



Análisis de la intervención antrópica en la dinámica hidrometeorológica y en la producción salinera - turística del humedal costero Cáhuil

Estudiante: Camila Beatriz Zúñiga Aravena

Santiago, 2020

Seminario de Grado, presentando a la Escuela de Geografía de la Universidad Academia de Humanismo Cristiano como uno de los requisitos para optar al grado académico de

Licenciada de Geografía

Profesores Guías: Pilar González Quiroz – Yohann Videla Giering

Agradecimientos

Inicialmente, quiero darles las gracias a mis padres, Jorge y Laura, quienes han sido un pilar fundamental no tan solo en el proceso de mi formación, sino que, en toda mi vida, son quienes me forjaron como persona y me incentivan a perseguir mis sueños, metas y aspiraciones nunca pensando en imposibilidades. Son quienes me entregaron las herramientas para poder estar hoy concluyendo mi proceso de formación universitaria y me enseñaron a levantarme cada vez que caí.

A mi hermano, Felipe, le agradezco por el tiempo, por la ayuda y pese a que no compartimos mucho, sé que siempre estas y estarás apoyándome.

A mi pareja, Camilo, agradezco inicialmente su apoyo en todos estos años, desde inicio a fin, tu paciencia incalculable, y tu compañía en todas, quien me motivo a seguir adelante siempre y me contuvo cuando fue necesario, quien me enseñó a ser valiente y optimista y a luchar siempre por llegar a la cima, pero siempre disfrutando el camino que lleva al tan anhelado fin.

A mi familia, que siempre me han inspirado a seguir a avanzar y siempre demostrar la fuerza que hay dentro de uno mismo, sin importar el obstáculo que haya en el camino.

A mis amigos y compañeros quienes han estado en todo momento apoyando, dando un consejo o simplemente alentando a seguir y finalizar, Isidora, Andrés, Sarita, Paola, Erik, Leydy e Ignacio

Quiero agradecer también al profesor Yohann Videla, quien en todo momento se mostró interesado en mi tema de estudio, el me acompañó en muchas decisiones y en gran parte de estas páginas. Agradezco su disposición, su paciencia y su aliento cuando todo resultaba complicado e inexplicable. Me siento muy afortunada por haber podido trabajar junto a él, por sus cualidades tanto como profesional y como persona.

A la profesora Pilar González por confiar en mí, no solo en esta presente investigación sino a lo largo de la carrera, por resolver mis dudas y por incentivar a más.

*Finalmente agradecerle a Dios por haberme permitido crecer y aprender en este camino,
por permitirme llegar a donde estoy y por ser mi guía.*

*“Los dos días más importantes de tu vida
son el día que naciste y el día en el que descubres para qué” – Mark Twain*

ÍNDICE

CAPÍTULO I. MARCO INTRODUCTORIO.....	12
1.1. Antecedentes Generales.....	13
1.2. Planteamiento del Problema	16
1.3. Justificación del Área de Estudio.....	18
1.4. Pregunta de Investigación.....	20
1.5. Objetivos	20
1.5.1. Objetivo General	20
1.5.2. Objetivos Específicos	20
1.6. Hipótesis.....	20
1.7. Relevancia de la Investigación	21
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	23
2.1. Dinámica hidrometeorológica de los humedales costeros.....	24
2.1.1. Alcances a los Humedales Costeros.....	25
2.1.2. Humedal costero con sistema de Estuario	28
2.1.3. Clima: Cambios y Variaciones hidrometeorológicas	29
2.2. Intervención antrópica en el espacio geográfico.....	30
2.2.1. Relación Naturaleza – Sociedad	30
2.2.2. Ciclo Hidrosocial	32
2.3. Producción económica en el espacio geográfico	35
2.3.1. Desarrollo económico local y Patrimonio Cultural	36
2.3.2. Prácticas de Producción Salinera y el turismo como impulso	38
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO.....	43
3.1. Enfoque Metodológico.....	44
3.2. Tipo de Investigación.....	44
3.3. Diseño Metodológico.....	45
3.3.1. Tipo de muestreo o Muestra	45
3.3.2. Unidad de Análisis	46
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección	51
3.4.1. Técnicas e instrumentos de recolección - Objetivo Especifico 1: Analizar la intervención antrópica y evolución espacial del humedal costero durante un periodo de 31 años.....	51
3.4.2. Técnicas e instrumentos de recolección - Objetivo Especifico 2: Determinar la dinámica hidrológica actual del humedal costero Cáhuil a través de parámetros físico – químicos	55
3.4.3. Técnicas e instrumentos de recolección - Objetivo Especifico 3: Caracterizar la dinámica meteorológica a través de un análisis de variabilidad de la precipitación y la temperatura en el humedal costero.....	56
3.4.4. Técnicas e instrumentos de recolección - Objetivo Especifico 4: Describir las prácticas de producción salinera - turísticas en el humedal costero.....	57
3.5. Técnicas de procesamiento.....	63
3.5.1. Técnicas de procesamiento - Objetivo Especifico N°1: Analizar la evolución de la intervención antrópica y la dinámica hidrometeorológica del humedal costero durante un periodo de 31 años.	63

3.5.2. Técnicas de procesamiento - Objetivo Especifico N°2: Determinar la dinámica hidrológica actual del humedal costero Cáhuil a través de parámetros físico – químicos e indicadores fluviométrico.	72
3.5.3. Técnicas de procesamiento - Objetivo Especifico N°3: Caracterizar la dinámica meteorológica a través de un análisis de variabilidad de la precipitación y la temperatura en el humedal costero ...	73
3.5.4. Técnicas de procesamiento - Objetivo Especifico N°4: Describir las prácticas de producción salinera – turística en el humedal costero Cáhuil.	74
CAPÍTULO IV. MARCO DE EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	79
4.1. Determinación de la Intervención Antrópica en el humedal costero de Cáhuil.....	80
4.1.1. Evolución espacial del humedal costero durante un periodo de 31 años.....	92
4.2. Calidad Hidrológica humedal costero Cáhuil.....	106
4.3. Caracterización Meteorológica de Variables Precipitación – Temperatura – Caudal.....	119
4.4 La cultura de la sal y la labor salinera.....	130
4.4.1. Caracterización de Producción Turística Local y Comunal	157
CAPÍTULO V. DISCUSIONES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES ...	197
DISCUSIONES	197
5.1. Conclusiones	198
5.2. Recomendaciones Finales	200
BIBLIOGRAFÍA	201
ANEXOS	208
Anexo N°1: Entrevistas en Profundidad Caracterización de la Producción Salinera	208
Transcripción de Entrevista en Profundidad N°1	208
Transcripción de Entrevista en Profundidad N°2	209
Transcripción de Entrevista en Profundidad N°3	210
Transcripción de Entrevista en Profundidad N°4	214
Transcripción de Entrevista en Profundidad N°5	216
Anexo N°2: Entrevista en Profundidad Caracterización de la Actividad Turística.....	217
Transcripción de Entrevista en Profundidad N°6	217
Transcripción de Entrevista en Profundidad N°7	219
Transcripción de Entrevista en Profundidad N°8	220
Transcripción de Entrevista en Profundidad N°9	222
Transcripción de Entrevista en Profundidad N°10	225
Transcripción de Entrevista en Profundidad N°11	226
Anexo N°3: Plan de Trabajo Seminario II	228
Anexo N°4: Imágenes satelitales a analizar	232
Anexo N°5: Datos registrados en muestreo	234

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1:Correlación Wetness – Greenness – Brightness, L5 TM – L8 OLI.....	93
Gráfico 2:Correlación Wetness – Greenness – Brightness, L5 TM – L8 OLI Período Pluvial (1989 y 2019).....	96
Gráfico 3: Variabilidad Zonal (Área hectárea) (ha) Tasseled Cap, Brightness Período Pluvial	98
Gráfico 4:Variabilidad Zonal (Área hectárea) (ha) Tasseled Cap, Wetness Período Pluvial.....	99
Gráfico 5: Variabilidad Zonal (Área hectárea) (ha) Tasseled Cap, Greenness Período Pluvial	100
Gráfico 6: Variabilidad Zonal (Área hectárea) (ha) Tasseled Cap, Wetness Período Estival.....	101
Gráfico 7: Variabilidad Zonal (Área hectárea) (ha) Tasseled Cap, Greenness Período Estival.....	102
Gráfico 8:Variabilidad Zonal (Área hectárea) (ha) Tasseled Cap, Brightness Período Estival	103
Gráfico 9:Correlación Temperatura - pH.....	109
Gráfico 10:Correlación entre pH – Salinidad.....	110
Gráfico 11:Correlación entre Conductividad Eléctrica – Total de Sólidos Disueltos	111
Gráfico 12:Correlación entre Temperatura - Salinidad	112
Gráfico 13: Correlación Total Sólidos Disueltos – Resistencia – Conductividad Eléctrica	113
Gráfico 14:Suma Total de Precipitación, año hidrológico (pluvial – estival).....	119
Gráfico 15:Precipitación media anual Pichilemu (1989 – 2019) (mm).....	120
Gráfico 16: Gráfico de Caja y Bigotes (Año Hidrológico) (mm).....	121
Gráfico 17: Climograma Temperatura – Precipitación (Llico - Pichilemu) período 1989-2019	122
Gráfico 18: Climograma o Diagrama Ombrotérmico Pichilemu – Llico (1989 – 2019).....	123
Gráfico 19:Caudal Promedio (1989 – 2019).....	125
Gráfico 20: Precipitación Anual v/s Caudal (1989-2019)	126
Gráfico 21:Cantidad de Encuestados v/s Género – Rango Etario.....	182
Gráfico 22:Rango Etario - ¿Recuerda usted hace cuánto visitó la zona?	183
Gráfico 23:Género - ¿Cuántas veces ha visitado la zona?	184
Gráfico 24:Rango Etario - ¿Cuántas veces ha visitado la zona?.....	185
Gráfico 25:Género - ¿En qué época del año prefiere o ha visitado la zona?	186
Gráfico 26: Rango Etario - ¿En qué época del año prefiere o ha visitado la zona?	187
Gráfico 27: Género - ¿Por qué elige visitar esta zona?.....	188
Gráfico 28:Género - ¿Considera usted que el turismo se da por el humedal?	189
Gráfico 29: Rango Etario - ¿Considera usted que el turismo se da por el humedal?	190
Gráfico 30: Género - ¿Cuál es/son las principales actividades que realiza usted al visitar esta zona?.....	191

Gráfico 31:Género - ¿Qué considera usted que hace falta para tener una mejor experiencia en cuanto al turismo en esta zona?.....	192
Gráfico 32:Rango Etario - ¿De qué región proviene usted?	193
Gráfico 33: Género - ¿De qué región proviene usted?	194

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Modelación por Tsunami Cahuil.....	83
Ilustración 2:Distintos Ángulos de la desembocadura del humedal o boca del humedal	85
Ilustración 3: Plano turístico rural de la ilustre municipalidad de Pichilemu	159

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Unidad de Análisis Objetivo General	46
Tabla 2: Subunidades de análisis referentes a cada objetivo específico	47
Tabla 3:Objetivos Especificos, Variables y Dimensión	48
Tabla 4: Tipos de Imágenes Satelitales a utilizar	52
Tabla 5: Requisitos Previos a la Encuesta	60
Tabla 6: Coeficiente multiplicadores de bandas plataforma Landsat 5 TM en la Transformación Tasseled Cap	65
Tabla 7: Coeficiente multiplicadores de bandas plataforma Landsat 8 OLI en la Transformación Tasseled Cap	66
Tabla 8: Ejemplo de cálculos por índice Landsat 5 Transformación Tasseled Cap	67
Tabla 9: Variables de método de escalamiento ND-Radiancia, Landsat 5 TM	68
Tabla 10: Variables del método de escalamiento ND-Radiancia Landsat 8 OLI.....	70
Tabla 11: Estaciones Meteorológicas a utilizar en estudio	73
Tabla 12: Síntesis Metodológico.....	76
Tabla 13: Análisis de la intervención antrópica en el humedal costero Cahuil (2004 – 2019).....	87
Tabla 14: Conclusión Tasseled Cap	104
Tabla 15: Recopilación de datos de caudales (m ³ /s).....	124
Tabla 16: Impactos que puede generar la disminución de caudales	127
Tabla 17: Codificación y Análisis de Entrevista Salineros	132
Tabla 18: Codificación y Análisis de Entrevista Salineros	135

Tabla 19:Codificación y Análisis de Entrevista Salineros	137
Tabla 20:Codificación y Análisis de Entrevista Salineros	141
Tabla 21:Codificación y Análisis de Entrevista Salineros	144
Tabla 22:Codificación y Análisis de Entrevista relacionada al turismo	160
Tabla 23:Codificación y Análisis de Entrevista relacionada al turismo	163
Tabla 24:Codificación y Análisis de Entrevista relacionada al turismo	165
Tabla 25:Codificación y Análisis de Entrevista relacionada al turismo	170
Tabla 26:Codificación y Análisis de Entrevista relacionada al turismo	175
Tabla 27:Codificación y Análisis de Entrevista relacionada al turismo	177

ÍNDICE DE CARTOGRAFÍAS

Cartografía 1 : Área de Estudio, Humedal Costero Cáhul – VI Región, Chile.....	19
Cartografía 2: Tipos de Zonas PRC Pichilemu	81
Cartografía 3: Zonas de Muestreo Parámetros físico – químicos.....	107
Cartografía 4: Mapas de Interpolación y Zonas de Muestreo	114

ÍNDICE DE ESQUEMAS

Esquema 1:Flujograma de Transformación Tasseled Cap Landsat 5 TM	71
Esquema 2: Flujograma de Transformación Tasseled Cap Landsat 8 OLI.....	72
Esquema 3:Resumen aspectos intervención antrópica en el humedal costero	91
Esquema 4: Instrumentos utilizados para los muestres parámetros físico - químicos	106
Esquema 5:Resumen general de entrevistas en profundidad según categorías conceptuales	147
Esquema 6:Resumen entrevista en profundidad turismo según categorías conceptuales	181

ÍNDICE DE PAUTAS

Pauta 1: Ficha Fotográfica	58
Pauta 2:Tipo Entrevista en Profundidad	59
Pauta 3: Cuestionario a Turistas.....	61
Pauta 4: Bitácora de Campo.....	62

ÍNDICE DE NOTAS DE CAMPO

Notas de Campo 1	152
Notas de Campo 2.....	154
Notas de Campo 3.....	155
Notas de Campo 4.....	156

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1: Ecuación Matemática procesamiento Landsat 5 y Landsat 8	66
Ecuación 2: Método de escalamiento de ND-Radiancia Landsat 5 TM.....	68
Ecuación 3: Método de escalamiento de radiancia espectral ND- Radiancia Landsat 8 OLI.....	69
Ecuación 4: Conversión de Radiancia a (TOA) Reflectancia	70

ÍNDICE DE FICHAJES FOTOGRÁFICOS

Fichaje Fotográfico 1:Salinera de Cáhuil	148
Fichaje Fotográfico 2: Salinera de Barrancas	149
Fichaje Fotográfico 3: Fauna del Humedal Costero.....	150
Fichaje Fotográfico 4: El proceso de la sal.....	151

CAPÍTULO I. MARCO INTRODUCTORIO



1.1. Antecedentes Generales

Chile tiene una longitud aproximada de 4.300 Km. su ancho promedio de 180 Km, su ubicación geográfica estratégica genera un patrón climático, dado por las diferencias altitudinales y latitudinales, son un escenario propicio para que se expresen diversos tipos de humedales, hábitat y especies, es así como en Chile se reconocen importantes hot-spot de biodiversidad (Cowling et al., 1996).

Según Carp (1972) los humedales se entienden como

“Sistemas hidrológicos concatenados en cuencas y sub-cuencas con una geomorfología de transición entre tierra y agua, mayormente de tipo fluvial (ríos), lacustre (lagos y lagunas) o palustre (pantanos, turberas y marismas)”

Ahora bien, la presente investigación se centra más bien en los humedales costeros que según Fariña & Camaño (2012), en Chile Central abundan humedales costeros, ellos se ubican de preferencia en la desembocadura de ríos y arroyos, donde se mezclan periódicamente las aguas salinas del mar con las aguas dulces de los cauces, lo anterior les da el carácter de marismas, donde predominan halófilos palustres que resisten la salinidad especialmente cambiante de estos ambientes afectados a mareas (Fariña & Camaño, 2012).

En este sentido la hidrología de humedales en ambientes costeros, cumple un rol fundamental en la disponibilidad de los recursos hídricos en zonas de climatología mediterránea y es de suma importancia para determinar la disponibilidad de agua presente en el humedal estacionalmente y para las actividades productivas que se ven beneficiadas por el humedal. La estacionalidad está fuertemente ligada a la variabilidad anual del régimen hidrológico, la cual influye en la morfología litoral y determina si la boca de un estuario permanece abierta o cerrada (Fariña & Camaño, 2012). Sin embargo, la cubierta terrestre influye en la retención y los flujos de agua y, por consiguiente, en la disponibilidad de agua de superficial y subterránea. La transpiración de las plantas afecta a los patrones de precipitaciones. La biodiversidad desempeña un papel fundamental en el ciclo de los nutrientes y el ciclo del carbono (carbono almacenado, secuestrado y

liberado por la biomasa). La pérdida de biodiversidad puede comprometer el funcionamiento de estos ciclos, lo que tendría un importante impacto en las personas, la sociedad y la economía (Benítez, A. 1994).

Davidson (2014) ofrece una panorámica más reciente y completa respecto a la pérdida de humedales a lo largo del tiempo. En su estudio de 189 evaluaciones de humedales, Davidson estimó que la pérdida de humedales en el siglo XX osciló entre el 64 y el 71% y que, en algunas regiones, sobre todo en Asia, fue aún mayor. Davidson observó que la pérdida de los humedales costeros, había sido sistemáticamente mayor y había ocurrido a un ritmo más acelerado que la de los humedales continentales naturales. En su estudio, Davidson concluyó que durante el siglo XX la extensión de los humedales costeros disminuyó entre un 69 y un 75%, mientras que la extensión de los humedales continentales se redujo entre un 62 y un 63%, dando como un panorama del factor de pérdida, al manejo desde los cursos de agua continentales, y los efectos climáticos variados que generan mayor o menor precipitación estacionalmente, por lo tanto, una respuesta desequilibrada a cambios ambientales. (Davidson, 2014).

Dentro de los agravantes del cambio climático, se plantea una serie de fenómenos meteorológicos extremos tales como la sequía, inundaciones, incendios forestales, infestaciones de insectos, movimientos de tierra asociados a situaciones de origen hidrológico y tormentas de viento, aumentarán en número y consecuencias, producto de las intervenciones o manipulaciones por parte del ser humano en los recursos naturales.

Si bien, los eventos de sequía han estado siempre presentes en la historia del ser humano, desde la antigüedad, algunos pueblos han desaparecido, migrado o sufrido hambrunas y enfermedades como consecuencia de este fenómeno climático, que genera menor cantidad de agua presente en los territorios. La sequía ha sido, es y, muy probablemente, seguirá siendo uno de los más importantes desastres sicionaturales, en la terminología que algunos autores han adoptado recientemente en Chile (Arteaga y Tapia, 2015), que afectan a la sociedad y al ambiente en gran parte del mundo, tanto en términos de personas fallecidas como de personas afectadas (Adikari y Yoshitari, 2009).

La sequía es además un fenómeno complejo y usualmente de lento desarrollo, comenzando con un déficit agudo y/o prolongado de precipitaciones que puede ser exacerbado por un aumento de evapotranspiración (Strahler, 1989). La sequía meteorológica da rápidamente origen a una disminución de caudales y esorrentía (sequía hidrológica) y eventualmente a una marcada caída en la humedad del suelo y aguas subterráneas (sequía agronómica). Además, este proceso conocido como “propagación de la sequía”, puede verse modificado significativamente por otros procesos de naturaleza antropogénica, como ha sido recogido recientemente por Van Loon et al (2016) y Wang et al (2016).

Junto a lo anterior, cabe observar que las presiones antrópicas por los recursos hídricos son demanda de los flujos de agua provenientes de una cuenca hidrográfica con mayor escurrimiento generado por su alimentación (pluvial, fluvial, nival, mixta). Si esta dinámica se traslada a los ecosistemas costeros, se espera que estas poblaciones continúen creciendo en las próximas décadas, lo que continuará ejerciendo una enorme presión directa e indirecta sobre los humedales costeros existentes. A esto se suma el problema del cambio climático y su influencia en el nivel del mar, ya que por efecto de deshielo se exacerbarán estos factores estresantes existentes en los humedales costeros (RAMSAR, 2010), como el aumento en el nivel del mar.

Durante las últimas décadas, ha incrementado la necesidad de conciliar el crecimiento de las ciudades con la protección de ciertos procesos ecológicos (Pickett et al., 2001; Alberti, 2008). Los espacios verdes y abiertos son los lugares donde estos procesos ecológicos se desarrollan en el contexto urbano (Vásquez, 2016). En este sentido, un alarmante problema al que se enfrentan las ciudades costeras chilenas es la disminución de hábitats críticos debido al incremento de actividades vinculadas al turismo y al ocio, pero principalmente debido a los procesos de urbanización acelerados (Castro y Alvarado, 2009).

En la VI región, específicamente en la provincia de Cardenal Caro, el comportamiento hidrológico de los humedales, considerado como sistemas fluvio- marinos, presentan diferencias estacionales e interanuales muy marcadas, debido principalmente, a que se

sitúan bajo el dominio del clima mediterráneo (Andrade y Grau, 2005). El humedal costero Cáhuil tiene una longitud aproximada de 9 km, y una marcada dinámica de apertura y cierre de la barrera en función del gasto del estero Nilahue. Específicamente las presiones al humedal resultan de la eutrofización, el manejo artificial de la barra, la expansión urbana en la zona, y el turismo desinformado (Centro de Ecología Aplicada, 2010). Pese a ello, las actividades ligadas a las zonas costeras tanto la explotación de los recursos del mar, mediante extracciones pesqueras artesanales, salineras, como el turismo constituyen la historia y desarrollo de la comuna. Es así como hasta el día de hoy Cáhuil, mantiene una identidad que conjuga el arraigo a la tradición campesina con una tradición ligada al mar (Morales, 2009).

El sistema de explotación de las salinas en las costas y/o humedales de la zona central fue “inventado” durante una época específica de nuestra historia. Nos es desconocido el momento mismo de su ocurrencia, así como las causas que influyeron en que se produjera, pero sabemos que en algún momento se produjo un cambio tecnológico que permitiera su aparición.

Espinoza (1987) en su libro “geografías”, nos indica que en la margen norte del estuario de Cáhuil se encuentra un “pequeño caserío”, con el mismo nombre, “cuyos pobladores explotan las abundantes salinas del estuario, que, aunque se venden a bajo precio en los pueblos del interior, forman, sin embargo, una fuente de recursos” (Espinoza, 1987, p. 26). En relación a esto se presenta la zona de estudio a trabajar y con él los habitantes que desempeñan el rol de agente que se beneficia del recurso hidrometeorológico.

1.2. Planteamiento del Problema

En nuestro país existe una disminución continua y prolongada de las precipitaciones de agua- lluvia y de agua-nieve fundamento básico del ciclo hidrológico. La baja ocurrencia afecta a gran parte del territorio, provocada por fenómenos climáticos seculares e incrementado en los últimos años, ya sin espacio a dudas, por los efectos del denominado antropoceno, es decir el efecto del ser humano en los ecosistemas terrestres y acuáticos. Algunas de estas amenazas son la sedimentación, la contaminación, el cambio climático, la deforestación, los cambios en el paisaje y el crecimiento urbano. Cada uno de los

cambios en el paisaje tiene un impacto específico, por lo general directamente sobre los ecosistemas naturales, y directa o indirectamente sobre los recursos hídricos (García, 2017)

La intervención o presión antrópica en los humedales costeros es cada vez mayor, donde la fragmentación de humedales, con caminos costeros que cierran el ingreso del agua de mar, lo que no permite que se mezcle con la que proviene de ríos, lo que permite constituir estos ecosistemas costeros. Produciendo menor cantidad del recurso hídrico destinado para las diferentes actividades económicas.

La degradación de los humedales es el resultado de una responsabilidad compartida entre los usuarios o comunidades y las instituciones o empresas responsables de su uso. Entre las principales causas de su degradación están el desarrollo urbanístico, e industrial y la mega industria. Entendiendo que los humedales son ecosistemas muy frágiles que reciben muchas presiones antrópicas como el constante relleno, drenajes y contaminación de sus causas por el desarrollo inmobiliario sin regulación; pasando a ser espacios susceptibles para convertirse en basurales informales y con la constante contaminación de sus aguas.

El agua es un recurso renovable que se modifica estacionalmente y su disponibilidad depende de las condiciones hidrometeorológicas y el uso eficiente por parte del ser humano del humedal.

Esta disminución de caudales producto de la falta de precipitaciones en la zona, sumado a las intervenciones indebidas por parte de la población local de la zona de Cáhul genera una disminución de la producción salinera teniendo en cuenta que la zona genera la mayor cantidad de visitantes debido a las salineras.

Las salineras se constituyen como un oficio-económico ancestral y artesanal a partir de ella confluyen paisaje/territorio/cultura de ahí la relevancia de hacer acciones por rescatar el oficio creciente y con nuevas necesidades.

1.3. Justificación del Área de Estudio

La Región de O'Higgins cuenta con una serie de recursos naturales y culturales que ponen de manifiesto la vocación turística de algunas áreas de sus territorios, poniendo en valor importantes hitos de la historia, patrimonio y producción local.

El área de estudio se emplaza en Humedal Costero Cáhuil perteneciente a la desembocadura del Estero Nilahue, este siendo parte de la Cuenca Nilahue.

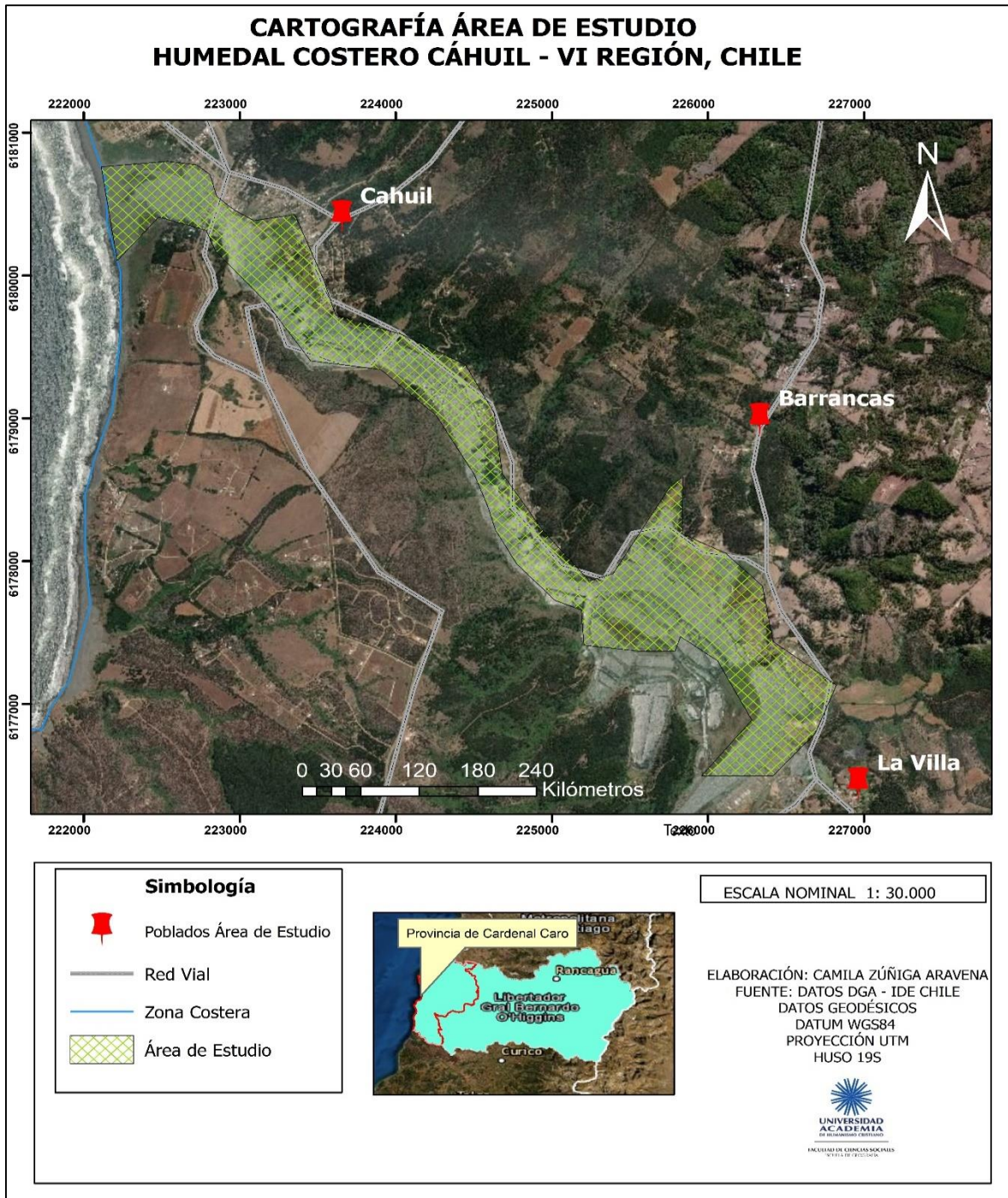
El humedal se ubica 13 km al sur de Pichilemu, específicamente en la VI Región del Libertador Bernardo O' Higgins, geográficamente ubicado en $34^{\circ}27'S - 72^{\circ}00'W$, este estero al encontrarse cerrado durante varios meses del año da origen a la llamada laguna de Cáhuil.

La zona de estudio si bien es el humedal costero por la extensión de este y el monitoreo a realizar, se tomo solo 13 km de este desde la desembocadura del humedal hasta la localidad de la Villa.

La importancia de esta zona, recae en que la mayor parte de las actividades estan ligadas al humedal costero, como la pesca, el turismo y las salineras. Desde el punto de vista hidrológico el comportamiento de dicho cuerpo de agua se ve influenciado por la posición geográfica de la zona y por pertenecer a un clima mediterráneo, es decir con periodos secos en veranos y con concentraciones de precipitaciones en meses de invierno.

En la Región de O'Higgins domina el clima mediterráneo, de estación seca prolongada, con invierno lluvioso, distinguiéndose claramente las cuatro estaciones del año. Lo que influye fuertemente en la producción agrícola regional.

Cartografía 1 : Área de Estudio, Humedal Costero Cáhuil – VI Región, Chile



1.4. Pregunta de Investigación

¿Cuál es el impacto de la intervención antrópica en la dinámica hidrometeorológica y en la producción salinera - turística del humedal costero Cáhuil?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

- Analizar cual es el impacto de la intervención antrópica en la dinámica hidro - meteorológica y las prácticas de producción salinera - turística del humedal costero Cáhuil.

1.5.2. Objetivos Específicos

- ❖ Analizar la intervención antrópica y evolución espacial del humedal costero durante un periodo de 31 años.
- ❖ Determinar la dinámica hidrológica actual del humedal costero Cáhuil a través de parámetros físico – químicos
- ❖ Caracterizar la dinámica meteorológica a través de un análisis de variabilidad de la precipitación y la temperatura en el humedal costero
- ❖ Describir las prácticas de producción salinera - turística en el humedal costero

1.6. Hipótesis

El déficit de precipitación disminuye la producción de sal en el humedal costero Cáhuil.

1.7. Relevancia de la Investigación

Desde el punto de vista hidrológico, la relevancia de este estudio radica en que los humedales costeros al ser ambientes de transición terrestres – costeros, son altamente dinámicos y por ende únicos, ya que geomorfológicamente es difícil que estos cuerpos de agua se generen en todas las zonas, ya que debe tener una correcta conexión un cauce de agua con el océano y permitir la mezcla de sus aguas en una proporción balanceada. Generan además un control de las inundaciones, una estabilización de las costas, producto de los tsunamis minimizando su peligro y recargan las napas subterráneas constantemente.

Pero la enorme necesidad de bienes materiales y servicios que tiene la humanidad, únicamente puede ser atendida con el aprovechamiento de los recursos naturales; pero al explotarlos se ejerce un gran impacto sobre ellos y una gran afectación a los ecosistemas por ende la importancia es fundamental no solo en Chile, sino también donde existan humedales costeros y donde haya disponibilidad de información e instrumentación para trabajar su dinámica hidrológica – climática.

Desde el punto de vista del borde costero como el humedal costero se encuentra en el área cercana a la costa y es (originado a partir de las mareas), la cual debería incorporarse dentro de la planificación territorial, puesto que ya que basados en los autores Montañez & Delgado (1999), el territorio es espacio construido por el tiempo-espacio, cualquier región o cualquier localidad es producto del tiempo de la naturaleza y del tiempo de los seres humanos y los pueblos; es decir, en lo fundamental, el territorio es producto de la relación que todos los días entretejemos entre nosotros con la naturaleza y con los otros (Montañez & Delgado, 1999). El territorio debe ser planificado por el ser humano con fines sostenibles, holísticos y potenciando la conservación de los humedales desde un punto de vista socio – ecosistémico, incorporando mayores normativas relacionadas al uso de estos espacios por parte de la comunidad , ya que es un objetivo en que las personas deben estar involucradas, mediante más oportunidades de participación y transparencia, no solo a los activistas ambientales darles espacio a reclamar por un medio ambiente más sustentable, sino a todos los potenciales agente de cambios, además tener en cuenta el alto

crecimiento poblacional en zonas costeras y la falta del manejo integrado de zonas costeras y sobre todo la no incorporación de los humedales costeros en su ambiente.

De este modo, la investigación aporta en minimizar las consecuencias sobre las personas y sus actividades. Optimando las técnicas de planificación de recursos hídricos y protegiendo ecosistemas se pueden mitigar el daño, producido por la pérdida de ambientes altamente sensibles sirviendo como medida estratégica y eficaz para conservar los humedales.

En relación al espacio habitado la economía que surge del humedal, posee una marcada escala local y plagada de una identidad rural, en la búsqueda del desarrollo integral y superando los problemas reales del desarrollo de cada territorio, como la competitividad en el ámbito turístico de zonas aledañas al humedal costero y la globalización económica. Esto ve mermada e invisibilizada aquella producción económica ancestral amenazada por la escasa protección de la actividad y el cambio climático que modifica factores hidrológicos necesarios para el sustento del humedal costero.

Transición ambiental los humedales costeros son ecosistemas en los que entran en contacto, en mayor o menor medida, el agua de origen continental con el agua marina. Suelen expresar una relación con los flujos de agua subterránea, con frecuencia son áreas de recarga o descarga de acuíferos. Así, la relación entre los flujos hídricos puede ser directa (mareas) o indirecta (comunicación de flujos de agua subterráneos).

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO



2.1. Dinámica hidrometeorológica de los humedales costeros

La radiación solar es la fuente de energía que genera y activa el ciclo hidrológico y su distribución no uniforme en termino temporal y espacial produce una distribución desigual de la temperatura en el sistema Tierra – Atmosfera; esto hace que no exista balance energético local y parejo en el sistema; es por ello que todos los procesos hidrológicos y meteorológicos se redistribuyen la energía disponible generando diversos estados atmosféricos en un ambiente determinado. De acuerdo a la Convención Marco sobre Cambio Climático (CMCC), esta distribución desigual de temperatura sería un efecto del cambio climático, que se entiende como un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables. Por otro lado, el Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) define el cambio climático como cualquier cambio en el clima con el tiempo, debido a la variabilidad natural o como resultado de actividades humanas, y que afecta principalmente a los ecosistemas acuáticos

Los impactos de este cambio en el clima afectan sensiblemente la sociedad, la economía y el medioambiente. No obstante, existe una gran incertidumbre en qué realmente ocurrirá, fundamentalmente en la respuesta que tendrá la atmósfera ante este proceso de calentamiento y qué impactos provocará este sobrecalentamiento.

Los humedales por sus características y peculiaridades suelen ser ecosistemas sensibles a ser afectados por las variaciones del clima y los fenómenos extremos del tiempo. Cambios en la temperatura, en los patrones de precipitación, aumento del nivel del mar, son entre otras variaciones del clima que pueden producir sensibles impactos en los humedales (Moya, 2002), estos impactos se expresan significativamente en su extensión y cantidad de agua trayendo consigo consecuencias negativas para la flora y fauna que habita en estos ecosistemas, así como para las poblaciones humanas adyacentes (Franco-Vidal, Delgado & Andrade, 2013). Los cambios en la temperatura, la lluvia y otras variables incrementarán la presión y estrés en los sistemas naturales, pues éstos no tendrán forma de adoptar estrategias ante dichas perturbaciones en el corto plazo o bien distribuirse de manera diferente a la actual en el territorio. Es por ello que reducir la vulnerabilidad de

los ecosistemas, cualquiera que sea su condición actual, implica conservar e intervenir para que su restauración pueda garantizar sus servicios ambientales.

