de Puerto Williams, los pescadores manifiestan que no cuentan con una planta de proceso de residuos peligrosos, complejizándose la disposición final de los mismos. (WCS, 2019).

2.4 Criterio de evaluación: Energía sustentable

La energía sustentable es aquella que se obtiene de fuentes renovables y no agota los recursos naturales. Estas fuentes incluyen la energía solar, eólica, hidroeléctrica, geotérmica y biomasa. La energía sustentable es clave para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y mitigar el cambio climático, además, promueve la independencia energética y la creación de empleo en el sector de las energías renovables. Para fomentar su uso, es necesario invertir en tecnologías limpias y promover políticas que incentiven su desarrollo. La transición hacia una matriz energética más sustentable es fundamental para garantizar un futuro sostenible y preservar el medio ambiente.

2.4.1 Indicador: Número y localización de proyectos aprobados e ingresados en el SEIA asociados a hidrógeno verde

Según un estudio del Ministerio de Energía²⁶, realizado en el marco de construcción de la Estrategia Nacional de hidrógeno verde, la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena podría llegar a producir el 13% hidrógeno verde del mundo con energía eólica, puesto que tiene un potencial estimado en 126.000 MW, equivalente a más de 10 millones de toneladas de hidrógeno verde al año. Como referencia, en el mundo se producen 70 millones de toneladas de hidrógeno al año; mientras en Chile se produce actualmente cerca de 70.000 ton/H₂ al año a base de gas natural, representando el 0,1% a nivel mundial.

Para el período 2010-2022 solo existe un proyecto relacionado a hidrógeno verde ingresado y aprobado por el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Este corresponde al proyecto “Proyecto Piloto de Descarbonización y Producción de Combustibles Carbono Neutral”, ubicado en la comuna de Punta Arenas, el cual fue evaluado como una Declaración de Impacto ambiental en el año 2020, cumpliendo con todas las etapas de la evaluación obteniendo una Resolución de Calificación Ambiental (RCA) favorable.

Sin embargo, y según la información presente para la región a octubre de 2023, existen antecedentes de ocho iniciativas de desarrollo de H₂ verde en Magallanes, los que se presentan en la Tabla 19. Considerando las importaciones de equipamiento requeridas en las fases de construcción y operación, así como la futura exportación de hidrógeno verde y derivados, es que se proyecta un desarrollo portuario significativo particularmente en las comunas de San Gregorio y Río Verde en la Provincia de Magallanes. También serán importantes las posibles sinergias con ENAP, quien ha expresado su interés el desarrollo de proyectos en la Región²⁷; y tanto las posibles sinergias asociadas al establecimiento de infraestructura portuaria de uso compartido, como de almacenamiento y transporte, según establece la Hoja de Ruta para la Implementación de Hidrógeno Verde en la Región de Magallanes²⁸.

Tabla 19. hidrogeno verde e infraestructura asociada en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena.

	Proponente	Socios	Comuna	Estado	Clasificación
Faro del Sur	Enel Green Power	Se desconoce	Punta Arenas	Evaluación de Impacto Ambiental enviada por HIF, y posteriormente retirada	Generación de Energía Eólica

²⁶ Fuente: Región de Magallanes podría llegar a producir el 13% hidrógeno verde del mundo con energía eólica según estudio del Ministerio de Energía Artículo disponible en: <https://www.diariosustentable.com/2021/03/region-de-magallanes-podria-llegar-a-producir-el-13-hidrogeno-verde-del-mundo-con-energia-eolica-segun-estudio-del-ministerio-de-energia/>

²⁷ Fuente: Enap pone a disposición de inversionistas su infraestructura y conocimiento para desarrollo del hidrógeno verde. Artículo disponible en: <https://www.electromov.cl/2021/09/22/enap-pone-a-disposicion-de-inversionistas-su-infraestructura-y-conocimiento-para-desarrollo-del-hidrogeno-verde/>

²⁸ Hoja de Ruta para la Implementación de Hidrógeno Verde en la Región de Magallanes. Programa transforma Regional Patagonia Austral. Enero 2022. Corporación de Fomento de la Producción (CORFO).

	Proponente	Socios	Comuna	Estado	Clasificación
	debido a la subestimación de impactos.				
Haru Oni	HIF	Siemens Energy, Porsche, Gasco, Enel, Enap, AME, Mabanaft, Exxon Mobile	Punta Arenas	Construcción de planta piloto (70%)	Producción de Combustibles Sintéticos
HNH Energy	Copenhagen Infrastructure Partners (CIP), AustriaEnergy, Ökowind	Se desconoce	San Gregorio	En evaluación, diseño de ingeniería conceptual, terreno asegurado	Producción de amoníaco
H2 Magallanes	Total Eren	Se desconoce	San Gregorio	En evaluación, diseño de ingeniería conceptual (consultora Wood), terreno asegurado	Producción de amoníaco, H2V
H1 Magallanes	CWP Global	Se desconoce	Tierra del Fuego	En evaluación	Amoníaco H2V
Selknam	Sociedad de Inversiones Albatros Ltda.	Alfamar, ENAP	Tierra del Fuego	Engie está desarrollando ingeniería conceptual y estudios de prefactibilidad	Amoníaco, H2V
Vientos Magallánicos	RWE Renewables	Se desconoce	Se desconoce	Se desconoce	Se desconoce
Gente Grande	Transitional Energy Group (TEG)	Se desconoce	Tierra del Fuego	Planificación	Amoníaco H2V

Fuente: Elaboración propia.

2.4.2 Indicador: Evolución de la cantidad de materiales reciclados en la región

En relación con la cantidad de materiales reciclados en la región, se utilizó como base los datos informados a través del RETC, de esta manera, se revisó la información correspondiente al tratamiento de residuos, donde se encuentra diferenciada su disposición. Para el presente indicador, se utilizaron los datos correspondientes a los diferentes tipos de reciclajes, además del compostaje informado durante algunos años del período.

En la Figura 17 se observa que el mayor porcentaje a lo largo del período 2014-2021 lo compone el Reciclaje de residuos hidrobiológicos para consumo animal (73,133), tratamiento de residuos utilizado durante los años 2020 y 2021 con una tendencia al alza; seguido de este tipo de tratamiento se encuentra Reciclaje de papel, cartón y productos de papel, en un porcentaje muy

menor a lo largo del período (6,5%); para luego seguir con el reciclaje de plásticos, considerando un 5,2% total entre los años en estudio.

Por otra parte, se observa que el Reciclaje de vidrio, compone el menor porcentaje de tratamiento de residuos en la región, a lo largo de los años, con sólo un 0,06%; luego el reciclaje de residuos voluminosos con un 0,9% de representación; para continuar con el Reciclaje de metales, donde se observa solo un 0,6% de este tipo de tratamiento de residuos.

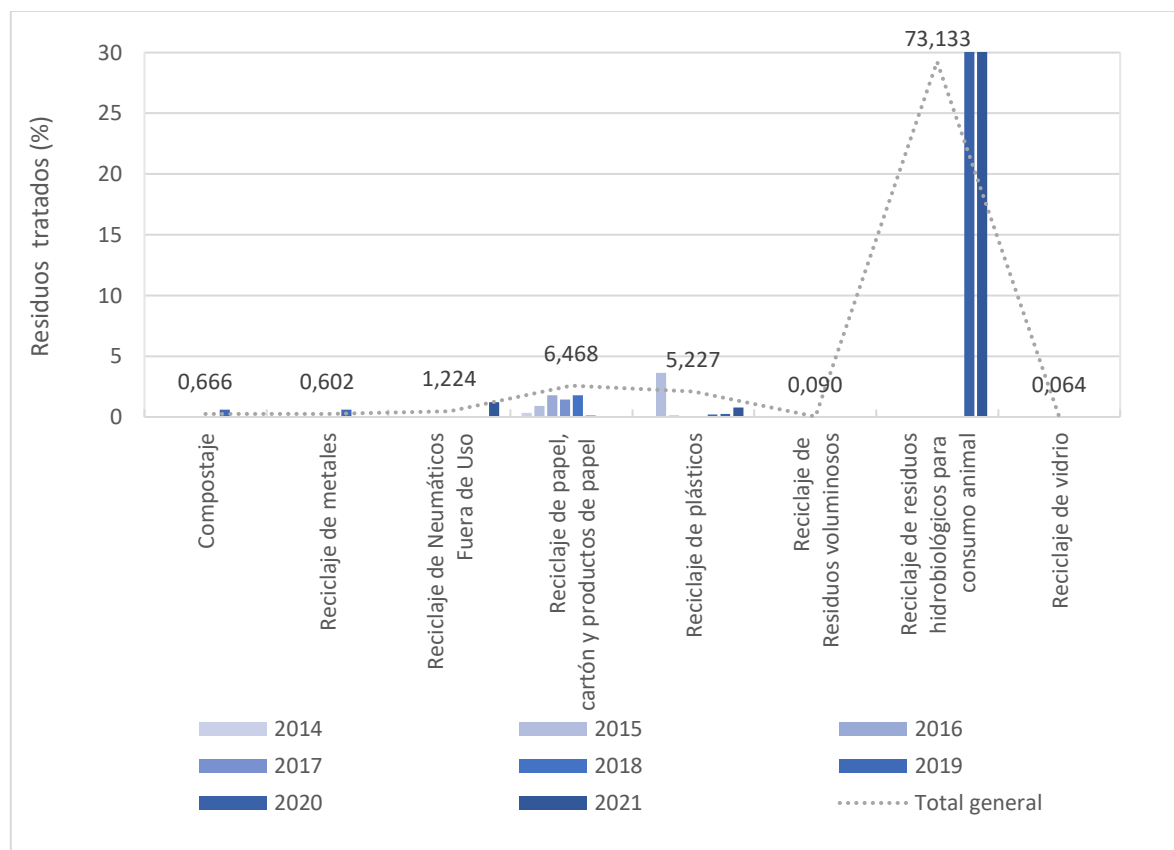


Figura 17. Porcentaje de residuos reciclados en relación con el total de residuos tratados en la región de magallanes, 2014-2021

Fuente Elaboración propia, con base en RETC. Disponible en <https://datosretc.mma.gob.cl/dataset/residuos>

En relación con los años en los que se realizó una mayor cantidad de reciclaje a nivel regional, se observa que el año 2021 presenta la mayor proporción de residuos reciclados en el período 2010-2021, presentando todas las categorías de residuos; luego, el año 2020, se mantiene en segundo lugar con un 35,2% de material reciclado en la región; para terminar por el año 2015, donde se recicló un 4,6% del material regional.

Si bien, luego del año 2015 se observa una tendencia sostenida al descenso en la cantidad de residuos tratados en la región, el año 2020 se presenta un aumento significativo, propiciado por el reciclaje de residuos hidrobiológicos para el consumo animal, que genera una tendencia al alza para el fin del período.

Finalmente cabe destacar, que sólo el reciclaje de papel, cartón y productos de papel, junto al reciclaje de plástico, se observa durante todo el período en estudio, mantenido la misma tendencia al alza hacia el fin del período en estudio.

3. Factor crítico de decisión: Conectividad regional e inclusión social

De acuerdo con la CEPAL (2020) es de gran importancia evaluar la conectividad en Chile, tanto al interior de los territorios como en su entorno. La conectividad se puede entender desde distintos ámbitos, abarcando la interconexión de lugares y recursos, teniendo en cuenta factores físicos y operacionales, eficiencia y requisitos específicos para la movilización de bienes, servicios, información y personas en función de las demandas económicas y sociales. En el caso de la conectividad regional, se enfoca en cómo se conectan y movilizan bienes, servicios, información y personas dentro de las diversas regiones del país. Esto involucra la planificación y desarrollo de infraestructura de transporte, como carreteras y puertos, para fomentar el comercio y la colaboración regional, impulsando así el crecimiento económico y social en todo el territorio chileno. Este ámbito es particularmente relevante en la Zonificación del Borde Costero de la Región de Magallanes, puesto que es la Región más austral del país.

Por su parte, la inclusión social se define según la Declaración de Copenhague (1995) como “el proceso por el cual se hacen esfuerzos para garantizar la igualdad de oportunidades: que todos, independientemente de su origen, puedan alcanzar su máximo potencial en la vida. Estos esfuerzos incluyen las políticas y acciones que promueven la igualdad de acceso a los servicios públicos y permiten la participación ciudadana en los procesos de toma de decisiones que afectan la vida de las personas”.

3.1 Criterio de evaluación: Conectividad regional

La conectividad regional se refiere a la interconexión efectiva entre diferentes áreas geográficas dentro de una región o país. Facilita el flujo de bienes, servicios y personas, promoviendo el desarrollo económico y social en cada región.

3.1.1 Indicador: Tiempos y distancias de viaje a capitales provinciales y ciudades principales

La Región de Magallanes está compuesta por cuatro provincias: Antártica Chilena, Magallanes, Tierra del Fuego y Última Esperanza, cuyas capitales son Puerto Williams –ubicada en Cabo de Hornos-, Punta Arenas, Porvenir y Puerto Natales, respectivamente. En la siguiente Tabla 20 se

muestra los tiempos (T) y distancias de viaje a capitales provinciales (CP) y a Punta Arenas (PA) desde cada comuna de la Región de Magallanes.

Tabla 20. Tiempos y distancias de viaje a capitales provinciales y Punta Arenas en la Región de Magallanes

Provincia	Comuna	TPA (horas)	DPA (kilómetros)	TCP (horas)	DCP (kilómetros)
Antártica Chilena	Antártica	s/i	s/i	s/i	s/i
	Cabo de Hornos	30 ²⁹	561	0	0
Magallanes	Laguna Blanca	s/i	98,85	s/i	98,85
	Río Verde	s/i	94,6	s/i	94,6
	Punta Arenas	0	0	0	0
	San Gregorio	s/i	166,77	s/i	166,77
Tierra del Fuego	Porvenir	0,25 ³⁰	306,9	0	0
	Primavera	s/i	216,63	s/i	124,34
	Timaukel	s/i	339,34	s/i	143,89
Última Esperanza	Natales	s/i	243	0	0
	Torres del Paine	s/i	304,28	s/i	61,3

Fuente: Política Regional para el desarrollo de localidades aisladas. Región de Magallanes y Antártica Chilena 2012-2030. Gobierno Regional de Magallanes. 2012 & SERNATUR. Plan de Acción Región de Magallanes y la Antártica Chilena. 2014.

3.1.2 Indicador: Cantidad y tipos de proyectos en ejecución y en trámite para mejorar la conectividad marítima de la región (puertos, pistas aeroportuarias, etc.)

La conectividad marítima se refiere a la capacidad de mantener conexiones y comunicaciones a través de los océanos y mares, es crucial para el comercio internacional y la seguridad nacional. De igual manera, la construcción de infraestructura portuaria permite revertir situaciones de vulnerabilidad histórica para los habitantes de localidades costeras aisladas³¹ (Delegación Presidencial Regional de Magallanes y de la Antártica Chilena, 2023).

Se dividió la información sobre este indicador para la Región de Magallanes en tres tablas. La Tabla 21, muestra la cantidad de proyectos en ejecución y trámite para mejorar la conectividad fluvial de la Región para cada comuna en período 2011-2021.

²⁹ En ferry.

³⁰ En avión.

³¹ <https://cuenta-publica.interior.gob.cl/assets/documentos/magallanes.pdf>

La Tabla 22, muestra la cantidad de proyectos en ejecución y trámite para mejorar la conectividad aérea de la Región. Aquí se hace referencia al Aeropuerto Presidente Ibáñez de Punta Arenas, al Aeropuerto Teniente Julio Gallardo de Natales y al Aeródromo Guardiamarina Zañartu de Cabo de Hornos.

En la Tabla 23, se muestra la cantidad de proyectos en ejecución y trámite para mejorar la conectividad marítima propiamente tal, destacando proyectos como la construcción de infraestructura portuaria en Puerto Toro y Puerto Navarino, que están en ejecución.

Toda la información anteriormente mencionada proviene del Banco Integrado de Proyectos y se consideró solamente aquellos proyectos en etapa de *diseño o ejecución*, por lo tanto, un proyecto puede aparecer repetido en distintos años siempre y cuando se encuentre en alguna de las dos etapas anteriormente mencionadas.

Como se puede observar en las Tabla 21, Tabla 22 y Tabla 23 la mayor cantidad de proyectos de conectividad marítima se encuentran concentrados en las comunas de Punta Arenas, Natales y Cabo de Hornos, indistintamente del año.

Tabla 21. Cantidad de proyectos para conectividad marítima (fluvial)

Provincia	Comuna	Cantidad y tipos de proyectos en ejecución y en trámite para mejorar la conectividad marítima (conectividad fluvial)										
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Antártica Chilena	Antártica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cabo de Hornos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Magallanes	Laguna Blanca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Punta Arenas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	San Gregorio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Río Verde	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
Tierra del Fuego	Porvenir	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Primavera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Timaukel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Última Esperanza	Natales											
	Torres del Paine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Banco Integrado de Proyectos. Ministerio de Desarrollo Social y Familia.
<https://bip.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/bip2-trabajo/app/login>. 2023

Tabla 22. Cantidad de proyectos para conectividad marítima (aérea)

Provincia	Comuna	Cantidad de ejecución y en trámite para mejorar la conectividad marítima en la región (conectividad aérea)										
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Antártica Chilena	Antártica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cabo de Hornos	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1
Magallanes	Laguna Blanca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Punta Arenas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	San Gregorio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Río Verde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tierra del Fuego	Porvenir	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Primavera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Timaukel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Última Esperanza	Natales	1	1	3	2	2	2	1	1	0	0	0
	Torres del Paine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Banco Integrado de Proyectos. Ministerio de Desarrollo Social y Familia.
<https://bip.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/bip2-trabajo/app/login>. 2023

Tabla 23. Cantidad de proyectos para conectividad marítima

Provincia	Comuna	Cantidad de ejecución y en trámite para mejorar la conectividad marítima en la región										
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Antártica Chilena	Antártica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cabo de Hornos	2	1	1	1	1	2	1	1	3	3	0

Provincia	Comuna	Cantidad de ejecución y en trámite para mejorar la conectividad marítima en la región										
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Magallanes	Laguna Blanca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Punta Arenas	2	8	7	7	5	3	3	5	2	1	1
	San Gregorio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Río Verde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tierra del Fuego	Porvenir	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Primavera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Timaukel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Última Esperanza	Natales	2	3	7	4	4	3	4	1			
	Torres del Paine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Banco Integrado de Proyectos. Ministerio de Desarrollo Social y Familia.
<https://bip.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/bip2-trabajo/app/login>. 2023

3.2 Criterio de evaluación: Integración de localidades aisladas

La integración territorial es esencial para las localidades aisladas, ya que les proporciona acceso a servicios básicos, oportunidades económicas, educación y fortalece la cohesión social. Además, facilita la respuesta a desastres naturales y promueve la igualdad y el desarrollo, mejorando significativamente la calidad de vida de sus habitantes. Se entiende que una localidad aislada corresponde territorios aislados geográficamente, con dificultades de accesibilidad y conectividad física, además de una baja densidad poblacional³².

3.2.1 Indicador: Porcentaje de localidades aisladas por comuna en función del total de localidades por región

El índice de aislamiento se calcula según el grado de integración y el grado de aislamiento estructural. El primer se calcula teniendo en cuenta elementos físicos, como la habitabilidad, y elementos demográficos, como el porcentaje de población mayor. El segundo se calcula según el

³² <https://www.subdere.gov.cl/sala-de-prensa/seg%C3%BAAn-estudio-subdere-en-chile-existen-3896-localidades-en-condici%C3%B3n-de-aislamiento>

acceso al sistema de salud público, el acceso al mercado, el acceso a telecomunicaciones y el acceso a la educación secundaria³³. Se considera que una comuna está aislada cuando tiene un índice de aislamiento negativo.

Para la Región de Magallanes, solamente existen datos disponibles para los años 2012 y 2021. En el año 2012, se contabilizaron 615 localidades aisladas, de un total de 762 localidades; esto quiere decir que el 80,71% de las localidades de la Región se encontraban aisladas. Como se puede ver en la Tabla 24, para el año 2012, Punta Arenas era la única comuna de la Región con mayor cantidad de localidades no-aisladas que localidades aisladas; en las comunas de Primavera, Timaukel y San Gregorio, el 100% de las localidades están aisladas.

En cuanto a los datos del año 2021, de un total de 729 localidades en la Región, se identificaron 562 en condición de aislamiento, es decir, el 77,09% del total. Como se puede apreciar en la Tabla 24, todas las comunas de la Región bajaron en su porcentaje de localidades aisladas, a excepción de Timaukel, Primavera y Torres del Paine. Mientras las dos primeras mantuvieron la cifra del año 2012, con un 100% de localidades en condición de aislamiento, Torres del Paine fue la única comuna que mostró un alza en cuanto a sus localidades aisladas, pasando de un 85,71% a un 96,08%.

Tabla 24. Porcentaje de localidades aisladas por comuna en función del total de localidades por comuna

Provincia	Comuna	Porcentaje de localidades aisladas										
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Antártica Chilena	Antártica	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
	Cabo de Hornos	s/i	76	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	60
Magallanes	Laguna Blanca	s/i	88,46	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	81,03
	Punta Arenas	s/i	16,85	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	15,31
	San Gregorio	s/i	100	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	99,02
	Río Verde	s/i	85,96	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	84,75
Tierra del Fuego	Porvenir	s/i	93,82	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	87,58
	Primavera	s/i	100	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	100
	Timaukel	s/i	100	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	100
	Natales	s/i	65,66	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	56,58

33

https://www.goremagallanes.cl/sitioweb/documentos/instrumentos/POLITICA_REGIONAL_DESARROLLO_LOCALIDADES_AISLADAS.pdf.

Provincia	Comuna	Porcentaje de localidades aisladas										
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Última Esperanza	Torres del Paine	s/i	85,45	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	96,08
Total región			80,71									77,09

Fuente: SUBDERE. Identificación de localidades en condición de aislamiento. https://www.subdere.gov.cl/sites/default/files/documentos/zonas_aisladas2.pdf. 2012 & SUBDERE. Identificación de localidades en condición de aislamiento. <https://www.descentralizachile.cl/wp-content/uploads/2021/05/Estudio-Base-Censal-Localidades-Aisladas.pdf>. 2021.

3.2.2 Indicador: Porcentaje de habitantes en condiciones de aislamiento por comuna

Es fundamental conocer el porcentaje de habitantes en condiciones de aislamiento por comuna para comprender cómo las condiciones de aislamiento afectan a la población en un área geográfica específica. Para el caso del año 2012, existen 6,647 habitantes de la Región de Magallanes en condición de aislamiento, representando el 4.4% del total de la Región (SUBDERE, 2012a).

En el caso del 2021, existen 5.541 habitantes de la Región de Magallanes en condición de aislamiento, lo cual se traduce en el 3,3% del total de población. Magallanes es la Región con mayor porcentaje de población en condición de aislamiento, siendo solamente superada por la Región de Aysén. En relación con los datos del año 2012, en la Tabla 25 se puede observar que todas las comunas bajaron su porcentaje de población en condición de aislamiento, a excepción de Timaukel, Primavera y Torres del Paine. Mientras que la primera comuna mantuvo su porcentaje con respecto a la medición anterior, tanto Primavera como Torres del Paine subieron su porcentaje de población aislada (SUBDERE, 2012a).

Tabla 25. Porcentaje de habitantes en condiciones de aislamiento por comuna

Provincia	Comuna	Porcentaje de población en condiciones de aislamiento										
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Antártica Chilena	Antártica	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
	Cabo de Hornos	s/i	10.57	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	9,06
Magallanes	Laguna Blanca	s/i	71.64	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	58,03
	Punta Arenas	s/i	0.75	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	0,2

Provincia	Comuna	Porcentaje de población en condiciones de aislamiento										
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	San Gregorio	s/i	99.57	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	94,99
	Río Verde	s/i	88.55	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	86,55
Tierra del Fuego	Porvenir	s/i	8.71	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	8,1
	Primavera	s/i	99.31	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	100
	Timaukel	s/i	100	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	100
Última Esperanza	Natales	s/i	5.79	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	2,71
	Torres del Paine	s/i	85.45	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	88,09
Total región												3,3

Fuente: SUBDERE. Identificación de localidades en condición de aislamiento. https://www.subdere.gov.cl/sites/default/files/documentos/zonas_aisladas2.pdf. 2012 & SUBDERE. Identificación de localidades en condición de aislamiento. <https://www.descentralizachile.cl/wp-content/uploads/2021/05/Estudio-Base-Censal-Localidades-Aisladas.pdf>. 2021.

3.2.3 Indicador: Porcentaje de población en zonas rezagadas en relación con la población regional

Una zona rezagada en materia social corresponde a un “territorio declarado como tal, por el acto administrativo correspondiente, compuesto por una comuna o una agrupación de comunas contiguas dentro de una región, que cumplan con los criterios e indicadores contenidos en el Reglamento”³⁴ (SUBDERE, n.d). La condición de aislamiento está dada por la dificultad de accesibilidad y conectividad física, baja densidad poblacional, dispersión en la distribución territorial de sus habitantes y baja presencia y cobertura de servicios básicos y públicos.

Para el caso de la Región de Magallanes y la Antártica Chilena, el Consejo Regional aprobó por Moción N° 013 de fecha 13/01/2020, nominar como Zona Rezagada en Materia Social a la comuna de Natales, focalizando el Plan de Desarrollo principalmente en el territorio de Puerto Edén. Posteriormente el Gobierno Regional, desarrolló la propuesta del Plan de Desarrollo de Zonas

³⁴

http://territoriosdeconvergencia.subdere.gov.cl/files/doc_zonas_rezagadas/Presentaci%C3%B3n%20Reglamento%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20Zonas%20Rezagadas%20en%20Materia%20Social.pdf

Rezagadas, entre el 2020 y 2021, la que fue aprobada por el H. Consejo Regional por moción N° 13 del 18 de enero de 2021³⁵ (SUBDERE, 2022).

Se estima que para el año 2022, la localidad de Puerto Edén contaba con una población de 137 habitantes distribuidos en 65 hogares³⁶ (SUBDERE, 2022). En la Tabla 26 se encuentra el porcentaje de población en zonas rezagadas por comuna y a nivel de la región. Al ser la única localidad rezagada de la región, el porcentaje para población rezagada para esta es de un 0,08% según el total de habitantes de Magallanes.

Tabla 26. Porcentaje de población en zonas rezagadas por comuna y Región

Provincia	Comuna	Porcentaje de población en zonas rezagadas											
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Antártica Chilena	Antártica	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
	Cabo de Hornos	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	0
Magallanes	Laguna Blanca	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	0
	Punta Arenas	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	0
	San Gregorio	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	0
	Río Verde	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	0
Tierra del Fuego	Porvenir	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	0
	Primavera	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	0
	Timaukel	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	0
Última Esperanza	Natales	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	0.67
	Torres del Paine	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	0
Total región													0.08

Fuente: Gobierno Regional de Magallanes y de la Antártica Chilena. Plan de Desarrollo de Puerto Edén. Política Nacional de Zonas de Rezago en Materia Social. 2022. <https://www.goremagallanes.cl/wordpress/wp-content/uploads/2022/11/PLAN-DESARROLLO-PUERTO-EDEN-2022.pdf>.

³⁵

http://territoriosdeconvergencia.subdere.gov.cl/files/doc_zonas_rezagadas/PLAN%20%20DESARROLLO%20PUERTO%20EDEN%202022.pdf

³⁶

http://territoriosdeconvergencia.subdere.gov.cl/files/doc_zonas_rezagadas/PLAN%20%20DESARROLLO%20PUERTO%20EDEN%202022.pdf

3.3 Criterio de evaluación: Inclusión social

La inclusión social es el proceso de empoderamiento de personas y grupos, en particular los pobres y los marginados, para que participen en la sociedad y aprovechen las oportunidades. La inclusión social no se refiere al reparto igual de recursos o resultados. Incluso las personas con ingresos más altos pueden experimentar exclusión social debido a la discriminación basada en raza, género, orientación sexual o discapacidad. La exclusión social puede ser generalizada y afectar a miembros de un grupo, sin importar su nivel económico. Es un proceso que ocasionalmente, pero no siempre, conduce a desigualdades en los recursos³⁷ (OEA, 2011).

La inclusión social es una meta para todos los Estados y administraciones porque, en primer lugar, representa un mínimo para la democracia, así como también porque existen costos significativos, tanto sociales, políticos como económicos, por no abordar la exclusión de grupos enteros de personas³⁸ (World Bank, 2013). Por lo mismo, la inclusión social resulta un ámbito relevante de considerar en la Zonificación del Borde Costero de la Región de Magallanes.

3.3.1 Indicador: Cantidad y localización de comunidades indígenas por comuna

Según la Ley 19.253, las comunidades indígenas son agrupaciones de personas pertenecientes a una misma etnia indígena que, para ser consideradas como tales, deben cumplir con al menos una de las siguientes condiciones: provienen de un mismo tronco familiar, reconocen una jefatura tradicional, poseen o han poseído tierras indígenas en común, o provienen de un mismo poblado antiguo. Estas comunidades adquieren personalidad jurídica una vez que son formalmente constituidas mediante una asamblea y registran su acta constitutiva en la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI) (Ley 19.253, 1993, art. 9). Entre 2012 y 2022 se constituyeron 12 comunidades indígenas en la Región de Magallanes. De estas, 11 pertenecen al pueblo Kawashkar y una al pueblo Yagán. Las comunidades Kawashkar se distribuyen en las comunas de Punta Arenas, Natales y Río Verde, con Punta Arenas como el principal centro de constitución, especialmente en los años 2017 y 2022. La única comunidad Yagán se constituyó en Punta Arenas en 2015, tal como se observa en la Figura 18.

³⁷ <https://www.oas.org/docs/desigualdad/libro-desigualdad.pdf>

³⁸ <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2013/10/09/inclusion-matters>

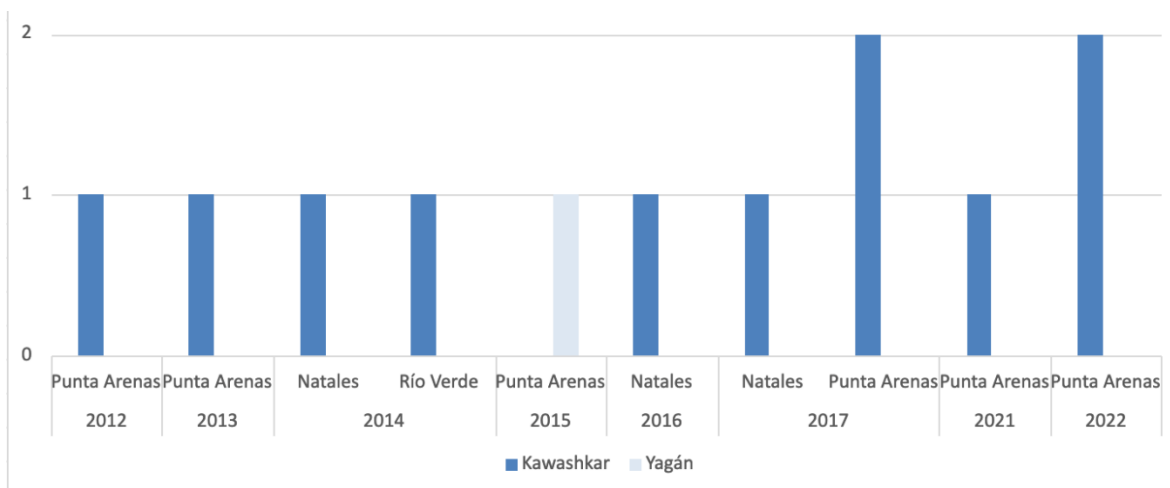


Figura 18. Nuevas comunidades indígenas Magallanes.

Fuente: CONADI. Comunidades indígenas, 2024.

3.3.2 Indicador: Cantidad y localización de comunidades indígenas por comuna

La Ley 19.253, promulgada en 1993, establece normas para la protección, fomento y desarrollo de los pueblos indígenas en Chile, creando la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI). Su objetivo principal es reconocer y proteger los derechos de las comunidades indígenas, especialmente en relación con sus tierras, cultura y desarrollo. El artículo 20a de esta ley crea un fondo administrado por CONADI para otorgar subsidios que permitan la adquisición de tierras a personas y comunidades indígenas cuando las tierras que poseen sean insuficientes. Los subsidios se otorgan evaluando factores como el ahorro previo, situación socioeconómica y, en el caso de las comunidades, su antigüedad y número de miembros. El artículo 20b establece que el fondo también se utilizará para financiar soluciones a problemas relacionados con tierras indígenas, como disputas judiciales o transacciones que involucren títulos de merced, comisario u otras asignaciones estatales. Esto busca asegurar que las tierras permanezcan en manos de los pueblos indígenas (Ley 19.253, 1993).

Para el caso de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, solamente existen compras de tierras a través del artículo 20a. En la Figura 19, se muestra la evolución para el período 2014-2021 de la adquisición de tierras por comuna y año. Como se puede observar, se realizaron compras en las comunas de Natales, Porvenir y Punta Arenas. El análisis de la compra de hectáreas de tierras indígenas en la región de Magallanes muestra un patrón de adquisiciones sostenido en las comunas de Natales, Punta Arenas y, en menor medida, Porvenir. Durante los años analizados (2014-2021), la mayoría de las compras se concentran en superficies relativamente pequeñas, variando entre 0,5 y 2 hectáreas, aunque en algunos casos se observan adquisiciones de mayor envergadura, como las 131,58 hectáreas en Punta Arenas en 2014.