En ese sentido ya no es solo la variabilidad climática la principal amenaza a los humedales, sino que estos sistemas naturales experimentan una alta presión antropogénica, misma que los ha llevado a un estado de degradación muy alto.

2.1.1. Alcances a los Humedales Costeros

Los humedales son ambientes hidrológicamente sensibles, razón por la cual cualquier acción que implique un cambio en el régimen hídrico alterará drásticamente sus características ecológicas.

En nuestra legislación existen actualmente dos definiciones para el término “humedal”, la primera, se encuentra contenida el Decreto Supremo N.º 771 de 1981 del Ministerio de Relaciones Exteriores, que promulga la Convención de Ramsar en nuestro país, la segunda en el Reglamento de Suelos, Aguas y Humedales de la Ley N.º 20.283. De acuerdo con el criterio cronológico y al de especificidad de aplicación de la ley, correspondería utilizar la segunda de ellas (Amstein, 2016), en donde se establece en su artículo 2 que se entenderá como humedales a los:

“Ecosistemas asociados a sustratos saturados de agua en forma temporal o permanente, en los que existe y se desarrolla biota acuática y, han sido declarados Sitios Prioritarios de Conservación, por la Comisión Nacional del Medio Ambiente, o sitios Ramsar. Para efectos de delimitación, se considerará la presencia y extensión de la vegetación hidrófila. Tratándose de ambientes que carezcan de vegetación hidrófila se utilizará, para la delimitación, la presencia de otras expresiones de biota acuática”. En consecuencia, la consideración de un humedal como tal, de acuerdo con lo establecido en este reglamento, dependerá de la existencia de un acto de autoridad, de parte de la Secretaría de la Convención de Ramsar, que lo declare Sitio Ramsar o del Ministerio del Medio Ambiente, que lo declare Sitio Prioritario de Conservación (Amstein, 2016).

Los humedales costeros representan ambientes de interfaz entre ecosistemas terrestres y marinos lo que los hace altamente sensibles a las características de las masas de agua que

entran y salen de ellos. Las características singulares de este tipo de ecosistemas sumado al alto grado de amenaza por parte de actividades humanas, los han convertido en ecosistemas críticos para la conservación, lo cual se justifica aún más si se toman en cuenta factores como la baja representatividad que tienen estos ecosistemas en la superficie global y el alto grado de deterioro que presentan en general (Marquet et al., 2012). Sumado a ello, también se debe tener cuenta que las perspectivas para estos ecosistemas en un escenario de cambio climático se consideran muy desalentadoras (Marquet et al., 2012). El litoral de Chile central se caracteriza por presentar una amplia variabilidad climática e hidrológica y cuencas con alta heterogeneidad, lo cual determina que los ecosistemas presentes en este territorio sean uno de los más dinámicos y diversos del país. (Cienfuegos et al., 2012)

Cabe destacar que la condición de orden lineal de los hábitats de humedales a lo largo de la línea de la costa sirve de corredor al movimiento migratorio de un gran número de especies, en este sentido, la mayoría de los humedales del litoral chileno son importantes para mantener la conectividad para especies con capacidad de movimiento bajo el umbral crítico de 10-20 km (Marquet et al., 2012). Los ecosistemas insertos en las localidades costeras de Chile central son altamente vulnerables a las acciones humanas, debido a que en esta zona se concentra la mayor parte de la población del país y existe una fuerte presión derivada del uso creciente del borde costero. Esta amenaza incrementa si se toma en cuenta la población no residente que usa el borde costero en las comunas turísticas de Chile central. (Castro y Alvarado, 2009; Marquet et al., 2012)

Debido a estas fuertes presiones, el futuro de los humedales en las ciudades costeras se prevé difícil e incierto (Marquet et al., 2012), más aún, considerando que durante mucho tiempo, la percepción sobre gran parte de estos ecosistemas era la de lugares poco productivos e incluso, fueron considerados como lugares riesgosos e insalubres ya que eran causa de infecciones y obstáculo para el desarrollo urbano, por lo cual se optó en muchos casos por drenar estos ecosistemas para convertirlos en áreas productivas. (Mellado, 2008; CONAF, 2010)

Esto determina una estrecha relación entre la hidrología de los humedales y su capacidad de proporcionar bienes y servicios a los ecosistemas y a la sociedad tales como: almacenaje y depuración de aguas, fijación de carbono en la vegetación y el suelo, oportunidades de caza y pesca, forraje natural para ganadería, generación de salineras y amortiguación de inundaciones.

Otra definición planteada por Astorga y Manríquez, más ligada a lo ambiental (2009) plantea:

Los humedales son zonas que van desde ambientes permanentemente inundados a ambientes normalmente secos presentan gran diversidad de acuerdo a su origen, localización geográfica, origen acuático y químico, vegetación dominante y características del suelo o sedimentos pueden existir variaciones considerables dentro de un mismo humedal y entre diferentes humedales próximos unos a otros, formando, además de ecosistemas distintos, paisajes totalmente diferentes (Astorga y Manríquez, 2009, p.43).

Por biodiversidad la definición más aceptada es la que se adoptó en el seno del Convenio sobre Diversidad Biológica en 1993 y que se refiere a *“la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros sistemas acuáticos, y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas”* (UN, 1993, p.22).

En definitiva, los humedales son principalmente ecosistemas, donde hay un flujo de energía y transformación energética, donde el elemento principal es el agua y es el elemento que establece la vida en el humedal, el que determina su biodiversidad y funcionamiento ecosistémico. En otras palabras, los humedales corresponden a subsistemas siendo parte del sistema de cuencas hidrográficas y que presentan una variada diversidad.

2.1.2. Humedal costero con sistema de Estuario

A menudo surge en la literatura la confusión entre los términos laguna y estuario. Se considera igualmente que el fenómeno de mezcla de aguas dulces provenientes de las tierras emergidas con el agua salada de origen marino es propio de los estuarios y este también es un fenómeno hidrológico. Según Bird (2007) los estuarios están influenciados por procesos fluviales y marinos, poseen inundación por aguas salinas o aguas dulces, provenientes de cauces continentales. En cambio, las lagunas costeras constituyen cuerpos de agua separados del mar por barreras sedimentarias pudiendo estar conectadas con el mar de manera intermitente.

Paskoff (1993) define el término estuario desde el punto de vista geomorfológico señalando que esta entidad corresponde a una desembocadura de un curso de agua importante que se ensancha aguas abajo, la cual se encuentran estacionalmente cerrados por una barra de arenas y/o rodados transportados por la deriva litoral (Paskoff, 1993)

Por otro lado, Pritchard (1967) define un estuario como *"cuerpo de agua costero semicerrado con una conexión libre con el mar y dentro del cual el agua de mar se diluye significativamente con el agua dulce que proviene del drenaje terrestre"* (Pritchard, p.34, 1967). Ciertamente uno de los atributos característicos más importantes en áreas costeras es la acción de la marea, teniendo en cuenta la barrera estacional que no permite el paso de la dinámica mareal al humedal.

Ahora bien, Fairbridge (1980) da un concepto más comprensivo de un estuario, desde un punto de vista hidrológico de mezcla: un estuario es un brazo del mar que se extiende dentro del valle de un río tan lejos como lo permita el límite superior de la marea, estando generalmente dividido en tres sectores

- a) el estuario bajo o marino libremente conectado con el mar abierto
- b) el estuario medio sujeto a fuerte mezcla de agua de mar y de agua dulce

c) el estuario superior o fluvial, caracterizado por el agua dulce pero sensible a la acción diaria de la marea.

Los límites entre estos sectores son variables y sujetos a constantes cambios en la descarga fluvial y mareal. (Fairbridge, 1980) Esta definición es más atinente a nuestro estudio de monitoreo, pudiendo monitorear las dinámicas de mezcla en el humedal o estuario, ya que anteriormente según el RAMSAR, los estuarios son parte de los humedales costeros.

2.1.3. Clima: Cambios y Variaciones hidrometeorológicas

La hidrología de un humedal está influenciada por las variaciones estacionales a lo largo del año y interplurianuales marcadas por períodos secos y húmedos, por la distribución de los flujos de agua superficial y subsuperficial, y por el tiempo de duración y variación del almacenamiento de agua (Correa et al, 2006; Cherry, 2011; Stacke, 2011; Vidal y González-Abreu, 2013; Sullivan et al, 2014).

El clima ha estado variando en los últimos años y la tendencia en su comportamiento actual es a seguir variando, como vimos anteriormente al estar las esferas hidrosfera, atmósfera e hidrosfera serán afectadas, es por eso que la utilización de modelos con diversos tipos de variables a trabajar tanto climáticas como hidrológicas nos darán un panorama de que tanto puede afectar a los humedales costeros las entradas al sistema o su balance energético. Esto llevará a importantes anomalías y cambios en el comportamiento del mismo cuerpo de agua, con una serie de impactos sobre el medio, por lo que es importante prepararse para los futuros escenarios climáticos y desde ahora preparar medidas de adaptación.

El clima influye en la calidad del agua superficial a través del ingreso de la precipitación y salida de la evapotranspiración. El clima también tiene una influencia considerable en el tipo y extensión de la vegetación en la tierra, y por lo tanto afecta indirectamente lo físico, químico y biológico características de los suelos y el grado en que los suelos se erosionan y transportado a aguas superficiales (Mitsch & Goseelink, 2015)

Los cambios del hidroclima y el uso de la tierra tiene importantes impactos en lagos y humedales, erosión, transporte y sedimentación en el humedal, los sistemas de entrada al humedal están estrechamente relacionados con los aumentos y disminución de la lluvia, escorrentía por lo tanto drenaje de agua dulce hacia el humedal costero. Cambios en el nivel del lago después del aumento de la evaporación, y superpuesto a menor escorrentía, provocará preocupaciones sobre la escasez de agua (Löfgren et al., 2002).

Los humedales por sus características y peculiaridades suelen ser ecosistemas sensibles a ser afectados por las variaciones del clima y los fenómenos extremos del clima. Grandes pérdidas, a veces irreversibles, suelen ocurrir en estos por la acción del clima y los fenómenos meteorológicos extremos. Cambios en la temperatura, en los patrones de precipitación, aumento del nivel del mar, son entre otras variaciones del clima que pueden producir sensibles impactos en los humedales (Moya, 2002)

Según Gómez - Navarro (2005) El concepto Impacto es entendido como el fenómeno cuantificable que produce una actividad o grupo de actividades, sobre el valor ambiental del territorio

Según Sánchez et al, (2002) la acentuación de eventos extremos de precipitación y el aumento de la sedimentación tienen el potencial para afectar atributos esenciales de los humedales, como su profundidad, calidad del agua, estructura de los hábitats y el patrón espacial de las especies que lo habitan, estos eventos extremos climáticamente pueden generar en el océano aumentos en las marejadas por ende mayor entrada de agua salada en el humedal (Sánchez et al, 2002).

2.2. Intervención antrópica en el espacio geográfico

2.2.1. Relación Naturaleza – Sociedad

Hoy en día, existen varios autores que desde diferentes disciplinas de las ciencias sociales conceptualizan el término naturaleza – sociedad, relación de importante debate en los diferentes escenarios políticos, académicos y cotidianos, entre otros, debido a las múltiples problemáticas resultantes hoy en día entre el ser humano y las interacciones que este desarrolló en el entorno. La naturaleza ha sido objeto de uso, apropiación y

explotación para el ser humano y para la sociedad y esto ha impactado de manera negativa en las condiciones de los recursos naturales necesarios para la vida (Escobar, 1999, p.76).

El papel de la geografía en el estudio de la relación sociedad-naturaleza y, en particular, en el momento actual de crisis ecológica y ambiental se direcciona hacia el entendimiento de las relaciones complejas que se entretienen y configuran en el proceso de utilización por parte del hombre del medio físico y natural, determinadas por la hegemonía y monopolio de la visión socioeconómica imperante y la posición antropocéntrica sustentada en valores culturales como el individualismo, utilitarismo, y la competencia.

Otra concepción de ambiente permite entrever una continuidad entre el sujeto y su entorno, ya que este mismo es un sujeto, que constituye una identidad, producto de la síntesis de circunstancias particulares. En este contexto, se evidencia el ambiente desde lo humano por lo que existe en la medida en que le da identidad cultural y esto implica comprender que el ambiente es una construcción de carácter histórico social (González, 2006).

En razón a lo anterior, esta tendencia es de orden sistémico, que si bien su origen conceptual se le atribuye a Bertalanffy (1994), es a principios del siglo XX que su enfoque invade el campo de la ciencia y del pensamiento humano, hasta el punto que sus razonamientos permiten explicar la complejidad de las problemáticas ambientales. Esta visión, integral e integradora, que parte del enfoque de sistema, le da otro significado al mundo, a las relaciones de los seres humanos en él y se aplica a la comprensión de la relación naturaleza-sociedad, dado que el ambiente mismo es una expresión de la continuidad de la naturaleza y de la cultura.

A su vez el orden sistémico planteado por Bertalanffy se puede atribuir al orden o interrelación de elementos de la naturaleza que generan el conjunto de la sociedad y recrean en sus sustentos el crecimiento urbano, el aumento en el consumo de energía y el uso recursos naturales que a su vez implica diversas entradas a un sistema natural complejo y que muchas veces degrada e impacta en los hábitats naturales. El modelo de desarrollo urbano preponderante hoy, supone una desvinculación entre los componentes sociales y naturales en las ciudades, toda vez que se ha caracterizado por buscar un incremento de la densidad en el interior del área urbana y un crecimiento en extensión, de

tal manera que los espacios naturales han quedado reducidos y segmentados (McHarg, 2000; Hough, 1995). De esta forma, la urbanización altera los hábitats naturales, cambiando la composición de las especies, los sistemas hidrológicos, los flujos de energía y los ciclos de nutrientes. Estos impactos influyen en las dinámicas humanas y afectan el bienestar de las comunidades (Alberti, 2008).

Durante las últimas décadas, ha incrementado la necesidad de conciliar el crecimiento de las ciudades con la protección de ciertos procesos ecológicos (Pickett et al., 2001; Alberti, 2008). Los espacios verdes y abiertos son los lugares donde estos procesos ecológicos se desarrollan en el contexto urbano (Vásquez, 2016). En este sentido, un alarmante problema al que se enfrentan las ciudades costeras chilenas es la disminución de hábitats críticos debido al incremento de actividades vinculadas al turismo y al ocio, pero principalmente debido a los procesos de urbanización acelerados (Castro y Alvarado, 2009).

Esta conceptualización es fundamental para vislumbrar la intervención antrópica en el espacio, desde los albores de la sobrevivencia, hasta la lucha productiva por mantenerse económica y socialmente en aquel espacio, es así, como aquella porción natural de tierra va adquiriendo identidad y categorización generado a partir del uso del espacio y del dominio de este.

2.2.2. Ciclo Hidrosocial

La geografía contemporánea está desarrollando perspectivas multidisciplinarias para superar la dicotomía sociedad-naturaleza representada por el estudio independiente de sus ramas física y humana. Para ello está avanzando en el reconocimiento de conceptos híbridos que reinterpretan componentes y relaciones espaciales, como clima, agua y territorio (Romero y Opazo 2016; Romero et ál. 2017)

El agua es no solo biofísica o natural, sino también social y política. El agua es un híbrido socio-natural, ó más precisamente, hidrosocial (Bakker, 2003; Swyngedouw, 2015; Perreault, 2015)

El autor Erick Swyngedouw relaciona la circulación del agua en medios urbanos y los flujos de poder asociados, aspectos que resultan claves para entender al ciclo del agua como la conjunción de eventos donde intervienen elementos sociales y propios de la naturaleza como la variabilidad climática.

Con esta base se debe contemplar que el ser humano está actuando constantemente sobre el medio natural y, puntualmente, en cuanto al acceso al agua a través de la aplicación de una determinada tecnología. De este modo, se usan distintas técnicas para el aprovechamiento tanto de las aguas disponibles a nivel superficial como subterráneo (las napas y acuíferos), por medio de la construcción de diques, presas, canales, produciendo inundaciones, desviando cursos de agua o disecando lagunas y pantanos.

En su conceptualización del ciclo hidro-social, Swyngedouw (2009) plantea, además, que éste puede ser entendido como el proyecto por medio del cual se configura una organización socio-ambiental en torno al agua con el objetivo de que se logre un acceso más democrático al recurso; en su desarrollo es posible estudiar los juegos de poder y tensiones que se han ido gestando y manifestando.

El ciclo hidrosocial genera diversas ramas asociadas a su eje que produce el concepto, un eje técnico que se refiere a un comportamiento del agua a través del ciclo hidrológico, su disponibilidad biofísica u oferta para diferentes usos y usuarios. Tecnologías y materialidad de obras hidráulicas para extracción, transporte y distribución (Swyngedouw, 2004; Linton et al, 2014). La oferta que genera el recurso hídrico asociado a los cuerpos de agua natural permite el uso y astucia del ser humano que aprovecha y apropia diversos mecanismos con el fin del progreso social, económico y cultural.

El eje cultural se relaciona con el concepto material y simbólico del recurso hídrico que vincula aspectos espaciales, temporales que influyen decisivamente en por ejemplo prácticas agrícolas, salineras, creaciones de instituciones sociales (normas), que se deben adecuar a un momento y espacio, determinado solamente por la naturaleza, y la interpretación de los procesos climatológicos (Boelens, 2015).

Para Hulme (2009), corresponde repensar, por tanto, la idea de cambio de clima a partir de las culturas que la materializan y respecto de las cuales la práctica de la ciencia tiene lugar en medios naturales específicos, con sus propios valores, supuestos y dinámicas de poder.

El eje político que se instaura en las relaciones sociales de poder que se establecen entre individuos, grupos y comunidades humanas para gobernar y gestionar el agua de diversas

formas. Establece mecanismos de acceso y control, de distribución, de conflicto y gobernanza del agua.

Este último eje se relaciona con la ecología política que comprende las complejas relaciones entre naturaleza y sociedad a través de un minucioso análisis de las formas de acceso y control sobre recursos y sus implicaciones para la calidad ambiental y los medios de vida sustentables (Watts, M, 2000, p.257-274). Trata de explicar los conflictos ambientales ligados a los recursos naturales, a través de relaciones de poder, acceso y gobernanza.

Es por ello que crear territorios hidrosociales significa humanizar la naturaleza y construir agua humanizada sobre la base de visiones sociales, políticas y culturales. Pensar en estos territorios y en sus procesos de constitución requiere ir más allá de las representaciones dicotomizantes que separan la naturaleza de la sociedad, viéndolos como híbridos que encarnan simultáneamente lo natural y lo social, lo biofísico y lo cultural, lo hidrológico y lo hidráulico, lo material y lo político (Boelens et ál. 2016).

Un enfoque geográfico desarrollado debería poder problematizar la ritualidad con respecto al agua y el clima, las relaciones humanas y no humanas que manifiestan la relacionalidad topoclimática, y las formas como las comunidades ordenan el territorio hidrosocial, y debe hacerlo tomando en consideración las actividades económicas, los ciclos climático-culturales anuales y los pisos ecológicos donde toman forma (Romero et ál. 2017)

La relación de las comunidades con el agua es totalmente distinta de aquella mediada por la economía política capitalista y por los códigos de gestión que se les trata de imponer. El sistema de conocimientos locales comprende elementos naturales y relacionales entre los seres vivientes humanos y no humanos, representados por “señales” (componentes cósmicos, divinidades, flora y fauna) con los cuales dialoga la sociedad andina, que son centrales para comprender la relación entre las comunidades y el agua (Hulme, 2017).

2.3. Producción económica en el espacio geográfico

En una primera instancia, el espacio geográfico representa el medio en el cual se desarrolla la actividad del ser humano, la acción humana y social, o sea, el marco de toda acción, relación, articulación o suceso en el que participa como variable el espacio físico y en el que desarrollan su vida y sus actividades de sobrevivencia.

El espacio es el sustento fijo de las intervenciones humanas, estas son y se generan a partir de él. Con el avance del tiempo, y desde el momento en que el ser humano habita este mundo ha debido pensar en el cómo y dónde conseguir ya sea el recurso alimentación y el abrigo para cobijarse; constituyéndose este tipo de búsqueda en una actividad planificadora a futuro, es decir pensando en un mañana. Las actividades que pudieron dominar gracias a su búsqueda factible por sobrevivir, se vieron muchas veces diezmadas por la ocurrencia de fenómenos naturales tales como lluvias, periodos de sequía, aumento de cauces, etc., pero esto genero una mejor forma de entender y ordenar su hábitat, encontrando una posibilidad pese al medio circundante y siempre generando propuestas de dominación espacial.

A partir de lo anterior surgieron expresiones de formas de ordenamiento territorial reflejadas, por ejemplo, en asuntos como la localización de las aldeas, el acceso al agua, el uso alternativo del suelo para vivienda, agricultura, pastoreo y disposición de los residuos, entre otros; es decir, debieron planificar su espacio en función de su progreso.

Es así como el ser humano siempre busca la sobrevivencia de la mano de la naturaleza, a fin de usarlo para sus fines, actuaciones y relaciones. Lo que significa que el espacio geográfico no ha sido idéntico para cada comunidad histórica que ha ocupado un mismo medio, por cuanto con el desarrollo de la técnica ha aumentado la capacidad de accesibilidad de asentamiento y de desarrollo de las sociedades.

Con esto se puede dar cuenta que el espacio es algo que posee significancia producto de las prácticas sociales que construyeron y modifican la realidad y ponen frente a todo el valor de la identidad, es con esto que demostramos el dinamismo espacial y la diferencia entre un espacio y otro solo por su forma de producción espacial. Con esto aceptamos el

espacio no como algo sólido sino como una abstracción que genera un producto social (Lefebvre, 1974) y que este luego funciona como medio de sustento para el territorio, el lugar, el paisaje, que si bien resultan ser acuerdos teóricos que separan el espacio desde distintas perspectivas lingüísticas son partes actuantes de un sistema general que está compuesto por un todo.

El uso del espacio físico puede serlo como soporte, como medio geográfico, como recurso o como medio de producción. Analiza de forma operativa, uno de los aspectos más importantes de la producción de un nuevo espacio social. A través de ella pueden distinguirse a los distintos agentes que intervienen, o que han intervenido, en la producción de espacio, su papel, sus estrategias y las implicaciones que conllevan, con el fin de adquirir un bien material transformando un recurso natural (Joan - Eugeni Sánchez, 1991).

Con respecto a lo anterior las condiciones geográficas son importantes en materia económica ya que una localización objetiva y adecuada en un entorno natural que entrega el sustento para que el ser humano siendo este un agente, participante en material productivo que aprovecha de la mano de la astucia y técnica genera permanencia, cultura y costumbres influenciando con estas actividades productivas en lo social y económico de una zona geográfica.

2.3.1. Desarrollo económico local y Patrimonio Cultural

“El desarrollo local es integral; es decir, incorpora en el diseño de sus planes al conjunto de dimensiones presentes en el territorio: social, económico, ambiental, etc. Por ello, iniciar un proceso de desarrollo local debe permitir favorecer el crecimiento económico, la democracia política y el progreso social, de modo que se vaya alcanzando el desarrollo humano sostenible.” (Rojas, 2005). Según Albuquerque (1996) constituye un proceso reactivador de la economía y dinamizador de la sociedad local, que mediante el aprovechamiento eficiente de los recursos endógenos (internos) existentes en una determinada zona, es capaz de estimular su crecimiento económico, crear empleo y mejorar la calidad de vida de la comunidad local”. (Albuquerque, 1996).

El patrimonio cumple una función identificadora, porque cuando hablamos de patrimonio nos referimos a representaciones y símbolos. Del carácter simbólico del patrimonio deriva su capacidad para representar una determinada identidad. El patrimonio de hecho no consiste en otra cosa que en la selección de los elementos y las manifestaciones más representativas de la realidad cultural de cada grupo social.

El patrimonio es definido como un elemento vinculado a la herencia de una sociedad, propio de la escala local, es así, que esta localidad posee un marcado legado que se transmite de una generación a otra. El patrimonio proviene del pasado y asegura la presencia y permanencia en la actualidad de dicho pasado. En estas concepciones, el patrimonio adquiere un carácter estático, es un absoluto a ser recibido, indiscutible e inmodificable; al mismo tiempo, supone una concepción de la sociedad actual como mera receptora y transmisora de un patrimonio del cual es heredera (Almirón, Bartoncello, 2006, p.8).

Así, la condición de patrimonio puede ser interpretada como el resultado de la intencionalidad de variadas acciones o simbolismos de individuos o grupos de la sociedad, que se cristalizan en este caso en un espacio como patrimonio.

El Patrimonio Cultural según Carreño (2016) se define como:

“El resultado de una serie de relaciones que parten de una potencialidad, o supuesto punto inicial, que con el tiempo va tejiendo la denominada trayectoria, la cual da sentido a sus elementos compositivos, tanto materiales como inmateriales, que son los que trasladan el problema de esta interpretación al campo de la narración (...) contempla los tres tiempos posibles (...) sin los cuales sería imposible concebir las relaciones de sentido que se derivan de los fenómenos culturales, y constituyéndose en un paisaje”

Según Maderuelo (2006) “el paisaje no es un mero lugar físico, sino el conjunto de una serie de ideas, sensaciones y sentimientos que elaboramos a partir del lugar y sus elementos constituyentes” (Maderuelo, 2006, p.39). Es decir, es concebido entonces

como un espacio natural que, por sus valores y culturales, es objeto de protección legal para garantizar su conservación y herencia.

La zona de estudio se constituye como un paisaje hídrico con una serie de valores, su importancia trasciende más allá de lo visible, se manifiesta en los componentes sociales, culturales, patrimoniales y económicos de las comunidades que en ellos habitan. Tal como lo indica Mata (2007) los paisajes de agua son aquellos territorios cuya expresión o carácter dan cuenta de las relaciones, tanto históricas como actuales, entre un factor natural de primer orden como el agua y la acción humana. El agua en aquellos paisajes toma un rol protagónico, tanto en su génesis, considerando que es un factor clave en el proceso de apropiación territorial, como en su configuración actual, así como en su funcionamiento y dinámica, y también en la percepción social y cultural del territorio (Hermosilla & Iranzo, 2014).

En conclusión, el concepto paisaje hace alusión a una construcción social y cultural inscrita sobre un territorio que posee un sistema físico natural específico. En palabras de Nogué & Vela (2011) es la fisonomía externa y visible de una determinada porción de la superficie terrestre y la percepción individual y social que genera; un tangible geográfico y su interpretación intangible. En definitiva “los procesos naturales, históricos, económicos y sociales se yuxtaponen y ayudan a construir el paisaje” (Raposo, p.136, 2012)

2.3.2. Prácticas de Producción Salinera y el turismo como impulso

2.3.2.1. Producción de Sal en Chile

Desde sus orígenes, nuestro país ha basado su economía en la explotación -producción y extracción- de materias primas. Las principales actividades económicas del sector primario, agricultura y minería, han moldeado gran parte del territorio nacional configurando diversos paisajes y dejado profundas huellas en nuestra identidad y tradición (Villagrán, 2015).

Desde la antigüedad, la sal ha sido utilizada alrededor del mundo como conservador y condimento para la preparación de los alimentos y era tan importante su valor que

inclusive fue utilizada como moneda de cambio en las civilizaciones antiguas (Pinos & Fernández, 2009).

El Holding Sociedad Punta de Lobos, perteneciente a la Sociedad Minera Sal de América S.A. (70%) y Citicorp (30%) con filiales en Estados Unidos y Canadá, constituye la más importante empresa chilena en la explotación comercial de sal para consumo humano y uso industrial. De los 4,6 millones de toneladas de sal producida en el año 2001, con resultados 5 a 6 veces mejores que los obtenidos en el 2000, sólo 180 mil se consumieron en el mercado nacional, siendo el norteamericano el principal mercado, con 2,8 millones de toneladas de sal (Anónimo, 2002 a). El resto, se reparte entre Asia, Europa y algunos países sudamericanos.

El Holding Sociedad Punta de Lobos extrae la sal desde el Salar Grande de Tarapacá, ubicado a 91 kilómetros al sudeste de Iquique. Este salar fósil está formado por acumulación de aguas en una cuenca donde se depositan sales minerales de gran dimensión. Asimismo, el Holding posee terminales marítimos por donde exporta el producto. También es propietaria de la naviera Empremar, privatizada a mediados de los noventa, y es socia del consorcio Puerto Panul, que opera una concesión de graneles en el puerto de San Antonio.

Para el presente año el Holding espera exportar una cifra cercana a las 500 mil toneladas de sal a los mercados norteamericanos, aunque dicha cifra debiera tener un significativo crecimiento hacia el año 2005 del orden de 6 millones de toneladas, incluyendo los mercados de Europa y Asia. En cuanto a sudamérica, que el año pasado demandó cerca de 400 mil toneladas de sal, los principales clientes son Uruguay, Ecuador, Colombia y Brasil, siendo este último el país el más importante de la región.

Para el año 2002 el Holding Sociedad Punta de Lobos proyecta un crecimiento en el volumen de producción entre el 7,0 y 10%, que se traducirá en unos 4,8 millones de toneladas de sal, lo que le permitirá dejar de ser el octavo productor mundial de sal y comenzar a ocupar el ansiado cuarto sitial en el orbe (Anónimo, 2002 b). Con inversiones por US\$ 60 millones entre los años 2001-2004, la empresa incrementará la capacidad portuaria, y por otra, pondrá en marcha nuevas instalaciones para incrementar la

producción, procesamiento, transporte, envasado y distribución de la sal. La incorporación de maquinarias (chancadoras), camiones, la posibilidad de invertir en un segundo puerto y la habilitación de una planta de lavado de sal esperan mejorar la productividad de las instalaciones y la calidad del producto final (Anónimo, 2002 a).

2.3.2.2. *Historia de las Salinas de la VI Región*

Según fuentes del museo regional de Rancagua (2004) Topocalma, Cahuil, Bucalemu y Boyeruca, topónimos indígenas con que se conocen las lagunas costeras de la Región de O'Higgins, parajes de gran riqueza y diversidad que constituyeron lugares preferidos por los aborígenes para emplazar sus viviendas, por lo que no es de extrañar que las prácticas que aún se mantienen en la extracción del «chadi» o sal, sean idénticas a aquellas consignadas como indígenas en documentos coloniales. Las primeras referencias las hace el cronista Jerónimo de Vivar en 1558 aludiendo a Topocalma y a como los naturales se proveían de «sal en los meses de verano en gran cantidad» y del proceso desarrollado para obtenerla. Fue talle importancia de este recurso durante los períodos de La Conquista y La Colonia, que entre 1695 y 1697, don Juan de Mendoza y Saavedra, gobernador del Partido del Maule, las declaró de propiedad del Rey, «para auxilio de sus reales huestes». Dio nombre a la ruta costera que se conoció como camino de «los costinos» o «camino de la sal», también a la doctrina de Vichuquén o «de las salinas», fue elemento primordial en la preservación de cueros y de charqui que se exportaban al Virreinato del Perú, además de constituir un importante elemento de intercambio con productos del interior hasta épocas recientes. En la actualidad esta actividad está en vías de desaparecer. De todas las lagunas mencionadas sólo Cahuil y Boyeruca la explotan en escala ínfima. Su desaparición acabará con una tradición centenaria y quizás milenaria desarrollada por un personaje peculiar de la región, mezcla de agricultor y minero, heredero de una de las mas genuinas expresiones del quehacer indígena.

Las salinas de Cahuil han sido explotadas durante siglos por generaciones de familias de la zona. La extracción es realizada en forma rudimentaria y normalmente requiere del trabajo familiar involucrando a jóvenes y mujeres. La producción varía entre 150 a 250 sacos de sal por calle. La temporada de cosecha comienza en el mes de enero y finaliza

en marzo. Luego de la cosecha de sal, los pequeños productores sobreviven o subsisten de la agricultura o pesca artesanal.

Las salinas de Cáhuil son abastecidas con agua con influencia marina del estero Nilahüe la cual es conducida a través de canales. El agua es evaporada y concentrada, la salmuera es movilizada desde un estanque de menor a otro de mayor salinidad. La cosecha es realizada manualmente obteniéndose sal de relativamente baja calidad, visiblemente contaminada.

COPSAL LTOA que agrupa a 36 cooperados, de los cuales 30 permanecen activos, sin embargo, la Cooperativa actualmente no comercializan su producto de manera asociada. Los miembros, en general, con bajo nivel de escolaridad e ingresos no pueden competir con el Holding Minera Punta de Lobos que cuenta con tecnología mecanizada de punta y altos niveles de inversión, por lo que muchos salineros locales están abandonando esta milenaria actividad (FIA, 2002).

En efecto, se establece una relación entre naturaleza – sociedad – producción, que se manifiesta en las salinas de Cáhuil, donde estas se sirven de las aguas del Océano Pacífico constituyen una mixtura entre agricultura y minería. No obstante, ésta se desarrolla de manera sustentable con el medio natural, ya que la materia prima se renueva naturalmente cada temporada en equilibrio con los ciclos de la naturaleza, generando condiciones que la constituyen en un importante refugio para variadas especies de flora y fauna. El resultado es un paisaje productivo sostenible único en nuestro país, correspondiente a las salinas costeras de evaporación solar, donde son posibles gracias a la naturaleza, son trabajadas por la sociedad y producen un recurso que luego de diversos procesos ligados al ingenio y tecnología resultan en un valor.

En relación a la identidad que se configuran en los habitantes que deben producir conjuntamente a la naturaleza, este término se refiere al resultado de un hecho objetivo (el determinante geográfico-espacial, los datos históricos, las específicas condiciones socioeconómicas..) y una construcción de naturaleza subjetiva (la dimensión metafísica de los sentimientos y los afectos, la propia experiencia vivencial, la conciencia de pertenencia a un universo local o de otro nivel de integración sociocultural, la tradición,

el capital cultural y la específica topografía mental que representan rituales, símbolos y valores) (Arévalo,1995, p.8)

Este proceso se desarrolla a través de dos vías complementarias, la acción-transformación que comienza en el punto de saber poner límites y decisiones a un espacio y la identificación simbólica que involucra una serie de producciones en el territorio ligadas a lo cultural y a lo cotidiano. Entre sus principales resultados se hallan el significado atribuido al espacio, los aspectos de la identidad y la producción del territorio, los cuales pueden entenderse como pasos a seguir para transformar por medio de la participación los espacios.

Considerablemente, en la zona de Cáhuil el tipo de turismo es generado por el ecosistema y la cultura y/o tradición que se genera entorno a la producción de la sal. El termino ecoturismo se relaciona a la dinámica que ocurre en Pichilemu, donde según Karen Ziffer (1989) el ecoturismo busca atraer a una parte del mercado global de turismo hacia las áreas naturales y destinar ingresos a fundaciones locales de conservación y así propiciar el desarrollo económico, estos enfoques tratan de llamar la atención sobre la trascendencia que tienen los viajes a la naturaleza y su creciente importancia como parte del mercado global del turismo. (Ziffer, p.11, 1989). Se trata de acentuar el enorme potencial económico que pueden tener algunos recursos naturales, si en lugar de destruirlos se protegen, o el caso de algunas especies de animales carismáticos que representan más valor económico si se dejan vivos para el regocijo de visitantes, que si los matan cazadores furtivos.

Garantizar que las prácticas turísticas estén bien gestionadas en los humedales y educar a los turistas sobre la importancia de protegerlos, son dos elementos que contribuyen a que los humedales del mundo estén saludables y aporten beneficios a largo plazo a las personas, la vida silvestre, las economías y la biodiversidad. (Chávez, Ochoa, et al, 2014)

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO



3.1. Enfoque Metodológico

El enfoque de la siguiente investigación es de carácter mixto, es decir cuantitativo y cualitativo. El enfoque o método mixto según Sampieri y Mendoza “*Representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (meta inferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio*” (Mendoza y Sampieri, 2008, p 532). Dentro de las ventajas de utilizar el método mixto es lograr una perspectiva más amplia y profunda del fenómeno. Nuestra percepción de éste resulta más integral, completa y holística (Newman et al., 2002).

La decisión de trabajar con este tipo de enfoques metodológicos permite abordar la problemática desde el ámbito analítico incorporando lo cualitativo con el fin de recabar aspectos de la realidad subjetiva de quienes se desenvuelven y conviven con el humedal, tanto sus percepciones, sus valores entorno al medio y recopilar detalles y experiencias únicas. En cambio, el método cuantitativo permite estimar la a través del muestreo y sistematización de datos aspectos dinámicos del humedal determinados espacialmente.

3.2. Tipo de Investigación

La investigación tiene un carácter de tipo, descriptivo “*buscar especificar las propiedades, las características y los perfiles de grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis y medición, en donde se consideren aspectos, dimensiones o componentes*” (Sampieri, 2010, p,58), en otras palabras, busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se logre medir y/o analizar para luego esta información ser representada.

Tambien tendrá un carácter analítico, que consiste en la desmembración de un todo, descomponiéndolo en sus partes o elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos (Sampieri, 2010).