El periodo más activo corresponde a los años 2014 y 2015, destacándose múltiples transacciones tanto en Natales como en Punta Arenas. Posteriormente, en 2016 y 2018, continúa una tendencia de compras más modestas, con superficies que generalmente no superan las 2 hectáreas. En 2021,

las adquisiciones disminuyen en cantidad, pero se mantienen en las mismas comunas, con superficies cercanas a 0,5 hectáreas.

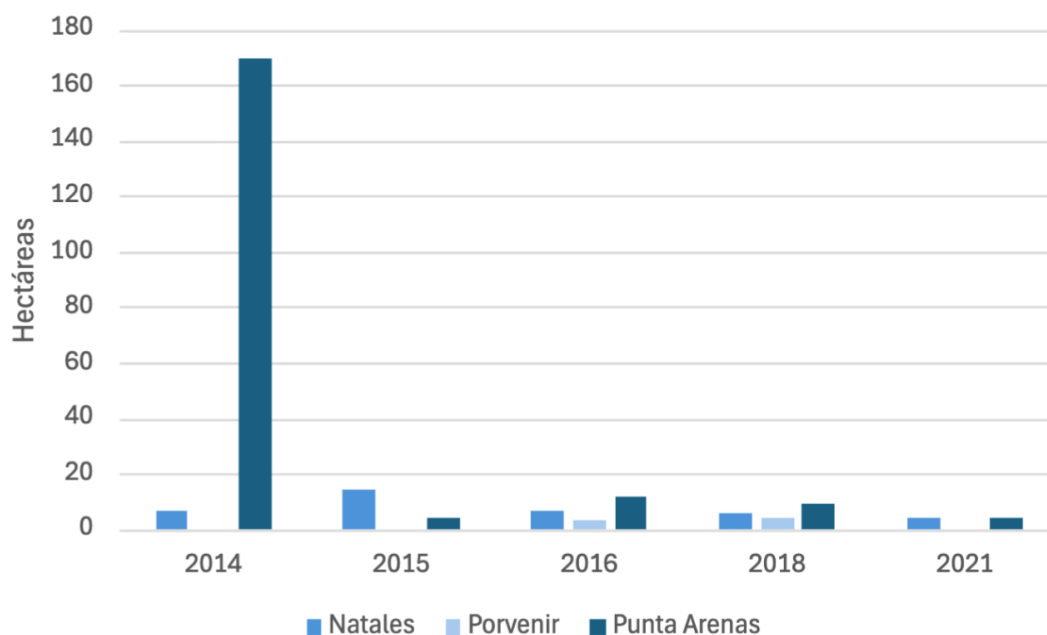


Figura 19. Hectáreas de tierras indígenas adquiridas en la Región de Magallanes por artículo 20.
Fuente: Elaboración propia con base en CONADI 2024.

3.4 Criterio de evaluación: Acceso a servicios básicos

El acceso a servicios básicos representa un ámbito fundamental dentro de la inclusión social³⁹ (OEA, 2011) puesto que estos servicios son esenciales para garantizar que todas las personas tengan la oportunidad de llevar una vida digna y satisfacer sus necesidades básicas.

3.4.1 Indicador: Porcentaje de personas en situación de pobreza por ingresos y multidimensional por comuna

La pobreza por ingresos y la pobreza multidimensional son dos indicadores que se utilizan para medir y comprender la pobreza en una sociedad. Estos indicadores ofrecen perspectivas diferentes y complementarias de la pobreza, lo que permite una comprensión más completa de la situación de las personas en términos económicos y sociales. En Chile, los datos relativos a pobreza son recogidos mediante la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), que se realiza desde 1987 cada dos o tres años⁴⁰ (Observatorio Social, n.d).

La CASEN mide tanto la pobreza por ingresos como la pobreza multidimensional. La primera identifica hogares cuyos ingresos mensuales no cubren sus necesidades básicas, como alimentos y

³⁹ <https://www.oas.org/docs/desigualdad/libro-desigualdad.pdf>

⁴⁰ <https://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/preguntas-frecuentes>.

otros bienes esenciales. Se establece un umbral de pobreza y otro de pobreza extrema (ingresos muy bajos). Los valores de estos umbrales dependen del tamaño del hogar y son los mismos en áreas urbanas y rurales, y en todo el país, según una metodología introducida en 2015. Por su parte, la pobreza multidimensional identifica hogares que no logran alcanzar condiciones adecuadas de vida en cinco dimensiones clave: Educación, Salud, Trabajo y Seguridad Social, Vivienda y Entorno, y Redes y Cohesión Social. Cada dimensión incluye tres indicadores dicotómicos que señalan si el hogar enfrenta carencias en esas áreas. Si un hogar acumula un 22,5% o más de indicadores en carencia sobre el total de indicadores en estas dimensiones, se considera en situación de pobreza multidimensional. En resumen, esta medida mira más allá de los ingresos y evalúa múltiples dimensiones de bienestar para determinar si un hogar o sus miembros están en situación de pobreza multidimensional⁴¹ (Observatorio Social, n.d).

En la Tabla 27 se muestra el porcentaje de personas en situación de pobreza por ingresos, según comuna de acuerdo con la encuesta CASEN para los años 2011, 2013, 2015, 2017, 2020 y 2022. No se incluye la información del año 2022 ya que no estaban disponibles los resultados por comuna. Hasta la encuesta del año 2017, existió una baja sostenida en el porcentaje de personas en situación de pobreza por ingresos, situación que se revierte en el año 2020, en donde se realizó la Encuesta Casen en Pandemia 2020, por lo cual, se puede inferir que el aumento de pobreza por ingresos en todas las comunas se produjo a raíz de la Pandemia y todas las restricciones que significó.

En la Tabla 28 se muestra el porcentaje de personas en situación de pobreza multidimensional según los datos entregados por la encuesta CASEN para los años 2015 y 2020. No se incluye la información del año 2022 ya que no estaban disponibles los resultados por comuna. Según se puede apreciar en la tabla, existió una baja significativa en el porcentaje de población en pobreza multidimensional desde la encuesta del año 2015 a la del 2017, para todas las comunas, a excepción de Punta Arenas, que, en la primera encuesta, es la que registraba una cifra más baja. No se disponen datos de pobreza multidimensional en la *Encuesta Casen en Pandemia 2020*, pero también es probable que la pandemia haya afectado este indicador.

Tabla 27 Porcentaje de personas en situación de pobreza por ingresos

Provincia	Comuna	Porcentaje de personas en situación de pobreza por ingresos.											
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Antártica Chilena	Antártica	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
	Cabo de Hornos	20,3	s/i	13,5	s/i	7,9	s/i	2,9	s/i	s/i	3,14	s/i	s/i
Magallanes	Laguna Blanca	19,9	s/i	14,7	s/i	8,8	s/i	2,9	s/i	s/i	5,00	s/i	s/i
	Punta Arenas	6,8	s/i	4,6	s/i	4,4	s/i	2,1	s/i	s/i	5,37	s/i	s/i

⁴¹ <https://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl>

Provincia	Comuna	Porcentaje de personas en situación de pobreza por ingresos.											
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	San Gregorio	15,8	s/i	12,3	s/i	6,9	s/i	1,3	s/i	s/i	7,83	s/i	s/i
	Río Verde	23,5	s/i	15,8	s/i	9,9	s/i	0,7	s/i	s/i	13,2	s/i	s/i
Tierra del Fuego	Porvenir	5,6	s/i	2,7	s/i	1,1	s/i	2,1	s/i	s/i	8,21	s/i	s/i
	Primavera	16,5	s/i	9,1	s/i	6,4	s/i	2,3	s/i	s/i	8,38	s/i	s/i
	Timaukel	25,4	s/i	17,4	s/i	11,0	s/i	0,4	s/i	s/i	5,18	s/i	s/i
Última Esperanza	Natales	8,5	s/i	13,9	s/i	5,0	s/i	2,3	s/i	s/i	6,50	s/i	s/i
	Torres del Paine	23,3	s/i	13,3	s/i	6,9	s/i	0,3	s/i	s/i	6,90	s/i	s/i

Fuente: Observatorio Social. CASEN.

Tabla 28. Porcentaje de personas en situación de pobreza multidimensional

Provincia	Comuna	Porcentaje de personas en situación de pobreza multidimensional											
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Antártica Chilena	Antártica	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
	Cabo de Hornos	s/i	s/i	s/i	s/i	16,6	s/i	14,6	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Magallanes	Laguna Blanca	s/i	s/i	s/i	s/i	22,0	s/i	2,7	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
	Punta Arenas	s/i	s/i	s/i	s/i	7,6	s/i	10,3	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
	San Gregorio	s/i	s/i	s/i	s/i	18,3	s/i	5,8	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
	Río Verde	s/i	s/i	s/i	s/i	20,2	s/i	9,0	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Tierra del Fuego	Porvenir	s/i	s/i	s/i	s/i	11,5	s/i	8,3	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
	Primavera	s/i	s/i	s/i	s/i	20,0	s/i	8,2	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
	Timaukel	s/i	s/i	s/i	s/i	18,2	s/i	0,6	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Última Esperanza	Natales	s/i	s/i	s/i	s/i	18,2	s/i	14,1	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
	Torres del Paine	s/i	s/i	s/i	s/i	16,9	s/i	1,8	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i

Fuente: Observatorio Social. CASEN.

3.4.2 Indicador: Porcentaje de hogares con acceso a internet por comuna

El acceso a internet, servicios de telecomunicaciones y tecnologías de la información es un derecho humano que capacita y facilita el ejercicio de otros derechos fundamentales, como el derecho a la salud, la educación, la cultura, la seguridad, la libertad de expresión y la movilidad, entre otros⁴² (CEPAL, 2020). Esto es particularmente importante para las áreas más aisladas, como es el caso de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena y muchas de sus comunas que cuentan con numerosas localidades aisladas.

Como se ve en la Tabla 29, en la Región, la última información disponible con respecto al porcentaje de hogares, data del año 2017 y fue elaborado por la SUBTEL, y señala que el 75% de los hogares cuentan con acceso a Internet, ya sea fijo, móvil o ambos, mientras que el 25% de la población de la Región no tiene acceso de ningún tipo⁴³ (SUBTEL, 2016).

Con respecto al porcentaje de usuarios por Internet para la región, corresponde a un 85,8%, según un estudio realizado por la Fundación País Digital (2020). De igual manera, para junio de 2023, la Región contaba con 44.951 conexiones fijas a Internet⁴⁴ (SUBTEL, 2023).

Tabla 29. Porcentaje de hogares con acceso a internet en la Región

Año	Porcentaje de hogares con acceso a internet en la Región de Magallanes
2011	s/i
2012	s/i
2013	s/i
2014	s/i
2015	75%
2016	77%
2017	75%
2018	s/i
2019	s/i
2020	s/i
2021	s/i

Fuente: Encuesta Internet y Sociedad de la Información

⁴² <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/657e3543-74b1-4163-89e5-8e422d23edd8/content>

⁴³ https://www.subtel.gob.cl/wp-content/uploads/2018/02/Informe_VIII_Encuesta_de_Acceso_Usos_y_Usuarios_de_Internet_vf.pdf

⁴⁴ <https://www.subtel.gob.cl/estudios-y-estadisticas/internet/>

3.4.3 Indicador: Porcentaje de personas con acceso a servicios de saneamiento básico por comuna

El saneamiento básico corresponde a “un conjunto de acciones que se pueden aplicar sobre el ambiente para reducir los riesgos sanitarios, prevenir la contaminación y, consecuentemente, lograr mejores niveles de salud”⁴⁵ (OPS, 2022). La información disponible sobre el acceso a servicios de saneamiento básico está disponible solamente para las comunas de Porvenir, Natales y Punta Arenas ya que solamente se ve la cobertura en áreas urbanas. En la Tabla 30, se muestra el porcentaje de cobertura de alcantarillado para la Región de Magallanes según las tres comunas anteriormente mencionadas: Punta Arenas, Porvenir y Natales, tomando en consideración el número de clientes. Para todo el período seleccionado (2011-2022), existe una cobertura casi total en cuanto alcantarillado para las tres comunas, con pequeñas variaciones año a año.

Tabla 30. Porcentaje de cobertura alcantarillado en Magallanes

Comuna	Año											
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Punta Arenas	98.0	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.7	98.7	98.7	98.7	98.6	100
Porvenir	99.0	98.9	98.9	99.0	99.0	99.2	99.3	99.2	99.2	99.1	99.2	99.0
Natales	99.0	98.5	98.9	98.9	97.9	97.9	98.9	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios. Informe Sector Sanitario.
<https://www.siss.gob.cl/586/w3-propertyvalue-6415.html>

En la Tabla 31, se muestra el porcentaje de cobertura de tratamiento de aguas servidas para la Región de Magallanes según las comunas de Punta Arenas, Porvenir y Natales, tomando en consideración el número de clientes. Para todo el período seleccionado (2011-2022), existe una cobertura total de aguas servidas para todas las comunas.

Tabla 31. Porcentaje de cobertura tratamiento de aguas servidas en Magallanes

Comuna	Año											
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Punta Arenas	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Porvenir	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Natales	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios. Informe Sector Sanitario.
<https://www.siss.gob.cl/586/w3-propertyvalue-6415.html>

⁴⁵ https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/56014/OPSARG220001_spa.pdf?sequence=5&isAllowed=y

3.4.4 Indicador: Número de equipamiento y servicios básicos presentes por comuna (centros educativos, de salud y APR)

En la Región de Magallanes, la disponibilidad de equipamientos y servicios básicos es de suma importancia debido a su ubicación geográfica y las condiciones únicas de la región. Dada la extensión de Magallanes y su clima desafiante es imperante con un número adecuado de centros educativos, instalaciones de salud y sistemas de abastecimiento de agua potable (APR) para garantizar la calidad de vida de los residentes.

En la Tabla 32, se muestra el número de centros de salud por comuna. Punta Arenas acumula más el total de la mitad de los centros de salud de la Región, seguido lejanamente por Natales. A excepción de estas dos comunas, ninguna otra muestra un aumento o disminución en el número de centros de salud.

En la Tabla 33 se muestra el número de centros educativos por comuna, considerando solamente instituciones no superiores. Punta Arenas acumula más de la mitad del total de centros educativos de la Región, seguido lejanamente por Puerto Natales. En comunas con Laguna Blanca o Primavera, solamente existe un centro educacional.

En la Tabla 34, se muestra la cantidad de sistemas APR por comuna. Incluso en comunas altamente rurales, existen pocos sistemas APR, esto se puede deber uso las fuentes alternativas de abastecimiento, principalmente pozos, manantiales, arroyos o captación de lluvia, transporte de agua.

Tabla 32. Número de centros de salud por comuna

Provincia	Comuna	Número de centros educacionales											
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Antártica Chilena	Antártica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cabo de Hornos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Magallanes	Laguna Blanca	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Punta Arenas	37	37	37	37	37	37	38	40	40	40	44	44
	San Gregorio	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Río Verde	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tierra del Fuego	Porvenir	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Primavera	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Provincia	Comuna	Número de centros educacionales											
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	Timaukel	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	11	11
Última Esperanza	Natales	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	17
	Torres del Paine	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Fuente: Sistema Integrado de Información Territorial. <https://www.bcn.cl/siit/estadisticasterritoriales/>. 2023 & Gobierno Digital.

Tabla 33. Número de centros educativos por comuna

Provincia	Comuna	Número de centros educativos											
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Antártica Chilena	Antártica	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
	Cabo de Hornos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Magallanes	Laguna Blanca	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Punta Arenas	58	59	60	61	62	60	60	60	60	60	61	62
	San Gregorio	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Río Verde	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tierra del Fuego	Porvenir	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4
	Primavera	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Timaukel	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Última Esperanza	Natales	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	17
	Torres del Paine	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Fuente: Ministerio de Salud. Departamento de Estadísticas e Información de Salud. <https://deis.minsal.cl/#datosabiertos>. 2023.

Tabla 34. Número sistemas APR por comuna

Provincia	Comuna	Número de sistemas APR											
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Antártica Chilena	Antártica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cabo de Hornos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Magallanes	Laguna Blanca	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Punta Arenas	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
	San Gregorio	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Río Verde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tierra del Fuego	Porvenir	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Primavera	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Timaukel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Última Esperanza	Natales	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Torres del Paine	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Fuente: Listado de Sistemas de Agua Potable Rural. <https://datos.gob.cl/lv/dataset/listado-de-sistemas-de-agua-potable-rural-en-chile/resource/77ae7ccf-6387-4a4a-9881-0dd2b9ebc0bb>. 2023.

4. Factor crítico de decisión: Patrimonio cultural

De acuerdo con la UNESCO (2009) el patrimonio cultural es esencial para promover la paz y el desarrollo social, ambiental y económico sostenible de los países; por ello, es relevante que se establezcan y consideren medidas en todos los procesos de toma de decisiones territoriales para el resguardo de este patrimonio. El patrimonio cultural reconoce elementos materiales e inmateriales que contribuyen a la revalorización de las culturas y de las identidades de las poblaciones. En la Región de Magallanes se identifican importantes elementos del patrimonio cultural que deben ser considerados en este proceso de Zonificación del Bordo Costero.

El patrimonio cultural se constituye de prácticas sociales que atribuyen valores a algunos elementos y que pueden ser transmitidos y luego resignificados, de una época a otra o de una generación a las siguientes. Así, un objeto se transforma en patrimonio o bien cultural, o deja de serlo, mediante un proceso y/o cuando alguien, individuo o colectividad, afirma su nueva condición (Dibam, Memoria, cultura y creación. Lineamientos políticos. Documento, Santiago, 2005).

4.1 Criterio de evaluación: Patrimonio cultural material

El patrimonio cultural inmaterial se relaciona con las creaciones materiales realizadas por agrupaciones de personas, comunidades o sociedades del pasado y que, pese a su antigüedad, se consideran relevantes en la evolución de la sociedad⁴⁶. Este criterio incluye elementos del patrimonio cultural tangible presentes en la región.

4.1.1 Indicador: Número y distribución espacial de elementos catalogados como Monumentos Nacionales, Zonas e Inmuebles de Conservación Histórica

Los Monumentos Nacionales están conformados por bienes culturales y naturales presentes dentro del territorio nacional que posean un carácter histórico o artístico (Ley N°17.288 de 1970). Dichos monumentos se clasifican en: Monumentos Históricos, Monumentos Público, Monumentos Arqueológicos y Paleontológicos, Zonas Típicas y Santuarios de la Naturaleza. En la Región de Magallanes se identifican 64 Monumentos Nacionales, de los cuales 60 corresponden a Monumentos Históricos, 3 Zonas Típicas y un Santuario de la Naturaleza. En la siguiente Tabla 35 se presenta la cantidad y distribución de Monumentos Nacionales en la región, se evidencia que la mayoría de los Monumentos Históricos se localiza en la comuna de Punta Arenas, el Santuario de la Naturaleza se ubica en la comuna de Primavera y las Zonas Típicas en las comunas de Punta Arenas, San Gregorio y Primavera.

⁴⁶ Instituto de Gestión Cultural y Artística. 2021. Patrimonio material e inmaterial: definición, diferencias y ejemplos. Disponible en: <https://igeca.net/blog/389-patrimonio-material-e-inmaterial-definicion-diferencias-y-ejemplos>.

Tabla 35. Monumentos históricos (MH), santuarios de la naturaleza (SN) y zonas típicas (ZT)

Provincia	Comuna	MH	SN	ZT
Antártica Chilena	Antártica	6	-	-
	Cabo de Hornos	5	-	-
Magallanes	Laguna Blanca	2	-	-
	Punta Arenas	22	-	1
	San Gregorio	9	-	1
Tierra del Fuego	Porvenir	2	-	-
	Primavera	9	1	1
	Timaukel	1	-	-
Última Esperanza	Natales	3	-	-
	Torres del Paine	1	-	-

Fuente: Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio. Servicio Nacional del Patrimonio Cultural. Nómina de Monumentos Nacionales desde 1925. Disponible en: <https://www.monumentos.gob.cl/monumentos?f%5B0%5D=localizacion%3A106>.

Con respecto a las Zonas de Conservación Histórica (ZCH) e Inmuebles de Conservación Histórica (ICH), según la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC, 1992), corresponden a declaraciones realizadas a nivel municipal con la finalidad de preservar ya sea un sector o inmueble individualizado, dadas las características singulares que este posea. Estos, deben presentarse en un Instrumento de Planificación Territorial, generalmente expuestos en los Planes Reguladores Comunes. En la región las comunas que cuentan con dichas declaraciones corresponden a Punta Arenas y Porvenir, en total se cuentan con 151 ICH y 3 ZCH (ver siguiente Tabla 36).

Tabla 36. Zonas de conservación histórica (ZCH) e inmuebles de conservación histórica (ICH)

Comuna	ICH	ZCH
Porvenir	34	1
Punta Arenas	117	2
Total	151	3

Fuente: Patrimonio Urbano, 2023. Región de Magallanes y la Antártica Chilena. Disponible en: <https://www.patrimoniourbano.cl/inmuebles-y-zonas-patrimoniales/region-de-magallanes/>.

4.1.2 Indicador: Rutas patrimoniales culturales y naturales

Las Rutas Patrimoniales corresponden a “recorridos diseñados en espacios fiscales de alto valor social, natural, cultural, paisajístico y/o histórico. Estos son transitables en vehículo, a pie, bicicleta o cabalgata, y buscan conservar el paisaje y las tradiciones culturales, a través del turismo sostenible”. Por su parte, los Circuitos Patrimoniales son “recorridos breves enmarcados en la misma localidad, ciudad o región, que pueden ser recorridos en un mismo día. Generalmente, se guían por una temática particular”⁴⁷.

⁴⁷ Ministerio de Bienes Nacionales. 2023. Rutas Patrimoniales. Disponible en: <https://rutas.bienes.cl/>.

Las Rutas Patrimoniales se dividen en: i) Rutas Naturales, que corresponden a circuitos que se desarrollan sobre paisajes naturales, y en los cuales se ponen en valor sus atributos desde el punto de vista de las especies de flora, fauna y aspectos geográficos físicos que caracterizan determinados espacios de nuestro territorio, y ii) Rutas Culturales, que ponen en valor el patrimonio de nuestra historia, ciudades, pueblos, y numerosos sitios arqueológicos patrimoniales que se distribuyen a lo largo del país. El objetivo es fortalecer la identidad cultural local, rescatando costumbres y expresiones del sentir de las comunidades locales, aportando a las acciones de conservación de las diversas y ricas tradiciones.

En la siguiente Tabla 37 se presentan las rutas patrimoniales y circuitos en la región, hay 7 rutas vinculadas a temas naturales y dos a culturales que suman un total de 502 km. Estas rutas se ubican en Punta Arenas, Cerro Sombrero, Porvenir, San Gregorio, Cabo de Hornos y Puerto Natales.

Tabla 37. Rutas Patrimoniales en la Región de Magallanes

Nombre	Descripción	Categoría	Hitos patrimoniales	Superficie (km)	Comuna	Provincia
Ruta Patrimonial Estrecho de Magallanes / Circuito Monte Tarn	Ruta Patrimonial Estrecho de Magallanes/Circuito Monte Tarn La Ruta Patrimonial Estrecho de Magallanes, Circuito Monte Tarn, posee una riqueza natural, paisajística e histórica particular. En sus laderas se conjugan ambientes únicos, como las turberas; vistas privilegiadas al Estrecho de Magallanes y Tierra del Fuego e hitos importantes como haber recibido la visita del eximio explorador británico capitán Phillip Parker King y del naturalista Charles Darwin.	Flora y Fauna, Montaña, Naturales	11	5,4	Punta Arenas	Magallanes
Ruta Patrimonial Puntas Arenas: Un Viaje por su Historia	La Ruta Patrimonial de la ciudad de Punta Arenas ofrece la oportunidad de realizar un fascinante recorrido por una de las ciudades más hermosas de Chile debido a su ubicación geográfica y a su historia.	Culturales	24			
Ruta Patrimonial Estrecho de Magallanes. Bien Nacional Protegido Cabo Froward	El viajero podrá observar paisajes marinos. continentales e insulares de inigualable belleza y ricos en biodiversidad, experimentando. continuamente, el desafío de una ruta que lo conducirá al extremo más austral del continente americano.	Naturales	19	44,7		
Ruta Patrimonial Canquén Colorado	El Canquén colorado (<i>Chloephaga rubidiceps</i>) es una de las cuatro especies de gansos que vive en la región de Magallanes. De estas especies, es el de menor tamaño y su coloración se asemeja al de una hembra de Caiquén, especie más abundante que habita en toda la región. Los ejemplares de Canquén colorado se distribuyen no tan solo en la región de Magallanes, sino que también habitan en las provincias vecinas de Argentina. En Tierra del Fuego y Patagonia Continental (Chile y Argentina), es posible encontrarlos durante la primavera y verano, para posteriormente migrar hasta el sur de la provincia de Buenos Aires durante el otoño e invierno, llegando a cubrir un total de 1.800 kilómetros entre su área de cría y de invernada.	Naturales	6	268	Cerro Sombrero, Porvenir, Punta Arenas, San Gregorio	Magallanes, Tierra del Fuego
Ruta Patrimonial Charles Darwin:	Esta ruta lo invita a conocer algunos de los fascinantes territorios que conmovieron a Darwin por sus cualidades naturales únicas, que	Naturales	8		Cabo de Hornos, P	Antártica Chilena,

Nombre	Descripción	Categoría	Hitos patrimoniales	Superficie (km)	Comuna	Provincia
Travesía al Fin del Mundo.	surgen de una geografía extraordinaria, y porque están dotadas de indiscutibles valores culturales, relacionados con su condición de espacios de vida de los pueblos australes originarios.				orvenir, Punta Arenas, San Gregorio	Magallanes, Tierra del Fuego
Ruta Patrimonial Lago Windhond: Bien Nacional Protegido	La Ruta Patrimonial “Lago Windhond: Cabo de Hornos” tiene una longitud de 41 kilómetros, desde el inicio hasta su término. Equivale a 21 horas de caminata, es decir 3 o 4 días de viaje.	Naturales	33	41,1	Cabo de Hornos	Antártica Chilena
Ruta Patrimonial Caleta Wulaia: Bien Nacional Protegido	La Ruta Patrimonial Wulaia, se ubica en el sector noroeste de la Isla de Navarino, a pocos kilómetros al norte del Cabo de Hornos. Es la tercera Ruta Patrimonial implementada en la isla Navarino, luego de la Ruta de los Dientes de Navarino y de Lago Windhond, cada una descrita en su topografía.	Culturales	29	56		
Dientes de Navarino: Bien Nacional Protegido	La isla Navarino es una isla chilena perteneciente a la comuna de Cabo de Hornos y a la Provincia de la Antártica Chilena en la Región de Magallanes. Se encuentra ubicada al sur de la isla grande de Tierra del Fuego, separada de ésta por el canal Beagle.	Naturales	38	52,5		
Milodón: Patagonia a los Pies del Macizo del Paine	La Ruta Patrimonial del Sendero de Chile “Milodón: Patagonia a los pies del macizo del Paine” se transforma en una de las alternativas más extraordinarias para los amantes de la caminata y el excursionismo.	Naturales	26	34,4	Puerto Natales	Última Esperanza

Fuente: Ministerio de Bienes Nacionales. 2023. Rutas Patrimoniales. Disponible en: <https://rutas.bienes.cl/>.

4.2 Criterio de evaluación: Patrimonio cultural inmaterial

El patrimonio cultural inmaterial se transmite de generación en generación y es recreado por las comunidades y grupos en función de su entorno, lo cual contribuye a generar un sentimiento de identidad y promoción del respeto por la diversidad cultural y la creatividad humana (UNESCO, 2003)⁴⁸.

4.2.1 Indicador: Número y tipo de elementos del patrimonio cultural inmaterial

Según el Sistema de Información para la Gestión del Patrimonio Cultural Inmaterial (SIGPA) del Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio en la región es posible encontrar: i) artes del espectáculo; ii) conocimientos y usos relacionados con la naturaleza y el universo, iii) técnicas artesanales y tradicionales, iv) tradiciones y expresiones orales; y v) usos sociales, rituales y actos festivos. Es importante considerar que el ingreso de un elemento al registro está determinado por un Comité Asesor, quien revisa y evalúa los expedientes en función de los criterios que indican si el elemento es o no patrimonio cultural inmaterial de acuerdo con el artículo 2 de la Convención para la Salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial de la UNESCO (Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio, 2022).

En la región se identifican 4 elementos del patrimonio cultural inmaterial que se encuentran en el registro del SIGPA y están vinculados con los modos de vida asociado a las labores del campo en Torres del Paine, la carpintería de ribera en la construcción de embarcaciones de madera, la cestería del pueblo Yagán y el circo tradicional de Chile. En la siguiente Tabla 38 se presenta más información sobre estos elementos:

Tabla 38. Elementos del patrimonio cultural inmaterial en la región

Nombre	Categoría	Descripción
Modo de vida asociado a las labores del campo en Torres del Paine	Conocimientos y usos relacionados con la naturaleza y el universo	El modo de vida en las estancias de la comuna de Torres del Paine es una herencia cultural de una tradición de alto contenido identitario y un modo particular de habitar el territorio. Se relaciona con las tradiciones y labores de campo vinculadas a la historia ganadera de la comuna y sus estancias, que conforman la esencia de la identidad local.
Carpintería de ribera en la región de Magallanes	Conocimientos y usos relacionados con la naturaleza y el universo Técnicas artesanales tradicionales	La Carpintería de Ribera es un oficio especializado que consiste en la construcción artesanal de embarcaciones de madera, destinadas a actividades pesqueras, de transporte y turísticas, aprendido de forma oral y de la observación, a través de la práctica. Entre los saberes tradicionales que le caracterizan, se identifica un conjunto de conocimientos ecosistémicos sobre la flora local, muy relevante para la selección de maderas nativas en lugares cercanos a Punta Arenas, Puerto Natales, Puerto Edén y Puerto Williams. Así

⁴⁸ UNESCO. 2003. El texto de la Convención para la Salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial. Disponible en: <https://ich.unesco.org/es/convenci%C3%B3n#art2>.

Nombre	Categoría	Descripción
		también, destaca el conocimiento sobre mareas, clima y navegación, articulando en ello memorias territoriales indígenas de larga data.
Cestería Yagan	Tradiciones y expresiones orales Usos sociales, rituales y actos festivos Técnicas artesanales tradicionales	La Cestería Yagán es un conocimiento y práctica ancestral que forma parte de un proceso de revitalización cultural y expresión material e inmaterial de la identidad yagán en la actualidad. Es reconocida como artesanía y contempla diseños tradicionales e innovaciones. Se considera como una práctica catalizadora de tradiciones y expresiones orales y de los usos sociales del territorio. Algunas personas practican la Cestería Yagan como forma de artesanía (cultor o cultora artesano), otras la practican para fines solo en un ámbito familiar e íntimo (cultor o cultora portador), mientras que otras personas son colaboradoras a lo largo del proceso, sobre todo en la fase de recolección. A ello se suman niñas, niños y jóvenes que son consideradas aprendices.
Circo Tradicional en Chile	Tradiciones y expresiones orales Usos sociales, rituales y actos festivos Técnicas artesanales tradicionales Artes del espectáculo	El Circo Tradicional en Chile, es una práctica de carácter nacional y se describe como un arte que da cuenta de una identidad propia con gran variedad conocimientos, técnicas, prácticas y tradiciones transmitidos por más de 200 años en el país. El Circo Tradicional se estructura en una espacialidad y estética propia, asociada a la carpa, la pista, las casas rodantes y otros aspectos materiales y simbólicos, en un espacio donde coexisten la función y la vida cotidiana, siendo un espacio cultural trashumante. La práctica se encuentra plenamente vigente, está absolutamente legitimada en el pueblo y resguardada por su comunidad cultora

Fuente: SIGPA, 2023.

Otros elementos que se consideran relevantes de identificar dentro del patrimonio cultural inmaterial son los siguientes:

- **Sello de Artesanía Indígena:** Es un reconocimiento que es en entregado por el Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio a artesanos y artesanas pertenecientes a los diversos pueblos indígenas provenientes de distintos territorios. Con el propósito de potenciar la recuperación y proyección de conocimientos y técnicas artesanales tradicionales. En la región se han dado varios sellos indígenas asociados principalmente a las artesanías del pueblo Yagán y Kawésqar (ver siguiente Tabla 39).

Tabla 39. Sellos de Artesanía Indígena en la región

Comuna	Año	Nombre	Descripción
Cabo de Horno	2022	Kéichi- Claudia Elcira González Vidal - pueblo Yagán	Kéichi es un cesto tejido a base de junco (<i>Marsippospermum grandiflorum</i>), mapi en lengua yagán, una fibra vegetal que crece en Chile entre el Archipiélago de las Guaitecas, región de Aysén, y la región de Magallanes.