El objetivo del estudio es analizar desde el ámbito cualitativo y cuantitativo el medio que circunda al humedal costero tanto su dinámica hidrometeorológica, como los cambios espaciales que ha tenido el estuario con el tiempo.

3.3. Diseño Metodológico

3.3.1. Tipo de muestreo o Muestra

La muestra del estudio lo constituye el humedal costero Cáhuil, el muestreo a realizar referido a dos de los objetivos específicos anteriormente mencionados será de tipo aleatorio y de carácter sistemático ya que se utilizara una división del humedal esto debido a que la zona de estudio posee un área de 8 kilómetros, por lo que cada muestra se toma en un rango de 500 metros desde Medidor de pH - Conductividad Digital hasta el pueblo de Barrancas, se muestrearán con un Medidor de pH - Conductividad Digital la salinidad, la temperatura, la conducción eléctrica y el pH del agua, para posteriormente analizar la solución y distinguir que predomina en el humedal costero. La idea de utilizar este tipo de muestreo es cubrir la mayor parte del humedal con las muestras y que estas sean proporcionales entre sí. El tipo de muestreo de tipo aleatorio se refiere a que todas las unidades de muestreo tienen las mismas probabilidades de ser elegidos.

Según Sánchez – Crespo (1998) El tipo de muestreo sistemático está formada en este caso con un elemento de cada estrato y consiste en, una vez ordenadas las unidades de la población, dividir la población en grupos iguales de tamaño k , de forma que $N/n=k$. Después, seleccionar aleatoriamente un elemento del primer grupo y los sucesivos elementos que ocupen la misma posición (Sánchez – Crespo, 1998).

En relación al muestreo referido a las personas la población que habita y se desenvuelve productivamente a partir del ecosistema, se realiza un muestreo de tipo no aleatorio, de carácter bola de nieve aludiendo a que cada persona muestreada entrega información referente al área de estudio, registrar cambios en el humedal referidos a la dinámica hidrológica, poder catastrar acerca de su función productiva y su grado de dependencia al humedal.

Según Martínez-Salgado (2011) en el muestreo de carácter bola de nieve se identifican los casos de interés a partir de alguien que conozca a alguien que puede resultar un buen candidato para participar (Martínez-Salgado, 2011)

El muestreo por conglomerado se utiliza con el fin de analizar la serie de precipitación y temperatura histórica en la cual, dentro de la primera etapa, las unidades escogidas fueron a partir de los totales de las precipitaciones anuales entre el periodo del año 1990-2019 en relación a la zona de estudio.

3.3.2. Unidad de Análisis

La unidad de análisis según Hernández - Sampieri (2010) indica quiénes van a ser medidos, es decir, los participantes o casos a quienes en última instancia vamos a aplicar el instrumento de medición (Hernández – Sampieri, 2010).

Tabla 1: Unidad de Análisis Objetivo General

Objetivo General	Analizar cual es el impacto de la intervención antrópica en la dinámica hidro - meteorológica y las prácticas de producción salinera - turística del humedal costero Cahuil
Unidad de Análisis	- Impacto de la intervención antrópica en la dinámica hidrometeorológica del humedal costero Cahuil - Prácticas de producción salinera – turística en el humedal costero Cahuil
Conceptos Rectores	Intervención Antrópica – Dinámica Hidrometeorológica – Prácticas de Producción Salinera – Prácticas de Producción Turística

A continuación, se presenta la Tabla N°2, que sintetiza las subunidades de análisis por objetivo específico.

Tabla 2: Subunidades de análisis referentes a cada objetivo específico

Objetivos Específicos	Unidad de Análisis	Operacionalización de Variables
Analizar la intervención antrópica y evolución espacial del humedal costero durante un periodo de 31 años	Evolución intervención antrópica y dinámica hidrometeorológica	Variación Temporal de la intervención antrópica y dinámica hidrometeorológica
Determinar la dinámica hidrológica actual del humedal costero Cáhuil a través de parámetros físico – químicos	Dinámica hidrológica actual a través de parámetros físico – químicos	Distribución espacial de parámetros de calidad hidrológico del humedal costero
Caracterizar la dinámica meteorológica a través de un análisis de variabilidad de la precipitación y la temperatura en el humedal costero	Cambios meteorológicos temporales en el humedal costero.	Dinámica meteorológica del humedal costero Cáhuil a través del tiempo.
Describir las prácticas de producción salinera - turísticas en el humedal costero	Prácticas de producción salinera y turísticas en el humedal	Aspectos vinculantes entre la actividad salinera y turísticas el humedal costero

Fuente: Elaboración Propia (2020)

Tabla 3:Objetivos Especificos, Variables y Dimensión

Objetivo Específico	Variable	Dimensión	Indicador
1) Analizar la intervención antrópica y evolución espacial del humedal costero durante un periodo de 31 años	Cambios de vegetación y desarrollo urbano detectados por la transformación Tasseled Cap (Brightness, Wetness y Greenness) y Google Earth	Intervención Áreal (m2), en términos de infraestructura urbana Intervención términos de cambios de vegetación Temporalidad: 31 años	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad /Áreas • Área (usos de suelo) • Vegetación e Hidrología (área)
2) Determinar la dinámica hidrológica actual del humedal costero Cáhuil a través de parámetros físico químicos e indicadores fluviométricos	Dinámica Hidrológica a través de índices de calidad actual en el humedal costero Cáhuil	Distribución Espacial de: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Salinidad • Conductividad Eléctrica • Total, De Solidos Disueltos • Temperatura • pH • Resistividad 	Concentración de Salinidad Capacidad de conducir electricidad Suma de sustancias disueltas Acidez o alcalinidad de una solución

3) Caracterizar la dinámica meteorológica a través de un análisis de variabilidad de la precipitación, la temperatura y el caudal en el humedal costero

Variabilidad de indicadores hidrometeorológicos en la zona del humedal costero Cáhuil

- Precipitación Anual - mm
 - Temperatura Anual - °C
 - Caudal Mensual en
- Temporalidad: 31 años

4) Describir las prácticas de producción salinera turística en el humedal costero Cáhuil

Prácticas de Producción Salinera Turística

- Dimensión Social
- Oferta y Demanda Turística en la zona
- Dimensión Turística (encuesta)
- Frecuencia de visitas a la zona
- Interés en la zona
- Cantidad de Veces que visitan la zona
- Periodos en que visitan la zona
- Formas de Producción y Prácticas Salineras

- Época que
decide visitar
la zona

Fuente: Elaboración Propia (2020)

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección

3.4.1. Técnicas e instrumentos de recolección - Objetivo Especifico 1: Analizar la intervención antrópica y evolución espacial del humedal costero durante un periodo de 31 años

En este apartado, se ocupa la técnica de Teledetección (Percepción Remota) que según Chuvieco (1990) permite adquirir imágenes de la superficie terrestre desde sensores instalados en plataformas espaciales [...] con el fin de a identificar las propiedades cualitativas y cuantitativas de los cambios más importantes en los espacios geográficos (Chuvieco, p.27,1990). Los instrumentos asociados a la percepción remota son los sensores que miden las variaciones espectrales espaciales y temporales en los campos energéticos. Los sensores captan las variaciones o los cambios periódicos de los paisajes del planeta teniendo en cuenta el Sol, la atmósfera y la energía reflejada, los cuales constituyen el principio general en la adquisición de datos de la percepción remota (Chuvieco, 1990). En relación a las imágenes satelitales estas constituyen un resultado de la captación a través de los sensores remotos, con sus características sinópticas, multiespectrales y multitemporales constituyen una de las fuentes de información más importantes en la interpretación de resultados, clarificando los fenómenos involucrados, a través de la manipulación de datos digitales (Cerón y López, 1999). A continuación, la Tabla N°4, presenta las imágenes satelitales a ocupar en nuestro estudio, sus características y bandas.

Tabla 4: Tipos de Imágenes Satelitales a utilizar

Satélite	Características	Resolución Espectral	Sensores
Landsat - 5 TM	La resolución espacial es de 30x30 m en las siete bandas correspondientes al infrarrojo térmico, excepto en la banda 6, que es de 120x120 m.	<p>Bandas Espectrales 7</p> <p>Banda 1 Azul</p> <p>Banda 2 Verde</p> <p>Banda 3 Rojo</p> <p>Banda 4 IR Cercano</p> <p>Banda 5 IR Medio</p> <p>Banda 6 IR Termal</p> <p>Banda 7 IR Medio</p>	TM

		Bandas Espectrales
		11
	OLI está formado por 9 bandas espectrales que van desde lo visible pasando por los infrarrojos hasta el espectro de radiación de bajas ondas. Con las imágenes de resolución espaciales, que oscilan entre los 15 y los 30m.	Banda 1 Costera - Aerosoles Banda 2 Azul
	TIRS está compuesto por dos bandas espectrales, las cuales detectan infrarrojos térmicos, una herramienta imprescindible para medir la temperatura de la superficie de la Tierra.	Banda 3 Verde Banda 4 Rojo
Landsat		Operational Land
- 8 OLI	Resolución Temporal 16 días	Banda 5 IR Cercano Imager (OLI) y Thermal Infrared Sensor (TIRS).
	Bandas multiespectrales OLI 1-7.9: 30 metros	Banda 6
	OLI banda pancromática 8: 15 metros	SWIR 1 (IR Onda Corta 1)
	Bandas TIRS 10-11: recolectadas a 100 metros, pero escaneadas nuevamente	Banda 7
	hasta 30 metros para combinar con bandas multiespectrales OLI.	SWIR 2 IR Onda Corta 2)
		Banda 8
		Pancromática
		Banda 9
		CIRRUS

Banda 10 IR

Térmico 1

Banda 11 IR

Térmico 2

Fuente: Modificado de Geological Survey (2015)

Otra herramienta a utilizar es el SIG, que permiten analizar, buscar y mapear datos con ubicación geográfica precisa. Combinan capas de información de un lugar para lograr un mejor entendimiento del mismo fenómeno y para ayudar en tomar decisiones acordes. Esta herramienta se utilizará una vez que se haya realizado el proceso de corrección y orto rectificación de las imágenes con el fin de analizar y mapear condiciones específicas de una zona y aplicar índices, información cartográfica para finalmente representar la información visualmente. En la utilización de las imágenes satelitales, y la técnica de análisis y procedimientos SIG, se utilizará el software ArcMap 10.5 que permite gracias a sus herramientas organizar, administrar, analizar, los fenómenos a estudiar para posteriormente ser representados.

Las herramientas y/o técnicas mencionadas anteriormente son necesarias para conocer los cambios temporales del humedal costero Cáhuil, a través de diversos índices y combinaciones de bandas que permitirán dilucidar de una manera óptima dichos intervenciones o efectos.

3.4.2. Técnicas e instrumentos de recolección - Objetivo Específico 2: Determinar la dinámica hidrológica actual del humedal costero Cáhuil a través de parámetros físico – químicos

Para evaluar la dinámica hidrológica actual del humedal costero Cáhuil, se utilizará la técnica de monitoreo a través de muestras sistemáticas “in situ”, es decir muestras en terreno. Este monitoreo se realizará cada 500 metros desde el exutorio del humedal hasta la zona del poblado La Villa, tomando puntos con un GPS eTrex 30x en cada zona de monitoreo, permitiendo obtener la posición en un sistema de coordenadas universal

Shear (1995) menciona que monitoreo es *“la colección, análisis e interpretación rutinaria de datos físicos, químicos y biológicos en un sitio definido, a lo largo de un período dado y con una frecuencia de muestreo establecido”* (Shear, p.25, 1995) Ward (1989) propuso cuatro dimensiones de monitoreo en los sistemas de ríos y cuerpos de agua y la conexión de éstas a escala de paisaje, dentro del estudio se utilizara la

longitudinal, siendo aquella que se considera en dirección del cauce arriba o abajo (Ward, 1989)

En relación a la calidad del agua, se utilizarán normas con rangos y límites para ver cómo se encuentran los distintos parámetros de estas muestras. Sin embargo, es sumamente importante destacar que estos rangos o no tienen por qué ser aplicables a la realidad particular del Humedal Costero Cahuil, por lo tanto, sólo servirán de guía de aproximación.

Además, se utiliza una técnica de recopilación de información que Warner (1997) define como elementos básicos que extraen la información de las fuentes consultadas (Warner, 1997). Se utiliza la descarga de una base de datos de la Dirección General de Aguas (DGA), para recabar datos de caudales de la cuenca hidrográfica Nilahue y así contrastar con el monitoreo a realizar en terreno.

La escala asociada de este tipo de objetivo se centra más bien en la zona del humedal costero, es decir, a escala local ya que el muestreo se realizará “in situ”, teniendo en cuenta las zonas de Cahuil, Barrancas y La Villa.

3.4.3. Técnicas e instrumentos de recolección - Objetivo Especifico 3: Caracterizar la dinámica meteorológica a través de un análisis de variabilidad de la precipitación y la temperatura en el humedal costero

El instrumento necesario para caracterizar la dinámica meteorológica es la serie de precipitación histórica anual y mensual de la Dirección General de Aguas y CAMELS – CL, bases de datos necesarias para extraer datos de precipitación, y también una base de datos de temperatura, para luego ordenar según la cantidad de precipitación caída y en los años recabados y la temperatura superficial de la zona del humedal costero Cahuil.

La escala asociada de este tipo de objetivo se centra más bien en datos asociados al análisis de precipitación histórica, serán tomados de la estación meteorológica de Pichilemu a unos 13 kilómetros, pese a lo lejano de esta segunda estación meteorológica, al encontrarse en una zona geomorfológicamente parecida a la costa de Cahuil tomaremos

en consideración esta última. Por ende, la escala se amplía desde lo local a lo comunal. Y en relación a los datos de temperatura estos se recabarán de la estación meteorológica Laguna Torca, al sur del área de estudio y encontrándose a 32 kilómetros de Cahuil.

3.4.4. Técnicas e instrumentos de recolección - Objetivo Especifico 4: Describir las prácticas de producción salinera - turísticas en el humedal costero

Para el desarrollo de este objetivo específico, se utiliza la técnica de registro fotográfico que según Augustowsky (2007) representa un gigantesco y heterogéneo caudal de los estímulos visuales que percibe el ser humano. Su instrumento asociado es el fichaje fotográfico de la mano con la cámara fotográfica que capturara dichos sucesos, con el fin de recopilar visualmente aspectos necesarios para el estudio referido a sus prácticas salineras y turísticas del humedal costero.

La siguiente ficha de registro fotográfico evidenciara lo recabado en las imágenes

Pauta 1: Ficha Fotográfica

Título de la Fotografía	
	Nº de Registro
	Localización Geográfica
	Elementos Visuales
Observaciones	
Elaboración	

fs

Fuente: Elaboración Propia (2020)

Por otro lado, se utiliza la técnica de entrevistas en profundidad que según Díaz – Bravo et al. (2013) presentan un grado mayor de flexibilidad que las semiestructuradas, debido a que parten de preguntas planeadas, que pueden ajustarse a los entrevistados. Su ventaja es la posibilidad de adaptarse a los sujetos con enormes posibilidades para motivar al interlocutor, aclarar términos, identificar ambigüedades y reducir formalismos (Díaz – Bravo et al, 2013, p.163), y su instrumento asociado lo constituye la pauta de la entrevista

y además de una grabadora de voz que permita almacenar los relatos acontecidos por los entrevistados. El fin de la entrevista en profundidad es indagar en las prácticas de producción salinera y su relación con el humedal costero Cáhuil.

Pauta 2: Tipo Entrevista en Profundidad

ENTREVISTA DINÁMICA HIDROMETEOROLÓGICA DEL HUMEDAL COSTERO

1. **¿Desde cuándo es salinero?**
2. **¿Desde hace cuánto vive aquí?**
3. **¿Cómo empezó su rubro?**
4. **¿De qué factores hidrológicos depende su producción?**

Precipitación Marea Caudal Otros

Indique ¿Cuáles? _____

- 4) **¿En qué consiste su producción?**
- 5) **¿Qué cambios en el ecosistema ha vislumbrado usted en el humedal?**

Verano Otoño Invierno Primavera

- 6) **¿En qué época del año se registran mayores cambios en el humedal?**

Verano Otoño Invierno Primavera

7. **Recuerda usted el tsunami del 2010, con respecto a eso ¿Cuáles fueron los cambios que se generaron en la zona y en el humedal?**

Fuente: Elaboración Propia (2020)

Otra técnica a levantar será la encuesta según García Ferrando (1993) se refiere al proceso que se lleva a cabo para obtener información de personas sobre diversos temas (García Ferrando, 1993). Su instrumento asociado lo constituye el cuestionario de encuesta que según Casas Anguita et al, (2002) se refiere a un *“documento que recoge de forma organizada los indicadores de las variables implicadas en el objeto o fenómeno de investigación [...] traduce variables empíricas en preguntas concretas capaces de suscitar respuestas válidas y cuantificables* (Casas Anguita et al., p.5,2002).

La siguiente Tabla N°, demuestra algunos requisitos a la hora de encuestar a la población de Cáhuil

Tabla 5: Requisitos Previos a la Encuesta

N°	Requisitos de Encuesta
1	A los turistas que hayan vacacionado en la zona por al menos 4 veces
2	Mayores a 15 años
3	Que él o alguno de los entrevistados este o se haya involucrado con la extracción salinera o el turismo
4	Independiente que sea hombre – Mujer

Fuente: Elaboración Propia (2020)

La siguiente pauta se refiere a una encuesta a realizar a turistas

Pauta 3: Cuestionario a Turistas

ENCUESTA DINÁMICA HIDROLÓGICA DEL HUMEDAL COSTERO

1. ¿Recuerda cuál fue el primer año que vino?

2. ¿Cuántas veces ha visitado la zona?

1 vez 2 veces Más de 3 veces

3. ¿En qué época del año prefiere visitar la zona?

Verano Otoño Invierno Primavera

4. ¿Por qué elige visitar esta zona?

5. ¿Considera usted que el turismo se da por el humedal?

Si No Otros Indique ¿Cuáles? _____

6. ¿Cuáles son las principales actividades que realiza usted al visitar esta zona? (Puede Marcar hasta 3 casilleros)

Tour Cultural Humedal Deporte Playa

Observación de Aves Otros

7. ¿Qué considera usted que hace falta para tener una mejor experiencia en cuanto al turismo en esta zona?

Fuente: Elaboración Propia (2020)

Otra técnica de levantamiento en este objetivo tiene que ver con la bitácora de campo es otra herramienta útil para comprender aspectos de la observación del investigador que vayan apareciendo a medida que se adentra en la problemática. Según Bonilla y Castro (1997) le permite al investigador un monitoreo permanente del proceso de observación. Puede ser especialmente útil [...] al investigador en él se toma nota de aspectos que considere importantes para organizar, analizar e interpretar la información que está recogiendo (Bonilla y Castro, 1997). El instrumento que le pertenece a esta técnica lo constituye el diario de campo.

A continuación, se integra una pauta de aquellos que se levantara en la técnica de bitácora de campo

Pauta 4: Bitácora de Campo

DIARIO DE CAMPO	
Lugar:	Fecha:
Hora de Inicio:	Hora de Término:
Fenómeno, Objeto o Persona a Observar:	
Descripción:	

Fuente: Elaboración Propia (2020)

En relación a la escala en que se trabajara la información sera desde una mirada local, es decir en las localidades de Cáhuil, Barrancas y La Villa, ya que se toma en consideración

el desarrollo de la zona, los procesos sociales y la relación con la dinámica hidrológica del humedal costero Cáhuil.

3.5. Técnicas de procesamiento

3.5.1. Técnicas de procesamiento - Objetivo Especifico N°1: Analizar la evolución de la intervención antrópica y la dinámica hidrometeorológica del humedal costero durante un periodo de 31 años.

En relación al análisis multitemporal, se realizará una cartografía que demuestre anualmente y los cambios espacialmente a través de la Transformación TC (Tasseled Cap) que fue de utilidad en la discriminación de cuerpos de agua, humedad, vegetación y cambios en el uso de suelo referidos a las intervenciones antrópicas todo esto visible en las imágenes satelitales.

La Transformación Tasseled Cap fue presentada por Kauth y Thomas (1976) para detectar los cambios de la vegetación y la evolución de la mancha urbana mediante diferentes sensores satelitales. Su denominación fue otorgada por la forma en que los datos se plasmaban sobre una distribución gráfica conocida como “gorro de borla” (Chuvieco, 1990, 2002). Esta técnica es sumamente beneficiosa en cuanto a las potencialidades que ofrece la interpretación de la información satelital que de su cálculo deriva (Vorovencii, 2007). Las posibles aplicaciones de esta técnica se relacionan con la capacidad de reducción de información redundante presente en las diferentes bandas satelitales, mejorando el desempeño en los procesos de clasificación por diferentes métodos

En este caso, la “percepción remota” permitirá a través de la técnica de procesamiento y análisis “Tasseled Cap” ver los índices de las variables Gremes (verdor) que indicará el vigor de la vegetación, Brightness (brillo) la capacidad de reflectancia del suelo y Wetness (humedad) la cantidad de humedad presente en la vegetación y superficie del suelo (Huang, 2002). Estas variables a través del procesamiento Tasseled Cap permitirá ver la variabilidad de la vegetación a través del tiempo, indicando la evolución espacial del humedal costero Cáhuil durante 31 años.

La transformación de Tasseled Cap, está diseñada para analizar y representar cambios de vegetación, humedad y Brillo detectados por diversos sistemas de sensor de satélite (Kauth – Thomas, 1976).

1. Brightness asociado a las variaciones de reflectancia de suelo
2. Greenness está correlacionado con el vigor de la vegetación
3. Wetness influenciado por las bandas en el IR medio y tiene relación con la humedad vegetal del suelo

Los procedimientos de la mano de índices de vegetación, y los análisis de imágenes satelitales serán una vez aplicadas las correcciones atmosféricas y orto rectificadas las imágenes satelitales para luego finalmente aplicado el índice asociado a la vegetación y/o cambios de uso de suelo y la dinámica hidrometeorológica estos cambios serán cartografiados mostrando mensualmente resultados de la dinámica hidrometeorológica del humedal a través del periodo de 30 años, con el fin de conocer la evolución del humedal costero.

A su vez los índices de vegetación nos mostraran un panorama del ecosistema que rodea al humedal, comprobando la dependencia a este de la dinámica hidrológica y los cambios producidos en el tiempo.

A continuación, se presentan los pasos metodológicos que articulan la consecución de este objetivo específico

El proceso metodológico desarrollado se articula en las siguientes fases:

- Selección de las imágenes digitales
- Corrección geométrica y atmosférica de las mismas
- Detección fenómeno hidrológico
- Cartografía de los cambios temporales en el humedal costero la identificación de la dinámica hidrológica, se llevará a cabo mediante el procesamiento digital de treinta imágenes Landsat TM, Landsat ETM+, Landsat 8 OLI (desde el año 1990 hasta el

La transformación *Tasseled Cap* resulta de la combinación lineal de todas las bandas espectrales del satélite Landsat y se trata de un método que permite la reducción de la información espectral en menores números de bandas, las cuales representan variables físicas (Chuvieco, 1990, 2002). El objetivo es aumentar la varianza entre los valores de cada banda y minimizar la pérdida de información (Ali Baig *et al.*, 2015). Su finalidad es identificar las coberturas a través de las variables más representativas (brillo, verdor y humedad) con carácter físico.

Debido a que por la cantidad de años de estudio 1989 – 2019, se utilizaron dos sensores remotos correspondientes al Landsat 5 TM y Landsat 8 OLI. A continuación, se presentan los coeficientes multiplicadores, que deben utilizarse en cada banda asociada al sensor para poder transformar los valores digitales de la imagen y conseguir el Wetness, Brightness y Greenness en la escena analizada.

Metodológicamente el flujo de trabajo inicia con la selección y obtención de la información satelital desde del servidor del Servicio Geológico Minero de Estados Unidos (USGS) a través del sitio *Earth Explorer*, posteriormente se realizó la corrección radiométrica de la imagen, transformación de los niveles digitales (ND) a valores de radiancia y luego a reflectancia en el techo de la atmósfera (TOA) con corrección del ángulo solar (USGS, 2016).

Tabla 6: Coeficiente multiplicadores de bandas plataforma Landsat 5 TM en la Transformación Tasseled Cap

Plataforma Landsat 5 – Sensor TM						
TCT	Banda 1	Banda 2	Banda 3	Banda 4	Banda 5	Banda 7
Brightness (B)	0.3037	0.2793	0.4343	0.5585	0.5082	0.1863
Greenness (G)	-0.2848	-0.2435	-0.5436	0.7243	0.084	0.18
Wetness (W)	0.1509	0.1793	0.3299	0.3299	0.7112	0.4572

Fuente: Crist, E.P. & Cicone, R.C., (1984)

Tabla 7: Coeficiente multiplicadores de bandas plataforma Landsat 8 OLI en la Transformación Tasseled Cap

Plataforma Landsat 8 - Sensor OLI							
TCT	Banda 2 (Azul)	Banda 3 (Verde)	Banda 4 (Rojo)	Banda 5 (Infrarrojo Cercano)	Banda 6 (Infrarrojo de Onda Corta 1)	Banda 7 (Infrarrojo de Onda Corta 2)	Banda 8 (Pancromática)
Brightness (B)	0.3029	0.2786	0.2786	0.4733	0.5599	0.508	0.1872
Greenness (G)	- 0.2941	-0.243	- 0.5424	-0.5424	0.7276	0.0713	-0.1608
Wetness (W)	- 0.1511	0.1973	0.3283	0.3283	0.3407	-0.7117	-0.4559

Fuente: Muhammad et al (2014)

Cada una de estas bandas en el procesamiento de Tasseled Cap se multiplican y se suman, mediante la ecuación matemática para Landsat 5 y 8 de la Transformación Tasseled cap

Ecuación 1: Ecuación Matemática procesamiento Landsat 5 y Landsat 8

$$\sum_{banda_1}^{banda_n} banda_1 * ponderadorTC_{b1} + banda_2 * ponderadorTC_{b2} + \dots + banda_n * ponderadorTC_{bn}$$

Tabla 8: Ejemplo de cálculos por índice Landsat 5 Transformación Tasseled Cap

Indicadores	Cálculos
Brillo (B)	$(B2*0.3029)+(B3*0.2786)+(B4*0.2786)+(B5*0.4733)+(B6*0.5599)+(B7*0.508)+(B8*0.1872)$
Verdor (G)	$(B2*-0.2941)+(B3*-0.243)+(B4*-0.5424)+(B5*-0.5424)+(B6*0.7276)+(B7*0.0713)+(B8*-0.1608)$
Humedad (W)	$(B2*-0.1511)+(B3*0.1973)+(B4*0.3283)+(B5*0.3283)+(B6*-0.3407)+(B7*-0.7117)+(B8*-0.4559)$

Fuente: Elaboración Propia (2020)

Los sensores Landsat 5 Thematic Mapper (TM) capturan la energía solar reflejada, y convierten estos datos en radiancia y luego vuelven a escalar estos datos en un número digital (ND) de 8 bits con un rango entre 0 y 255. es posible convertir manualmente estos ND a Reflectancia TOA utilizando un proceso de dos pasos. El primer paso es convertir los ND en valores de radiancia utilizando los valores de sesgo y ganancia específicos de la escena individual con la que está trabajando. El segundo paso convierte los datos de radiancia a reflectancia TOA. El sensor Landsat 8 OLI es más sensible, por lo que estos datos se reescalan en ND de 16 bits con un rango de 0 y 65536. Además, estos datos se han convertido a reflectancia, en lugar de a radiancia, por lo que los ND se pueden convertir manualmente a Reflectancia en un solo paso.

Los valores en ND son proporcionales a la radiancia capturada originalmente por el sensor, por lo que es posible recuperar la escala original de radiancia aplicando la fórmula de conversión respectiva de cada banda de la imagen, la cual es calculada durante la calibración inicial del sensor y, por lo general, está disponible junto con la información técnica del sensor.

En la siguiente figura N°7 se observa la ecuación asociada al método de escalamiento, es decir de transformación de niveles digitales a radiancia.

Ecuación 2: Método de escalamiento de ND-Radiancia Landsat 5 TM

$$L_{\lambda} = \left(\frac{L_{max\lambda} - L_{min\lambda}}{Q_{calmax} - Q_{calmin}} \right) (Q_{cal} - Q_{calmin}) + L_{min\lambda}$$

Fuente: Barsi, J., Changer, G & Markham, B, 2007

Este método de escalamiento permite la ortorrectificación de las imágenes satelitales, los símbolos indican lo siguiente:

Tabla 9: Variables de método de escalamiento ND-Radiancia, Landsat 5 TM

Variable	Descripción
L_{λ}	es la radiancia espectral en la banda de interés
QCAL	es el nivel digital (ND) que se desea convertir
$L_{MIN\lambda}$	es la radiancia espectral en la banda λ correspondiente a QCALMIN
$L_{MAX\lambda}$	es la radiancia espectral en la banda λ correspondiente to QCALMAX
QCALMIN	es el nivel digital mínimo calibrado (usualmente = 1)
QCALMAX	es el nivel digital máximo calibrado (usualmente = 255)

Fuente: Modificado de Barsi, J., anger, G & Markham, B (2007)

Sin embargo, dado que son diferentes sensores remotos, para Landsat 8 el método de escalamiento y orto rrectificación de ND a Radiancia es diferente, en el cual se relaciona al siguiente.

Ecuación 3: Método de escalamiento de radiancia espectral ND- Radiancia Landsat 8 OLI

$$L\lambda = ML * Qcal + AL$$

Fuente: Corrales, R & Ochoa, V, (2016)

Este método de preprocesamiento de imágenes satelitales para Landsat 8 OLI, también permite calibrar las imágenes satelitales, generar ganancia y disminuir sesgos. Lo que se expresa en la ecuación es lo siguiente.

Luego se genera una extracción por máscara del área de estudio, el mosaico y posterior recorte del área de interés. La etapa posterior fue la de la aplicación de las fórmulas de cálculo de la transformación *Tasseled Cap* y obtención de variables de brillo verdor y humedad. El proceso de análisis incluye la generación de estadísticas para cada cobertura según las variables estimada. Posteriormente, con la información obtenida se realizan cartografías con cada una de las variables y luego se exportaron los valores de la tabla de atributos, asociados al valor de cada pixel del área de estudio para la obtención de gráficos de bigotes o box plot con el fin de rescatar la variabilidad zonal y los gráficos de dispersión para ver el comportamiento de una variable en función de la otra, este último gráfico es el llamado “gorro de borla”. A continuación, se presentan los resultados de los gráficos de dispersión, correlacionando las variables entre sí Wetness (humedad), Greenness (verdor) y Brightness (brillo).

Tabla 10: Variables del método de escalamiento ND-Radiancia Landsat 8 OLI

Variable	Descripción
Lλ	Radiancia espectral en el sensor (Radiancia en el satélite).
ML	Factor Multiplicativo de reescalamiento específico de la banda, proveniente de los metadatos (RADIANCE_MULT_BAND_x, donde x es el número de banda).
Qcal	Valor de pixel discretizados y calibrados del producto estándar (Valor digitales DN).
AL	Factor Aditivo de reescalamiento específico de la banda, proveniente de los metadatos (RADIANCE_MULT_BAND_x, donde x es el número de banda).

Fuente: Corrales, R & Ochoa, V, (2016)

Luego de preprocesar de ND a radiancia se procede a la Conversión de los sensores de Radiancia a TOA (tope de atmosfera) Reflectancia

Ecuación 4: Conversión de Radiancia a (TOA) Reflectancia

$$\rho_{\lambda} = \pi \times L_{\lambda} \times d^2 / ESUN_{\lambda} \times \cos \theta_s$$

Donde:

ρ_{λ} = reflectancia TOA planetaria

π = constante matemática igual a ~ 3,14159

L_{λ} = Radiación espectral en la apertura del sensor [W / (m² sr μ m)]

d = distancia Tierra-Sol [unidades astronómicas]

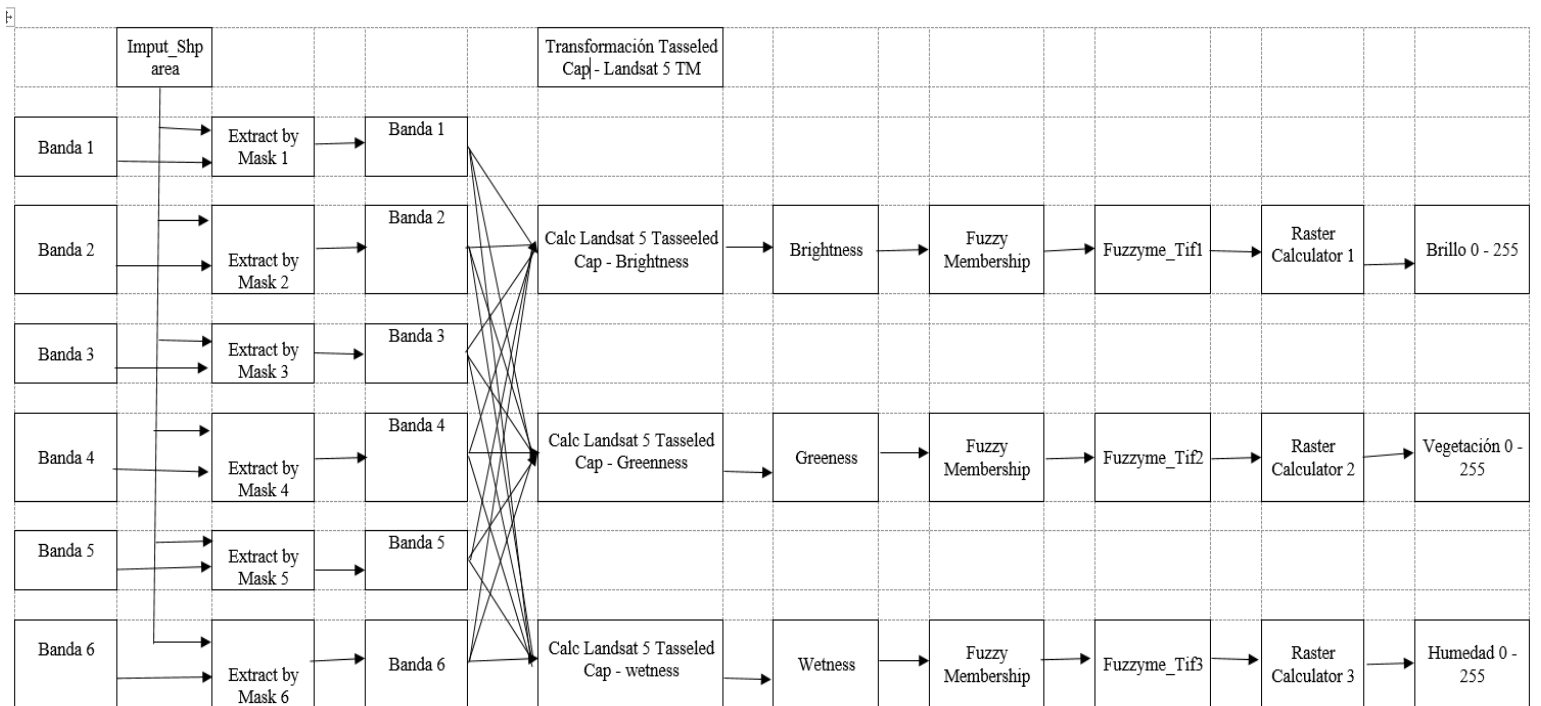
$ESUN_{\lambda}$ = Irradiancia solar exoatmosférica media [W / (m² μ m)]

θ_s = Ángulo cenital solar [grados]

Fuente: Chander, G., Markham, B.L., Helder, D.L., (2009).

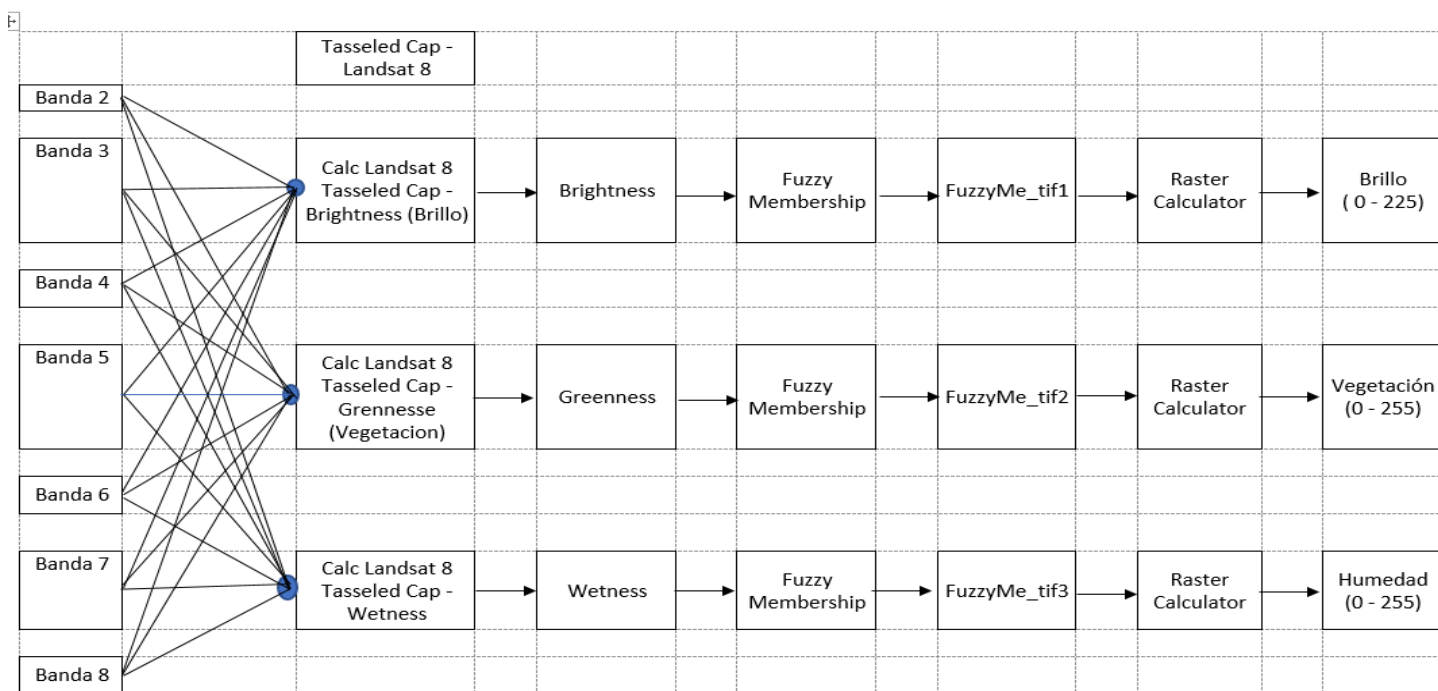
Luego de preprocesar ambas imágenes satelitales asociadas a Landsat 5 TM y Landsat 8 OLI, se puede aplicar la transformación Tasseled Cap, la figura a continuación demuestra el flujograma de trabajo a realizar desde la plataforma Model Builder para asociando la ecuación por banda para finalmente obtener el resultado por imagen satelital.

Esquema 1:Flujograma de Transformación Tasseled Cap Landsat 5 TM



Fuente: Elaboración Propia (2020)

Esquema 2: Flujograma de Transformación Tasseled Cap Landsat 8 OLI



Fuente: Elaboración Propia (2020)

3.5.2. Técnicas de procesamiento - Objetivo Especifico N°2: Determinar la dinámica hidrológica actual del humedal costero Cáhuil a través de parámetros físico – químicos e indicadores fluviométrico.

Se identifican los cambios de la calidad del agua a través del monitoreo, donde en cada punto de monitoreo se recolectan muestras de agua con un medidor de pH – Conductividad, donde se medieron variables físico – químicas tales como la temperatura, pH, conductividad eléctrica, salinidad y sólidos disueltos para cuantificar sus valores, y determinar los valores y componentes físico – químicos del humedal costero. Estos se analizan y se construyen gráficos de líneas con dos variables ubicación y la del componente monitoreando de calidad de agua, con el fin de presentar de manera visual las muestras existentes en la calidad de agua del humedal costero Cáhuil y así poder caracterizar su dinámica hidrológica actual en relación a los valores recabados.

Las zonas de monitoreo fueron recabados con GPS, para luego cartografiar con el fin de demostrar las zonas donde se hicieron los análisis de muestras físico – químicas.

3.5.3. Técnicas de procesamiento - Objetivo Especifico N°3: Caracterizar la dinámica meteorológica a través de un análisis de variabilidad de la precipitación y la temperatura en el humedal costero

Para cumplir con este objetivo específico, se procede a realizar una recopilación de datos e información secundaria proveniente principalmente de la Dirección General de Aguas (DGA), y utilizando la base de datos CAMELS-CL (Catchment Attributes and Meteorology for Large Sample Studies, Chile Dataset) que integra información física e hidrometeorológica de cuencas de todo Chile. En ambas bases de datos se ordena y procesa la información para luego analizar en función del periodo de 31 años, como se han comportado las precipitaciones caídas en la zona de Cahuil, y como ha variado la temperatura superficial de la zona para así caracterizar la dinámica meteorológica del humedal, todo esto será analizado estadísticamente en el software Microsoft Excel

En primera instancia se efectuó la recolección de los datos pluviométricos y de temperatura correspondientes a las siguientes estaciones.

Tabla 11: Estaciones Meteorológicas a utilizar en estudio

Nombre Estación	Pichilemu (datos de precipitación)
Altitud	25 metros
Latitud	34° 23' 07"
Longitud	72° 00' 27"
Entorno	Sector urbano
Zona Geográfica	Litoral

Nombre Estación	Llico, Reserva Laguna Torca (datos de temperatura)
Latitud	-34.767221
Longitud	-72.065277
Altitud	36 Metros
Entorno	2,5 Km al Sur Laguna Vichuquén, 2,8 Km aprox. al Este Laguna Torca, 1,5 Km al Oeste litoral.
Zona Geográfica	Secano Costero

Fuente: Elaboración Propia en base a Datos de Dirección General De Aeronáutica Civil (2019) Dirección Meteorológica de Chile - Servicios Climáticos

Los datos fueron descargados directamente de la DGA y CAMELS – CL los cuales posteriormente fueron filtrados al período 1989-2019. Una vez que se obtengan los datos se efectuará una revisión correspondiente, un orden de los datos ya que provienen de distinta fuente, es necesario reordenarlos y consolidarlos para lograr una única base de datos, y con ello poder establecer un ordenamiento temporal a resolución, mensual y anual, conformando con ello la base de datos con la cual se trabajará.

3.5.4. Técnicas de procesamiento - Objetivo Especifico N°4: Describir las prácticas de producción salinera – turística en el humedal costero Cáhuil.

La técnica de procesamiento a utilizar en este objetivo, se constituye por un análisis cualitativo de entrevistas a través de las macro estructuras semánticas que Van Dijk (2005) se refiere a los temas y sentidos globales que son posible pesquisar, considerando la escala en la cual son tratados (desde frases, párrafo, página, capítulo o texto global). De esta manera, este anexo presenta la construcción de una tabla que busca sistematizar dichas macro estructuras que encontramos en los discursos de los entrevistados y reconocer el orden implícito con prácticas sociales reconocidas en el marco teórico de esta investigación (Van Dijk, 2005)

Por lo tanto, a partir de los relatos de los actores claves se agrupan en contextos o temas globales que marquen las narraciones, con el fin de sistematizar un recurso cualitativo de manera óptima.

La técnica de procesamiento referida al registro fotográfico, se inicia con la captura de la imagen relacionada al objetivo de estudio, pudiendo corresponder al humedal en si o a las actividades salinera y/o turística. Luego de la captura se procede a observar dicha fotografía con el fin de incorporar observaciones entorno a lo que produce y demuestra la fotografía y elementos claves a relevar en la imagen. Este aspecto resulta clave a la hora de reconocer las prácticas asociadas a la zona y además de tener una imagen visual de la zona actualmente.

Dentro de estas bitácoras, se incluyen aquellas observaciones acerca de las conductas, fenómenos y comportamientos de los individuos o colectividad, tanto en espacio y tiempo, realizando de manera organizada las anotaciones, a fin de que permita una base empírica de los hechos recabados que consoliden de una mejor forma los resultados cuantitativos con los subjetivos procedentes desde el propio investigador, ya que habrán hechos inesperados que suceden.

Además, se cuantifican los datos de la encuesta en un Excel relevando variables respondidas para luego ser representadas a través de gráficos y con esto conocer las opiniones de los turistas y los salineros de la zona con respecto al espacio donde habitan y se desenvuelven turísticamente. Por ende, se utiliza la estadística descriptiva con el fin de ordenar, y visualizar el resultado de las variables consultados y llevar estos resultados a gráficos o a tablas numéricas.

Los datos de oferta y demanda turística se utilizan con el fin de comparar los datos de la encuesta con estos datos recopilados para establecer como es el manejo del turismo en la zona del humedal costero Cáhuil.

Tabla 12: Síntesis Metodológico

Objetivos Específicos	Tipo de Muestreo	Método de Técnica Levantamiento	Instrumento	Técnica de Procesamiento
Analizar la intervención antrópica y evolución espacial del humedal costero durante un periodo de 31 años	Muestreo por Conglomerado	Técnica de Observación Terrestre: Percepción Remota o Teledetección Análisis Documental	Imágenes Landsat 5 TM, y Landsat 8 OLI Software Arc Map 10.8 Software Excel PRC Google Earth Pro	Clasificación Supervisada de Uso de Suelo (Google Earth) Transformación Tasseled Cap asociados a las imágenes satelitales (62 imágenes) Construcción Cartográfica evolución humedal (Wetness, Brightness y Greenness)

<p>Determinar la dinámica hidrológica actual del humedal costero Cáhuil a través de parámetros físico químicos e indicadores fluviométricos</p>	<p>Muestreo Teórico - Muestreo Sistemático</p>	<p>Trabajo de Campo: Monitoreo hidrológico (parámetros físico químicos) Revisión documental de: -Datos DGA datos caudales medios mensuales (fluviométricos)</p>	<p>Medidor de pH - Conductividad Digital GPS eTrex 30x Índices de salinidad CONAMA Datos caudales medios mensuales en 31 años (DGA)</p>	<p>Tratamiento y Análisis Estadístico fluviométricos y datos recabados en monitoreo Análisis gráfico de medidas de distribución Cartografía de Interpolación Kriging</p>
<p>Caracterizar la dinámica meteorológica a través de un análisis de variabilidad de la precipitación y la temperatura en el humedal costero</p>	<p>Muestreo por Conglomerado</p>	<p>Análisis Estadístico de Serie de Precipitación Histórica Análisis Estadístico de Temperatura Histórica</p>	<p>Software Excel donde se analizan los Reportes Meteorológicos registrados por la DGA</p>	<p>Análisis de medida de tendencia central Análisis gráfico de resultados de hidrogramas</p>

<p>Describir las prácticas de producción salinera – turística en el humedal costero Cáhuil.</p> <p>Muestreo de Bola de Nieve</p>	<p>Trabajo de Campo:</p> <p>Entrevista en profundidad</p> <p>Registro Fotográfico</p> <p>Bitácora de Campo</p> <p>Encuesta (Preguntas Abiertas y Cerradas)</p> <p>Croquis Cartográfico</p>	<p>Análisis Cualitativo de Entrevistas, a través de las <i>macro estructuras semánticas</i> del discurso</p> <p>Análisis de registro fotográfico</p> <p>Análisis de Bitácora de campo</p>
--	--	---

Fuente: Elaboración Propia (2020)

CAPÍTULO IV. MARCO DE EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS



En este apartado se profundiza sobre el trabajo realizado tanto dentro del proceso de gabinete como el trabajo de campo, con el fin de exponer los hallazgos encontrados durante la aplicación de los instrumentos y técnicas ya descritos, responder a los objetivos propuestos en la investigación y seguir el hilo conductor relacionado al objetivo general.

4.1. Determinación de la Intervención Antrópica en el humedal costero de Cáhuil

El presente subtema corresponde al objetivo específico número uno sobre la intervención antrópica en el humedal costero. Para ello se ha realizado una investigación basada en bibliografía especializada en el tema, contemplando documentos normativos, actividades que se realizan en la zona e información recopilada en entrevistas y notas de campo.

En una primera instancia es preciso aclarar el ordenamiento territorial que envuelve a la zona de estudio, con el fin de ver los roles que cumplen los diversos lugares y la convivencia con el medio natural. En nuestro país, el ordenamiento del territorio se materializa en normas y reglamentos específicos que actúan en la forma en que el sector público y privado se relacionan con dichos espacios.

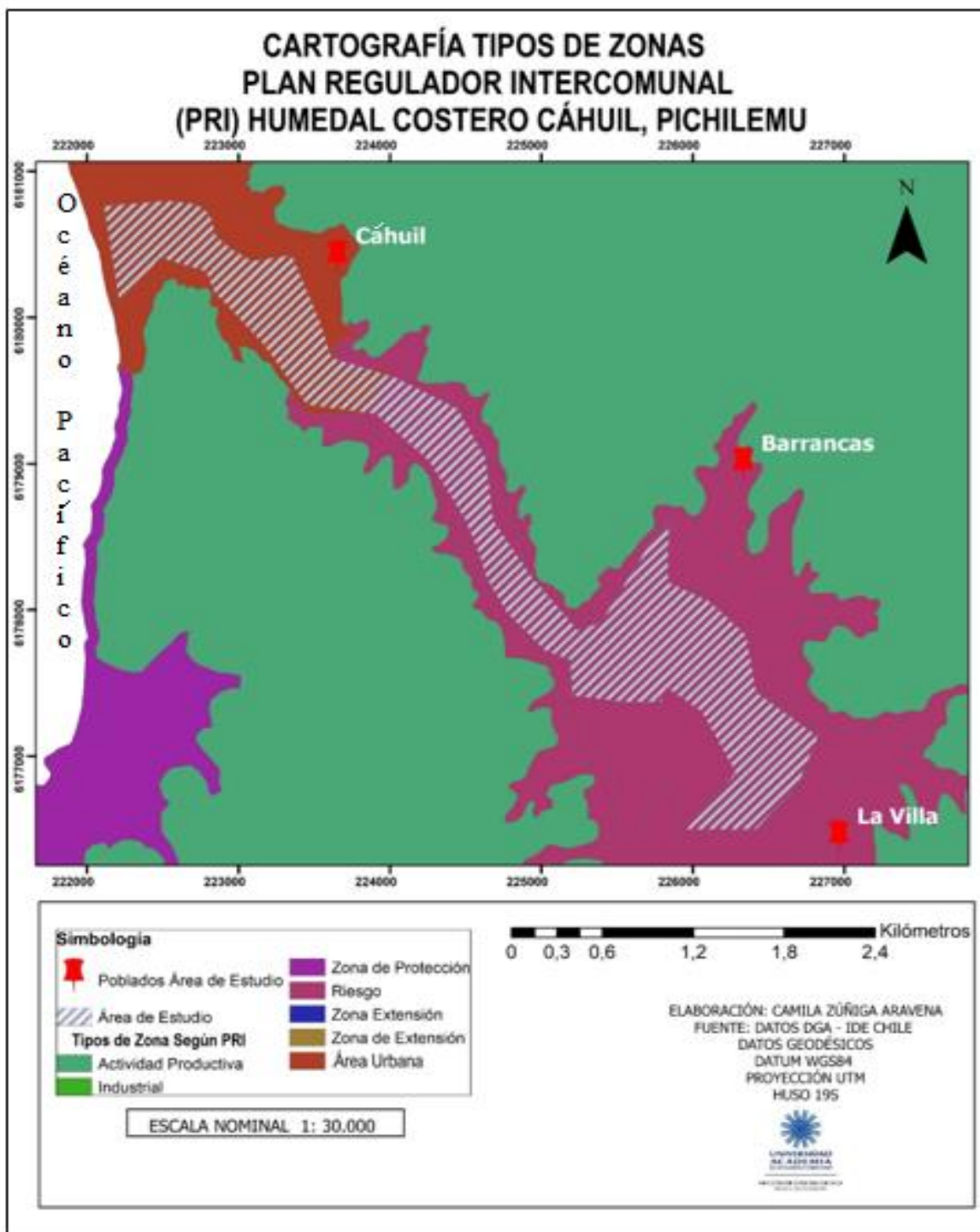
Dentro de las principales normas que rigen en el territorio tanto nacional como internacional y que se hacen parte de nuestra zona de estudio

En Chile la ley 19.300 sobre bases generales del medio ambiente es quien instala un modelo de coordinación, expresado en el artículo 1 de la misma: *“El derecho a vivir en un medio ambiente libre contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por esta ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia”* (Ley 19.300, 1994).

El instrumento local que norma las zonas y usos que se le da a la localidad de Cáhuil, es el PRI (Plan Regulador Intercomunal de la Región del Libertador Bernardo O’Higgins (PRI), la cual hasta el día constituye la zonificación y proyectos que se pueden instalar en la zona, siempre teniendo en cuenta la ley general de urbanismo y construcciones y la ley 19.300

Se presenta una cartografía que representa dicha zonificación, asociada al humedal costero Cáhuil y sus alrededores.

Cartografía 2: Tipos de Zonas PRC Pichilemu



La zonificación se ve ocupada por distintos usos

Área Urbana, que según él (PRI) apunta a la línea imaginaria que delimita las áreas urbanas y de extensión urbana que conforman los centros poblados, diferenciándolos del resto del área comunal

Actividad Productiva, se refiere al área donde rigen las disposiciones establecidas en el artículo 55 de la ley general de urbanismo y construcciones, el decreto de ley 3.516 de MINAGRI y las condiciones establecidas en el artículo 2.1.7 de la OGUC

Área de Riesgo por Quebradas e Inundación, el riesgo se constituye para paseos peatonales, áreas verdes, e infraestructura asociada.

El evento 27F, con un área de influencia de más de 500 km, generó condiciones tanto de subsidencia como de alzamiento cosísmico en el área costera de Chile centro sur, y un tsunami de gran impacto en el borde costero de las regiones del Biobío, Maule, O'Higgins y Valparaíso (Vargas et. al., 2011). La altura de la ola de tsunami en las localidades de Pichilemu y Cahuil fue estimada entre los 4 y 6 m (Lagos, 2012).

A continuación, se presenta una cartografía asociada al modelamiento por inundación de tsunami que podría afectar la zona de Cahuil PUC (2010).

Ilustración 1: Modelación por Tsunami Cáhuil



Fuente: Recuperado de PUC (2010)

Es por ello que el planificar la zona considerada urbana, es de especial atención a la hora de enfrentar el riesgo.

El litoral de Cáhuil presenta una forma rectilínea, de orientación oblicua, perpendicular al oleaje indidente, y no está controlada por la presencia de un headland. Los cambios observados corresponden al retroceso de la playa arenosa y de los primeros cordones de dunas anteriores, donde además existe un pequeño campo de dunas en estado avanzado de estabilización. En este sector la pérdida de playa había generado hasta el periodo 2012-2013, una condición sostenida de retroceso ya que el oleaje atacaba directamente los cordones litorales remanentes, generando la erosión de estos y el ingreso de olas de tormenta y bravezas que alcanzaban hasta las dunas, contribuyendo a su erosión y potencial reactivación, a través de los corredores de deflación e incipientes blowout asociados (Soto et al, 2015)

El retroceso de la playa arenosa también era observable en la zona del humedal de Cáhuil. Esta condición es especialmente importante ya que la barrera de Cáhuil se mantenía cerrada prácticamente durante todo el año, salvo en eventos excepcionalmente lluviosos. Durante los años sin crecidas fluviales la barrera se abría artificialmente para favorecer la construcción de salinas que se desarrollan como actividad económica al interior del estuario.

Según información recabada de entrevistas en profundidad

Los desastres naturales, aludiendo a la sequía y el terremoto del año 2010 afectaron la producción de sal, por destrucción de la infraestructura de producción (cuarteles).

Desde el terremoto y tsunami la barrera ha mantenido su inlet en permanente funcionamiento. Tanto es así que la acción del oleaje y las mareas en la parte interna del inlet, generando formas de washover fan. Si bien, en el último periodo se ha observado un considerable crecimiento del ancho de la playa en Cáhuil, aún no se logra alcanzar el límite anterior al terremoto y tsunami (Soto et al, 2015).

Las siguientes fotografías, demuestran la desembocadura del humedal costero Cáhuil, zona que, según el PRI, es catalogada como Área Urbana.

Ilustración 2: Distintos Ángulos de la desembocadura del humedal o boca del humedal



Fuente: Elaboración Propia (2019)

Se pueden establecer distintos tipos de factores antrópicos que amenazan la calidad ambiental del humedal costero y que desequilibran los servicios ecosistémicos que ofrece dicho cuerpo de agua, estos son establecidos dentro de la Actualización del Plan de Desarrollo Comunal de Pichilemu 2016 – 2020 (PLADECO, 2016)

▪ **Calidad de agua y Alcantarillado**

Las lagunas/humedales de importante valor ecológico han sido contaminadas históricamente por la acción antrópica, especialmente por la falta de un sistema adecuado de tratamiento de aguas servidas o bien por la falta de alcantarillado. En este sentido, la laguna de Cáhuil ha sido históricamente contaminada por aguas servidas, sumado a que el ecosistema relacionado al humedal se encuentra sin medidas de protección, manejo o recuperación (PLADECO, 2016). Además, que esta no solo representa un valor ecológico sino también productivo para los lugareños del sector generando gracias a humedal un potencial turístico y fuente laboral de las salineras

Es el mismo instrumento quien propone soluciones a aquellos factores críticos que apuntan al

- **Empoderamiento de las organizaciones comunitarias**, para que desde el municipio se dialogue directamente con ellos. Un ejemplo concreto son las agrupaciones de salineros de Cáhuil, quienes en el año 2011 fueron nombrados por la UNESCO como “Tesoros Humanos Vivos”, y que han buscado la protección de la laguna de Cáhuil a través de la postulación a proyectos como los FPA (Fondos de Protección Ambiental). Si bien existen una serie de proyectos para la protección de mencionada laguna, estos generalmente son

impulsados por instituciones u organismos que no habitan en la localidad, presentando una desventaja territorial que bien pueden mejorar los mismos salineros, esto con la asesoría correspondiente por parte del municipio (PLADECO, 2016)

- **Extensión alcantarillada para la población Rural de Pichilemu:** Desde el 2014 el municipio se ha reunido con la empresa Essbio para aumentar la cobertura de alcantarillado en las poblaciones rurales de la comuna y que presentan potencial turístico, como el caso de Punta de Lobos y Cáhuil (PLADECO, 2016). Solución de suma importancia para evitar que los desechos vayan directamente al humedal.
- **Descontaminación y protección cuerpos de agua:** Con la postulación a fondos de protección ambiental y la generación de estudios de flora y fauna, los cuerpos de agua lacustres de la comuna pueden pasar a formar parte de reservas, parques o monumentos naturales, lo cual a su vez genera el presupuesto necesario para realizar la descontaminación necesaria, esto tanto con el aporte municipal y del fondo externo (PLADECO, 2016)

Otro de los factores críticos en la localidad de Cáhuil la constituye

- **La presión inmobiliaria,** si bien no se trata de grandes inmobiliarias sino de una ocupación a base de edificaciones destinadas a veraneo (segundas viviendas o cabañas de veraneo) y la situación no tiene que ver con la práctica del surf sino con los extraordinarios valores ambientales de la laguna de Cáhuil y su condición de humedal y con el singular paisaje que resulta del proceso productivo de las salinas. Dentro de los impactos asociados a este tipo de ocupación territorial
 - Deterioro paisajístico y ambiental provocado por construcciones sin Permiso de Edificación, tanto por su imagen como por las descargas de aguas servidas que, se presume, terminan en la laguna y de residuos domiciliarios.
 - El deterioro o pérdida de flora y fauna por exceso de capacidad de carga del territorio.
 - La generación de micro basurales provenientes tanto de visitantes sin conciencia ambiental, como por parte de actividades sin fiscalización (PLADECO, 2016).

Los cambios e impactos de la intervención antrópica en el humedal costero se hacen visibles con la temporalidad, como se ha acrecentado el área urbana y algunas de las intervenciones que

provocan un desarrollo in sostenido del medio. Para ello se utilizaron escenas temporales de Google Earth, donde se analizaron las principales características de la imagen y la relación que poseen todas juntas.

Tabla 13: Análisis de la intervención antrópica en el humedal costero Cáhuil (2004 – 2019)

Imágenes / Fecha de Escena	Fecha/ Análisis
	<p>13/12/2004</p> <p>En la imagen, se puede observar, la desembocadura del humedal costero y al norte de esta se puede observar una pequeña conurbación, que se extiende hacia este hasta la localidad de Cáhuil.</p> <p>Ya se encuentra construido el puente de Cáhuil, que fue inaugurado el año 2001, y que permite conectar la localidad hacia el sur. Además, se pueden observar variados caminos que conectan la localidad con el humedal y la comuna en general. La barra del humedal se encuentra cerrada.</p>



29/04/2007

En la siguiente imagen se puede observar una mayor cantidad de parcelas al sur de la desembocadura del humedal costero, que se diferencia por la tonalidad de la vegetación trabajada. La infraestructura urbana se concentra cercana al puente de Cahuil, y la barra del humedal se encuentra cerrada.



25/08/2010

En la siguiente imagen se puede observar una infraestructura urbana mayormente consolidada que los años anteriores, que se extienden más profundamente en el humedal.

La barra del humedal se encuentra abierta, recordar que fue el año que se produjo el terremoto.



08/11/2014

En la siguiente imagen se puede observar una mayor conexión de la ruta con la zona urbana, aledaña a la línea costera.

Se puede observar además la barra del humedal costero abierta al océano.



01/02/2017

En la imagen se puede observar que el área este del puente de Cahuil una zona consolidada y que por su forma demuestra ser la zona de llegada principal de turismo, las conexiones de caminos se distinguen iguales y la barra del humedal se encuentra cerrada.



11/05/2019

En la siguiente imagen se puede observar un desarrollo cada vez más cercano a la costa en la zona nor - oeste de la desembocadura del humedal, pueden corresponder a hostales y/o restaurantes.

La infraestructura urbana al interior del humedal se concentra en las zonas bajas y parte de los cerros.

La barra del humedal costero se encuentra abierta parcialmente.

En relación a la secuencia de imágenes, el cambio más importante en materia de intervención antrópica es el crecimiento urbano que se presenta en la zona norte de la desembocadura del humedal costero Cahuil, así como también con el paso del tiempo la consolidación de la mancha urbana que demuestra la permanencia en el habitar y la provisión de diversos servicios básicos. La variación anual de la barra del humedal costero es algo que también llama la atención, ya que el ingreso del mar en el humedal es decisivo a la hora de generar producción de sal.

Fuente: Elaboración Propia (2020)

Se puede hacer una recopilación de la información recogida en terreno de la mano de entrevistas en profundidad, sobre el manejo artificial de la barra del humedal, así como también sobre los impactos de la construcción del puente.

Según la entrevista a Guía Turístico Camping Millaco

Como amenazas podemos identificar dos; la primera en relación al desconocimiento de los pobladores en temas medioambientales que el entrevistado atribuye como una de las causas del deterioro del lugar; y la otra en relación con la contaminación e intervención humana del humedal, en el que se han hecho construcciones sin medidas de impacto ambiental, así como también al tema de residuos de alcantarilla, que sospecha que se están vertiendo en la laguna.

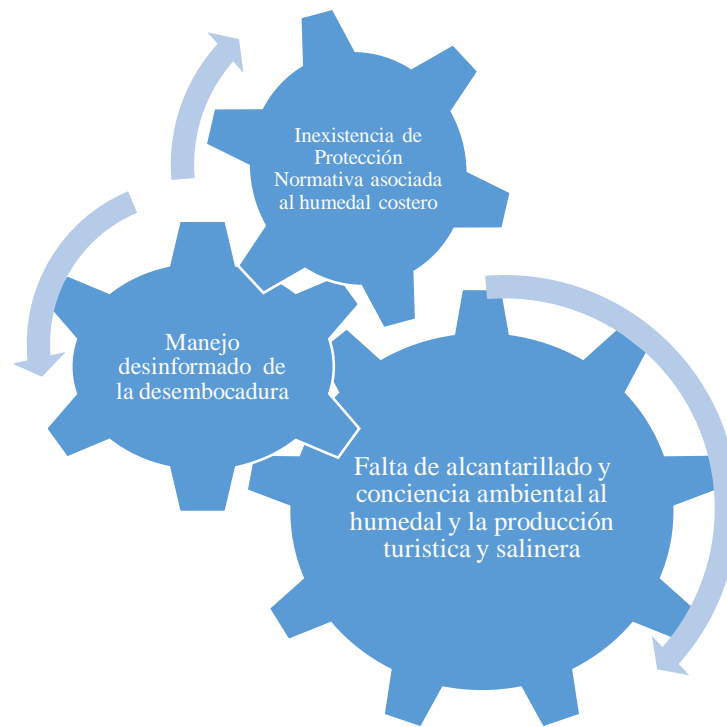
Entrevista a Miguel Aravena, artesano local y comerciante

Me gustaría que informaran más se preocuparan de cuidar esto (apuntando al humedal) esto es único y el oficio que hay de la sal es más antiguo y cada vez son menos los salineros, así que a cuidar el lugar”.

“Darle a la gente más información de que no ensucie concientizar a la gente que no tiene que estar botando la colilla de cigarro al suelo, que la municipalidad ponga más señaléticas informativas antes de colocar esos tremendos letreros de publicidad, y esas cosas usted ve de punta de lobos hasta playa hermosa está llena de publicidad y nada relacionado al cuidado del medio ambiente y mucho menos promocionando por último el oficio salinero de Cáhuil” (Miguel Aravena, 2019).

En relación a ambos testimonios relatados por locatarios y residentes de la zona del humedal costero, se pueden distinguir como impactos de intervención antrópica en el humedal costero los conceptos que contiene el esquema

Esquema 3: Resumen aspectos intervención antrópica en el humedal costero



Fuente: Elaboración Propia (2020)

4.1.1. Evolución espacial del humedal costero durante un periodo de 31 años.

Los cambios registrados en el humedal costero, se analizan a partir de imágenes satelitales correspondientes al periodo 1989 – 2019, imágenes satelitales del sensor remoto Landsat 5 TM y Landsat 8 OLI.

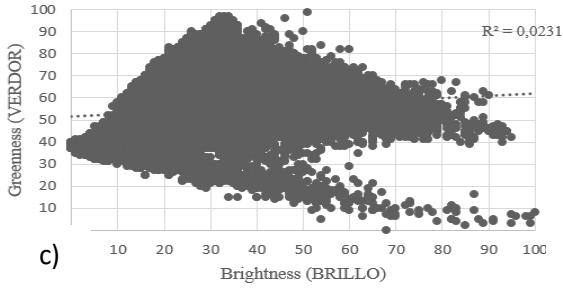
El utilizar este tipo de imágenes en ambos períodos (pluvial – estival), es producto a que en la zona de estudio se emplaza en un sector costero, el clima y la meteorología local se caracteriza por presentar una estación seca prolongada con presencia de gran nubosidad, considerado como un clima templado cálido con lluvias invernales. Dicha Característica climática influye directamente sobre el comportamiento del caudal presente en el estero Nilahue su tramo final, Humedal de Cáhuil. Por tanto, y dada la dinámica presente en el lugar, a saber, contacto con aguas de origen marino, este sector puede clasificarse en ciertas épocas del año, como estuario, hábitat particular que alberga especies acuáticas adaptadas a dicha condición, por lo cual la comunidad biótica debería presentar una variación tanto espacial, a lo largo del curso de agua, y estratificada en la columna de agua, como temporal, estando ello subordinado a la apertura de la barra arenosa (DGA, 2010).

Gráficos de Correlación Índices Tasseled Cap (Wetness (humedad), Greenness (verdor), Brightness (brillo) Landsat 5 – TM – Landsat 8 – OLI

Gráfico 1: Correlación Wetness – Greenness – Brightness, L5 TM – L8 OLI

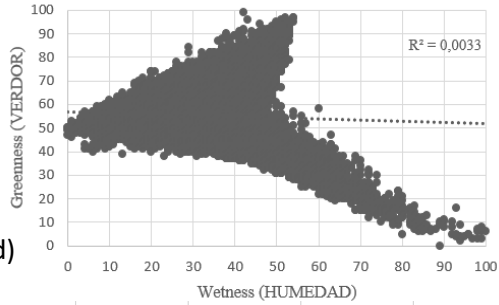
a)

Tasseled Cap Landsat-5 TM, Período Estival (marzo, 1989), Cáhuil, Pichilemu, VI Región, Chile



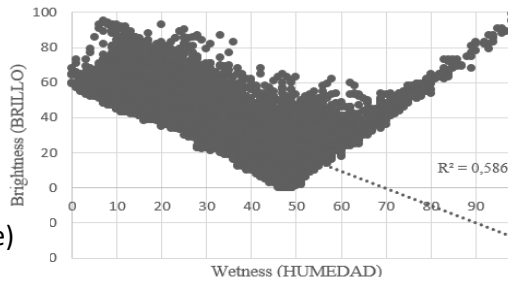
b)

Tasseled Cap Landsat-5 TM, Período Estival (marzo, 1989), Cáhuil, Pichilemu, VI Región, Chile



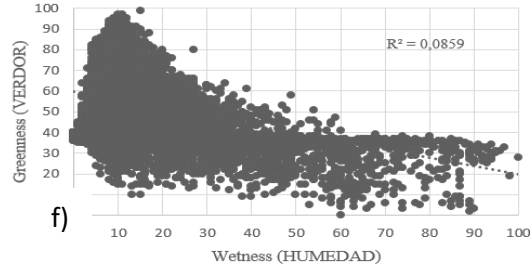
c)

Tasseled Cap Landsat-5 TM, Período Estival (marzo, 1989), Cáhuil, Pichilemu, VI Región, Chile



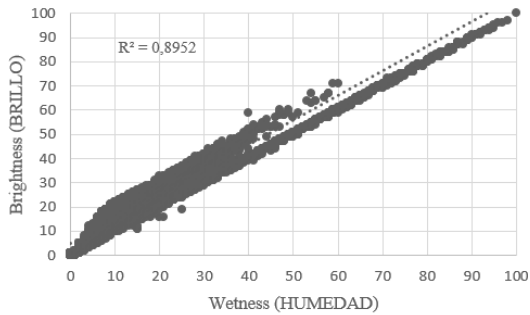
d)

Tasseled Cap Landsat-8 OLI, Período Estival (enero, 2019), Cáhuil, Pichilemu, VI Región, Chile



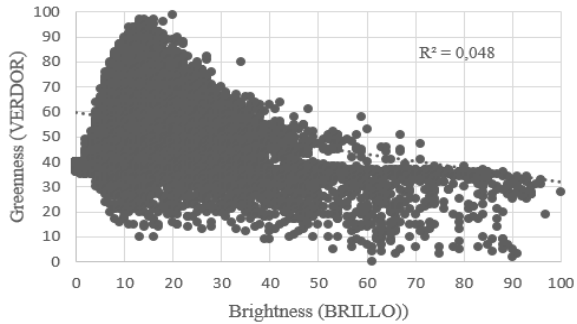
e)

Tasseled Cap Landsat-8 OLI, Período Estival (enero, 2019), Cáhuil, Pichilemu, VI Región, Chile



f)

Tasseled Cap Landsat-8 OLI, Período Estival (enero, 2019), Cáhuil, Pichilemu, VI Región, Chile



Fuente: Elaboración Propia (2020)

Los siguientes gráficos comparativos corresponden al período estival del año 1989 y 2019, se puede apreciar en el gráfico de dispersión a) entre verdor y humedad, que el coeficiente de correlación entre ambas variables es de 0,0003, es decir, no existe una asociación lineal entre el verdor y la humedad, además los datos presentan una alta concentración entre los 20% y 50% de humedad y el 40 y 80% de verdor.

El siguiente gráfico de dispersión b) se observa que no existe una correlación con un coeficiente de 0,023, no es posible afirmar que los datos presentan una asociación lineal entre el verdor y el brillo en esta zona. Lo anterior, presenta que el conjunto de datos, muestra que estos índices se encuentran bastante homogéneos, concentrándose con un verdor entre el 40% al 80% y un brillo entre el 20% y 50%.

Se observa en el gráfico de dispersión c) se aprecia que existe una correlación moderada y directa, entre el brillo y la humedad en esta zona, con un coeficiente de correlación de 0,58. Por lo tanto, se puede establecer que, a mayor humedad, se espera que el brillo aumente sobre el 50%. Respecto a la forma de los datos, que presentan un comportamiento lineal descendente, este tiende a concentrarse entre los 10% y 50% de humedad y de forma más uniforme entre todo el rango del brillo.

En relación al gráfico de dispersión d) se aprecia que los datos registran que no existe una asociación lineal entre las variables verdor y humedad, con un coeficiente de correlación de 0,08. Por otra parte, los datos se encuentran bastante heterogéneos en función de toda la escala del plano, concentrándose principalmente entre el 10% y el 30% de humedad y el 40% y 90% de verdor.