Comuna	Año	Nombre	Descripción
Puerto Natales	2022	Jepatalxar (pelota de juego) - Luisa María Caro Pérez - pueblo Kawésqar	Jepatalxar, que significa juegos en lengua kawésqar, es una pelota de juego confeccionada en jepas (<i>Marsippospermum grandiflorum</i>). Este tipo de pelota es utilizada por niños y niñas como objeto de juego. Representa una forma de entretenimiento y unión de los grupos familiares. Generalmente, estas eran revestidas por piel del abdomen del lobo marino o por el género que obtenían de los sacos de harina, las que se cosían con una aguja de alambre, permitiendo una mejor manipulación al momento de jugar.
Punta Arenas	2022	Kájef - Alfonso Cárcamo Paredes - pueblo Kawésqar (mención honrosa)	Kájef, que significa canoa en lengua kawésqar, es una réplica en formato a escala de una canoa monóxila con herramientas de pesca. Está elaborada en madera de lenga (<i>Nothofagus pumilio</i>) recolectada en el bosque del sector San Juan y cuero de bovino para amarra del arpón reciclado de talabartería.
Natales	2021	Feičetqal - Raúl Edén Ulloa (1960-2022) - pueblo Kawésqar	Feičetqal es una réplica a menor escala de una red para cazar lobos marinos, realizada de mimbre y junquillo recolectado en humedales y turbas. Su diseño responde en forma y materialidad a la original usada por los kawésqar de Puerto Edén que milenariamente fueron nómadas cazadores. El proceso de convertirse en cazador es lento. Se inicia de niño al aprender la técnica para confeccionar la red para cazar lobos para luego, ponerla en práctica en la adolescencia. Son años en lo que se prepara para lograr ingresar al grupo selecto de cazadores si es que se ha obtenido el éxito en atrapar su presa. Raúl Edén Ulloa falleció en marzo de 2022.
Puerto Williams	2020	Arpón aoea - Martín González Calderón - Pueblo Yagán	Los yaganes cazaban lobos marinos con este arpón, llamado aoea. Martín González Calderón (1953- 2020) navegó desde pequeño por los canales australes. De su padre heredó la experiencia en la navegación y el conocimiento sobre el territorio. Cuando ambos salían a alta mar, el resto de la familia permanecía en la Isla Mascal, donde mantenían su hogar. La cercanía con el mar llevó a Martín a construir sus botes y canoas. Fue cultor de la artesanía y la navegación, manteniendo latente la tradición caonera de su pueblo. Su habilidad en el trabajo en madera, hueso, corteza y otras materias primas la adquirió al alero de su herencia cultural, entre mares y cantares. Varias de sus obras, entre ellas sus canoas, han sido exhibidas en museos y muestras de arte yagán.
Natales	2020	Jekáne alowíkčes káwes - Francisco Arroyo Edén - pueblo Kawésqar	Francisco Arroyo Edén (Pärte) es uno de los fundadores de la Comunidad Indígena Kawésqar. Experto narrador de antiguos cuentos e historias kawésqar, cuya maestría narrativa la aprendió de su padre mientras navegaba y recorría los canales de la Patagonia occidental, nombrado Kawésqar-Wæs por los Kawésqar de Puerto Edén. En estas constantes navegaciones se adentra profundamente en cada recoveco conoce cada rincón, bahía, islas, fiordos, canales, las dimensiones de este inmenso territorio complejo y frágil. Desde niño aprende de su padre la construcción de canoas de coigües, arte material importante dentro de la vida de los Kawésqar, lo que les ha permitido navegar un vasto territorio que abarca desde la entrada del Golfo de Penas hasta Isla de Almagro.
Punta Arenas	2020	Annuja - Daniela Gallardo Navarro - Pueblo Yagán (mención honrosa)	Este canasto es réplica de una pieza perteneciente a la colección Martin Gusinde que es parte del conjunto de objetos que retornaron a la Isla Navarino desde el Museo de Historia Natural. En su confección se utilizó el punto uloánastába que en artículos actuales no se usa, pero que era común en la época en que el etnógrafo pasó por el territorio yagán. Para su confección se utilizó mapi (junco) recolectado 65 kilómetros al sur de Punta Arenas, se tejió del modo tradicional, sin incorporación de tecnologías ni modificación de diseño ancestral.

Comuna	Año	Nombre	Descripción
Cabo de Hornos	2017	Arte yagán – Julia Carmen González Calderón – Pueblo Yagán	Arte yagán es una colección de tres canastos: Keichi, Tawela y Ulon steapa, confeccionados con junco recolectado en la isla Navarino. Las mujeres yaganas aprendían este tipo de cestería desde niñas y era transmitido de generación en generación. Son artefactos de carácter estético y utilitario, pues se utilizaban para recolectar y contener frutos silvestres y mariscos desde los canales australes.
Natales	2016	C'Apasjetána – Gabriela Paterito Caac – Pueblo Kawésqar	Cesto de gran volumen elaborado con junquillo de una sola hebra, relleno con el mismo material y tejido con un punzón de madera de ciprés terminado en punta que permite darle la forma característica al cesto kawésqar. Su función es la de servir como objeto utilitario para la recolección o como contenedor. Esta pieza, confeccionada con gran habilidad técnica, rescata parte de la tradición del pueblo Kawésqar.

Fuente: Servicio Nacional del Patrimonio Cultural- Subdirección Nacional de Pueblos Originarios. Sello Artesanía Indígena. Disponible en: <https://www.pueblosoriginarios.gob.cl/sello-artesania-indigena>.

- Tesoro Humano Vivo: Este reconocimiento busca contribuir a la valorización pública del aporte y rol estratégico que determinados colectivos y personas han tenido en la continuidad y vigencia de un elemento del patrimonio cultural inmaterial. En la región se han reconocido dos tesoros humanos que se presentan en la siguiente Tabla 40:

Tabla 40. Tesoros humanos vivos en la región

Comuna	Nombre	Tipo	año	Descripción
Cabo de Hornos	Cristina Calderón Harban	Individual	2009	Por ser depositaria de la lengua y cultura yagán, lo que la convierte en portadora y transmisora de una forma de concebir e interpretar el mundo, propia de este pueblo milenario, encarnando así un patrimonio único. Falleció en 2022.
Natales	Comunidad Kawésqar de Puerto Edén	Colectivo	2009	Por ser uno de los últimos reductos de una cultura milenaria, donde la lengua es uno de los bastiones más importantes.

Fuente: SIGPA, 2023. Disponible en: <https://www.sigpa.cl/seccion/reconocimiento-tesoros-humanos-vivos>.

4.2.2 Indicador: Rituales, fiestas ancestrales y tradicionales en la región

Este indicador está relacionado con las manifestaciones culturales vinculadas con las principales fiestas costumbristas, ancestrales y religiosas que se desarrollan en la región, y que están relacionadas a la población pertenecientes y no pertenecientes a pueblos originarios. De acuerdo con el Consejo Nacional de la Cultura y las Artes (2015) debido a las particulares formas de colonización de la región y su diversidad de expresiones culturales, no es posible reconocer un solo grupo de costumbres y tradiciones típicas que definan a toda la región. Además, se reconocen tradiciones que todavía están arraigadas a la identidad de los grupos étnicos que colonizaron la región en el siglo XX y que, con el transcurso del tiempo, se reconocen como actividades que definen la identidad regional (Consejo Nacional de la Cultura y las Artes, 2015).

En la siguiente Tabla 41 se presentan las principales fiestas tradicionales y costumbristas presentes en la región. En donde se destaca el Carnaval de Invierno y el Festival Folclórico de la Patagonia⁴⁹; por su masividad y que los convierten en eventos emblemáticos del año. En el Plan de Desarrollo Comunal de Punta Arenas (Pladeco 2021-2025)⁵⁰ se señala que el Carnaval de Invierno es una festividad popular tradicional en la ciudad de Punta Arenas celebrada durante un fin de semana de julio de cada año. Su importancia radica en su carácter único comparado con otros carnavales del mundo por realizarse en invierno. Incluye desfile de carros alegóricos, comparsas coreográficas, batucadas con música, disfraces, desfile de autos clásicos, fuegos artificiales. Este carnaval es un importante incentivo a la actividad económica, especialmente para el comercio, y finaliza con un show pirotécnico en la Costanera del Estrecho de Magallanes.

Con respecto al Festival Folclórico de la Patagonia se puede destacar que cuenta con más de treinta ediciones, y que atrae a grandes artistas populares y cuenta con la participación de autores y compositores nacionales y/o extranjeros quienes presentan sus creaciones inéditas de raíz folclórica, creando así mayores lazos de amistad, favoreciendo al intercambio y crecimiento cultural entre los pueblos (Municipalidad de Punta Arenas, 2021)⁵¹. Por su parte, la Fiesta de Jesús Nazareno es una adaptación de la fiesta de Isla Caguach, pero adecuada a las condiciones de la región, surgida en el año 1981. Consiste en realizar una procesión por las calles de la ciudad trasladando la imagen de Jesús, y la Fiesta Costumbrista Chilota se realiza en Punta Arenas y presenta la cultura de la Isla de Chiloé, a través de su gastronomía y espectáculos artísticos y musicales.

Tabla 41. Síntesis de fiestas tradicionales en la región

Actividades	Meses de realización
Fiesta Campesina del Ovejero (Jineteadas)	Enero
El asado más grande del Tierra del Fuego	Enero
El Festival de la Esquila	Enero
Fiesta Costumbrista Chilota	Febrero
Procesión a la Virgen de Monserrat	Enero
Carnaval de Invierno	Junio y julio
Festival Folclórico la Patagonia	Julio- agosto
Fiesta del Nazareno de Caguach	Agosto
Festival del Cantar de San Gregorio	Noviembre
Fiesta a la Chilena o Jineteadas de Cerro Castillo	Enero

Fuente: Consejo Nacional de la Cultura y las Artes. Departamento de Estudios. 2015. Región de Magallanes y Antártica Chilena-Síntesis Regional.

⁴⁹ El Festival Folclórico de la Patagonia tuvo un primer ciclo desde año 1969 hasta 1978. Luego de un decenio de interrupción, se reanuda a partir de 1990 El Carnaval de invierno, fue una tradición que se retomó desde fines de la década de los 90 (Consejo Nacional de la Cultura y las Artes, 2015).

⁵⁰ https://puntaarenas.cl/archivos/Plan_regulador/PLADECO.pdf

⁵¹ https://puntaarenas.cl/archivos/Plan_regulador/PLADECO.pdf

5. Factor crítico de decisión: Cambio climático y riesgo de desastre

Tal como señala la ONU/EIRD⁵² el cambio climático y la reducción del riesgo de desastres (RRD) están estrechamente relacionados. El aumento en los eventos climáticos extremos en el futuro probablemente incremente la cantidad y la magnitud de los desastres, pero al mismo tiempo, los métodos y las herramientas ya existentes para la RRD ofrecen poderosas capacidades para la adaptación al cambio climático.

5.1 Criterio de evaluación: Vulnerabilidad ante desastres

Según el IPCC (2007), la vulnerabilidad al cambio climático es el grado en que un sistema es susceptible e incapaz de hacer frente a los efectos adversos del cambio climático, incluyendo la variabilidad y los extremos climáticos. La vulnerabilidad ante desastres considera la capacidad de respuesta ante eventos naturales, donde se debe considerar tanto su dimensión social, como político-institucional.

5.1.1 Indicador: Porcentaje de superficie comunal de la zona costera expuesta a los efectos del cambio climático

En relación con la superficie de comunal de la zona costera expuesta a los efectos del cambio climático, se utilizó la información del Ministerio del Medio Ambiente (2019), donde se elaboró un inventario de exposición⁵³ de los sistemas humanos y naturales ubicados bajo los 10 metros sobre el nivel del mar (msnm).

En la Figura 20 se presenta el porcentaje comunal expuesto, obtenido a través del cálculo del área expuesta mediante altimetría satelital (km²), junto al porcentaje de población comunal que se encuentra viviendo bajo los 10 m s.n.m. En relación con el porcentaje comunal, la comuna de Primavera, presenta el mayor porcentaje comunal expuesto (14,06%); seguida por Natales (11,68%), y Punta Arenas (9,99%). Mientras, las comunas con menor porcentaje de superficie expuesta corresponden a Torres del Paine (0,1%), que además es una de las comunas a nivel nacional con menor exposición; Laguna Blanca (0,36%), y Timaukel (1,01%). Asimismo, es posible observar que la

⁵² ONU/EIRD Nota Informativa No. 1, Ginebra, septiembre del 2008.

⁵³ Exposición: Presencia de personas, medios de subsistencia, especies, ecosistemas, funciones, servicios y recursos ambientales, infraestructura, activos económicos, sociales o culturales en lugares y entornos que podrían verse afectados negativamente ((IPCC, 2014), MMA, 2019).

provincia con mayor porcentaje comunal expuesto corresponde a Magallanes, seguida por Tierra del Fuego, Última Esperanza y en último lugar Antártica Chilena.

Por otra parte, en relación con la población afectada, que habita bajo los 10 m s.n.m. según los datos del MMA (2019), se observa que el mayor porcentaje de población lo presenta la comuna de Río Verde que presenta una superficie comunal expuesta baja en comparación con el resto de las comunas. Misma situación presenta la comuna de San Gregorio, con un alto porcentaje de población afectada, pero baja superficie comunal expuesta.

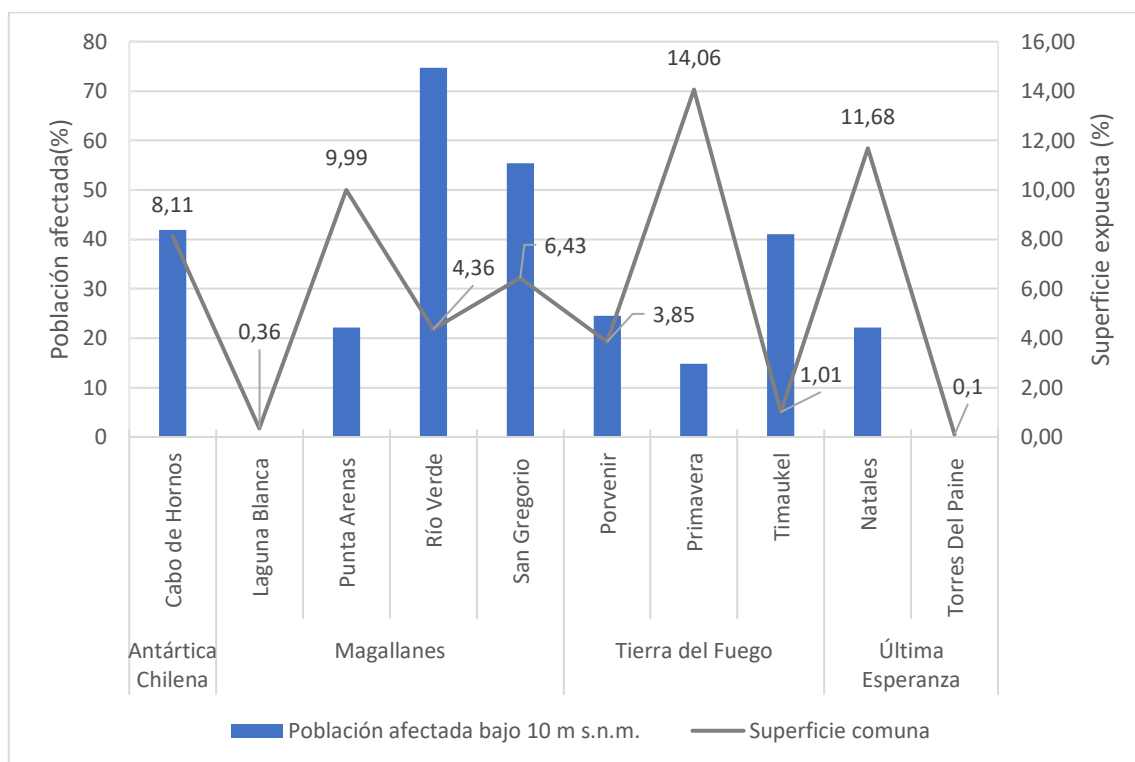


Figura 20. Porcentaje de población afectada en relación con el porcentaje de superficie comunal expuesta
Fuente: Elaboración propia con base en Ministerio del Medio ambiente, 2019.

5.1.2 Aporte de Emisiones y absorciones de Gases de Efecto Invernadero por sector, 2010 - 2020

En relación con el aporte de emisiones y absorciones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) por sector a nivel regional, y según lo indicado por el Ministerio del Medio Ambiente (2020), los inventarios regionales no presentan una estimación de emisiones nueva, sino una distribución de la estimación realizada a nivel nacional considerando las mismas categorías de ésta. Según el Sistema Nacional de Inventarios de Gases de Efecto Invernadero (SNI Chile), en 2020, la región de Magallanes y de la Antártica Chilena emitió 4.213 kt CO₂ eq, representando un 4,0 % del total de emisiones de GEI nacionales; esto sin considerar el sector Uso de la Tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (UTCUTS). Como se ve en la Figura 21, Energía fue el principal sector emisor (79,6 %), que considera la quema de combustibles para transporte terrestre, ferroviario, marítimo, aéreo, generación

eléctrica para industrias y edificaciones comerciales, públicas y residenciales. Seguido a este sector, se observa Agricultura (15,5%), que considera el manejo de estiércol y de Ganadería que genera emisiones de metano y por el uso de fertilizantes nitrogenados.