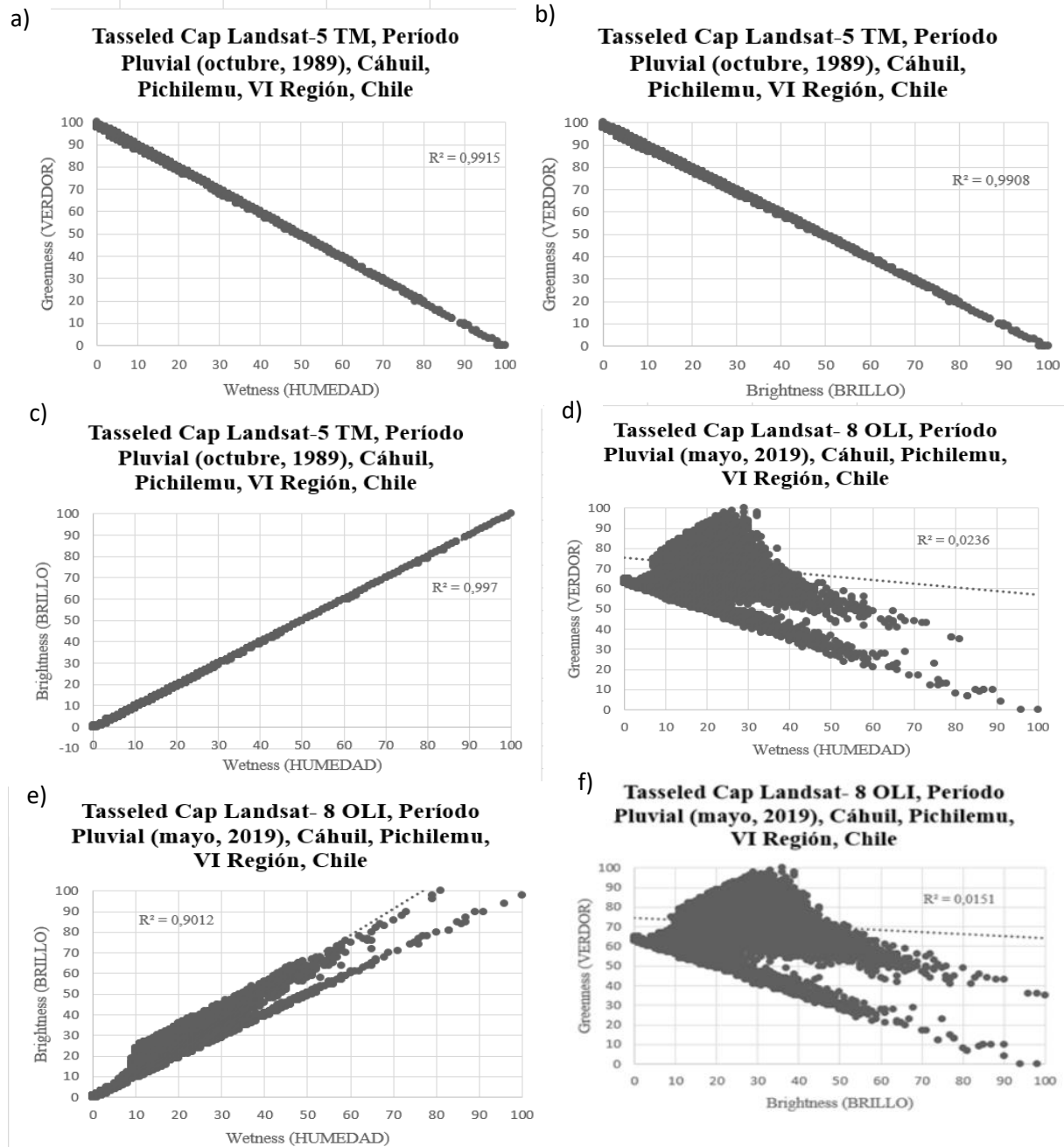
El siguiente gráfico de dispersión e) se puede establecer que no existe una asociación lineal, con un coeficiente de correlación de 0,048, la mayoría de los datos están concertados entre el 10% y 50% de brillo y el 20% y 90% de verdor.

Respecto a la dispersión del gráfico f) se puede establecer que existe una relación entre el brillo y la humedad, de forma alta y directa, con un coeficiente de correlación de 0,89. Se puede establecer que a mayor humedad mayor será el brillo en esta zona, con un porcentaje de incremento similar al 89%.

A modo comparativo se puede apreciar que el periodo estival estudiado, tomando dos sensores distintos Landsat 5 y Landsat 8, se puede observar que cuando la variable verdor aumenta, el brillo disminuye en ambos años estudiados. En relación al verdor y humedad cuando aumenta el verdor disminuye la humedad sobre todo en el año 2019, que se observa espacialmente menor cantidad del índice de humedad. En relación al brillo se puede apreciar que en el año 1989 el brillo aumenta a la mitad de la humedad, en cambio en el año 2019, se comporta en una diferencia menor entre ambas variables. Entendiendo que, en aquel periodo, hay menor cantidad de precipitación y por ende menor cantidad de flujo de caudal, esto genera menor cantidad de vegetación, pero mayor brillo.

Se tiene en consideración que la vegetación tiene requerimientos hídricos, dados por la disponibilidad de agua, la actividad fotosintética. Es por ello que para fijar el carbono en las plantas se debe absorber una cantidad de agua, por ende, si se reduce aquella cantidad de agua disponible, se reduce su actividad fotosintética. Esto hace que la vegetación se vea mermada en el periodo estival, ya que hay menor disponibilidad de agua que alimente a la vegetación. En periodos invernales el estado de la vegetación puede ser óptimo, pero también se ve afectada por los cambios de temperatura y reducir su actividad biológica.

Gráfico 2: Correlación Wetness – Greenness – Brightness, L5 TM – L8 OLI Período Pluvial (1989 y 2019)



Fuente: Elaboración Propia (2020)

El siguiente gráfico de dispersión a) se presenta que existe una correlación indirecta entre el verdor y la humedad, con un coeficiente de correlación de 0,99. Por lo tanto, a mayor índice de humedad, menos es la intensidad del verdor.

Respecto al gráfico b) se puede establecer que existe una relación lineal indirecta entre el verdor y el brillo, con un coeficiente de correlación de 0,99. Es decir a mayor verdor en el humedal de esta zona, se espera que disminuya el brillo, relación cercana al 99%. De la misma forma, los datos indican que, a mayor brillo, es decir a un 100%, el verdor es cercano al mínimo.

Respecto al gráfico de dispersión c) se presenta que existe una alta correlación entre las variables brillo y humedad, con un coeficiente de correlación de 0,99. Es decir, estos índices demuestran que, al aumentar la humedad, el otro índice aumenta proporcionalmente y en igual dirección que el brillo.

Respecto al gráfico de dispersión d) se puede establecer que la relación entre el verdor y la humedad, no presenta una relación lineal entre ambas mediciones con un coeficiente de correlación de 0,023, se establece que esta relación no existe linealmente. Además, los datos se concentran principalmente entre los 10% y 30% de humedad y los 50% a 90% de verdor.

Respecto al gráfico de dispersión e), se puede establecer que ambas variables se relacionan, con un coeficiente de correlación de 0,90 ésta mantiene una tendencia lineal ascendente y directa. Es decir, a mayor cantidad de humedad, el brillo aumentara en un orden cercano al 90%.

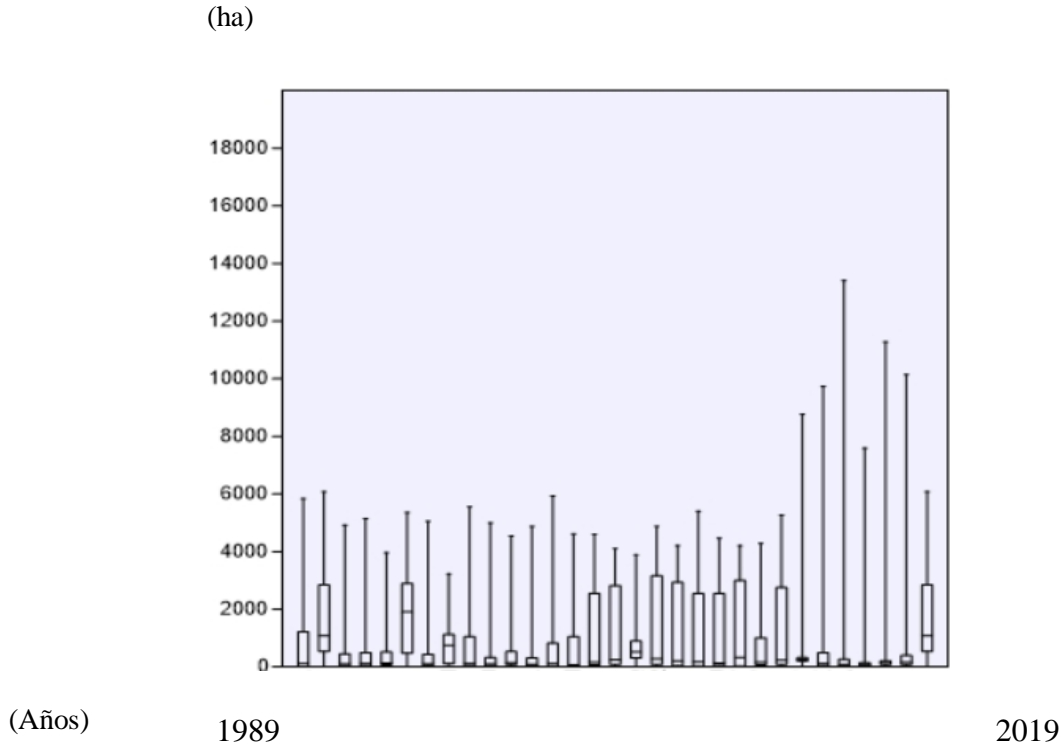
El gráfico de dispersión f) posee un coeficiente de correlación de 0,01. Por lo tanto, no existe una relación lineal entre ambas variables, derivando en que se concentren entre un 10% a un 40% de brillo y entre el 40% y el 90% de verdor.

En relación al modo comparativo entre gráficos se puede observar que en el periodo pluvial estudiado el verdor y la humedad se comportan en ambos años inversamente proporcionales entre sí; así también es el caso del verdor y brillo al aumentar la primera el brillo disminuye prácticamente en un 70 % en ambos años estudiados. En cambio, la variable brillo y humedad se comportan directamente porporcionales en el año 1989 pero se registra una leve diferencia en el año 2019 donde la variable brillo registra una leve diferencia mayor en relación a la humedad. Se puede entender que esté periodo estudiado hay mayor cantidad de precipitación en la zona de

estudio y donde la humedad es mayor, junto a esto la vegetación más vigorosa y el brillo debería ser menor.

- Gráficos de Variabilidad Areal (hectárea (ha)) Tasseled Cap (W, G, B) Año Hidrológico

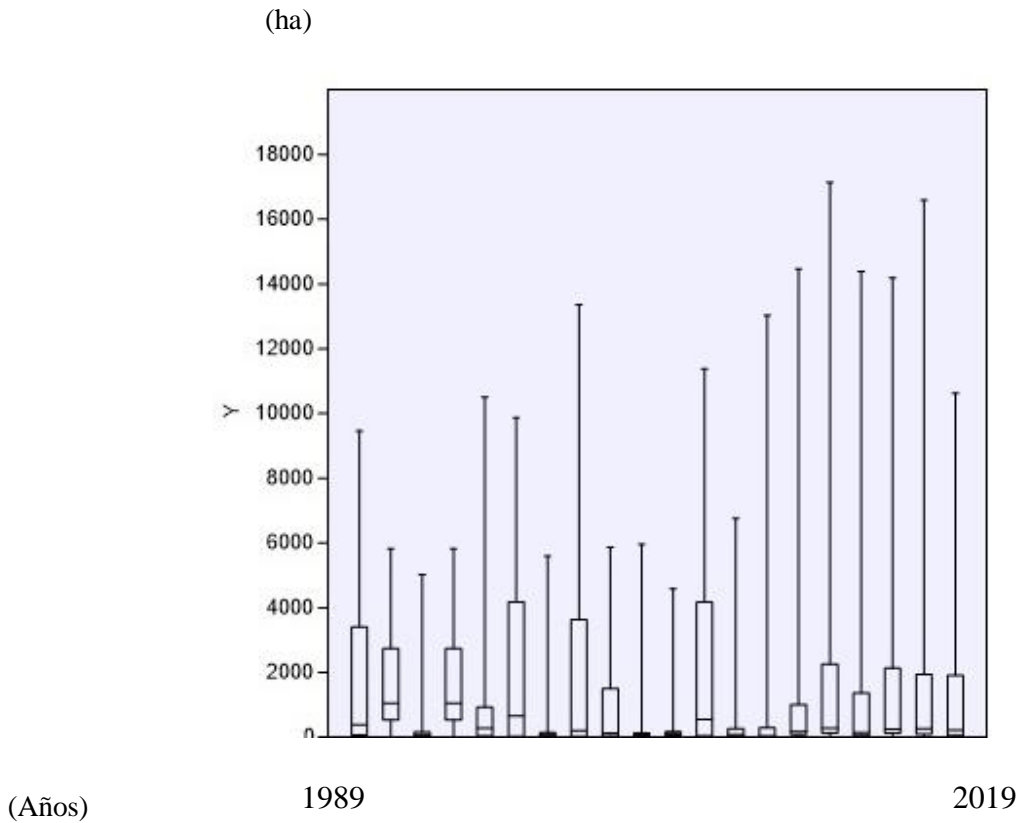
Gráfico 3: Variabilidad Zonal (Área hectárea) (ha) Tasseled Cap, Brightness Período Pluvial



Fuente: Elaboración Propia (2020)

El fin del siguiente gráfico box plot se demuestra la variabilidad zonal del área de estudio correlacionando los diversos índices de la Transformación Tasseled Cap. Se puede establecer que para el año 2019, los datos presentan una dispersión más baja y más concentrados entorno al 75% de ellos, mientras que, en las mediciones anteriores, se registra que estos presentaban mayor variabilidad, gatillada por los valores más extremos.

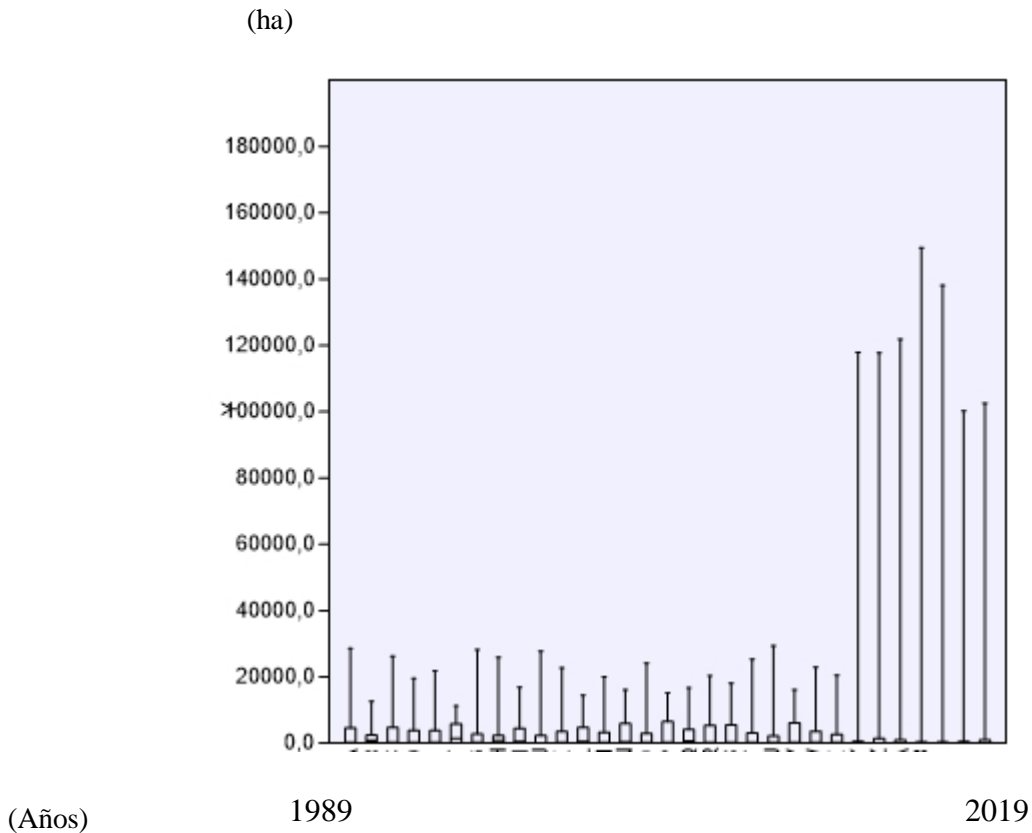
Gráfico 4: Variabilidad Zonal (Área hectárea) (ha) Tasseled Cap, Wetness Período Pluvial



Fuente: Elaboración Propia (2020)

El box plot se demuestra la variabilidad zonal del área de estudio correlacionando los diversos índices de la Transformación Tasseled Cap, se observa que, en los últimos años, los datos se encuentran más dispersos y alejados del 75% de los datos y de su mediana, principalmente por valores extremos que fluctúan entre los 10.000 humedad y 17.000 humedad de hectáreas.

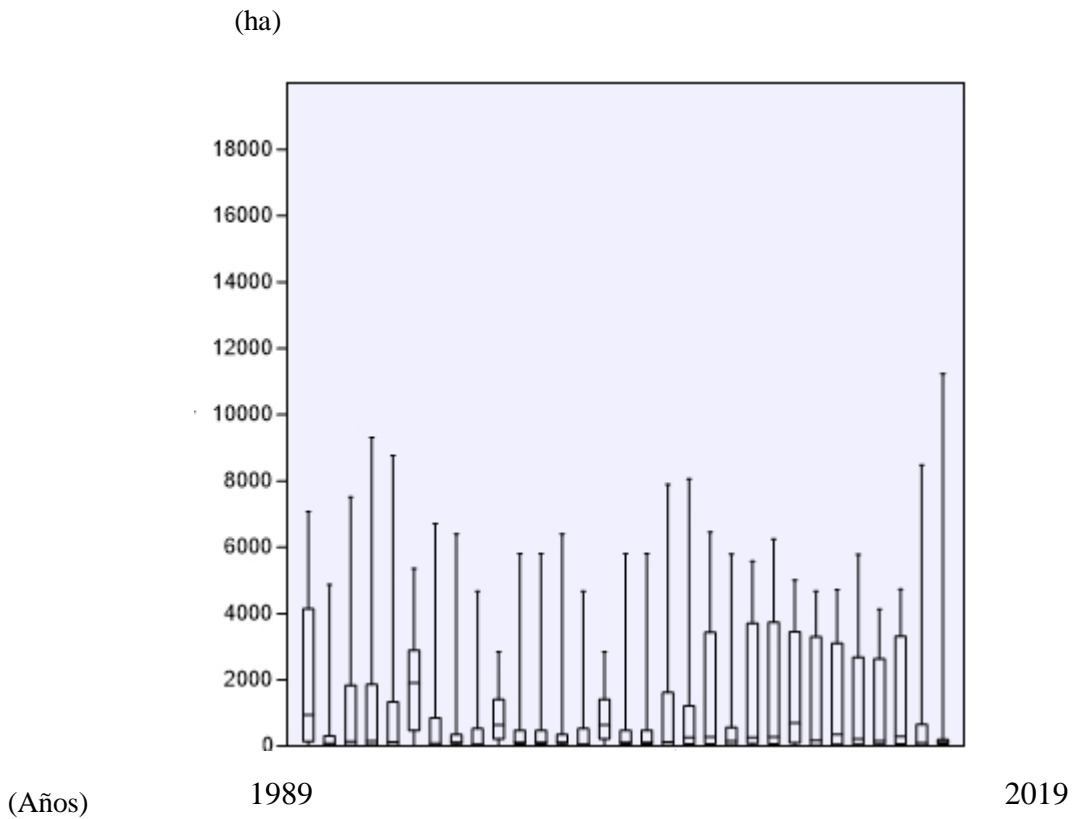
Gráfico 5: Variabilidad Zonal (Área hectárea) (ha) Tasseled Cap, Greenness Período Pluvial



Fuente: Elaboración Propia (2020)

El Gráfico box plot, presentan en los últimos años, que las menciones presentan una alta variabilidad que sobrepasa los 100.000 ha, sin embargo, estos casos representan valores extremos especialmente desde el 2012 en adelante, son estos valores extremos se alejan del box (75 % de los datos), por lo tanto, la variabilidad es explicada principalmente por estos valores extremos, los últimos años.

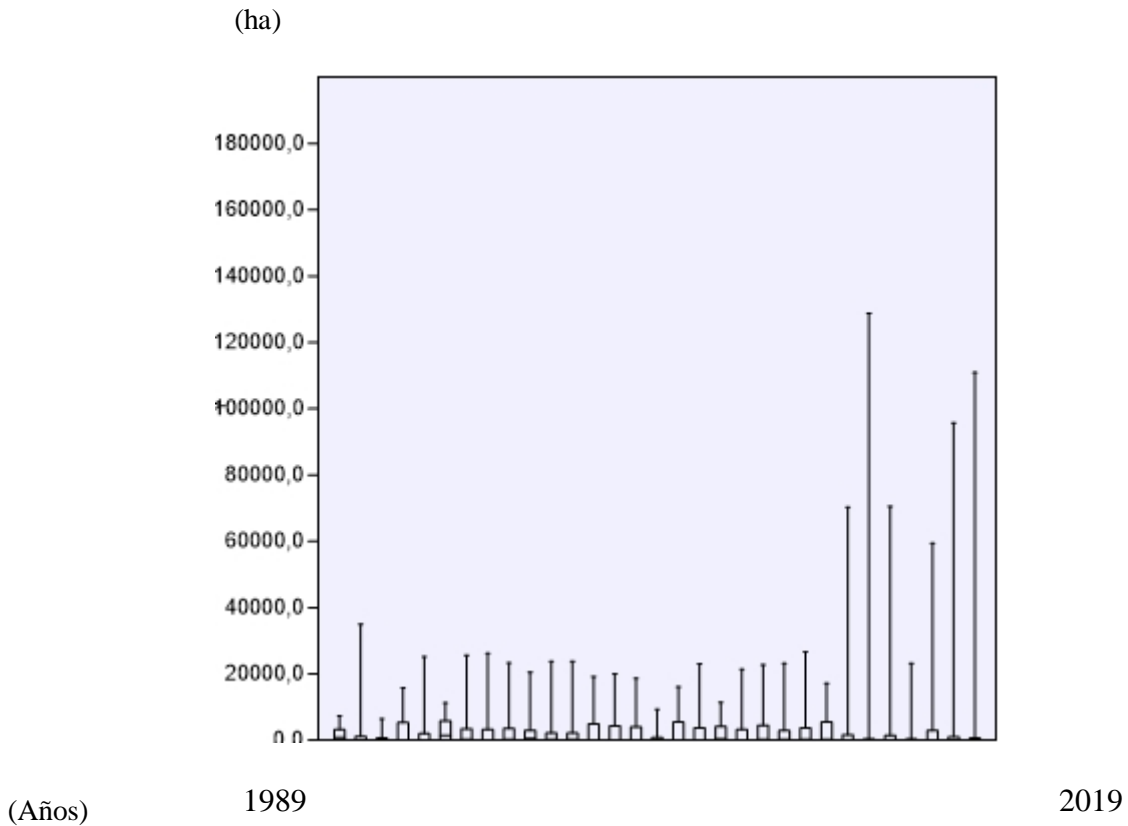
Gráfico 6: Variabilidad Zonal (Área hectárea) (ha) Tasseled Cap, Wetness Período Estival



Fuente: Elaboración Propia (2020)

En relación a la medición de la humedad, se puede establecer que, en el último año, se presenta la mayor dispersión de todas las mediciones anteriores, donde el valor más extremo alcanzó un índice cercano a los 12.000, muy lejos de su caja (75%) y mediana, sin embargo, esta tendencia se registró en el año anterior donde la medición más extrema fue superior a 8.000 hectareas.

Gráfico 8: Variabilidad Zonal (Área hectárea) (ha) Tasseled Cap, Brightness Período Estival



Fuente: Elaboración Propia (2020)

El box plot que presenta la variabilidad para los últimos años en la zona, registra una alta dispersión, especialmente en las mediciones de hace unos 6 años atrás. Se puede apreciar que, en los últimos años, las variaciones se ven aumentadas por valores extremos que se escapan al box (75% de los datos), especialmente en las últimas dos menciones superando los 100.000 ha. Por lo tanto, existen valores extremos en las mediciones, que elevan el límite superior (bigote).

A modo de conclusión acerca de la transformación Tasseled Cap

Tabla 14: Conclusión Tasseled Cap

Sensor Landsat 5 TM Período Estival (1989)			
Variable	Wetness Greenness	– Greenness – Brightness	Brightness – Wetness
Coefficiente de Correlación (r2)	0,0003	0,023	0,58
Indicios	No hay asociación lineal. Predomina el verdor en mayor porcentaje que la humedad en este período.	No hay asociación lineal. Los índices son homogéneos, con predominancia del verdor más que el brillo.	Correlación directa. A mayor humedad se espera que el brillo aumente en un 50%.
Se explica que, en dicho periodo de octubre a marzo, el comportamiento de los índices asociado al humedal costero Cáhuil, predomina el verdor y brillo no así la variable humedad, propio de la información recabada de las imágenes, donde la precipitación es nula en dicho periodo y donde la vegetación analizada y el suelo son las variables con mayor cantidad de pixels analizados.			
Sensor Landsat 5 TM Período Pluvial (1989)			
Variable	Wetness – Greenness	Greenness – Brightness	Brightness – Wetness
Coefficiente de Correlación (r2)	0,99	0,99	0,99
Indicios	Correlación indirecta. A mayor índice de humedad menor es la intensidad de verdor. Predomina el verdor en mayor porcentaje que la humedad en este período.	Correlación indirecta es decir, a mayor verdor en el humedal se espera que el brillo disminuya	Correlación directa. La humedad en este periodo analizado y el brillo son variables proporcionales entre sí.
Se explica que, en dicho periodo de abril a septiembre, el comportamiento de los índices asociado al humedal costero Cáhuil, predomina la humedad en la zona y que el brillo es decir la			

variable asociada al suelo disminuya cuando aumenta mayormente el verdor producto de la mayor cantidad de precipitación y flujos de caudal en dichos meses estudiados.

Sensor Landsat 8 OLI Período Estival (2019)			
Variable	Wetness – Greenness	Greenness – Brightness	Brightness – Wetness
Coefficiente de Correlación (r²)	0,08	0,048	0,89
Indicios	No hay correlación lineal, datos homogéneos. Predomina mayormente el verdor más que la humedad	No hay correlación lineal, daos se concentran en verdor más que brillo.	Correlación directa a mayor humedad mayor brillo.

Debido al periodo estudiado, se puede apreciar que la humedad predomina en conjunto al brillo no así, el verdor con la humedad que debiesen demostrar el vigor de la vegetación.

Sensor Landsat 8 OLI Período Pluvial (2019)			
Variable	Wetness – Greenness	Greenness – Brightness	Brightness – Wetness
Coefficiente de Correlación (r²)	0,023	0,90	0,01
Indicios	No hay relación lineal, datos se concentran en verdor.	No hay relación lineal, datos se concentran en verdor.	Correlación directa, a mayor humedad mayor brillo

Según el período estudiado, hay mayor cantidad de precipitación y flujos de caudales, por ende, la vegetación posee mayor vigor y la humedad predomina no así el brillo asociado a la variable suelo.

Fuente: Elaboración Propia (2020)

La variabilidad del brillo (B), arealmente se concetran desde el año 2011, en adelante antes de esto los datos están menos dispersos o menos distribuidos.

La variable humedad (W), arealmente se manifiesta una mayor variabilidad en los años estudiados y donde los valores extremos se alejjan del 75 % de los datos registrados entre las 10000 y 17000 ha.

La variable verdor (G), arealmente se manifiesta con una alta variabilidad sobre todo manifestada pasado el 2015 en adelante.

4.2. Calidad Hidrológica humedal costero Cáhuil

La calidad hidrológica del humedal fue medida a partir de diferentes variables, con el fin de identificar el nivel de contaminación e identificar los componentes inmersos en la laguna.

Esta información fue levantada en terreno, con un PH metro y conductivimetro que se presenta a continuación

Esquema 4: Instrumentos utilizados para los muestres parámetros físico - químicos

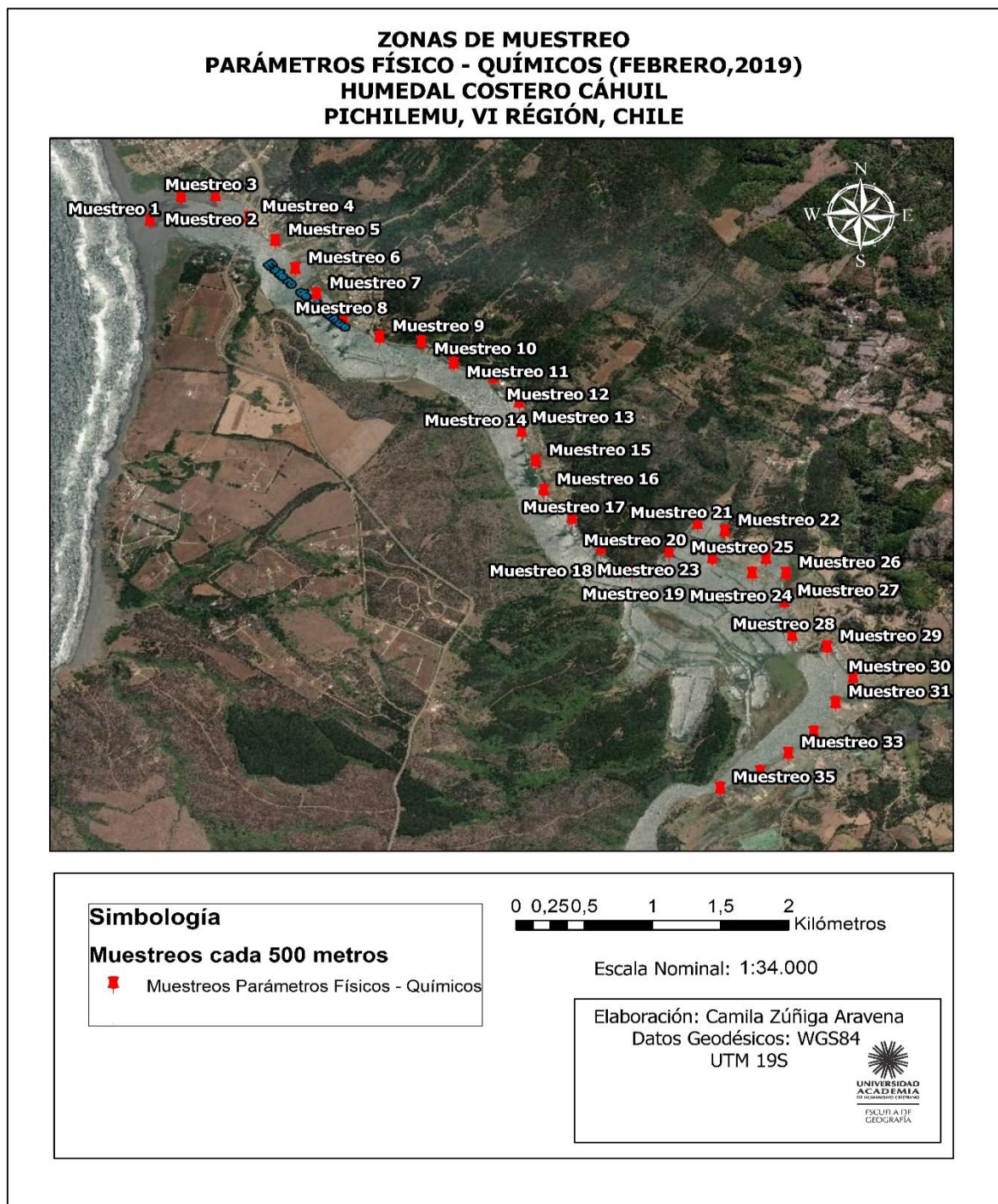


Fuente: Modificado de INSUMAC (2019)

El Phmetro y conductivimetro utilizado para recabar las muestras del humedal y el contenedor donde fueron almacenadas las muestras realizadas desde la desembocadura del humedal hasta la zona de La Villa, en un rango entre muestras de aproximadamente 500 metros entre ellas.

La siguiente cartografía demuestra visual y espacialmente las zonas de muestreo

Cartografía 3: Zonas de Muestreo Parámetros físico – químicos



Los humedales costeros de la Región de O'Higgins disponen de escasos muestreos que indiquen las condiciones de sus aguas. La calidad de agua se refiere a la cantidad de solutos contenidos en ellas, tiene relación directa con diversos factores y depende del uso final que se le dé al recurso

Entre los factores que tienen mayor importancia se encuentran: el clima, las características fisiográficas, infiltración de los suelos, salinidad, material particulado y contaminación.

Las características químicas de las aguas naturales son reguladas por factores climáticos como también la influencia de componentes biológicos del sistema lo que afecta la composición de las aguas de escurrimiento (SAG, 2006).

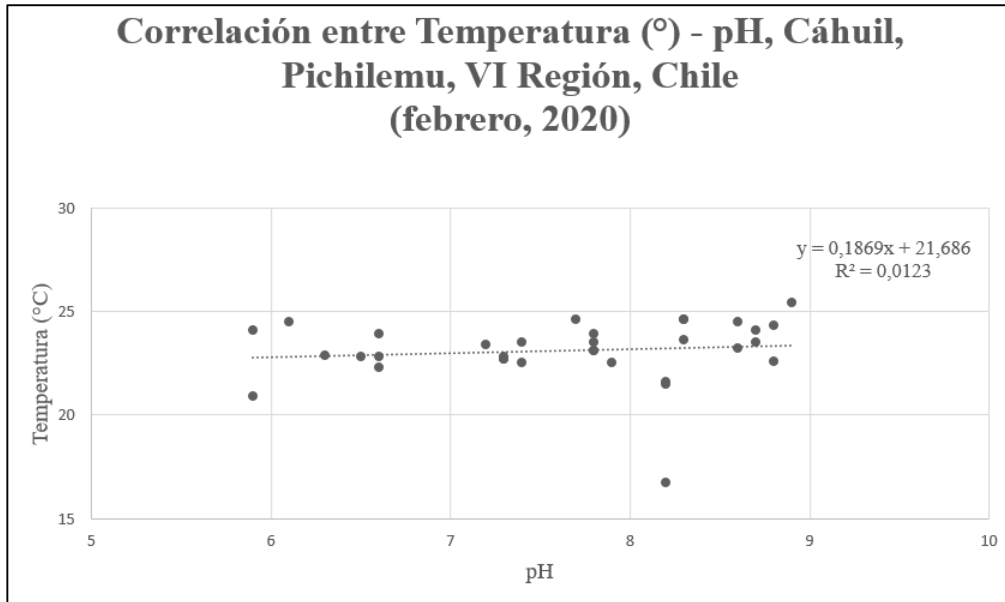
Dentro de los parámetros determinantes en la composición química de las aguas está la conductividad, que se refiere a la medida total de iones en una masa hídrica, que depende de variables físicas, químicas y biológicas.

La conductividad puede variar a lo largo del año y dependiendo de la estación, son relevantes los efectos de dilución, ribera, desagües, evaporación, cristalización de sales y especialmente por las actividades industriales, agrícolas y domésticas.

Por otra parte, se encuentra el grado de acidez (pH), el cual puede fluctuar dependiendo del tipo de aportes, grado de descomposición, inundaciones y el tipo de suelo.

El oxígeno disuelto es otro componente vital, ya que influye en la distribución de algunos organismos y en la dinámica física del cuerpo de agua, la vegetación y profundidad. La solubilidad del oxígeno depende de la presión atmosférica e hidrostática y de la temperatura. Las características biológicas varían en las diferentes zonas de los sistemas fluviales observándose dominancia de diversas comunidades, como bacterias, fitoplancton, macrófitas, bentos y necton. Estos organismos están directamente relacionados por la estructura trófica del sistema fluvial. Los ecosistemas fluviales en toda su extensión están bajo cambios continuos de condiciones ambientales, reflejándose en las comunidades biológicas que los componen (Vila et al, 2006).

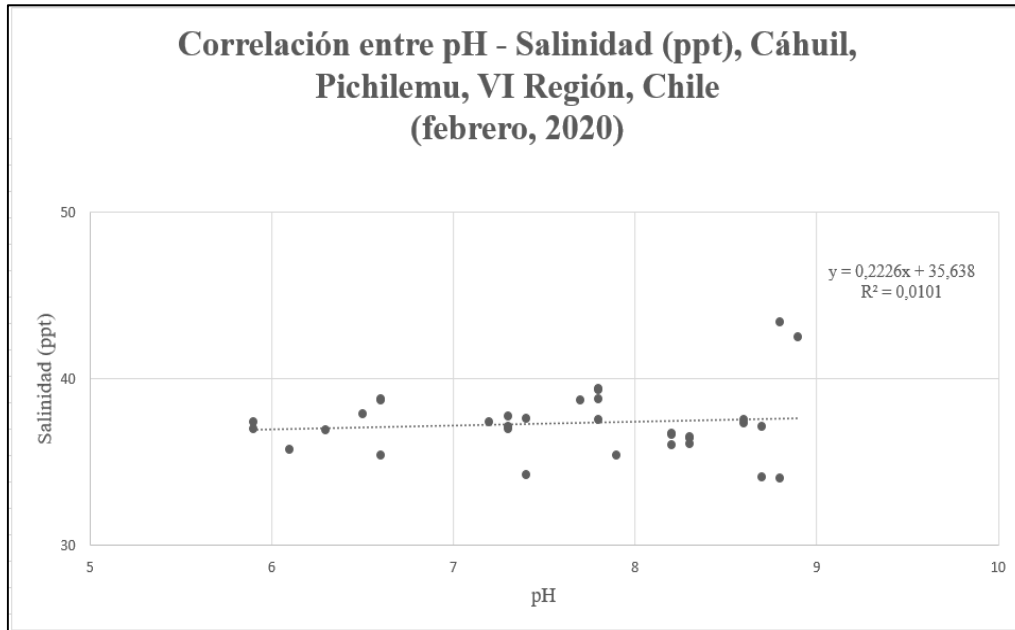
Gráfico 9: Correlación Temperatura - pH



Fuente: Elaboración Propia (2020)

Se observa en la figura una correlación entre la variable temperatura y pH de las muestras realizadas en terreno, en relación al pH recabado, se puede denotar que corresponde a alcalino, que quiere decir que tiene una capacidad para neutralizar un ácido. A modo de tendencia parte de las muestras se da que, al aumentar la temperatura, a su vez la solución se vuelve más alcalina esto asociado al agua de mar que abastece al humedal costero, encontrándose inmersas en aquellas aguas especies hálfitas, es decir, que puedan convivir con una alta cantidad de sal. Además, en el gráfico se puede observar que existe un coeficiente de determinación de 0,01 que corresponde al 1% que la correlación entre la temperatura y el pH es decir los datos no registran una asociación lineal. Además, los datos medidos en febrero 2020 en Cahuil se encuentran dispersos, distribuidos entre los rangos 6 pH y los 9 pH y entre los 20°C y los 25°C de temperatura.

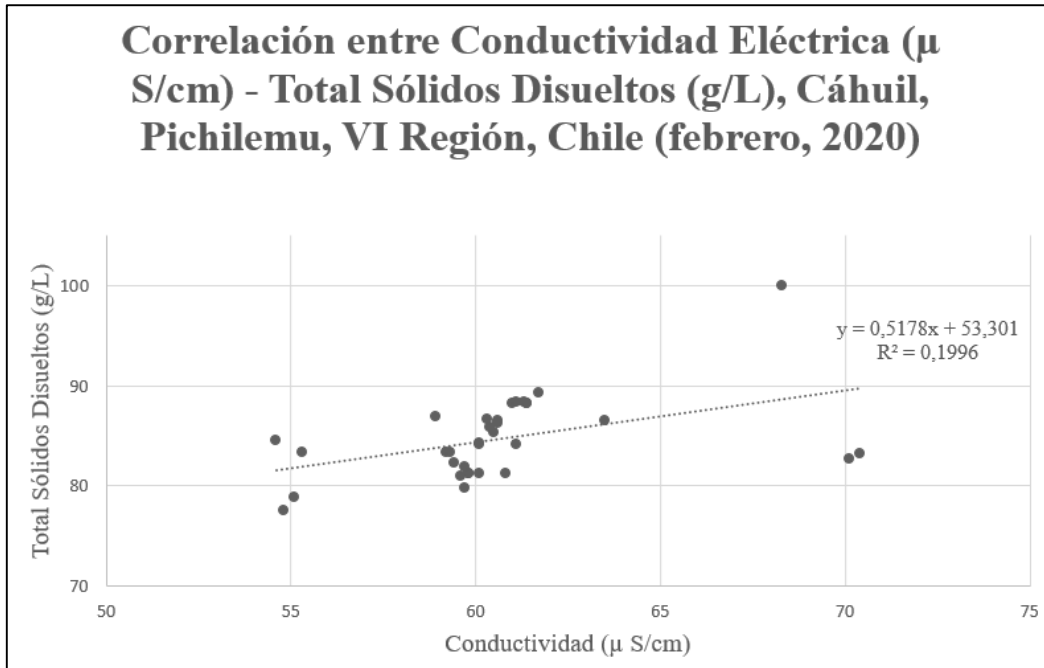
Gráfico 10: Correlación entre pH – Salinidad



Fuente: Elaboración Propia (2020)

En relación al siguiente gráfico, de correlación de la variable pH y salinidad se puede establecer que los datos demuestran que no existe una correlación lineal entre ambas variables con un coeficiente de correlación de 0,01. Por lo tanto, los datos se encuentran bastante dispersos y no presentan un comportamiento lineal concentrándose entre los rangos 6 pH y los 9 pH con una salinidad entre los 35 ppt y los 45 ppt.

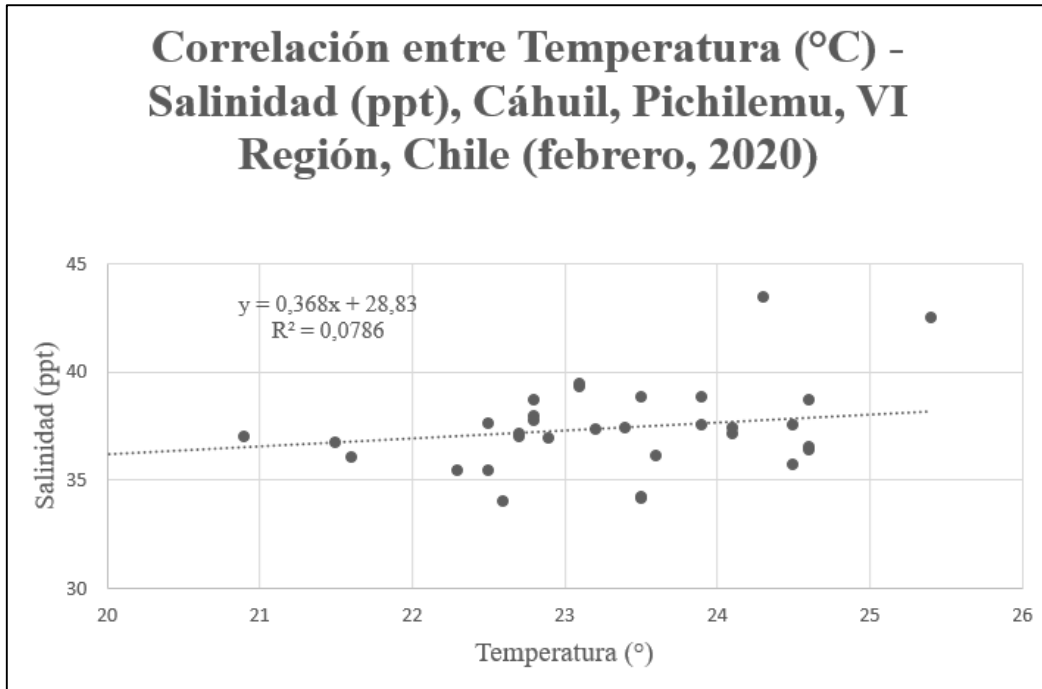
Gráfico 11: Correlación entre Conductividad Eléctrica – Total de Sólidos Disueltos



Fuente: Elaboración Propia (2020)

La conductividad se determina para rescatar el contenido de sales disueltas en ella, en este sentido la correlación es de 0,19 lo que se considera como muy baja y leve, por lo tanto, no se puede establecer que existe una relación lineal entre lo sólidos disueltos y la conductividad, siendo estas mediciones concentrándose entre los 60 μ s/cm y los sólidos disueltos entre 80g/l y 90g/l.

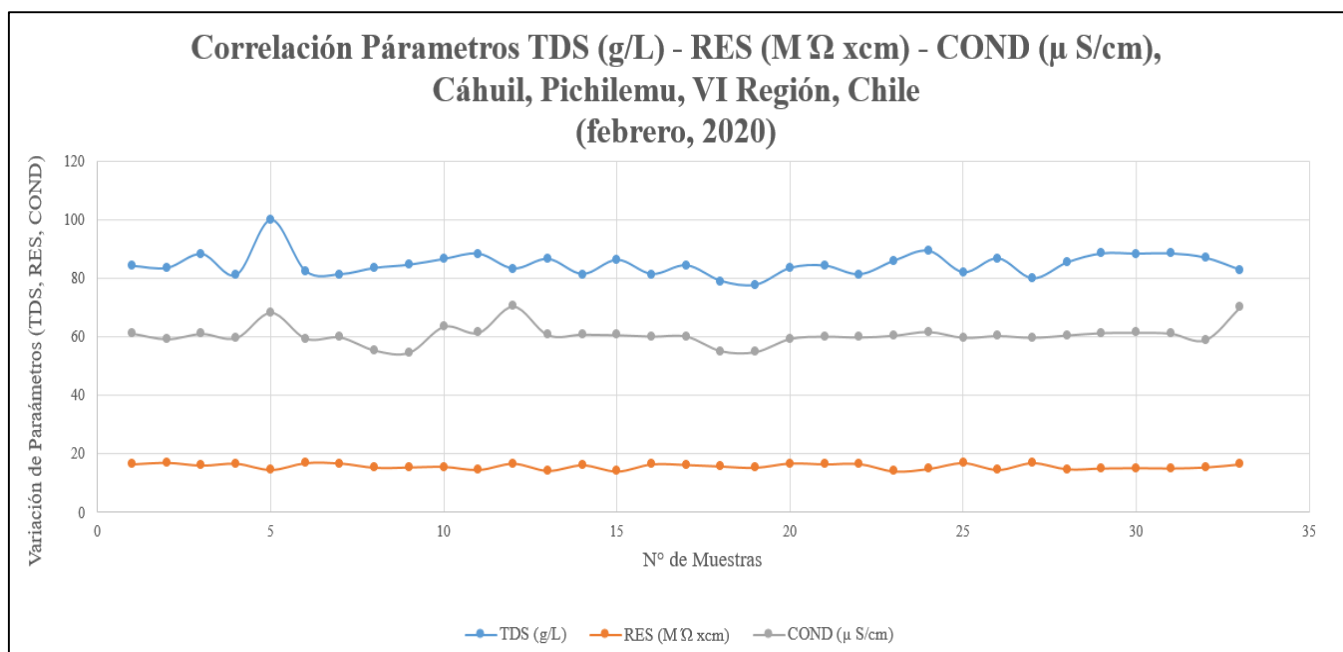
Gráfico 12: Correlación entre Temperatura - Salinidad



Fuente: Elaboración Propia (2020)

Respecto a la relación entre la temperatura y la salinidad, se puede establecer que no existe una relación lineal entre ambas variables, con un coeficiente de correlación de 0,07 los datos se encuentran bastante dispersos formando una nube de puntos entorno a una temperatura cercana a los 23 y 25 °C y una salinidad de los 35 ppt y los 40 ppt.

Gráfico 13: Correlación Total Sólidos Disueltos – Resistencia – Conductividad Eléctrica



Fuente: Elaboración Propia (2020)

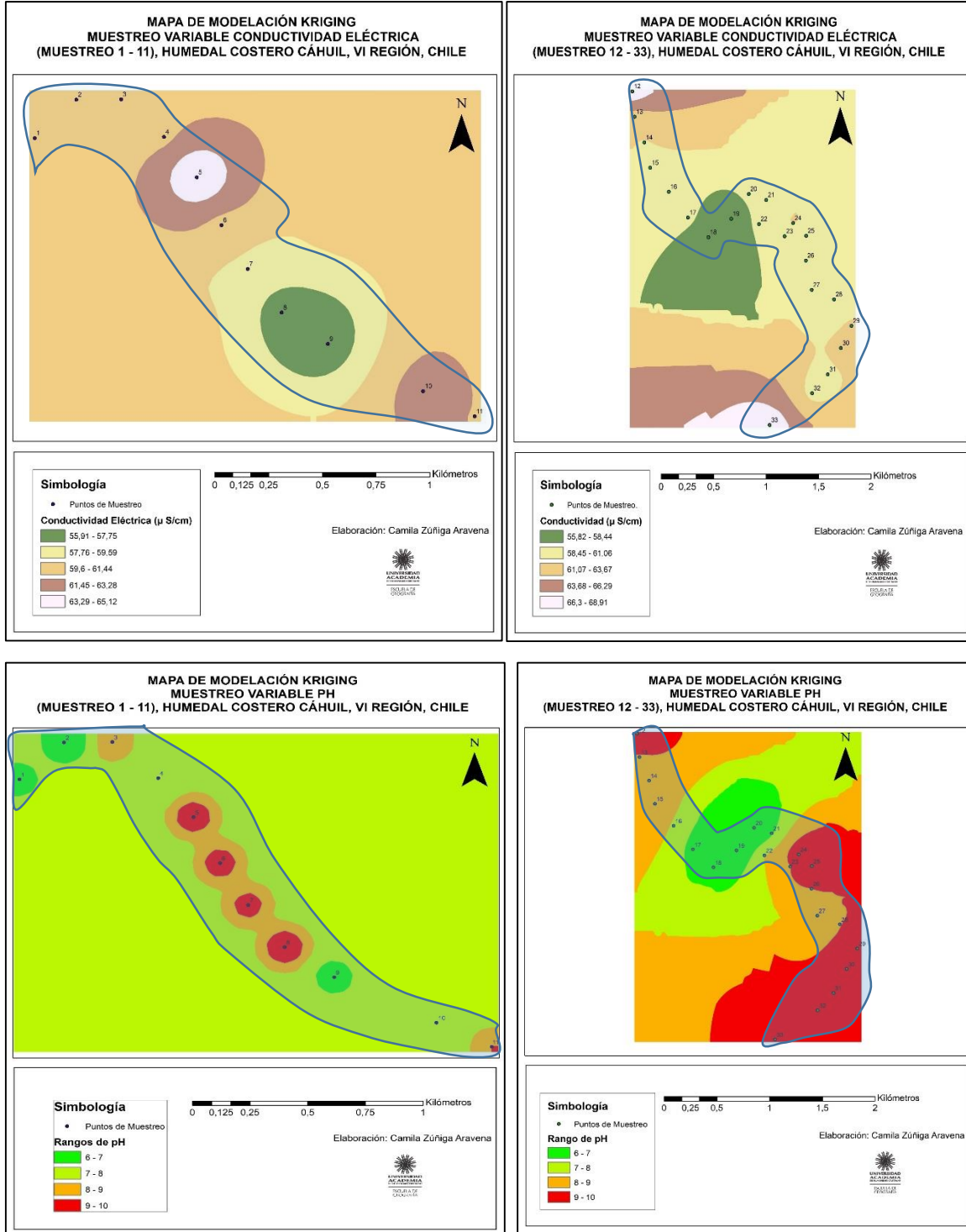
Analizando las variables TDS, RES y COND, se puede establecer que estas mantienen una tendencia estable en relación a las muestras examinadas, es decir, no presentan grandes variaciones en los parámetros examinados. La serie de RES, es la que se mantiene más estable en las mediciones con resultados cercanos a los 20 (MΩ), mientras que COND en presenta al menos 9 muestras que se escapan a los 60 (μS/cm) y la medición TDS presenta más variaciones en las muestras cercanas a las 90(g/L).

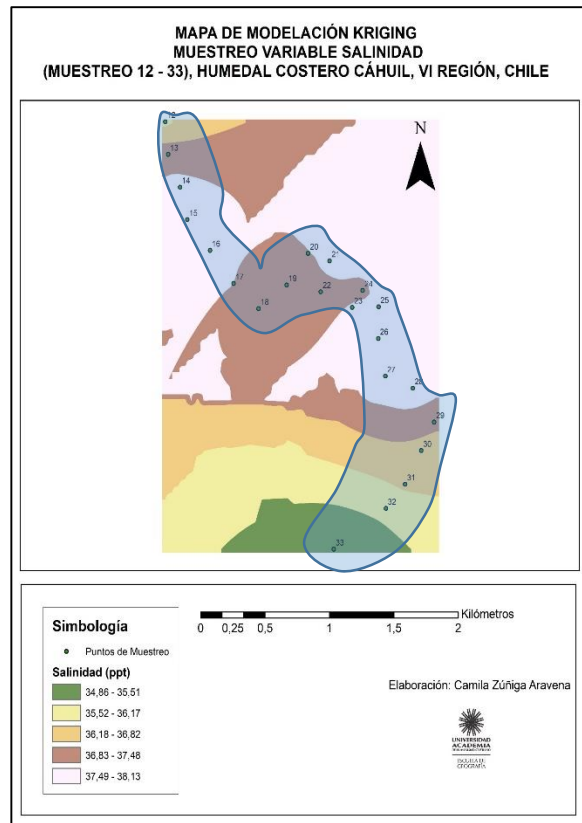
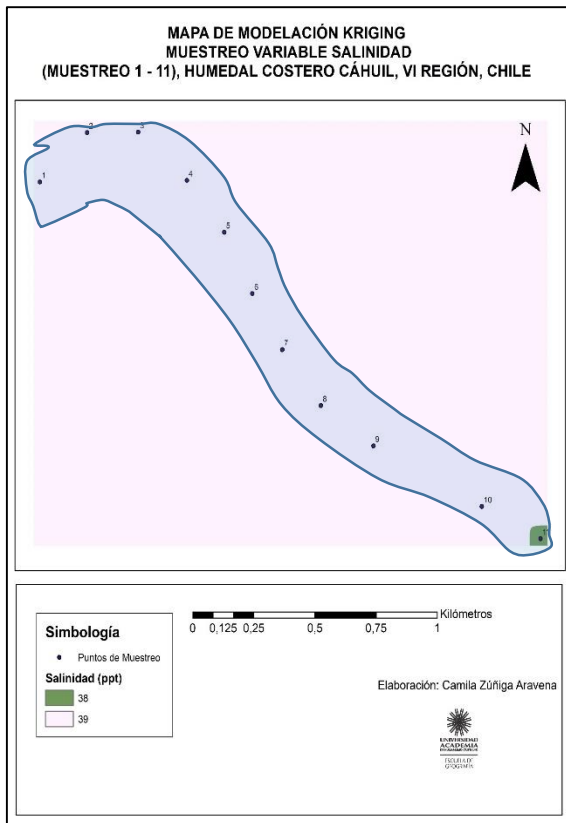
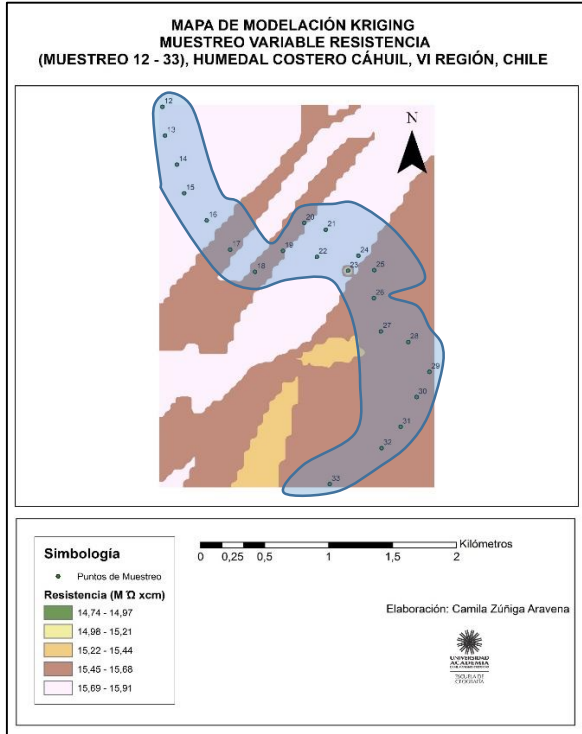
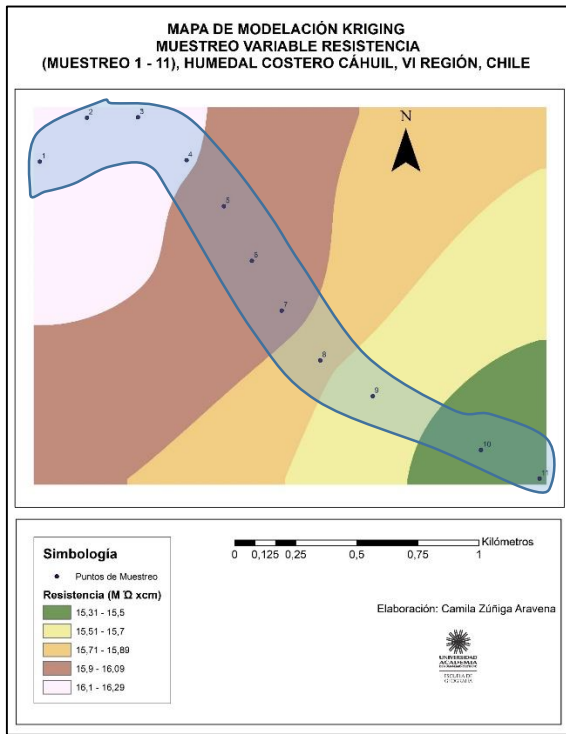
Además de la realización de gráficos de correlación de variables asociadas al humedal costero de Cahuil, se realizaron cartografías asociadas a la modelación Kriging, o mapa geo estadístico que consiste en un método de interpolación que proporciona una superficie de predicción óptima, sino que también proporciona una medida de confianza sobre la probabilidad de que esa predicción sea cierta (ArcGeek, 2018)

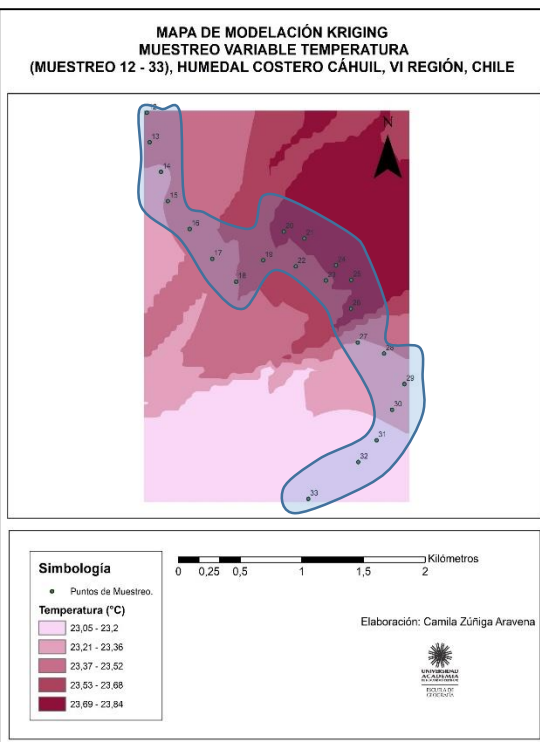
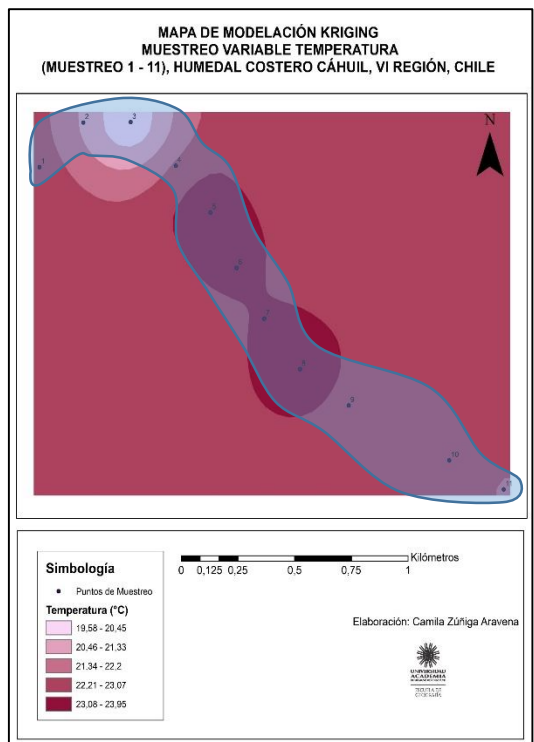
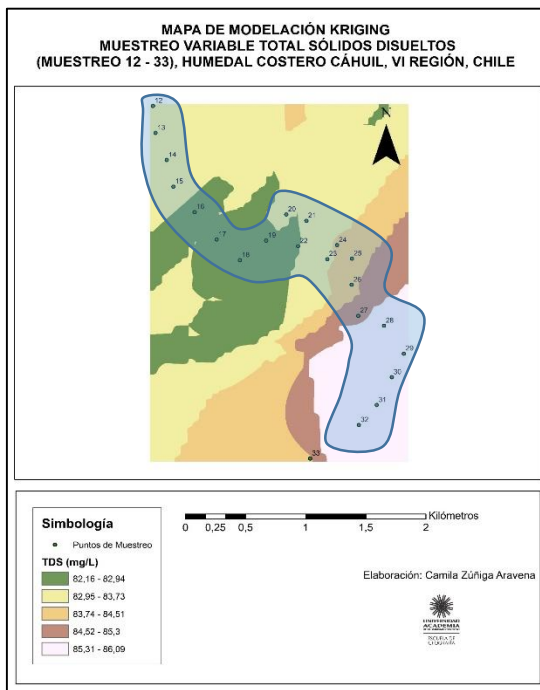
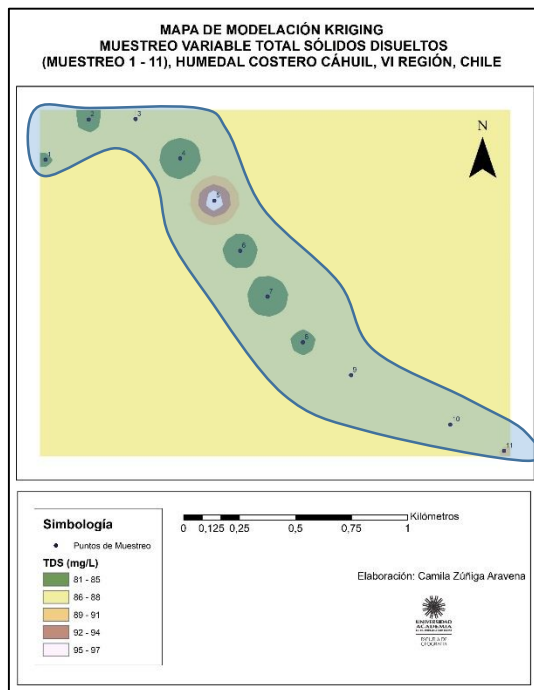
En otras palabras, kriging encuentra el patrón espacial. Luego predice valores desconocidos basados en ese patrón espacial. Con estas predicciones, el kriging genera una medida de error o incertidumbre. Esto significa que usted puede estimar la confianza en la superficie de la predicción que son verdades, no producto de la casualidad. Porque no sólo personalizas tu función matemática

para construir una, sino que también utilizas el poder del análisis estadístico, es decir, el semivariograma (ArcGeek, 2018).

Cartografía 4: Mapas de Interpolación y Zonas de Muestreo







Fuente: Elaboración Propia (2020)

Las cartografías Kriging analizan las predicciones espaciales entorno a los valores recabados según los distintos parámetros. Se puede observar espacialmente que la conductividad eléctrica, se presenta en forma variable, es decir, no tiene un parámetro de crecimiento predictivo, sino más bien se comporta, dependiendo de la cantidad de sales disueltas, este parámetro aumenta en las zonas donde se generan los cuarteles o salineras.

El pH a lo largo de todo el humedal se comporta variable, aumenta a medida que se profundiza en el humedal, en la zona de la desembocadura el pH al ser medido ya se encuentra alto siendo alcalino, por ende lleva mucha cantidad de sales disueltas y es debido al estancamiento de las aguas en el periodo muestreado donde el lento flujo de las aguas medidas genera mayor concentración de ácidos, esta aumenta a medida que el humedal se encuentra mayormente estancado y donde hay mayor concentración de salinidad.

La resistencia, se comporta en los primeros 11 muestreos de más a menos desde la desembocadura, en adelante, en cambio desde el muestreo 12 en adelante varía de más a menos, pudiendo estar influenciado por la mayor cantidad de sal, en las salineras.

La salinidad en cambio se manifiesta en la desembocadura del humedal hasta el muestreo 12, con menor variación, en cambio a medida que se profundiza agua adentro se observa una variación espacial de la salinidad al estar en menor movimiento el caudal medido y siendo una zona altamente trabajada por los salineros.

La variable total de sólidos disueltos se refiere a la cantidad de minerales disueltas en la solución es proporcional a la conductividad por ende se comporta espacialmente desde la desembocadura al interior del humedal en crecimiento, primeramente, un crecimiento ralentizado y luego una variable más diámica.

La variable espacial de la temperatura se comporta variable a lo largo del muestreo no existe un patrón de orden para esta variable

Los resultados de los gráficos expuestos muestran el comportamiento hidrológico y la distribución y correlación de la calidad de agua bajo los parámetros físico – químicos levantados correspondientes. La restricción que posee la información aplicada es que esta fue monitoreada y

muestreada en un periodo de un día, lo que dificulta el análisis de la variabilidad de las muestras en diversos periodos, la muestra fue tomada en febrero, época estival, pero no se tiene el panorama pluvial.

Los humedales costeros están condicionados por el recurso hídrico, ya que los requerimientos para la vida acuática están definidos por dos propiedades esenciales: la cantidad y la calidad de agua. La cantidad del recurso hídrico está determinada, en términos generales, por el régimen hidrológico y la variación estacional. La calidad del agua está dada por un conjunto de indicadores físicos, químicos y biológicos, cuyos valores determinan la presencia de la biota acuática y que se establecen en función de estándares específicos según sus usos. La química de aguas establece los factores más importantes que son determinantes del metabolismo de un cuerpo de agua y de la presencia, crecimiento y desarrollo de la biota asociada. Los parámetros requeridos para la vida acuática y silvestre se relacionan, en general, con condiciones de transparencia en las aguas, baja presencia de sedimentos, ausencia de sustancias químicas tóxicas, ausencia de patógenos y un pH moderado (Gayoso et al. 2000). La urbanización provoca variados efectos sobre la hidrología de los humedales (e.g., se incrementan la turbidez, los nutrientes, metales y contaminantes orgánicos, al tiempo que disminuye la concentración de oxígeno), afectándose la calidad del agua (Ehrenfeld 2000).

Según los datos recabados, no hay correlación lineal entre las muestras recabadas pese a ello se puede concluir que el pH de las muestras resulta ser alcalino, la temperatura en las 35 muestras recabadas fluctúa entre los 20 – 25°C, la conductividad se mantiene en valores de 60 us/cm y el total de sólidos disueltos fluctúa entre 80g/L y 90 g/L.

En relación a lo analizado, se entiende que, en relación a la conductividad eléctrica, esta depende de la cantidad de sales disueltas en un líquido, en soluciones acuosas el valor de la conductividad es directamente proporcional a la concentración de sólidos disueltos

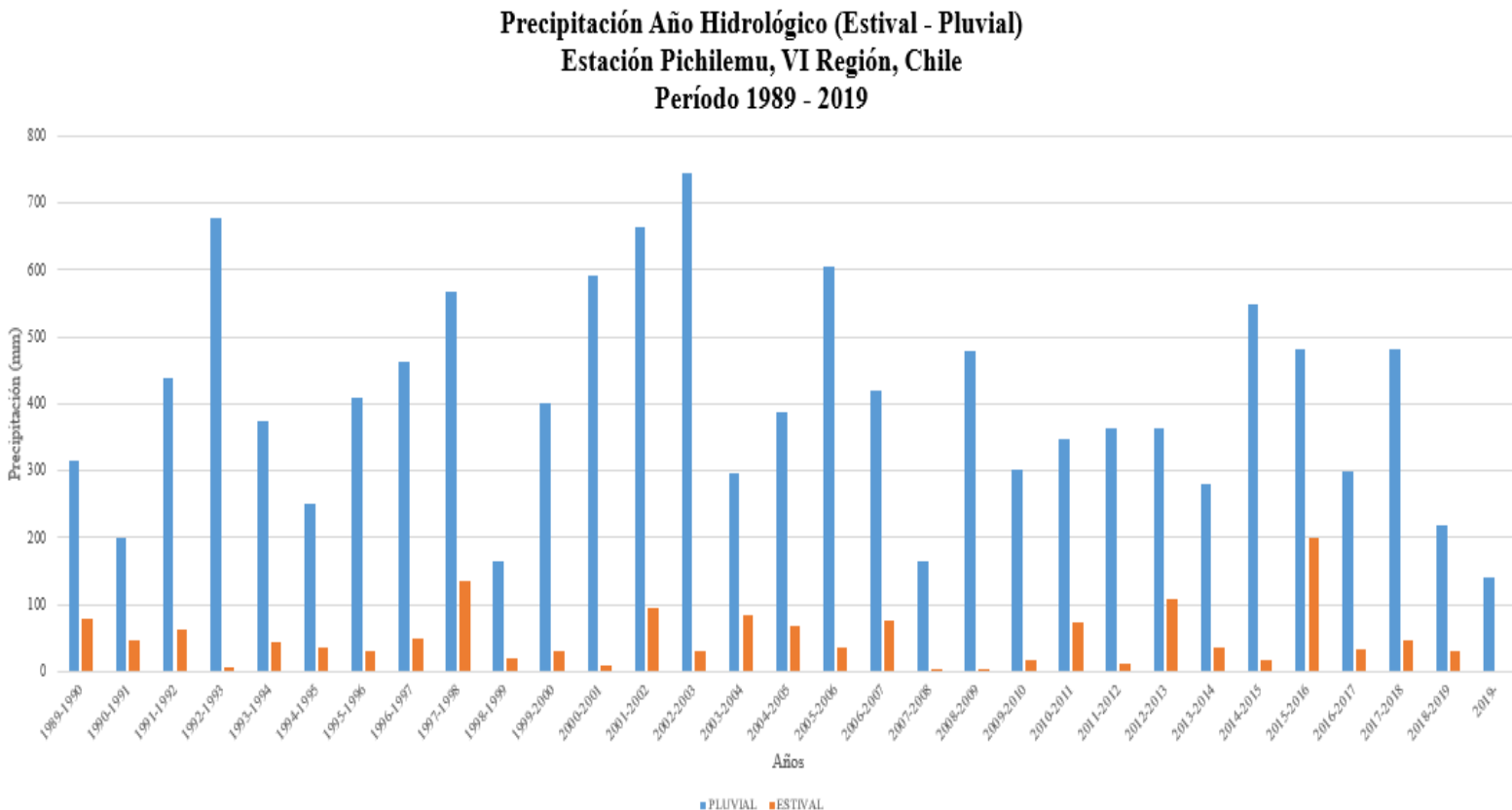
De acuerdo al rango propuesto por la Norma Chilena (INN, 1978) para la vida acuática que es de 6.0 a 9.0 unidades de pH, el recabado siendo alcalino está dentro de los parámetros normales para que conviva la fauna y flora, en dichas aguas.

En relación al total de sólidos disueltos fluctúa entre 80g/L y 90g/L, los valores registrados están dentro de este rango. en cuanto a este parámetro, según, la Norma Chilena (INN 1978) fija como estándar para la vida acuática un valor mayor de 20 mg/l de CaCO₃.

En términos generales los resultados obtenidos de las mediciones son un indicador instantáneo del humedal, por lo que considerando las características del sistema, que se presume altamente dinámico, es necesario efectuar estudios que abarquen un ciclo anual, lo que permitirá tener un conocimiento acabado de éste.

4.3. Caracterización Meteorológica de Variables Precipitación – Temperatura – Caudal

Gráfico 14: Suma Total de Precipitación, año hidrológico (pluvial – estival)

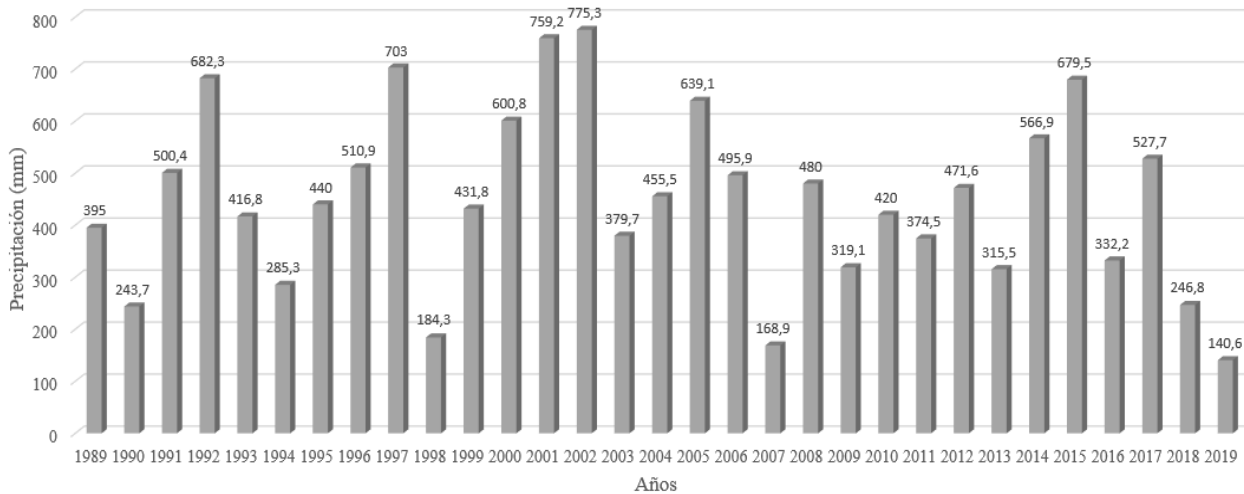


Fuente: Elaboración Propia (2020)

Este gráfico asociado a la precipitación en sus dos períodos estival – pluvial aporta en la descripción meteorológica del humedal costero en un período de 31 años, como información entregada se puede recabar que generalmente en los períodos estudiados en la zona de estudio es el período pluvial quien posee mayor cantidad de precipitación aportada, esto siendo propio de una cuenca de alimentación pluvial, la precipitación promedio en la zona es sobre los 300 mm, y da cuenta de algunos peaks que se han alcanzado en relación a la precipitación destacándose los años 2002-2003 con una precipitación sobre los 700 mm. Y el año con la menor cantidad de precipitación corresponde al último año de estudio el 2019 con una precipitación bajo los 150 mm.