Por otra parte, el sector UTCUTS absorbió un total de 7.732 kt CO₂ eq en el año 2020, lo que representa el 13,9 % del sector a nivel nacional producto principalmente del bosque nativo presente en la región de Magallanes y Antártica Chilena. Del mismo modo, se observa una disminución de este valor en el año 2012, atribuible principalmente a los incendios forestales ocurridos durante ese año en la región.

Asimismo, el año 2015 se observa una baja en las emisiones generadas por el sector Energía, sin embargo luego de ese año comienza una nueva tendencia al alza en la cantidad de emisiones; el sector Procesos industriales y uso de productos (IPPU), que incluye los procesos industriales (no quema de combustible) y uso de productos principalmente refrigerantes, durante el año 2012 presenta la menor cantidad de emisiones generadas en la región, con un posterior aumento en la tendencia de este valor; en relación con el sector Agricultura, se ve a lo largo del período analizado una tendencia a la baja en las emisiones de kt CO₂ eq en la región.

Aun cuando la cantidad de emisiones generadas por el sector Residuos es muy menor a la presentada por los otros sectores, si es posible notar un aumento sostenido desde el año 2010 al año 2020, siendo el año 2018 el con mayor cantidad de emisiones de kt CO₂ eq en todo el período.

Finalmente, el Balance⁵⁴ de GEI para la región durante el período en estudio es positivo, puesto que se observa una mayor cantidad de absorciones que de emisiones de GEI; se observa una tendencia al aumento de las absorciones por sobre las emisiones a lo largo de este período, aun cuando se observan movimientos en la línea de balance, este sigue manteniéndose año a año.

⁵⁴ El término "Balance de GEI" se refiere a la sumatoria de las emisiones y absorciones de GEI, expresadas en dióxido de carbono equivalente (CO₂ eq), presente en la región; e incluye al sector UTCUTS en su totalidad (MMA, 2020).

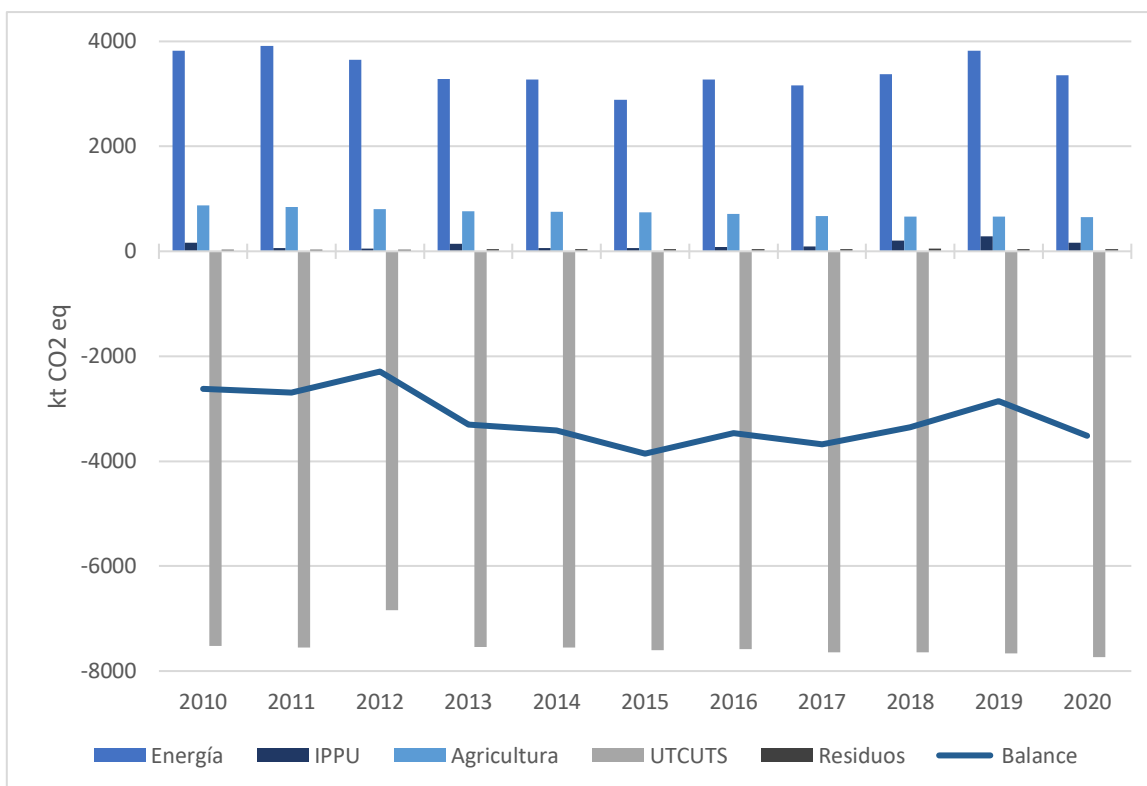


Figura 21. Emisiones y absorciones de GEI (kt CO₂ eq) de alcance 1 por sector, 2010-2020

Fuente: Elaboración propia con base en Ministerio del Medio Ambiente, 2023.

5.2 Criterio de evaluación: Adaptación y mitigación al cambio climático

Este criterio trata elementos y condiciones que permiten dar cuenta del nivel de la adaptación y mitigación al cambio climático por parte de la región de Magallanes. La adaptación corresponde al proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos. En los sistemas humanos, la adaptación trata de moderar o evitar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas. En algunos sistemas naturales, la intervención humana puede facilitar el ajuste al clima proyectado y a sus efectos. Por otra parte, la Mitigación se refiere a las acciones, medidas o actividades humanas encaminadas a reducir las fuentes o potenciar los sumideros de gases de efecto invernadero⁵⁵.

5.2.1 Indicador: Índice de Vulnerabilidad y Adaptación al cambio climático a nivel regional

El Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático es una herramienta que analiza cómo las poblaciones humanas pueden verse afectadas por eventos climáticos extremos y cambios en el

⁵⁵ Glosario, Centro UC Cambio Global. Disponible en <https://cambioglobal.uc.cl/comunicacion-y-recursos/recursos/glosario>

clima en los próximos treinta años. Este índice combina la evaluación del riesgo asociado a la exposición a eventos climáticos extremos con la sensibilidad de las personas a dicha exposición y la capacidad del país para adaptarse a los posibles impactos del cambio climático o aprovechar sus efectos. El IVCC está compuesto por tres índices componentes que, a su vez, conforman índices de riesgo diferenciados: Índice de exposición (representando el 50%), Índice de sensibilidad (representando el 25%), Índice de capacidad adaptativa (representando el 25%) (Corporación Andina de Fomento, 2014).

Para el caso de Chile, teniendo en cuenta el *Informe del Índice de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la región de América Latina y el Caribe*, Chile tiene un índice de vulnerabilidad al cambio climático de 9,54 lo cual se traduce como *bajo*.

En el caso específico de la Región de Magallanes y Antártica Chilena, esta tiene un índice de vulnerabilidad al cambio climático de 9,36, es decir, *riesgo bajo*. En cuanto a los índices de exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa, son 9,29, 9,05 y 9,40, siendo todos *riesgo bajo*. El informe también contiene datos con respecto a la ciudad de Punta Arenas, siendo su índice de vulnerabilidad 7,21, que es categorizado como *riesgo medio*. En cuanto a su Índice de exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación, son 7,58 (*riesgo bajo*), 5,22 (*riesgo medio*) y 9,40 (*riesgo bajo*).

5.2.2 Indicador: Riesgo de pérdida de desembarque pesquero artesanal

La pesca artesanal es de gran importancia debido a su contribución a la fuerza laboral, las economías territoriales y el abastecimiento de productos pesqueros frescos para consumo humano. Es fundamental analizar los impactos climáticos potenciales y la sensibilidad de las actividades pesqueras artesanales a estas amenazas. El indicador de pérdida de desembarque pesquero artesanal fue diseñado en el Atlas de Riesgos Climáticos del Ministerio del Medio Ambiente e identifica diversas amenazas, como la disminución de desembarques de peces, algas e invertebrados debido a condiciones ambientales desfavorables causadas por el cambio climático, contiene información de caletas de pescadores artesanales entre 2007 y 2017. Los valores de Riesgo van entre 0 y 1, donde 0 corresponde a las comunas con menor Riesgo o cambio de Riesgo (nulo) y donde 1 corresponde a las comunas con mayor Riesgo o cambio de Riesgo por efectos del cambio climático.

En la Figura 22, se presenta el índice de riesgo de pérdida de desembarque de la actividad pesquera artesanal, para el cual se calculó el riesgo total por caleta, evaluando primero el riesgo para cada uno de los tres tipos de recursos desembarcados (peces, invertebrados y algas). Luego se promedió usando un ponderador para la abundancia relativa de estos tres grupos en el desembarque total. Para el cálculo del riesgo todos los indicadores fueron escalados utilizando una escala de 10 puntos, con la ayuda de percentiles y considerando la intensidad de cambio (ARClím, MMA).

De esta manera, la caleta ubicada en Punta Arenas presenta el mayor índice de riesgo, mientras Punta Carrera se observa con el índice de menor valor para la región (0-1).

Por otra parte, el índice riesgo de riesgo de pérdida de Peces es el más elevado en la mayoría de las caletas analizadas, seguido por el índice de pérdidas de algas e invertebrados de igual manera.

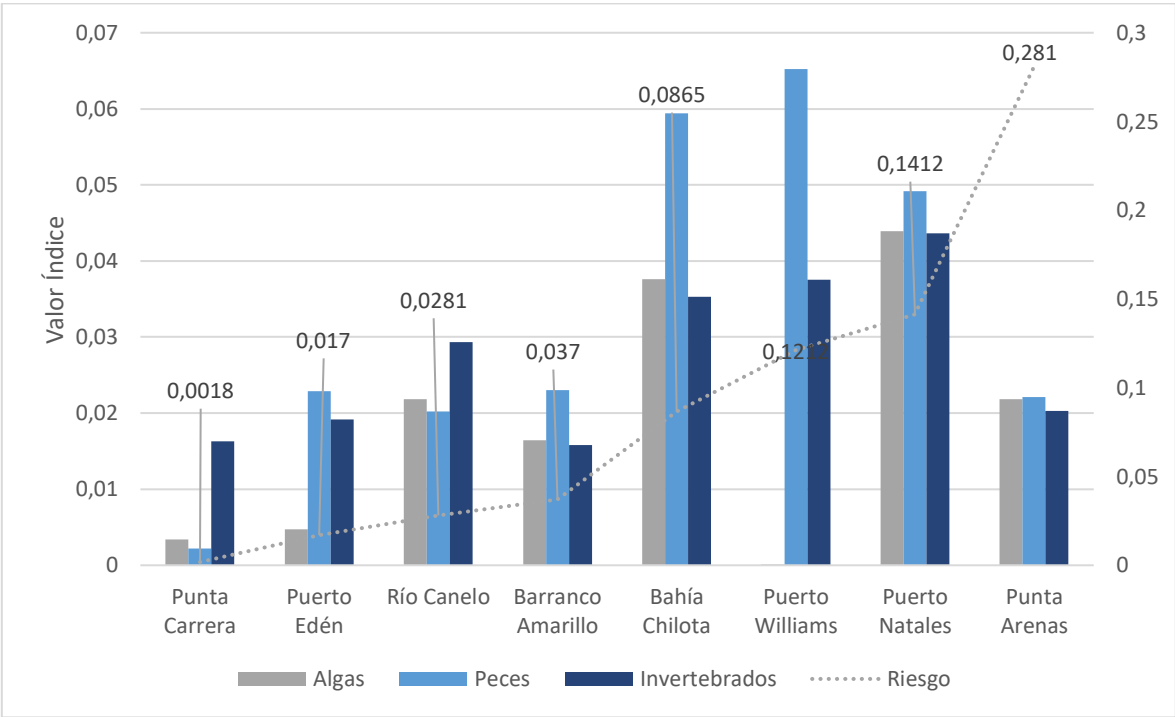


Figura 22. Índice de riesgo de la pérdida de desembarco de la pesca artesanal

Fuente: Elaboración propia con base en ARClím.

5.2.3 Indicador: Riesgo de reducción de las praderas de algas asociado al cambio climático

Este índice fue diseñado en el Atlas de Riesgos Climáticos (ARClím) del Ministerio del Medio Ambiente y mide el riesgo de la disminución de abundancia de las algas asociadas al cambio climático, calculado a partir del cambio en la temperatura del aire como amenaza⁵⁶; considera la exposición las toneladas de desembarque de algas, como sensibilidad indicadores como número de pescadores inscritos por caleta, riqueza específica de los desembarques y concentración de la actividad pesquera, y como capacidad adaptativa la existencia de Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERB). Pica- Téllez et al. (2020), señalan que la estimación del Riesgo se cuantifica como la multiplicación de los índices de Amenaza, Exposición y Sensibilidad para el período histórico (1980-2010), futuro (2035- 2065) y el cambio entre ambos. Los valores de Riesgo van entre 0 y 1, donde 0 corresponde a las comunas con menor Riesgo o cambio de Riesgo (nulo) y donde 1 corresponde a las comunas con mayor Riesgo o cambio de Riesgo por efectos del cambio climático.

⁵⁶ Según ARClím, estos datos deberán actualizarse con los antecedentes de cambio en la temperatura del mar para lo que se deben destinar esfuerzos especializados que permitan un cálculo más confiable a futuro.

En la Figura 23, se presentan los datos de la variación del riesgo de reducción de pérdidas de pradera de algas asociados a cambio climático, asociado a la agregación geográfica de caletas, donde se observan valores muy bajos, debido principalmente a la presencia de AMERB en la región, que estaría promoviendo la capacidad adaptativa de una buena administración del recurso, sin embargo, también se considera que este indicador solo tiene una capacidad media de disminuir el riesgo, ya que no consideran si se realiza una gestión adecuada de las AMERB, entre otros aspectos que no pueden ser capturados por indicadores binarios.

Es así como el sector de Puerto Williams presenta el menor índice de riesgo, mientras Puerto Natales se observa con el índice con mayor valor para la región, seguido por Bahía Chilota, siendo de todas maneras muy bajo considerando el rango del índice (0-1).

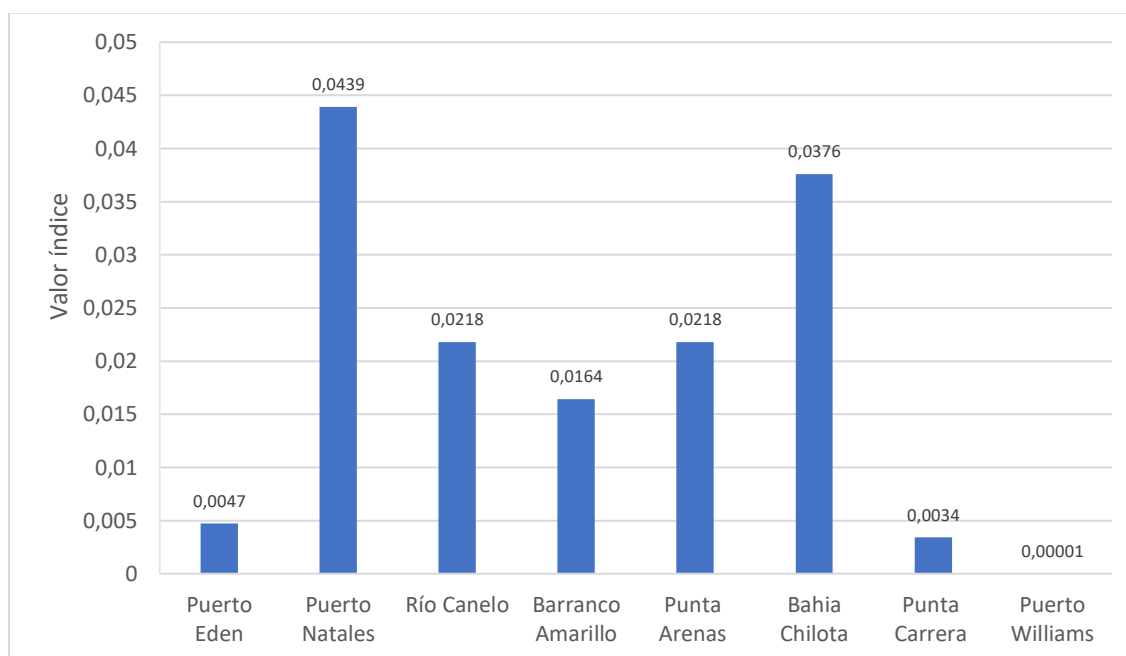


Figura 23. Índice de riesgo de reducción de las praderas de algas

Fuente: Elaboración propia con base en MMA-ARClím 2022.

5.2.4 Pérdida de biomasa de salmones por aumento de parásitos

Este índice fue diseñado en el Atlas de Riesgos Climáticos del Ministerio del Medio Ambiente y mide el riesgo de perder biomasa de salmones en la fase de engorda (en agua salada) debido al potencial incremento de parasitismo debido a la disminución de precipitaciones y aumento de salinidad. Tal como se indica en la cadena de impacto involucrada en el análisis de este riesgo, la reducción de precipitaciones generaría menores ingresos de agua dulce a fiordos y mares interiores por reducción de caudales de los ríos y precipitación directa; provocando Incremento de la salinidad de la columna superficial (hasta 10-12 m) y modificación de la pycnoclina, junto a cambios en los patrones de circulación y condiciones que regulan el intercambio de aguas más salinas desde el océano abierto y de aguas con usualmente menor densidad por efecto de los ríos.

Esto derivaría en un incremento de la salinidad que favorecerá la presencia y expansión de parásitos del salmón como el piojo del salmón o *Caligus*, un ectoparásito mejor adaptado a altas salinidades, convirtiéndose una amenaza. También se favorecería la amebiasis branquial dado que las amebas se desarrollan mejor a salinidades altas (MMA-ARClím, 2022).

Como impacto posible en la se observa la reducción del crecimiento por estrés, y el incremento de la mortalidad debido al incremento de parasitismo

El análisis fue realizado para cada Agrupación de Concesiones de Salmones (ACS) o barrios en la región de Magallanes y en la Figura 24, se presentan los valores obtenidos para cada uno, el Índice varía entre 0 y 1, donde 1 es el valor máximo.

Se observa que todos los ACS o barrios se encuentran con valores de riesgo muy bajos, sin embargo, dentro de ellos, el ACS 48 presenta el valor más alto, seguido por el barrio 52 (0,082) y el barrio 46 (0,056) mientras el ACS 49 B, el índice más bajo (0,01).

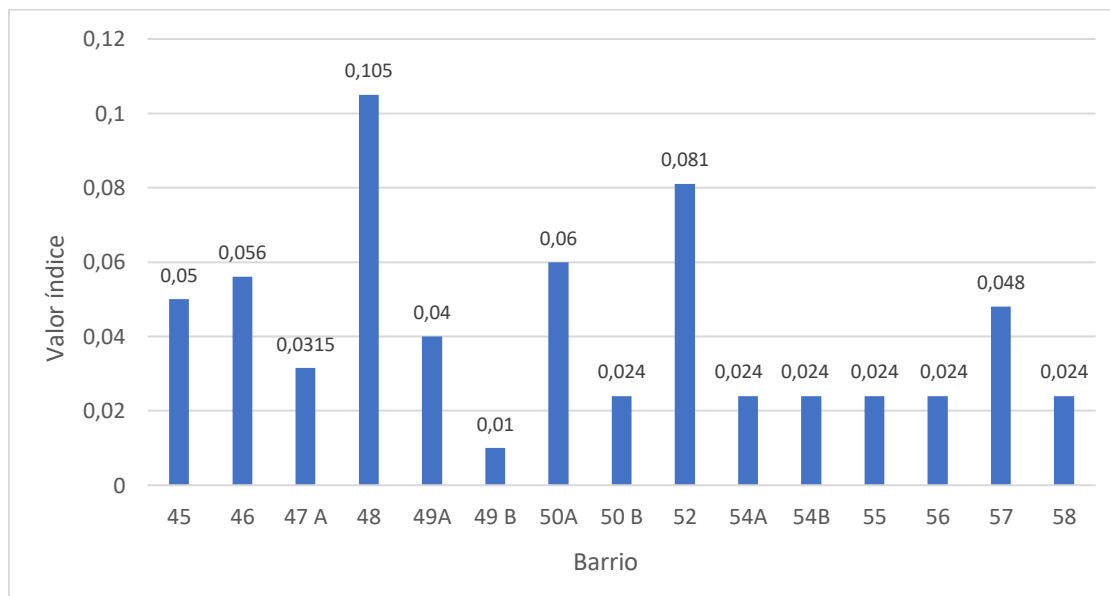


Figura 24. Índice de riesgo de pérdida de biomasa de salmones por aumento de parasitismo

Fuente: Elaboración propia con base en MMA-ARClím 2022.

5.2.5 Pérdida de biomasa de salmones por FAN

Este índice fue diseñado en el Atlas de Riesgos Climáticos del Ministerio del Medio Ambiente y mide representa la cadena de riesgo de perder biomasa de salmones en la fase de engorda (en agua salada) debido al potencial incremento de Florecimiento de Algas Nocivas (FAN) debido a la disminución de precipitaciones. Tal como se indica en la cadena de impacto involucrada en el análisis de este riesgo, debido al cambio climático se podría reducir la disponibilidad de agua dulce especialmente en la Patagonia norte generando: i) un incremento de la salinidad y cambios en la hidrodinámica de los fiordos que actualmente reciben importantes flujos de agua dulce; y ii) un

incremento en los periodos sin lluvia y por consiguiente con mayor luminosidad. De esta manera, se analiza el efecto de la reducción de precipitaciones con un aumento de días y periodos secos en la zona sur del país.

Como consecuencia de la mayor disponibilidad de luz para la fotosíntesis y productividad de las microalgas, y el eventual aumento de la temperatura superficial, se generaría un incremento en la productividad y biomasa del fitoplancton con un potencial incremento de microalgas productoras de toxinas, o “Florecimiento Algaes Nocivos” (FAN), lo que tendrá impactos en los cultivos de salmones relacionados con la reducción del crecimiento y mortalidad por estrés, e hipoxia debido a daño físico al sistema branquial de los peces y/o por acumulación de toxinas (MMA-ARClím, 2022).

El análisis fue realizado para cada Agrupación de Concesiones de Salmones (ACS) o barrios en la región de Magallanes y en la Figura 25, se presentan los valores obtenidos para cada uno, el índice varía entre 0 y 1, donde 1 es el valor máximo.

Se observa que todos los ACS o barrios se encuentran con valores de riesgo muy bajos, sin embargo, dentro de ellos, el ACS 48 presenta el valor más alto correspondiente a 0,0945, seguido por el barrio 52 (0,072) y el barrio 46 (0,07) mientras el ACS 56, el índice más bajo (0,018).

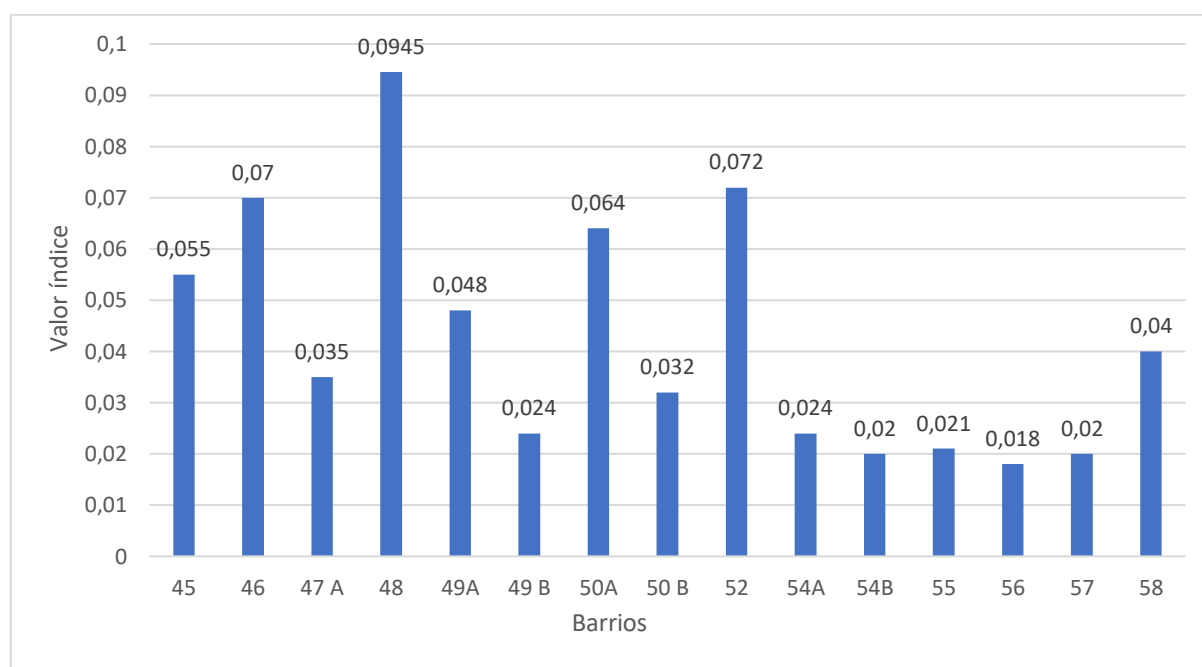


Figura 25. Índice de pérdida de biomasa de salmones por FAN

Fuente: Elaboración propia con base en MMA-ARClím 2022.

5.2.6 Indicador: Variación en las condiciones ambientales del sistema océano-atmósfera

Sobre la variación en las condiciones ambientales del sistema océano-atmósfera y tal como se señala en el reporte del Centro de Investigación Dinámica de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (Centro IDEAL, 2019), en la región de Magallanes predomina el viento zonal (este-oeste) que, según registros de los últimos cuarenta años ha aumentado su intensidad a una tasa de 0,2-0,3 ms⁻¹ por década. Esto se relaciona con un aumento en las precipitaciones a una tasa de 200 mm por década, al sur de la latitud 50°S; del mismo modo, existe una variación temporal que estaría relacionada mayormente con diferencias en la presión atmosférica entre latitudes medias y altas, forzante conocido como Oscilación Antártica (AAO) o Modo Anular del Sur (SAM) (Thompson y Wallace, 2000), que en las últimas décadas presenta una predominancia hacia fases positivas, motivos por el cual se estarían favoreciendo las temperaturas atmosféricas más altas.

En un escenario de gases de efecto invernadero sin políticas de mitigación, o escenario RCP 8.5 (IPPC), la región de Magallanes presenta proyecciones atmosféricas mayores a las actuales, considerando un aumento de 0,5 °C en las temperaturas promedios y un 10% en las precipitaciones (MMA, 2015). Por otra parte, estimaciones también muestran una variación en temperatura, con excepción de las zonas adyacentes al borde costero del extremo sur de la Región, donde se espera para la mayor parte de la región la ocurrencia de anomalías positivas de temperaturas de hasta 0.72°C al 2040, particularmente en la zona norte de la Región (Natales); y en la precipitación futura con una variabilidad entre -18 a 18% aproximadamente. En aquellas zonas que empalman hacia el océano Pacífico, la precipitación tiende a aumentar marcadamente para luego disminuir en su curso hacia el Este (Bravo et al, 2021).

Por otra parte, es importante considerar que, en la región de Magallanes los océanos Pacífico y Atlántico se encuentran interconectados a través del Estrecho de Magallanes y el Canal Beagle, motivo por el cual existen influencias en ambas direcciones en la dinámica y distribución de variables abióticas de todo el sistema de la región (Centro IDEAL, 2019). Las investigaciones conducidas por el Centro IDEAL indican que el aporte de agua dulce que proviene de la Patagonia Norte y la componente zonal del viento determinan la variabilidad en la circulación del sector del océano Pacífico, contribuyendo a la intensificación de la corriente costera del Cabo de Hornos, que conecta la región norte con el extremo sur de la Patagonia.

Ante un escenario de cambio climático RCP 8.5 es muy probable que exista una mayor contribución de agua superficial menos salina y posiblemente un mayor transporte de masas de agua por la corriente del Cabo de Hornos. Estas nuevas condiciones podrían influenciar los ecosistemas de fiordos y canales que la región alberga y, en definitiva, su patrimonio biológico. Sin embargo, en términos generales se puede decir que destacan impactos tales como el desprendimiento y reducción de la masa de los glaciares, la pérdida de biodiversidad, la sequía en el sector oriental del gradiente de humedad, la acidificación del mar y una mayor incidencia de eventos extremos (Centro IDEAL, 2019).

6. Referencias bibliográficas

Factor Crítico de Decisión. Patrimonio ambiental y recursos naturales

Barrows, C. W., Ramirez, A. R., Sweet, L. C., Morelli, T. L., Millar, C. I., Frakes, N., Mahalovich, M. F. 2020. Validating climate-change refugia: empirical bottom-up approaches to support management actions. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 18(5), 298–306.

Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante. 2014. Plan Nacional de Respuesta Ante Derrames de Hidrocarburos u Otras Sustancias Nocivas en el Medio Ambiente Acuático. Disponible en: https://www.directemar.cl/directemar/site/artic/20170216/asocfile/20170216105546/plan_nacional_de_respuesta_ante_derrames_final.pdf.

Domínguez, E., O. Dollenz, R. Villa-Martínez, J.C. Aravena, J.M. Henríquez, D. Vega-Valdés y C. Muñoz-Escobar. 2015. Flora y vegetación de turberas de la Región de Magallanes. Cap. 6 p. 147 - 193. En: E., Domínguez. y D. Vega-Valdés (eds.). *Funciones y servicios ecosistémicos de las turberas en Magallanes*. Colección de libros INIA Nº 33. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación Kampenaike. Punta Arenas, Chile. 332 pp.

Guzmán, J.A. 2015. Roedores de las turberas de Magallanes. Cap. 10 p. 277 - 291. En: E., Domínguez. y D. Vega-Valdés (eds.). *Funciones y servicios ecosistémicos de las turberas en Magallanes*. Colección de libros INIA Nº33. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación Kampenaike. Punta Arenas, Chile. 332 pp.

Jerez, V. y C. Muñoz-Escobar. 2015. Coleópteros y otros insectos asociados a turberas del páramo magallánico en la Región de Magallanes, Chile. Cap. 7 p. 197 - 222. En: E., Domínguez. y D. Vega-Valdés (eds.). *Funciones y servicios ecosistémicos de las turberas en Magallanes*. Colección de libros INIA Nº33. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación Kampenaike. Punta Arenas, Chile. 332 pp.

Kauyeken. 2020. Manual de ciencia ciudadana para la biodiversidad de Magallanes. Disponible en: https://ffb8bcc9-96b3-4b55-aff5-26321d50e014.usrfiles.com/ugd/ffb8bc_7f1f7ed9c775488cb92b908a9117e063.pdf.

Ministerio del Medio Ambiente. 2018. Plan Nacional de Protección de Humedales 2018-2022. Disponible en: https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/11/Plan_humedales_Baja_confrase_VERSION-DEFINITIVA.pdf.

Ministerio de Obras Públicas- Dirección General de Aguas. 2021. Plan Estratégicos de Gestión Hídrica de las cuencas Costeras entre Laguna Blanca, Seno Otway, Canal Jerónimo y Estrecho de Magallanes; Plan Estratégicos de Gestión Hídrica de las cuencas de Punta Arenas y Vertientes del Atlántico; y Plan Estratégicos de Gestión Hídrica de las cuencas de Tierra del Fuego.

Ministerio del Medio Ambiente. 1994. Ley 19.300 de 1993 sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

Ministerio del Medio Ambiente. RETC. Disponible en: <https://datosretc.mma.gob.cl/dataset/emisiones-al-agua>.

Ministerio del Medio Ambiente. S.f. Inventario Nacional de Especies de Chile. <http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/Default.aspx>

Morelli, T. L., Barrows, C. W., Ramirez, A. R., Cartwright, J. M., Ackerly, D., Eaves, T. D., ... Thorne, J. H. 2020. Climate-change refugia: biodiversity in the slow lane. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 18(5), 228–234.

Pliscoff, P. 2022. Informe Identificación de refugios climáticos terrestres y marinos para la biodiversidad en la Patagonia chilena. Disponible en: https://programaaustralpatagonia.cl/wp-content/uploads/2022/12/Pliscoff_Refugios_Patagonia_FINAL-2.pdf.

Ortiz, J.C. 2015. Anfibios de las turberas del extremo austral de Chile. Cap. 8 p. 227 - 238. En: E., Domínguez. y D. Vega-Valdés (eds.). *Funciones y servicios ecosistémicos de las turberas en Magallanes*. Colección de libros INIA N°33. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación Kampenaike. Punta Arenas, Chile. 332 pp.