Gráfico 15: Precipitación media anual Pichilemu (1989 – 2019) (mm)

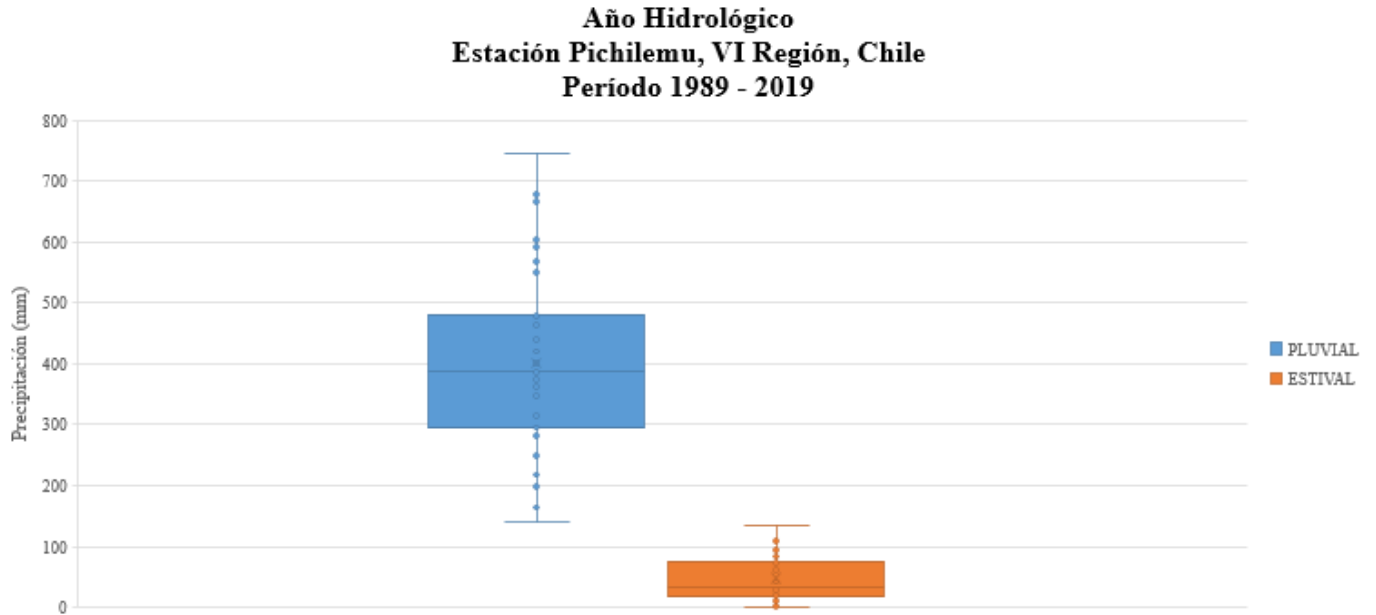
Suma Precipitación Anual Estación Pichilemu (1989 - 2019)



Fuente: Elaboración Propia (2020)

El siguiente gráfico aporta en una revisión de los valores de precipitación en un período de 31 años, con el fin de describir el comportamiento meteorológico de la zona de estudio, en el se puede observar que entre los primeros 10 años de estudio es decir hasta 1999, las precipitaciones variaron considerablemente con precipitaciones sobre los 150 mm y bajo los 680 mm. Entre los años 2000 y 2009 la concentración de las precipitaciones fue sobre los 168 mm y bajo los 770, la variación de la cantidad de precipitación entre estos años fue menor y la cantidad fue mayor, e incluso fue la mayor cantidad registrada en este periodo. Entre el año 2010 y 2019 se registra una disminución de las precipitaciones con la cantidad menor registrada en la zona de 140 mm y bajo los 679 mm, periodo con los valores menores registrados de precipitación caída.

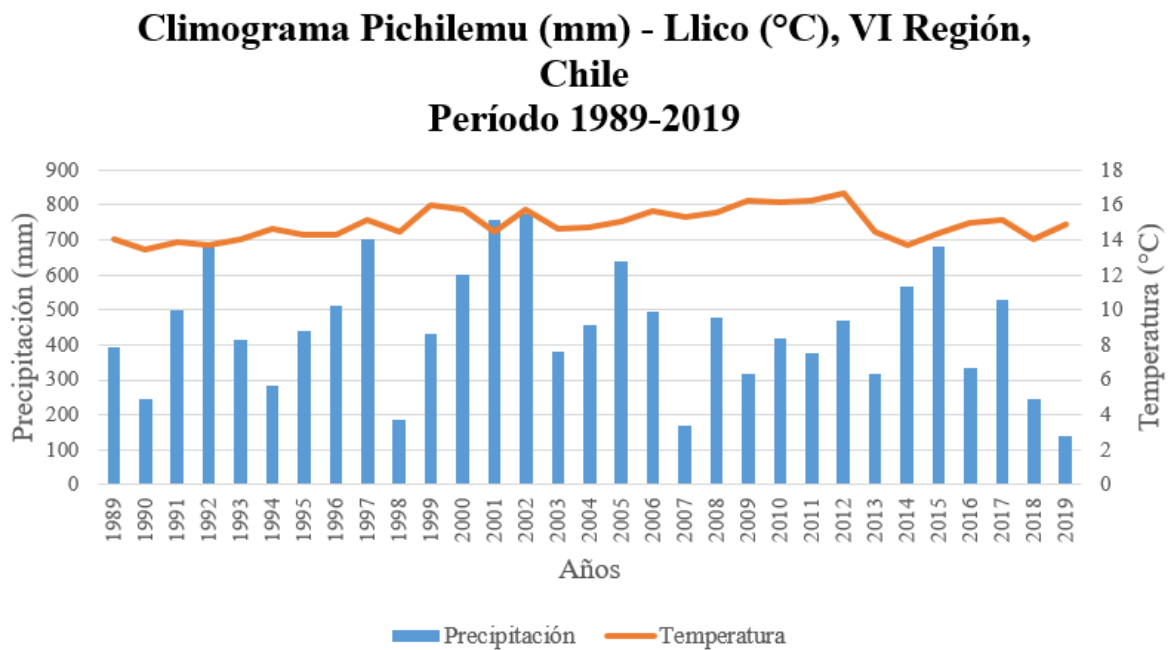
Gráfico 16: Gráfico de Caja y Bigotes (Año Hidrológico) (mm)



Fuente: Elaboración Propia (2020)

El siguiente gráfico de cajas y bigotes aporta en la visualización de los cuartiles de los datos de precipitación del humedal costero Cáhuil en su año hidrológico. Se puede decir que en relación a ambos periodos estudiados es el periodo estival quien posee menor distribución o dispersión de la cantidad de precipitación concentrada en mm en la zona de Cáhuil. El que por otra parte presenta una cantidad de precipitación promedio menor que el periodo pluvial, es decir corresponde a una distribución asimétrica positiva, con valores sobre el 25%. En cambio, el valor asociado a el periodo pluvial posee mayor distribución o dispersión de la cantidad de precipitación en dicho período y una distribución simétrica.

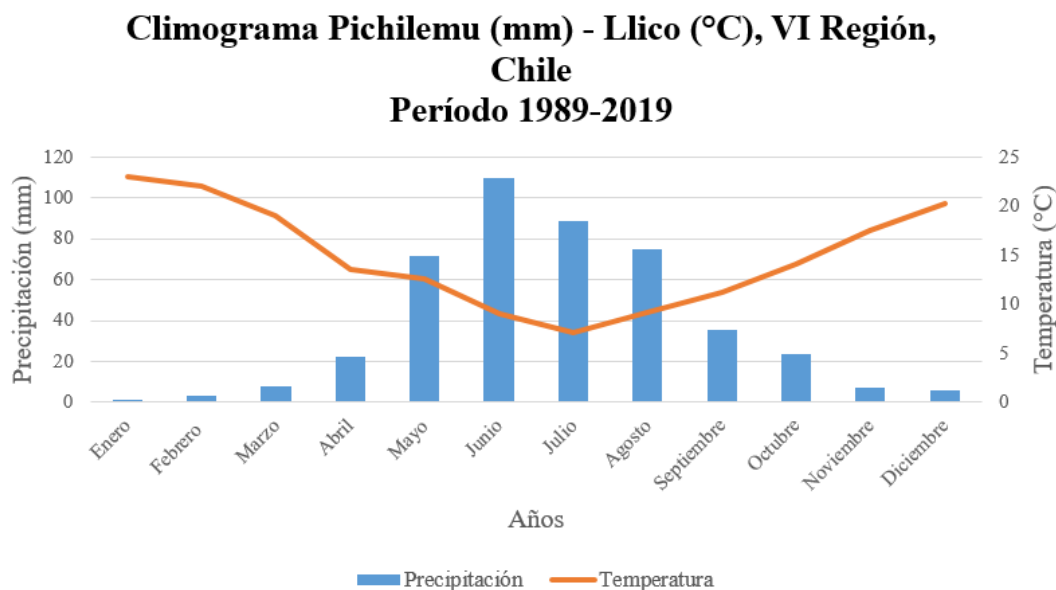
Gráfico 17: Climograma Temperatura – Precipitación (Llico - Pichilemu) período 1989-2019



Fuente: Elaboración Propia (2020)

El siguiente climograma, aporta en una información más interrelacionada de la temperatura y la precipitación de la zona de estudio, en un período de 31 años. En él se observa que la variación de la temperatura ha sido mínima a lo largo del tiempo estudiado, a su vez las precipitaciones han variado bastante. Ahora bien, el siguiente gráfico representa el comportamiento mensual de ambas variables precipitación y temperatura

Gráfico 18: Climograma o Diagrama Ombrotérmico Pichilemu – Llico (1989 – 2019)



Fuente: Elaboración Propia (2020)

El diagrama ombrotérmico, muestra la media de las precipitaciones anuales y temperatura de la zona de estudio. En él se puede observar una distribución normal de la cantidad de precipitación con los valores medios de cantidad de precipitación se concentran en los meses de abril a septiembre, producto de ser una cuenca de alimentación pluvial de un clima mediterraneo que se caracteriza por altas concentraciones de precipitación en los meses de invierno y valores bajos casi nulos en periodo estival. En relación a la temperatura esta anualmente posee variaciones entre los 24°C en los meses de verano a los 8°C aproximadamente en los meses invernales.

4.3.1. Variable hidro – meteorológica caudal humedal costero

Dado que este humedal se emplaza en un sector costero, el clima y la meteorología local se caracteriza por presentar una estación seca prolongada con presencia de gran nubosidad, considerado como un clima templado cálido con lluvias invernales. Dicha Característica climática influye directamente sobre el comportamiento del caudal presente en el estero Nilahue su tramo final, Humedal de Cahuil. Por tanto, y dada la dinámica presente en el lugar, a saber, contacto con aguas de origen marino, este sector puede clasificarse en ciertas épocas del año, como estuario, hábitat particular que alberga especies acuáticas adaptadas a dicha condición, por lo cual la comunidad biótica debería presentar una variación tanto espacial, a lo largo del curso de agua, y estratificada en la columna de agua, como temporal, estando ello subordinado a la apertura de la

barra arenosa. En este sentido y en el contexto de la gestión interinstitucional regional para la conservación de la diversidad biológica, este humedal ha sido identificado como un área de alto valor ambiental, por proveer servicios ecosistémicos, y a la vez, generar un refugio para fauna terrestre y acuática, inclusive flora nativa, albergando además prácticas y procesos productivos particulares, como las salinas.

Los humedales no son fáciles de definir debido a la amplia diversidad de las condiciones hidrológicas, que dificultan delimitar entre las zonas terrestres, acuáticas un humedal (Mitsch y Gosselink,1986; Ramesh y DeLaune,2004; Moreno- Casasola e Infante, 2010)

El humedal costero Cáhuil, corresponde a un estuario estacional que cuando aumenta la marea posee una entrada de agua salada en su cauce combinándose con el agua dulce proveniente de la cuenca de alimentación pluvial.

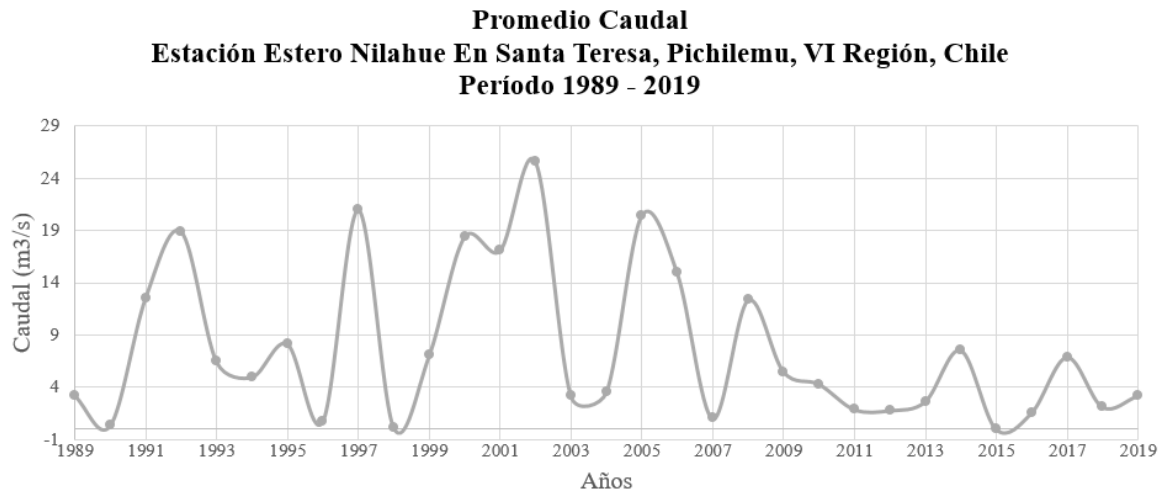
Recopilación datos de caudales

Tabla 15:Recopilación de datos de caudales (m 3/s)

Estación	Estero	Área De Drenaje	1390
	Nilahue En Santa Teresa		
Cuenca	Costeras Rapel-E. Nilahue	Latitud S:	34° 34' 25"
Subcuenca	Estero Nilahue	Longitud W:	71° 47' 37"

Fuente: Elaboración Propia (2020)

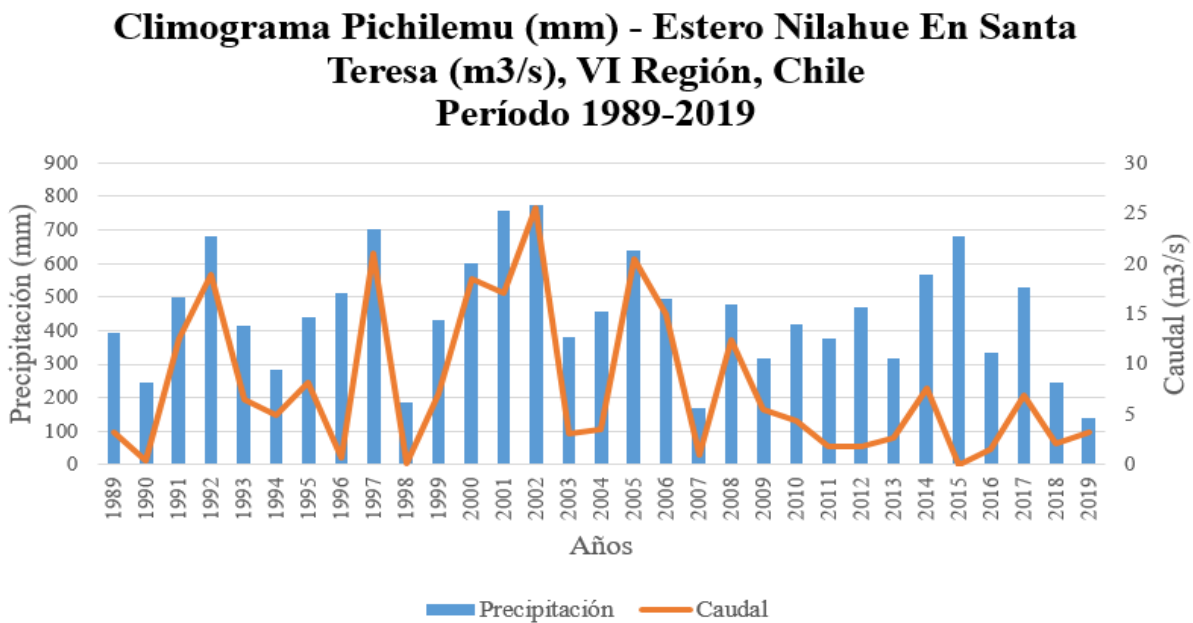
Gráfico 19: Caudal Promedio (1989 – 2019)



Fuente: Elaboración Propia (2020)

En relación a la información representada en el gráfico asociada al caudal del estero Nilahue, en relación al caudal máximo anual registrado en los 31 años recopilados es el año 2002 donde se alcanza el valor más alto registrado. Se puede observar que entre los primeros 15 años estudiados, el caudal alcanzaba valores de hasta 25 m³/s, pero desde el año 2007 en adelante se registra una disminución del caudal, dando cuenta que entre dicho año hasta el 2019, no se superaron valores máximos a 14 m³/s. Esto producto de la disminución de la precipitación en la zona como podemos dar cuenta en el siguiente gráfico de precipitación y caudal.

Gráfico 20: Precipitación Anual v/s Caudal (1989-2019)



Fuente: Elaboración Propia (2020)

Se puede observar que desde el año 1989 – 2007 posee una correspondencia en relación a la cantidad de precipitación en mm captados en la estación pluviométrica con la cantidad de caudal en el estero Nilahue, se observa que cuando aumenta la precipitación a su vez aumenta el caudal y viceversa, hay valores donde la precipitación es mayor al caudal captado en el estero, si bien estos valores no corresponden a cantidades extremas de diferencia, pero esto puede ser producto de pérdidas que posee el ciclo hidrológico, asociado a infiltraciones hacia napas subterráneas o uso por parte del ser humano del recurso hídrico. Se observa además que desde el año 2008 en adelante los valores si registran cambios muy amplios entre ambos factores, el caudal registrado disminuye bastante más de lo normalmente registrado en los primeros años, esto pudiendo estar influenciado por el mayor uso que se le da al caudal para riego en una zona donde la agricultura predomina, influenciado por el clima mediterraneo propicio para esta o si bien pudiendo estar afectado por lo que se menciona en algunas entrevistas en profundidad a los salineros

“En relación al agua hay menos agua porque allá arriba donde está el embalse en Convento Viejo atajan el agua y en unos días quedamos seco enteros y después tiene que ir a reclamar el

alcalde y ahí ahora largaron el agua y hay harta agua, pero si a ellos les da por presionar y atajarnos estamos re mal nosotros” (Luis, 2020).

Lo que se menciona en las entrevistas que la disminución del caudal en el humedal se debe a que más arriba se retiene el recurso hídrico para obras de riego para la agricultura, pero perjudicando la labor del salinero y también la dinámica hidrológica del humedal.

Según el MOP (2019) desde el año 2005 hasta el 2008 se llevó a cabo una ampliación del embalse. La zona de inundación creció de 700 a cerca de 3.000 hectáreas, y la superficie beneficiada aumentará a 65 mil hectáreas. Para ello se requiere, en una tercera fase, crear una red de riego de cerca de 300 km de nuevos canales. El proyecto dispone de abundantes recursos hídricos y se localiza en una de las mejores zonas agroclimáticas del país.

Esta ampliación corresponde y se relaciona con la disminución el caudal teniendo en cuenta que la estación fluviométrica se ubica bajo las obras del embalse.

En relación a las variables meterológicas e hidrometerologicas incorporando el caudal, se puede concluir que la variación de la precipitación en la zona y por ende el caudal son aquellos factores que más han variado en los 31 años. Si bien la temperatura posee variaciones entre los años estos son mínimos propios de la zona mediterránea e influenciado además por pertenecer la zona de estudio muy cercana a la zona costera, actuando el océano como regulador térmico. Es en cambio la precipitación en los últimos 10 años que se ha visto afectada por una disminución de la cantidad precipitada, esto pudiendo tener diversos factores asociados períodos Niña, que produce menor cantidad de evaporación y por ende menor cantidad de agua caída, mayor sequía. (DiarioUChile, 2018)

También la afectación en términos de caudal se ve influenciado por esta disminución de la precipitación propio de la alimentación pluvial, pero también el menor flujo de agua en el estero se ve influenciado por aspectos humanos asociados a la extracción de agua de pequeños productores agrícolas, así como también la retención de las aguas, en el Embalse Convento Viejo. La siguiente tabla modificada de la DGA (2010) demuestra los impactos y modificaciones a los diversos usos que conlleva la variación de los flujos del caudal captado.

Tabla 16: Impactos que puede generar la disminución de caudales

USOS	IMPACTOS
<p>ACTIVIDADES TRADICIONALES</p>	<p>Los impactos de la reducción del caudal sobre las actividades tradicionales pueden parecerse a aquellos vividos por otros utilizadores (problemas ligados a la navegación, a la disminución del atractivo del paisaje, desplazamiento invierno/verano, pesca, caza, captura de animales, pérdida de espacios propicios a la vivienda etc.) pero con un grado de percepción más elevado, en razón del lazo estrecho que mantienen las poblaciones autóctonas con su territorio y más particularmente con los ríos. La reducción del caudal puede ser percibida negativamente por los autóctonos, en razón del impacto posible (o presumido así) sobre la abundancia y la distribución de los recursos de fauna (peces y animales de pieles) y sobre las dificultades de acceso al territorio que ella puede provocar.</p>
<p>PLANIFICACIÓN TERRITORIAL</p>	<p>Como los caudales del río influyen la abundancia y la distribución de los recursos acuáticos y la mayoría de los usos ligados al medio acuático y ribereño, toda modificación permanente del caudal debe ser considerada en el marco de la planificación y ordenamiento territorial (riego para la agricultura, tomas de agua potable, lugares para la recreación, vertidos industriales, turismo etc.)</p>

<p style="text-align: center;">ASPECTOS SOCIALES</p>	<p>La reducción de caudal de un curso de agua, al modificar ciertos patrones de uso para diversos fines, puede ser origen de conflictos entre grupos sociales y económicos. (ej. residentes, autóctonos y no autóctonos).</p>
<p style="text-align: center;">PAISAJE</p>	<p>La reducción del caudal puede acarrear una disminución del atractivo visual global del río o de ciertos puntos de observación panorámicos Ej. Caídas. Además de la reducción del caudal, la modificación del patrón erosión-sedimentación contribuye también a modificar el paisaje de las riberas.</p>

Fuente: Adaptado de DGA (2010)

Esta genera una disminución de los caudales provenientes de las cuencas hidrográficas y además una menor provisión de agua en los humedales del sistema hídrico.

La metodología en relación al consumo humano, debe considerar los pozos de la zona en uso, y también las actividades que se generan a lo largo de la cuenca hidrográfica, esto nos entregaría un panorama visible de las dinámicas que ocurren en la cuenca y que afectan al humedal en provisión de agua y por ende a todas las actividades como el turismo y salineras.

4.4 La cultura de la sal y la labor salinera

Para aproximarnos a la cultura inmaterial y material de la sal, desglosaremos lo que se ha denominado la «triada patrimonial» de la actividad salinera en la zona: patrimonio natural (es decir, geográfico y paisajístico); patrimonio cultural inmaterial (prácticas y técnicas de extracción tradicionales); y patrimonio cultural material (herramientas salineras) (Marius-Tiberio, 2017, p. 1). Así como en muchas salinas del mundo, en Cáhuil, Barrancas y La Villa podemos apreciar un paisaje cautivador, como de otro mundo, lunar. Es una mezcla entre un paisaje natural y otro cultural: por una parte, el blanco radiante de la sal acumulada, contrastando con el rojo de los cerros; por la otra, la disposición geométrica de las calles y cuarteles que conforman la salina (Sarovic, 2002, p. 48). Naturaleza y cultura se confunden, a tal punto que su división resulta insostenible.

La denominación de origen, es un signo utilizado que identifica un producto como originario del país, o de una región o de una localidad del territorio nacional, cuando la calidad, reputación u otra característica del mismo sea imputable fundamentalmente a su origen geográfico, teniendo en consideración, además, otros factores naturales y humanos que incidan en la caracterización del producto. La denominación de origen otorga un monopolio de uso a los beneficiados por la ley respectiva, abarca exclusivamente a la sal de mar producida en las localidades de Cáhuil y Boyeruca, ubicadas en la Sexta Región del Libertador General Bernardo O'Higgins y en la Séptima Región del Maule de la República de Chile (INAPI, 2006).

La categoría de denominación de origen aportada por INAPI, fue ingresada el año 2012 y tras casi un año se aprueba bajo el titular “Sal de Mar y Turismo Pacifico Central Spa”, quien le otorga una imagen de marca y etiquetado apropiado para el tipo de producto. No obstante, en su modelo de denominación de origen no participan todos los productores ni salineros del territorio, producto de algunos problemas de gestión en el origen del proyecto cofinanciado por Corfo.

Dentro de los beneficios que posee esta distinción FIA (2015) menciona

- **Buen marketing** etiquetado, presencia y difusión en ferias, eventos y puntos de venta relacionados
- **Rescate cultural** la tradición de los salineros de la zona se remonta al periodo prehispánico y representa un activo cultural que le otorga características únicas en la obtención y promoción del producto.

- **Mercado de nicho** el producto se ha posicionado en el mercado de alimentos gourmet

Ahora bien, las principales debilidades del modelo de gestión de esta solicitud son:

- **Bajas barreras de entrada**, cualquier persona que extraiga sal de las zonas protegidas puede eventualmente utilizar la denominación de origen sin necesidad de pertenecer al territorio.
- **Baja apropiabilidad** dado que el reglamento indica que como única condición para hacer uso de la denominación de origen, que el producto sea obtenido de las zonas protegidas, los salineros y productores de la zona no poseen forma de proteger su explotación de terceros externos a la zona de protección.
- **Falta de confianza** problemas de gestión y falta de asociatividad han dañado la confianza entre los productores y salineros, lo que se traduce en que pocos de ellos comercialicen sus productos bajo la denominación de origen.
- **Mecanismos y reglamentos desconocidos** el reglamento de uso y control es desconocido por los productores y salineros.
- **No se reconoce su beneficio** si bien el producto cuenta con un buen posicionamiento de marca, los salineros y productores no se han enfrentado a un aumento de demanda ni precios que los beneficie particularmente con la obtención de la denominación de origen (FIA, 2015)

Los salineros poseen desde el 2011 un reconocimiento como Tesoro Humano Vivo por parte del Consejo de la Cultura y las Artes y UNESCO al oficio de la Cooperativa Campesina de Salineros de Cáhuil, Barranca y La Villa.

La caracterización de los salineros se realiza de dos formas en terreno a través de entrevistas en profundidad donde se recabaron algunas categorías conceptuales necesarias de conocer acerca de la producción, la relación de la hidrología con el rubro, las etapas de realización de la sal y las amenazas que tienen hoy en día los salineros y su recurso.

A continuación, se presentan los análisis de las entrevistas en profundidad

Tabla 17: Codificación y Análisis de Entrevista Salineros

Categorías Conceptuales	Cita Textual	Análisis de Entrevista
Hidrología	<p><i>“Mire lo primero para es la laguna del fondo (apuntando al humedal), que se llama “ojo de mare”, que está formada por agua salada y agua dulce y por eso la poca producción, segundo es ese el piso la prioridad no la da cualquier piso debe ser un barro”</i></p>	<p>Se hace alusión al humedal costero en lenguaje local de la zona como “Ojo de Mar” y laguna, formada por agua dulce y agua salada</p>
Valor de la Producción	<p><i>“pero hoy en día la producción esta desvalorizada, porque la gente cree que al ser sal debe ser barata, pero no ven todo el trabajo y dificultad que hay al no haber muchos salineros hoy”.</i></p>	<p>Desvalorizado valor asociado al recurso salino, producto de que este producto es barato, y no reconociéndose el trabajo que hay por detrás del rubro</p>
Etapas de Producción	<p><i>“Mire lo primero para es la laguna del fondo (apuntando al humedal), que se llama</i></p>	<p>La producción de la sal depende del barro, este debe ser bien trabajado junto con el agua extraída del humedal para</p>

	<p><i>“ojo de mare”, que está formada por agua salada y agua dulce y por eso la poca producción, segundo es ese el piso la prioridad no la da cualquier piso debe ser un barro, ese barro quiere calor en verano, tercero nosotros saber manejar el agua para convertirla en sal y como la convertimos yo de 10 cuadros de sal hago 1 de sal el proceso es salar el agua hasta que llegue al nivel de saladura de la sal yo lo hago cambiando los cuadros de 2 a 3 días”</i></p>	<p>que en los meses de verano esta agua se evapore y quede solo esta sal, decantada. Este proceso involucra un movimiento de cuarteles o cuadros acanalados al suelo, donde el agua del humedal penetra y con el tiempo y el calor se va trasladando tierra adentro para que finalmente solo quede la sal, firme en el suelo.</p>
<p>Historia</p>	<p><i>“Por mi papá él también lo era, y esto es como en realidad el trabajo que todos los hombres teníamos que hacer antes de salir a trabajar a otras zonas”</i></p>	<p>El salinero comenta que él está ligado a la producción por tradición familiar</p>
<p>Amenazas</p>	<p><i>“papel súper importante el que haya suficiente agua de mar</i></p>	<p>Se hace alusión a que la amenaza principal de la producción radica en que la</p>

ósea que la entrada no esté tapada y que llueva para generar ese barro y limpiar la laguna” desembocadura del humedal no está tapada, es decir, permitiendo que el agua proveniente del océano se interne en el humedal y que además la ausencia de precipitación generaría menor limpieza y la no generación del barro, que da origen al suelo duro que hace que no percole el agua hacia el suelo.

Fuente: Elaboración Propia (2020)

Esta entrevista describe y caracteriza la producción salinera, teniendo en cuenta los pasos de su producción, las principales amenazas y la relación que posee el oficio ligado al humedal costero, en este caso específico el salinero comenta aspectos sobre el nombre catalogado por ellos al humedal costero. El término que relata el salinero tiene relación al humedal, relata acerca del desconocimiento del valor de la sal por parte de los turistas y quienes compran el recurso. El trabajo que posee por atrás es arduo y con procesos que dependen del esfuerzo y conocimiento tecnificado de los salineros y las condiciones óptimas por parte del humedal costero y de la temperatura adecuada, es decir, variables meteorológicas, esto sin considerar el manejo artificial de la barra del humedal.

Considerando las amenazas mencionadas se alude que cuando la barra está abierta es un problema ya que genera mayor cantidad de agua salada al interior del humedal que agua dulce proveniente del caudal y la precipitación. El barro necesario se genera por la precipitación y agua dulce, por ende, al estar la desembocadura abierta hay más salada fluctuando por el humedal. Como resultado no se genera el barro necesario para que en los cuarteles no se produzca la percolación del agua hacia el suelo ya que lo vuelve de mayor resistencia y dureza. El uso de la barra por parte de los salineros, impulsa al uso de la maquinaria pesada ya que la barra al estar bloqueada por montículos de arena, genera la necesidad de utilizar bulldozer para abrir artificialmente la barra, pero el oleaje

al estar en pleamar (marea alta) alcanza aquellos montículos arrastrados por la maquinaria, los derrumba y nuevamente se forma la barra hasta que la marea ingrese con más fuerza y genere el surco hacia la conexión con el humedal.

Tabla 18: Codificación y Análisis de Entrevista Salineros

Categorías Conceptuales	Cita Textual	Análisis de Entrevista
Hidrología	<i>“y la otra el agua de la laguna que este directamente del mar, pero nunca la vamos a tener eso yo creo por las pocas lluvias”</i>	Sequías por falta de precipitación en la zona y la gestión del caudal aguas arriba, genera un déficit de agua en el humedal que afecta al trabajo salinero.
Valor de la Producción	<i>“Ha disminuido mucho porque ha llegado agua dulce a la laguna antes yo de 6 cuadros sacaba 2 de agua directa del mar ahora de 10 saco uno es mucho más trabajo queda muy mezclada el agua por eso queda esa alquita en los cuadros con el agua del barro”</i>	El valor ha disminuido porque la laguna posee menor cantidad o nivel de agua o muy mezclada, produciéndose la “lama”, que impide la producción de sal
Etapas de Producción	<i>“Del calor y la otra el agua de la laguna que este directamente del mar, pero nunca la</i>	La primera etapa depende de factores externos al salinero ya que se forma de manera natural. Respecto a la

	<p><i>vamos a tener eso yo creo por las pocas lluvias y lo bueno de aquí la propiedad del barro que no es cualquier barro para hacer sal el piso y a mi parecer el barro es el que le da el sabor a la sal”</i></p>	<p>producción final indica que ha disminuido mucho debido a la llegada de agua dulce, por lo que les cuesta más separar la sal del agua.</p>
Historia	<p><i>“Con mi abuelo y mi padre yo soy la 3 generación”</i></p>	<p>El rubro salinero partió por tradición familiar.</p>
Amenazas	<p><i>“Si se perdió porque el movimiento reventó el salar, los cuarteles y ese fue uno y la casa abajo fue otra también se perdió, pero de mi trabajo se perdió todo perdimos la temporada y perdimos la segunda temporada también porque al otro año pudimos trabajar”</i></p>	<p>Desastres naturales, nombra a la sequía y el terremoto del año 2010 que afectan la producción de sal, por destrucción de la infraestructura de producción (cuarteles).</p>

Fuente: Elaboración Propia (2020)

En esta entrevista se caracteriza y comprende las diferencias entre una zona a otra dentro del mismo humedal costero en relación al oficio salinero, esta última más bien enfocada en la zona de Barrancas

y además algunas de las amenazas que merman la producción, como el mencionado terremoto de 2010, que mermo parte de la producción por inundación de las piscinas. Se menciona que la cantidad de producción a disminuido por la baja cantidad de caudal que circula por el humedal, pudiendo ser por déficit de precipitación o por el manejo del recurso hídrico de parte del Embalse Convento Viejo, posee una capacidad de 27 millones de m3 hasta 237 millones de m3, sumando una red de 300 kilómetros de canales matrices, principales y secundarios, para el riego de 17.000 nuevas hectáreas, principalmente de pequeños agricultores del Valle Nilahue. Asimismo, ofrece un potencial de hidro generación de 14 MW (Colegio de Ingenieros Agronomos de Chile, 2018).