Riveros, G, A. Kusch, J. Cárcamo y E. Domínguez. 2015. Avifauna en turberas Fuego - Patagónicas. Cap. 9 p. 243 - 273 En: E., Domínguez. y D. Vega-Valdés (eds.). *Funciones y servicios ecosistémicos de las turberas en Magallanes*. Colección de libros INIA N°33. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación Kampenaike. Punta Arenas, Chile. 332 pp.

Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura. 2023. Informe sobre Uso de Antimicrobianos en la Salmonicultura Nacional- año 2022. Subdirección de Acuicultura.

Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura. 2022. Fiscalización en Pesca y Acuicultura Informe de Actividades Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Vega-Valdés, D. y E. Domínguez. 2015. Análisis espacial de la distribución geográfica de las Turberas de Sphagnum en la Región de Magallanes y la Antártica Chilena. Cap. 2 p. 41 - 75. En: E., Domínguez. y D. Vega-Valdés (eds.). *Funciones y servicios ecosistémicos de las turberas en Magallanes*. Colección de libros INIA N° XXX. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación Kampenaike. Punta Arenas, Chile. 332 pp.

Factor Crítico de Decisión: Actividades económicas, residuos y emisiones

Agencia de Sustentabilidad y cambio climático. Acuerdo de Producción Limpia. Disponible en: <https://www.agenciasustentabilidad.cl/pagina/apl>

Banco Central, Base de Datos Estadísticos (BDE). PIB por actividad económica, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, distribución porcentual respecto a igual período del año anterior, series empalmadas, referencia 2018. Disponible en: https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_ESTADIST_REGIONAL/MN_REGIONAL1/CCNN2_018_CONT_PB_XII_ACT/637920141895725732

DIRECTEMAR. Boletín estadístico anual. Informes años 2010 a 2022. Disponible en: https://www.directemar.cl/directemar/site/tax/port/fid_adjunto/taxport_38_202_515_1.html

DIRECTEMAR, 2019. C.P.P.A. Ordinario N° 12.600/ 237 VRS. Inhabilita el muelle “Pecket”, perteneciente a la empresa Ingeniería del Sur S.A. Disponible en: https://www.directemar.cl/directemar/site/docs/20200109/20200109122818/12600_237_200819_punta_arenas.pdf

DIRECTEMAR, 2020. C.P.P.A. Ordinario N° 12600/ 130 VRS. Inhabilita el Terminal Marítimo “Otway”, perteneciente a la empresa portuaria Otway Ltda. Disponible en: https://www.directemar.cl/directemar/site/docs/20200529/20200529120016/12600_130_260520_punta_arenas.pdf

Fundación Ellen MacArthur. (2014). Hacia una economía circular. Resumen ejecutivo. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/hacia-una-economia-circular-resumen-ejecutivo-ellen-mac-arthur-foundation.pdf>

Ministerio de Energía, 2020. Estrategia Nacional Hidrógeno Verde. Versión preliminar, disponible en: https://energia.gob.cl/sites/default/files/estrategia_nacional_de_hidrogeno_verde_-_chile.pdf

Ministerio del Medio Ambiente, 2022. Actualización del Catastro Nacional de Suelos con Potencial Presencia de Contaminantes. Disponible en: <https://pras.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2023/03/INFORME-FINAL-ACTUALIZACION-CATASTRO-NACIONAL-SPPC.pdf>

Ministerio del Medio Ambiente. Plataforma Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC). Residuos no Peligrosos. Disponible en: <https://datosretc.mma.gob.cl/dataset/residuos>

Ministerio del Medio Ambiente. Plataforma Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC). Residuos Peligrosos. Disponible en: <https://datosretc.mma.gob.cl/dataset/generacion-de-residuos-peligrosos>

Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, 2023. Política Nacional logística Portuaria: Consolidado de diagnósticos y propuestas. Disponible en: <https://www.subtrans.gob.cl/wp-content/uploads/2023/04/Pol%C3%ADtica-Nacional-Log%C3%ADstica-Portuaria-Consolidado-diagn%C3%B3stico-y-propuestas-base-1.pdf>

Servicio de Impuestos Internos, Estadísticas de empresas por Región por rubro, años 2010-2022. Disponible en: https://www.sii.cl/sobre_el_sii/estadisticas_de_empresas.html

Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Búsqueda proyectos 2010 -2022. Disponible en <https://seia.sea.gob.cl/busqueda/buscarProyecto.php>

Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental, Superintendencia del Medio Ambiente: Procedimientos sancionatorios, octubre 2023. Disponible en: <https://snifa.sma.gob.cl/Estadisticas/Resultado/3>

Factor Crítico de Decisión: Conectividad regional e inclusión social

CEPAL. (2020). Las Oportunidades de la Digitalización en América Latina Frente al COVID-19. CEPAL, Santiago.

Carrasco-Bahamonde, D. (2022). Espacios Costeros Marinos de los Pueblos Originarios y salmonicultura en Chile. Dilemas en perspectiva histórica. Revista de historia (Concepción), 29(1), 15-45. <https://dx.doi.org/10.29393/rh29-2ecdc10002>

Comisión Verdad Histórica y Nuevo Trato con los Pueblos Indígenas. (2003). Informe de la Comisión Verdad Histórica y Nuevo Trato con los Pueblos Indígenas. Volumen 2: Resultados del estudio relativo a la propiedad actual de las tierras comprendidas en 413 títulos de merced de las provincias de Malleco y Cautín

CONADI. (n.d). Archivo General de Asuntos Indígenas. <https://www.conadi.gob.cl/archivo-general-de-asuntos-indigenas>

Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), 2024. Archivo histórico de compras Art. 20a [Base de datos]. Sistema Integrado de Información CONADI. <https://siic.conadi.cl/exp/ficha.php>

Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), 2024. Archivo histórico de tierras: 27306_histórico_Tierras_20a [Archivo Excel]. Sistema Integrado de Información CONADI. <https://siic.conadi.cl/exp/ficha.php>.

DataGob. (2023). Lista de Sistemas de Agua Potable Rural. https://datos.gob.cl/dataset/9bead9b2-0b9b-4a16-a893-0a736eec6b9a/resource/77ae7ccf-6387-4a4a-9881-0dd2b9ebc0bb/download/base_ssr.xlsx

FAO. (1998). Censos Agropecuarios y Género - Conceptos y Metodología.

Ministerio de Desarrollo Social y Familia. (2023). Banco Integrado de Proyectos. <https://bip.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/bip2-consulta/app/parent-flow?execution=e1s1>

Ministerio de Planificación y Cooperación, 1993). Ley 19.253, establece normas sobre protección, fomento y desarrollo de los indígenas, y crea la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena. Diario Oficial de la República de Chile. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=30620>

INE. (2015). Mujeres en Chile y Mercado del Trabajo. Participación Laboral Femenina y Brechas Salariales. https://www.ine.gob.cl/docs/default-source/ocupacion-y-desocupacion/publicaciones-y-anuarios/publicaciones/mujeres-en-chile-y-mercado-del-trabajo---participaci%C3%B3n-laboral-femenina-y-brechas-salarialesa.pdf?sfvrsn=ade344d4_3

Observatorio Social. (n.d). Preguntas Frecuentes. <https://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/preguntas-frecuentes>

OPS. (2022). Saneamiento Básico. Agua Segura, Disposición de Excretos y Manejo de la Basura. OPS, Buenos Aires.

https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/56014/OPSARG220001_spa.pdf?sequence=5&isAllowed=y

Fundación País Digital. (2020). Brecha en el uso de internet. Desigualdad digital en el 2020. <https://s3.amazonaws.com/paisdigital/wp-content/uploads/2020/07/09104453/FPD-Estudio-Brecha-uso-internet-2020-web-09-07-20.pdf>

Ministerio de Salud. (2023). Departamento de Estadísticas e Información de Salud <https://deis.minsal.cl/#datosabiertos>

SERNATUR. (2014). Plan de Acción Región de Magallanes y la Antártica Chilena Sector Turismo 2014-2018. <https://www.sernatur.cl/wp-content/uploads/2018/10/Plan-de-Accio%CC%81n-Magallanes.pdf>

SERNAPESCA. (2022). Mujeres y Hombres en el Sector Pesquero y Acuicultor de Chile. http://www.sernapesca.cl/sites/default/files/mujeres_y_hombres_en_el_sector_pesquero_y_acuicultor_2022.pdf

SII. (2023). Estadística Empresas. https://www.sii.cl/sobre_el_sii/estadisticas_de_empresas.html

SUBTEL. (2016). Estudio Octava Encuesta sobre Acceso, Usos y Usuarios de Internet en Chile. https://www.subtel.gob.cl/wp-content/uploads/2018/02/Informe_VIII_Encuesta_de_Acceso_Usos_y_Usuarios_de_Internet_vf.pdf

SUBTEL. (2015). Resultados Encuesta Nacional de Acceso y Usos de Internet. https://www.subtel.gob.cl/wp-content/uploads/2015/04/Presentacion_Final_Sexta_Encuesta_vers_16102015.pdf

SUBTEL. (2023). Series tráfico de datos fijos.

SUBDERE. (2012a). Estudio Identificación de Localidades en Condiciones de Aislamiento. https://www.subdere.gov.cl/sites/default/files/documentos/zonas_aisladas2.pdf

SUBDERE. (2012b). Política Regional para el Desarrollo de Localidades Aisladas. Región de Magallanes y Antártica Chilena 2012-2030. https://www.subdere.gov.cl/sites/default/files/documentos/politica_regional_localidades_aisladas_magallanes.pdf

SUBDERE. (2021). Estudio Actualización de Base Censal. Identificación de Localidades en Condición de Aislamiento. <https://www.descentralizachile.cl/wp-content/uploads/2021/05/Estudio-Base-Censal-Localidades-Aisladas.pdf>

SUBDERE. (2022). Plan de Desarrollo de Puerto Edén. Política Nacional de Zonas de Rezago en Materia Social. http://territoriosdeconvergencia.subdere.gov.cl/files/doc_zonas_rezagadas/PLAN%20%20DESARROLLO%20PUERTO%20EDEN%202022.pdf

SUBDERE. (n.d). Reglamento que fija la Política Nacional sobre Zonas Rezagadas en Materia Social. http://territoriosdeconvergencia.subdere.gov.cl/files/doc_zonas_rezagadas/Presen%CC%81n

20Reglamento%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20Zonas%20Rezagadas%20en%20Materia%20Social.pdf

SUBPESCA. (2023). Espacios Costeros Marinos Pueblos Originarios (ECMPO). <https://www.subpesca.cl/portal/616/w3-propertyvalue-50834.html>

SUBPESCA. (2023). Información de concesiones de acuicultura

Superintendencia de Servicios Sanitarios (2011). Informe Sector Sanitario.

Superintendencia de Servicios Sanitarios (2012). Informe Sector Sanitario.

Superintendencia de Servicios Sanitarios (2013). Informe Sector Sanitario.

Superintendencia de Servicios Sanitarios (2014). Informe Sector Sanitario.

Superintendencia de Servicios Sanitarios (2015). Informe Sector Sanitario.

Superintendencia de Servicios Sanitarios (2016). Informe Sector Sanitario.

Superintendencia de Servicios Sanitarios (2017). Informe Sector Sanitario.

Superintendencia de Servicios Sanitarios (2018). Informe Sector Sanitario.

Superintendencia de Servicios Sanitarios (2019). Informe Sector Sanitario.

Superintendencia de Servicios Sanitarios (2020). Informe Sector Sanitario.

Superintendencia de Servicios Sanitarios (2021). Informe Sector Sanitario.

Superintendencia de Servicios Sanitarios (2022). Informe Sector Sanitario.

Observatorio Social. (2011). CASEN.

Observatorio Social. (2013). CASEN.

Observatorio Social. (2015). CASEN.

Observatorio Social. (2017). CASEN.

Observatorio Social. (2020). CASEN.

Sistema Integrado de Información Territorial. (2023). Estadísticas Territoriales. <https://www.bcn.cl/siit/estadisticasterritoriales/tema?id=52>

Factor Crítico de Decisión: Patrimonio cultural

Consejo Nacional de la Cultura y las Artes. Departamento de Estudios. 2015. Región de Magallanes y Antártica Chilena-Síntesis Regional.

Instituto de Gestión Cultural y Artística. 2021. Patrimonio material e inmaterial: definición, diferencias y ejemplos. Disponible en: <https://igeca.net/blog/389-patrimonio-material-e-inmaterial-definicion-diferencias-y-ejemplos>.

Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio. Servicio Nacional del Patrimonio Cultural. Nómina de Monumentos Nacionales desde 1925. Disponible en: <https://www.monumentos.gob.cl/monumentos?f%5B0%5D=localizacion%3A106>.

Ministerio de Bienes Nacionales. 2023. Rutas Patrimoniales. Disponible en: <https://rutas.bienes.cl/>.

Patrimonio Urbano, 2023. Región de Magallanes y la Antártica Chilena. Disponible en: <https://www.patrimoniourbano.cl/inmuebles-y-zonas-patrimoniales/region-de-magallanes/>.

Municipalidad de Punta Arenas. 2021. Pladeco. Disponible en: https://puntaarenas.cl/archivos/Plan_regulador/PLADECO.pdf.

SIGPA, 2023. Disponible en: <https://www.sigpa.cl/seccion/reconocimiento-tesoros-humanos-vivos>.

Servicio Nacional del Patrimonio Cultural- Subdirección Nacional de Pueblos Originarios. Sello Artesanía Indígena. Disponible en: <https://www.pueblosoriginarios.gob.cl/sello-artesania-indigena>.

UNESCO. 2003. El texto de la Convención para la Salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial. Disponible en: <https://ich.unesco.org/es/convenci%C3%B3n#art2>.

Factor Crítico de Decisión: Cambio climático y riesgo de desastre

Bravo, Francisco; Bernal, Patricio; Acuña, María Paz; Ocampo, Diego; Salazar, Álvaro; Fulton, Beth; Porovic, Javier; Bustamante, Rodrigo, 2021. Estrategias regionales de desarrollo y transformación digital pública: desarrollo de herramientas de apoyo para la evaluación de escenarios futuros de cambio climático en la Patagonia chilena. Hito: Proyecciones regionales (cambio climático y planificación territorial) validadas. FONDEF ID19I10236. Fundación CSIRO Chile.

Centro IDEAL, 2019. La Región de Magallanes y Antártica Chilena frente al cambio global. Disponible en: <https://centroideal.cl/wp-content/uploads/2022/04/Reporte-IDEAL-CHILE-boceto-2911-web.pdf>

Corporación Andina de Fomento, 2014.  ndice de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la región de América Latina y el Caribe. Disponible en: <https://publicaciones.caf.com>

Ministerio del Medio Ambiente, 2019. Volumen 2: Exposición, en “Determinación del riesgo de los impactos del Cambio Climático en las costas de Chile”, Documento preparado por: Winckler, P.; Contreras-López, M.; Vicuña, S.; Larraguibel, C.; Mora, J.; Esparza, C.; Salcedo, J.; Gelcich, S.; Fariña, J. M.; Martínez, C.; Agredano, R.; Melo, O.; Bambach, N.; Morales, D., Marinkovic, C.; Pica, A., Santiago, Chile.

Ministerio del Medio Ambiente. Sistema Nacional de Inventarios de Gases de Efecto Invernadero. IRGEI, Magallanes. Disponible en <https://snichile.mma.gob.cl/magallanes/>

Ministerio del Medio Ambiente, 2015. Plan Nacional de Cambio Climático. Disponible en <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2016/02/Plan-Nacional-Adaptacion-Cambio-Climatico-version-final.pdf>

Misterio del Medio Ambiente, 2020. 4° Informe Bienal de actualización de Chile Sobre Cambio Climático. Disponible en https://cambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/01/Chile_4th_BUR_2020.pdf

Ministerio del Medio Ambiente, 2023. Informe del Inventario Nacional de Chile 2022: Inventario nacional de gases de efecto invernadero y otros contaminantes climáticos 1990-2020. División de Cambio Climático. Santiago, Chile.

MMA-ARClím, 2022. Riesgo de reducción de las praderas de algas asociado al cambio climático. Disponible en https://arclim.mma.gob.cl/atlas/view/praderas_algas_addcbit/

MMA-ARClím, 2022. Pérdida de desembarque pesquero artesanal. Disponible en: https://arclim.mma.gob.cl/atlas/view/acuicultura_pesca_artesanal_cbit/

MMA-ARClím, 2022. Pérdida de biomasa de salmones por aumento de parásitos. Disponible en: https://arclim.mma.gob.cl/atlas/view/acuicultura_f_salmon_para/

MMA-ARClím, 2022. Pérdida de biomasa de salmones por FAN. Disponible en: https://arclim.mma.gob.cl/atlas/view/acuicultura_f_salmon_fan/

Thompson D, JM Wallace. 2000. Annular modes in the extratropical circulation, Part I: Month-to-month variability. Journal of Climate 13:1000-1016