Tabla 19: Codificación y Análisis de Entrevista Salineros

Categorías Conceptuales	Cita Textual	Análisis de Entrevista
Hidrología	<p><i>“Estamos mal no sale el agua no rompe el calado que esta al inicio y cuando intento entrar el agua de mar no podía porque no hizo calado aquí mis compañeros tratan de abrir, pero no sirve para nada años atrás cuando estaba mi padre rompieron con un buldócer ese año fue bueno para la sal”</i></p> <p>“Para mí las dos cosas para el invierno las</p>	<p>La falta de precipitación evita que se forme un “calado”¹, como lo nombra el entrevistado evitando que el agua de mar entre y produzca un salamiento natural. También hace referencia a la abundante agua dulce que encontraron bajo el barro después del terremoto del 2010.</p>

¹ Termino que hace alusión a la barra que se forma en la desembocadura del humedal costero

	<p>lluvias bienvenidas sean harta porque eso va a abrir la pasada y vamos a tener más tiempo agua la pasada del mar y eso sería un beneficio”</p>
<p>Valor de la Producción</p>	<p>“gente está trayendo sal de allá arriba para vender aquí lo de Valdivia entonces que tienen que hacer a conversarle a los de la cooperativa tienen que hacer cada uno con su sello los que sean de Cahuil sean bien hombres y digan que son de cahuil y los que son los de Valdivia que diga de Valdivia pero que se venda de donde tiene que ser y con origen”.</p> <p>En relación al valor agregado de la sal, el entrevistado hace notar la importancia para ellos de que se implemente el sello de denominación de origen, ya que cuenta que se está vendiendo sal de otras localidades como si fuese de Cahuil.</p>
<p>Etapas de Producción</p>	<p>“A puro ojo yo la voy cambiando de un cuadro a otro 2 a 3 días por cuadro así por etapas y ya cuando me</p> <p>En relación a las etapas de producción, una primera etapa ideal es cuando se dan las lluvias que limpian la laguna. También hace referencia al</p>

	<p><i>llega al 5 o 6 cuadro me va dando los niveles de saladura que debe tener para darle al cuadro rosado que se ve ahí, uno debe conocerla ya cuando se va a convertir el agua en sal. Y los pasos para salar la sal son primero un lavado, una limpieza, una secada y preparación del piso apretado para que quede como pavimento, estando preparado el piso tenemos que tener el agua preparada para darle un sellado”.</i></p>
<p>Historia</p>	<p><i>“Poco solo 51 años nada”</i></p> <p>Trabaja desde hace 51 años como salinero, denota la cantidad de años que un salinero dedica a oficio (permanencia), acompañado de un joven. Mientras no se encuentra trabajando en la sal, hace de constructor en trabajo con madera.</p>
<p>Amenazas</p>	<p><i>“Esto era antes pura agua de mare si antes no existía el</i></p> <p>Las amenazas que nombra son la falta de precipitaciones en la zona, y eventuales terremotos,</p>

*embarcamiento los cuales provocan un gran
adelante esto era un daño en el salar.
lujo de pescados como
era antes yo lo conocí
cuando era pequeño
los viejos tiraban antes
dos lanchas una red y
los botes llenos en
pescados llenos media
hora en la laguna y
para la casa. Nada el
agua queda muy
mezclada con el agua
dulce y no se da mucho
la pesca al igual que
cuesta mucho para
salarla”*

Fuente: Elaboración Propia (2020)

Esta entrevista y su posterior análisis se utiliza para entender las experiencias y prácticas de los salineros de la zona de Cáhuil, teniendo en cuenta que esta es la salinera menor cantidad de trabajadores en sus cuarteles, además de entender aquellos factores que hacen posible la existencia de la producción salinera, conocer además aquello que consideran absolutamente necesario, su reconocimiento, y las principales amenazas que disminuyen la producción de sal e inactivan su oficio anualmente, demostrando también la persistencia frente a la amenaza incontrolable.

Tabla 20: Codificación y Análisis de Entrevista Salineros

Categorías Conceptuales	Cita Textual	Análisis de Entrevista
<p>Hidrología</p>	<p><i>“Lo único que sé es que ha llovido poco y por eso tenemos poca agua, si antes el agua llegaba al camino yo me hice este quiosco para poder trabajar”</i></p>	<p>Comenta que la lluvia ha sido escasa, por lo que el nivel del humedal ha disminuido, antes llegaba hasta el camino hoy solo llega escasamente el agua del océano hasta la zona de la Villa.</p>
<p>Valor de la Producción</p>	<p><i>“Yo me dedico a ser salinero y vendedor de sal y otras artesanías de la zona, conservas, maderas y arcilla”</i></p> <p><i>“Yo trabajo con serna tur con adultos mayores y con giras de estudios y si yo te dijera que recibo dos buses semanales hasta 4 buses semanales saca la cuenta 50 personas por bus, aquí para agosto habían 8 buses con niños yo doy charla del tema de la sal sacamos la sal yo guardo costras para decirle a los niños si vienen en junio y aquí</i></p>	<p>El valor que entrega el entrevistado a su trabajo es inmenso, ya que no solo es un habitante del lugar, sino que también es salinero y a la vez las hace de guía turístico, siempre recalando en la entrevista lo importante que es para el desarrollar conciencia de no maltratar el humedal.</p>

*está lloviendo
torrencialmente que
vamos a hacer tengo
que mostrarle aquí
donde están parados
ustedes hay una historia
y esa la cuento yo ósea
que quiere la gente que
alguien le cuente la
historia yo no
solamente vendo”*

Etapas de Producción

*“doy charla del tema de
la sal sacamos la sal yo
guardo costras para
decirle a los niños si
vienen en junio y aquí
está lloviendo
torrencialmente que
vamos a hacer tengo
que mostrarle aquí
donde están parados
ustedes hay una historia
y esa la cuento yo ósea
que quiere la gente que
alguien le cuente la
historia yo no
solamente vendo”*

El entrevistado relata que tiene una labor de salinero y guía turístico. Estas funciones lo llevan a preservar y limpiar constantemente el lugar. También comenta que instala señalética para delimitar los espacios en los que los visitantes pueden transitar. Prepara elementos que extrae del salar, como costras de sal u otros, para en épocas de invierno, poder mostrar como es el proceso a los turistas que vienen en esa época.

<p>Historia</p> <p><i>“Si no nosotros llevamos una montonera de años somos la 7 generación de salineros”</i></p>	<p>Comenta que es un salinero y artesano del lugar, tiene un puesto cerca de su casa en donde vende sus productos. Él vive en la misma zona, por lo que se preocupa en demasía de cuidar su entorno. Relata que son la séptima generación de salineros del lugar junto con su cuñado. Actualmente desarrollo funciones de salinero, artesano, vendedor y guía del lugar. Ha recibido apoyo desde la Universidad Central, así como también del Ministerio de Minería para continuar con el desarrollo del lugar.</p>
<p>Amenazas</p> <p><i>“Más señaléticas concientizar a la gente necesitamos que me regalen folletos donde yo me paro a vender ahí y les digo chiquillos llévense la cascarita de los plátanos porque la gente trae mala cultura malos modales y nosotros tenemos que estás diciéndole porque esa gente le va a</i></p>	<p>Si bien no identifica alguna amenaza en particular, se puede inferir a través de su relato la importancia de la poca conciencia y falta de “cultura” de los que visitan el lugar, dejando cantidades de basura y maltratando la fauna del lugar.</p>

*enseñar los malos
modales a los niños y
los niños a sus hijos y
así en adelante esto es
cultura es conciencia si
nosotros matamos esto
nadie lo va a cuidar”*

Fuente: Elaboración Propia (2020)

Esta entrevista y su posterior análisis se utiliza con el objeto de dilucidar la disminución de salineros en la zona, las amenazas a estos y las amenazas ambientales al ecosistema. Los resultados de la entrevista sugieren la nula conciencia por el oficio salinero y la materialidad de las zonas de producción, falta concientizar además acerca del ecosistema y las especies que conviven en el medio. Se hace alusión a la falta de señalética y la falta de reconocimiento turístico por parte de organismos más reconocidos, la falta de impulso a la zona.

Tabla 21: Codificación y Análisis de Entrevista Salineros

Categorías Conceptuales	Cita Textual	Análisis de Entrevista
Hidrología	<i>“En relación al agua hay menos agua porque allá arriba donde está el embalse en Convento Viejo atajan el agua y en unos días quedamos seco enteros y después tiene que ir a reclamar el alcalde y ahí ahora</i>	El entrevistado relata que el humedal tiene un bajo nivel de agua, debido a que desde el embalse que se encuentra más arriba, no abren las compuertas. También se refiere a la poca lluvia que ha tenido el lugar durante los últimos años, reduciendo aún

	<p><i>largaron el agua y hay harta agua, pero si a ellos les da por presionar y atajarnos estamos re mal nosotros”</i></p>	<p>más el nivel del humedal y produciendo menos barro, lo que impacta en la producción de la sal. Respecto a las lluvias es una de las cosas que más anhela ya que es fundamental para la sal.</p>
Valor de la Producción	<p><i>“Eh. este año la producción de este año estamos muy bien porque ha venido bueno después si llegan días nublados se descompone y está saliendo harta sal por el calor porque después se evapora hartito, me ha ido mejor que el año pasado”</i></p>	<p>El entrevistado relata que un paso importante para obtener una sal de calidad es el barro que se forma, ya que como no ha llovido lo suficiente este barro no se forma, impactando en su producción. Comenta de la “expertis” que debe poseer el salinero para obtener una buena mercancía.</p>
Etapas de Producción	<p><i>“La limpia, que es secar las piscinas lo que es cosecheras usted tiene que limpiarlas usted lo que es el barro del invierno y ahí entre octubre y noviembre los saca para la orilla, el barro y ya en diciembre hay que volver a poner el barro y que se seque se evapore”</i></p>	<p>Respecto a la producción, comenta que últimamente les ha ido bien, ya que ha existido buen tiempo atmosférico, facilitando la producción. Esto junto a la formación de barro les crea las condiciones ideales para la extracción de sal.</p>

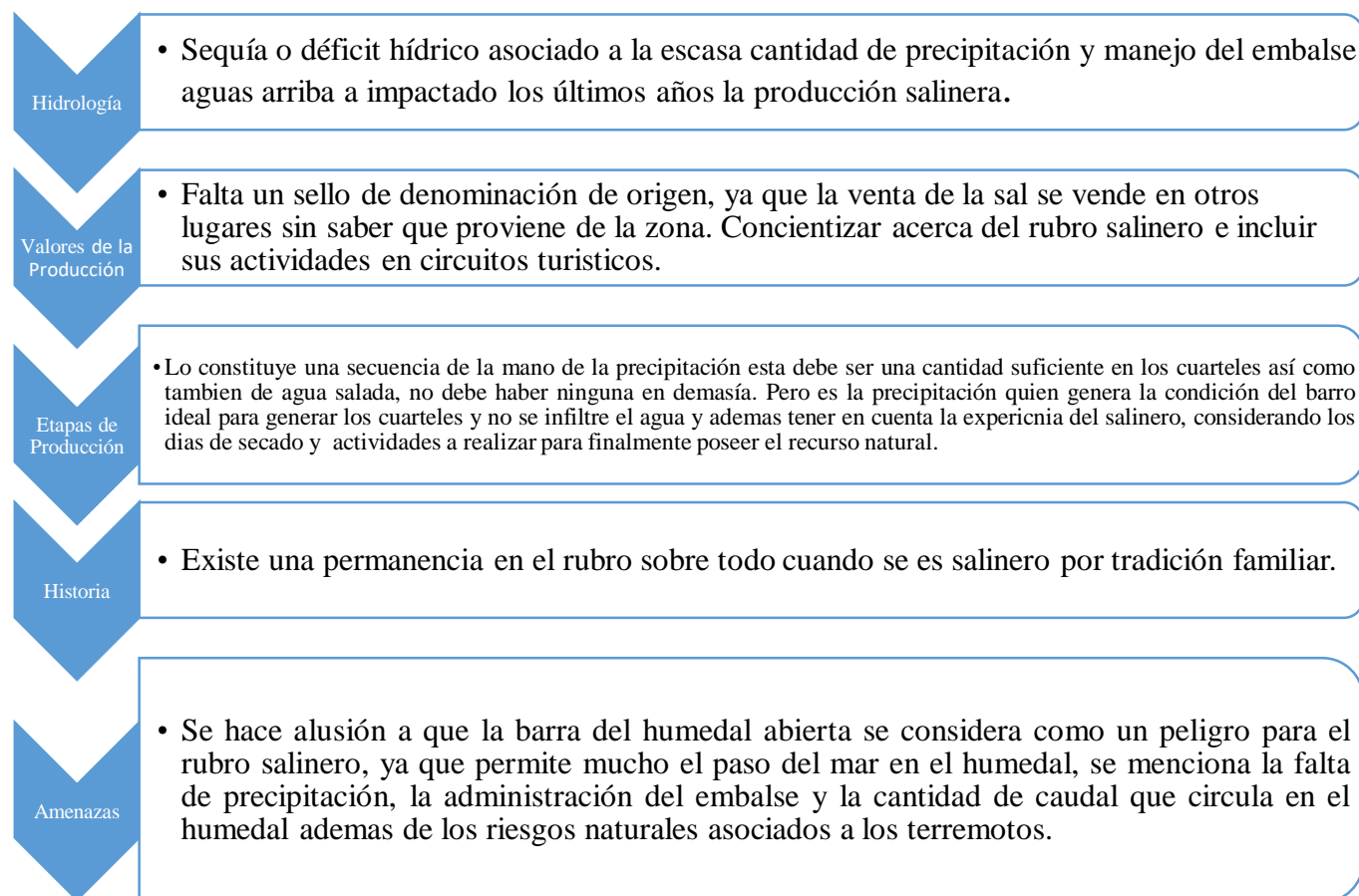
Historia	<i>“Toda la vida ya tengo 65 años, por mi padre empecé a trabajar”</i>	El entrevistado ha vivido toda su vida en el lugar, un total de 65 años. Su padre lo inicio en la labor de salinero, la cual el continua hasta el día de hoy.
Amenazas	<i>“El embalse en Convento Viejo ataja el agua y en unos días quedamos seco enteros y después tiene que ir a reclamar el alcalde y ahí ahora largaron el agua y hay harta agua, pero si a ellos les da por presionar y atajarnos estamos re mal nosotros”</i>	Se puede inferir una amenaza latente para el entrevistado es el embalse, ya que como dice lo abre de vez en cuando a voluntad de los que lo administran, y en ocasiones el mismo ha debido presionar al alcalde para que el gestione que abran un poco para que fluya algo de agua. Otra amenaza proviene de los desastres naturales, en concreto el terremoto del 2010 los afecto mucho, ya que no pudieron trabajar casi durante el año completo.

Fuente: Elaboración Propia (2020)

Esta entrevista y su posterior análisis se utiliza con el objeto de caracterizar las prácticas salineras y algunas de las amenazas que generan menor cantidad de agua fluyendo por el humedal costero, generando por ende menor producción de sal. En este caso el impacto a las salineras comenzaría unos kilómetros arriba al atajar gran parte del caudal que drena a las salineras, por parte del Embalse Convento Viejo, se menciona además la nula planificación y normativa asociada al embalse con respecto a la administración y uso del agua.

Analizando las entrevistas en profundidad se puede recabar a modo general en relación a las categorías conceptuales

Esquema 5: Resumen general de entrevistas en profundidad según categorías conceptuales



Fuente: Elaboración Propia (2020)

Fichaje Fotográfico 1: Salinera de Cáhuil



Observaciones: El proceso que se vislumbra en la fotografía corresponde al borde de la laguna de Cáhuil, pasado el Puente que une Bucalemu a Pichilemu. Se puede observar que atrás el nivel de la laguna ha inundado la zona de las piscinas y donde la sal en ese período con la temperatura suficiente, decantará, se evaporará y luego se podrá extraer el recurso. Las zonas blancas que se observan corresponden a la sal ya tratada, que se utiliza con el fin de dividir un cuartel de otro.

Los átriles de madera que se observan se utilizan con el fin de generar surcos en las piscinas y así conectarlos todos sin perder el agua que ya esta drenada dentro de sí.

En cambio, la zona no inunda corresponde a una zona donde el suelo, o barro no permite la existencia de las piscinas por infiltración.

Elaboración: Camila Zúñiga Aravena

N° de
Registro:

1

Localización
Geográfica

34°29'54.53"S

71°59'54.07"O

Elementos
Visuales:

Suelo

Agua

Sal

Materialidad e
Instrumentos
Salineros

El fichaje releva aspectos visuales de la producción de sal en la zona de Cáhuil, así como también vislumbra las técnicas y herramientas que modifican el paisaje natural para la generación de la sal.

Fichaje Fotográfico 2: Salinera de Barrancas



N° de
Registro:

2

Localización
Geográfica

34°29'39.51"S

71°59'59.34"O

Elementos
Visuales:

Cerro

Arbustos de
baja altura

Ex Salinera

Observaciones: El fenómeno que se vislumbra en la fotografía corresponde a una zona cercana a la localidad La Villa 9 kilómetros dentro del humedal costero Cáhuil. Corresponde a una ex salinera de la localidad, ya que producto del terremoto del 2010 los cuarteles o zonas delimitadas para la producción de sal con el movimiento se destruyeron y la laguna tomo parte de aquella zona trabajada y aislada por los salineros, es por esto que aquella zona pese a tener las divisiones necesarias de los cuarteles, es difícil volver a ocupar dicha zona ya que el suelo de esta debe estar completamente saturado y por ende tomará años para que se genere el tipo de suelo necesario y el lodo necesario para la construcción del cuartel. Junto con esto se puede observar una vegetación a baja altura, producto del ecosistema circundante y por la cantidad de sal, genera plantas halófitas

Elaboración: Camila Zúñiga Aravena

Este fichaje permite describir aspectos tales como, la inundación de las salineras producto del manejo hídrico natural de la zona, así como también la difícil recuperación de un cuartel inundado por la laguna, o humedal. Demuestra la vegetación que predomina en la zona, acostumbradas a la salinidad.

Fichaje Fotográfico 3: Fauna del Humedal Costero



Observaciones: El fenómeno que predomina en la fotografía hace alusión a la fauna que habita en el humedal costero, estás si bien habitan a lo largo de todo el humedal costero, la fotografía fue tomada, aproximadamente 2 kilómetros de la desembocadura. En esta zona es fácil apreciar la cantidad de garzas y cisnes de cuello negro que cohabitan el humedal, lo que dificulta el que habiten dicha zona corresponde a que su anidación también sucede en el mismo espacio, y es además la zona donde se dan paseos en kayak por la laguna, por ende, hay una contaminación por parte del ser humano y sus actividades recreativas al habitat de las especies.

N° de Registro

3

Localización Geográfica

34°29'25.65"S

72° 0'5.94"O

Elementos Visuales:

Agua

Aves

Hábitat

Elaboración: Camila Zúñiga Aravena

Este fichaje permite describir la zona de estudio, caracterizar además la fauna que habita dicho ecosistema, así como también poder vislumbrar que a la hora de planificar entorno al humedal se debe generar o garantizar una zona libre de actividades recreativas, en la zona de habitación de las aves, ya que su alimentación y anidación corresponde y se da por el humedal, en cambio el ser humano solo interrumpe en el humedal con actividades que bien planificadas no afectarían a ninguna especie.

Fichaje Fotográfico 4: El proceso de la sal



Observaciones: El fenómeno que se puede vislumbrar corresponde a dos fases de la producción de sal de la zona de Barrancas pueblo o localidad después de Cahuil, donde se encuentran la salinera más grande y con mayor inversión al estar abocada al turismo promulgado por los propios comerciantes y salineros de la zona. La piscina más próxima que podemos observar en la imagen corresponde a un cuartel donde se construyo el surco, se preparo el barro, el suelo, la laguna inundo el cuartel y donde al menos se debe tener por tres meses. El color rosado indica que la concentración de sal en la zona es mayor que la que se haya en el fondo por ende con el paso de los días y con la temperatura evaporará mayor cantidad y decantará al mineral final.

<p>N° de Registro</p> <p>4</p>
<p>Localización Geográfica</p> <p>34°28'39.38"S - 72° 1'20.25"O</p>
<p>Elementos Visuales:</p> <p>Agua</p> <p>Piscina</p> <p>Arena</p> <p>Cerros</p> <p>Vegetación</p>

Este fichaje fotográfico permite tener conocimiento acerca de las tonalidades de las piscinas o cuarteles en el momento de los pasos previos a la obtención de la sal, respondiendo a las características de la producción de sal en Cáhuil y relacionado a los tiempos de decantado del mineral

Notas de Campo 1

Localización Geográfica: 34°28'39.38"S - 72° 1'20.25"O

Fecha: 11/02/2020

Hora de Inicio: 12:00 AM

Horario de Termino: 13:00 PM

Fenómeno, objeto o persona a observar: El humedal costero, su desembocadura y el entorno de Cáhuil

Descripción: Al llegar a Cáhuil lo primero que se observó es la gente bañándose en la laguna o humedal ya que es una zona apta para baño, se puede ver el puente construido y al mirar al mar se ve la desembocadura del humedal que esta obstruida por dos cerros de arena y un pequeño surco por donde ingresa la marea al romper en la orilla, además se puede observar el bajo nivel de agua en la laguna ya sean de 2 a 3 metros más bajos de lo común, por ende desde el comienzo del mar hasta los primeros indicios de laguna se ve una área seca y muy llena de arena. Me doy cuenta que más o menos a unos 600 metros de este pequeño surco que permite el ingreso de la marea al humedal, se encuentra una bulldozer que, según comento, la señora que nos recibe en el estacionamiento de Cáhuil, algunos años atrás a medida que se tapa la desembocadura del humedal porque la marea no alcanza a penetrar tan profundo en el humedal y como han sido años tan secos la laguna tampoco a logrado tener tanta agua en su flujo, utilizan maquinaria pesada interviniendo en abrir el surco de arena al humedal y conectar así el humedal con el océano; esto genera desechos toxicos de combustible en la zona del trabajo al abrir paso a la marea.

Por otro lado, al contrario de la vista del mar podemos observar las artesanías de Cáhuil, el puente que conecta a Cáhuil con Bucalemu, el restaurante, y botes de gente de la zona que alguna vez solía pescar en el humedal al igual que los kayaks que utiliza la gente y turistas para adentrarse en la laguna ya que en esta se puede observar aves, las vegetaciones de los cerros adyacentes la vegetación a baja altura que domina en la zona.

En la artesanía podemos observar varios trabajos de la zona lo que más llama la atención es la sal, aves pintadas sobre madera y trabajo de artesanía en madera hecho por la gente de la zona, el valor de la sal es a bajo costo, se venden desde frascos pequeños a sacos de 20 kilos. Podemos observar además una gran cantidad de turistas a esta hora. Baja cantidad de publicidad de restaurantes, poco se nota que son centros de venta. Se puede observar que no existe un centro de información al turista en la zona, para conocer alguna información sobre que atractivos visitar etc.

Puedo observar también que no hay ningún indicio que esta “laguna”, como le llaman acá en la zona al humedal costero, no posee ninguna categoría que indique que este sea un humedal costero

Estacionamientos, restaurante, paseos en botes y paseos en carreta son algunas de las actividades que ofrece la zona, pero me sorprende que gran parte de las actividades ocurra en los primeros kilómetros de la laguna en la localidad de Cáhuil, zona que además se encuentra fuertemente habitada por las aves de la zona.

Fuente: Elaboración Propia (2020)

Esta nota de campo permite recabar aspectos tales como, la falta de información al turista, la falta de protección al humedal costero y la fauna y flora que habita en la zona por parte del ser humano. Además de demostrar los trabajos que se realizan en la desembocadura del humedal con el fin que los salineros generen su producción ya que es necesaria la marea y el agua proveniente del caudal (precipitación, al ser una cuenca de régimen pluvial), demuestra la falta de preocupación en la utilización de maquinaria que irrumpe en las pequeñas dunas de la costa y que además generan contaminación con el combustible de la maquinaria.

Notas de Campo 2

Lugar: 34°28'50.61"S - 72° 0'57.86"O

Fecha: 11/02/2020

Hora de Inicio: 15:00 PM

Horario de Termino: 17:00 PM

Fenómeno, objeto o persona a observar: Oficio botero e historias entorno a sus actividades

Descripción: Entrando de pleno en el pueblo de Cáhuil podemos observar que la avenida principal yace pavimentada hace poco tiempo y las calles adyacentes llegan en su mayoría al humedal podemos observar el incremento en las viviendas, en la zona que según comentan algunos comerciantes es reciente y se alcanza a notar que son recientes ya que sus construcciones son diseños nuevos y aún se están pintando y construyendo, además hay un crecimiento de negocios, restaurantes y artesanía a tal punto de la incorporación de varias cajas vecinas y pagos con tarjeta, eso habla de un mayor flujo de turistas en la zona.

Podemos observar un área de artesanía que llega directamente al humedal costero, en esta zona se encuentra una alta cantidad de boteros, que se encargan de dar un paseo 15 minutos alrededor del humedal en la zona de Cáhuil y donde además de dar un paseo cuentan algunas historias referente a la evolución de sus rubros entorno al humedal, una señora botera con quien di un paseo por la laguna (me llamo la atención ella, ya que era la única mujer botera), me comento de la poca ayuda que hay en la zona en relación al turismo, ya que este solo se impulsa en enero y febrero y los demás meses del año deben salir a Pichilemu a buscar trabajo que no se puede vivir con solo ese rubro por la poca ayuda y que eso hace que muchos oficios incluidos los salineros, los boteros y artesanos deciden irse muchas veces porque no es ganancia. Podemos apreciar avistamiento de aves los prestigios del pasado con salineras destruidas tanto por el tiempo como por el terremoto del 27f podemos apreciar fuertes corrientes de vientos que por parte ayuda en el humedal, pero no obstante perjudica al artesano que deja caer su mercancía al suelo

Podemos observar en la zona una gran extensión de artesanos y vendedores que corresponden a la misma familia, la limpieza del humedal está a cargo de un comité y de la misma gente de la zona

Fuente: Elaboración Propia (2020)

Esta nota de campo permite caracterizar el turismo en la zona, dando cuenta que pese a la inversión y crecimiento económico en la zona, producto de la mayor cantidad de viviendas de segunda residencia en la localidad, aún la gran cantidad de comerciantes informales en la zona denota la falta de administración e impulse al comercio, y con esto al turismo. En relación a un aspecto a considerar se alude a la nula existencia de la mujer en el oficio de la sal, demostrando que es un trabajo a que al menos en la zona, se ocupa el hombre, y donde la mujer está más atraída por la artesanía de la zona, aportando en los objetivos específico relacionado al turismo y salineros.

Notas de Campo 3

Lugar: 34°29'15.32"S - 72° 0'33.08"O

Fecha: 11/02/2020

Hora de Inicio: 18:00 PM

Horario de Termino: 19:00 PM

Fenómeno, objeto o persona a observar: Camping, Salinero y su oficio en Cáhuil

Descripción: Dejando el pueblo de Cáhuil a nuestra espalda nos adentramos más en el humedal observando salineras destruidas estancadas en el tiempo y abandonadas por los salineros llegamos a un camping donde nos dan información de los turistas que llegan a cada año llegan a 2 mil a 4 mil turistas por temporada, el flujo del humedal lo que ha pasado en los últimos 3 años podemos observar la antigua embarcación usada para atravesar el humedal tiempo antes de la construcción del puente pero que ahora yace a un costado del camino siendo un gran atractivo turístico para aquellos viajeros.

Sigo mi camino y me encuentro al último de los salineros de la zona de Cáhuil que llegamos a tener una vasta charla de la fabricación o extracción de la sal y los tiempos de elaboración y cuánto tiempo lleva trabajando un trabajo de generaciones en el tiempo, los factores que conllevan a la extracción de la sal pude hablar con un salinero que ahora se dedica al negocio de la venta, gracias al pude saber qué tiempo atrás la sal era muy mal valorada que más bien servía para hacer trueques y de un saco se obtenía muy poco dinero a comparación de hoy en día

Que el salinero de antes con una temporada llegaba de los 500 a 800 mil pesos a comparación de los 8 a 10 millones de hoy en día, pese a ello se habla bastante que no hay salineros que existe una disminución total y un envejecimiento del oficio. Observó que falta un conteo oficial al número de salineros que aún ejercen el oficio de producción de sal.

Fuente: Elaboración Propia (2020)

Esta nota de campo aporta en la caracterización del turismo y de las practicas salineras sacando a relucir aspectos del flujo turístico anual, así como también el valor de la sal con el pasar del tiempo, demostrando la alta ganancia de hoy en día, pero pese a ello la gran falta de salineros en la zona y aquellos que lo son ya son bastante de edad.

Notas de Campo 4

Lugar: 34°29'47.08"S - 71°59'56.00"O

Fecha: 12/02/2020

Hora de Inicio: 10:00 AM

Horario de Termino: 12:00 PM

Fenómeno, objeto o persona a observar: Localidad de Barrancas, salinera y La Villa

Descripción: Al seguir el camino se encuentra con una de las más grandes salineras ya inundada en la zona de Barrancas, en la cual pude observar que hay mayor cantidad de salineros en relación al pueblo de Cáhuil, en aquella salinera hay un factor que hace la gente la visite más, y se relaciona con que los salineros nos comentaron que construyeron un puente de madera que atraviesa por un costado los cuarteles de sal, llegando al humedal en si mirándolo en 360 grados solo el humedal, al fondo pudiéndose observar cerros de fondos. En el camino a la salinera a un lado se encuentra una comerciante de recuerdos de Barranca en madera, al acercarme a ella esta me comenta que trabaja, aparte de la actividad de comerciante, en una empresa que presta servicios de turismo en Pichilemu y que está buscando incorporarlo en Cáhuil, Barrancas y La Villa, nos comenta porque quiere incorporarlo y es debido a la baja cantidad de información que se tiene de la zona, la baja cantidad de hostales y residenciales y la no propaganda a la zona en comparación a todas las playas de Pichilemu.

Seguimos nuestro camino y nos encontramos con un caballero que es la séptima generación de salineros en la zona de La Villa otra gran salinera, de menor cantidad de salineros pero de una gran extensión, está no posee construcción de puentes o de miradores al humedal pero si me fije que hay mucha cantidad de basureros en los cuadros del humedal, por las zonas permitidas de recorrer los cuadros, además de una gran cantidad de letreros que dicen cuide el ecosistema del humedal esto me sorprendió a que es primer letrero que lo alude como humedal. Uno de los comerciantes de la zona me comenta que él también es salinero y que tiene diferentes turnos, que en esa salinera trabajan cerca de 38 salineros y nos comenta que en esa salinera comenzaron cerca de 345 salineros, nos comenta además que los meses fuertes para ellos como salineros por la producción natural comienza en primavera y termina en enero a febrero lista la sal, pero que la venta fuerte también ocurre en aquellos meses y la mitad de marzo, durante el año solo hay viajes de colegios locales a la zona a promover el cuidado del medio ambiente y mirar el oficio que poco y nada ocurre ya en los demás meses solo labores de limpieza y observar cómo va todo dependiendo del clima y los niveles del humedal.

Fuente: Elaboración Propia (2020)

Esta nota de campo permite generar una diferencia entre los diversos cuarteles que se encuentran en las localidades de Barrancas y La Villa, la extensión y materialidad que componen dichos paisajes salinos de producción es la diferencia fundamental de una salinera a otra y demuestra que además las salineras de Cáhuil al ser la primera localidad más cercana al ingreso desde Pichilemu es mucho más conocida que las localidades de Barrancas y La Villa, siendo que estas últimas poseen las salineras más grandes con mayor cantidad de trabajadores e incluso con miradores adaptados a la contemplación de la laguna y su ecosistema.

4.4.1. Caracterización de Producción Turística Local y Comunal

El turismo en el humedal de Cáhuil se ha desarrollado históricamente por las acciones productivas extractivas basadas en recursos hidrobiológicos, tales como la pesca de subsistencia de especies como el Róbalo, y Pejerrey. Esta actividad ha sido fluctuante en el tiempo, pues han existido épocas de abundancia y de merma excesiva, como lo es el último tiempo. Por otro lado, están las salinas, conocidas también como minas de sal, las cuales han dado, hasta nuestros días la subsistencia a muchas familias de Cáhuil (GESNAT, 2009).

Esta actividad también ha sufrido los embates de las fluctuaciones económicas. También se han desarrollado en forma incipiente actividades asociadas al turismo-rural y/o ecoturismo, donde se han levantado iniciativas tales como paseos en bote, cabalgatas y caminatas, todas ellas en forma disociada y en forma esporádica, teniendo en cuenta las épocas por las cuales se recibe más turista. Esta última actividad, quizás sea la más sustentable y sostenible en el tiempo, pues es una actividad no extractiva, y bien regulada puede incorporar a distintas y diferentes líneas de trabajo asociativas en torno a lo que hoy se denomina “Turismo de intereses especiales” donde se mezclan los componentes naturales o de biodiversidad de un lugar junto con las actividades antrópicas. Un actor relevante y ausente es el Municipio de Pichilemu, el cual debería asumir un rol más protagónico dado su rol como administrador del territorio y responsable de temas sanitarios, turismo y de planificación de actividades productivas.

La forma en cómo se levanta este tipo de información fue por datos y asociaciones bibliográficas y datos locales de encuesta y entrevista en profundidad

Esta última la vemos a continuación, destacando las mismas categorías conceptuales de los salineros, pero esta vez ligándolo al aspecto del turismo.

El turismo en la comuna de Pichilemu en cambio se ve ligado al turismo de playa, masificado por el deporte marítimo el surf, esta zona posee además publicidad asociada a Punta de Lobos, así como también ligado a la costanera que recorre Pichilemu, quien brinda el espacio necesario para que la gastronomía y la cultura artesanal llamen al turista a quedarse. La siguiente imagen muestra lo que la página web de la ilustre municipalidad de Pichilemu, promulga como turismo al año (2020) asociado al área de estudio

Ilustración 3: Plano turístico rural de la ilustre municipalidad de Pichilemu



Fuente: Recuperado de Ilustre Municipalidad de Pichilemu (2020)

La siguiente imagen pertenece al circuito relacionado al turismo rural que se promulga desde la comuna hacia las localidades aledañas, se demuestra en la ruta cada uno de los principales productos o lo que principalmente llama la atención del turista. En el área de estudio son las papayas y sal, quien llama en demasía al turista, pero sorprende que la propia institución no demuestre que el valor más importante va de la mano del humedal o estuario que estacionalmente se conecta al océano, que sus aguas provenientes de la cuenca del Nihue desembocan en el océano y este ingresa a su vez a alimentar al humedal he ahí su característica primordial que predomina a toda esa zona y que ni siquiera se destaca.

Tabla 22: Codificación y Análisis de Entrevista relacionada al turismo

Categorías Conceptuales	Cita Textual	Análisis de Entrevista
Hidrología	<p><i>“Antes en invierno llovía 2 a 3 semanas y esto era algo hermoso ahora no está lloviendo, y esta laguna está más seca más encima, este año nos jodio el tema del puente todas las obras que beneficien al pueblo bienvenida sean, pero dicen que los encargados del puente dejaron los escombros del anterior en el humedal y eso hace que no allá una mayor circulación de agua, y que incluso eso genera menos sal a los salineros”</i></p>	<p>La escasa cantidad de precipitación ha generado menor cantidad de agua en la laguna.</p>
Valor de la Producción	<p><i>“Lo que más llama al turismo el tema de los botes y las salinas y si eso se acaba se pierde</i></p>	<p>Lo que más llama al turismo el tema de los botes y las salinas y si eso se acaba se pierde en</p>

	<i>en buena parte el turismo”</i>	buena parte la cantidad de visitantes en la zona.
Etapas de Producción	<i>“Desde el 15 de diciembre hasta el 15 de marzo después vienen los fines de semanas largos al igual que los sábados y domingo también podemos abrir nuestros quioscos porque estaba llegando mucha gente antes que pasara el estallido social en Chile y ahora ha estado medio flojo en enero”.</i>	La producción turística comienza el 15 de diciembre hasta el 15 de marzo, luego ya los fines de semanas largos son los movidos, ella es botera y también atiende un quiosco.
Historia	<i>“Hace 50 años que hago esto de botera, mi familia y yo vivimos acá, mi papa trabajaba en las salinas en la pesca y también hacia los botes entonces siempre nosotros hemos estado relacionados con la pesca con el mar con los botes, con la sal desde que nació mi papa estaba con la sal toda la vida fue salinero, yo soy</i>	La entrevistada relata los años que lleva ligada al turismo, por medio de su trayectoria de botera y familiarmente ligada a los salineros, por parte de su padre. Hace alusión a que el gran sacrificio de los salineros ha generado menor cantidad de estos, producto de la mala paga.

	<i>nacida y criada aquí de un padre salinero y pescador”.</i>	
Amenazas	<i>“Que no se llevan su basura hay poca cultura lo que más nos afecta del turista cuando dejan lleno de basura la playa y eso te afecta el humedal el plástico, las botellas de los niños del kayak, nosotros también hacemos limpieza del humedal con una junta de vecinos y la junta de salineros salimos a recorrer la laguna y limpiarla y si no lo hacemos nosotros quien lo va a hacer”</i>	<p>La basura constituye un factor de amenaza al humedal, así como también la caída de escombros producto de la construcción del puente que conecta Cáhuil con Bucalemu, estos permanecen en la laguna y no genera una correcta circulación del agua y merma la producción de sal.</p> <p>La baja cantidad de propaganda ligada a la zona en términos turísticos explica que no sea tan visitada como otras zonas, y que los turistas acuden más a Cáhuil por las salineras.</p>

Fuente: Elaboración Propia (2020)

Esta entrevista responde al objetivo de intervención antrópica como contaminación por basura, así como también a la contaminación producto de los escombros de la construcción del puente, se mencionan las actividades de recreación que más se realizan en la zona, además se hace alusión al pequeño mundo salinero en la zona.

Tabla 23: Codificación y Análisis de Entrevista relacionada al turismo

Categorías Conceptuales	Cita Textual	Análisis de Entrevista
Hidrología	<p><i>“Si la densidad del agua me refiero al color a cambiado la tonalidad transparente a más verdoso marrón, el olor más fuerte en este minuto se siente olor a descomposición si tú te fijas al frente hay lama pasto suelto y eso se va descomponiendo como no corre el agua eso se va juntando”</i></p>	<p>El entrevistado hace referencia a un cambio en la “tonalidad” del agua y también en el olor de la misma, a lo que le atribuye que el agua no “corre”</p>
Valor de la Producción	<p><i>“enero o febrero, aumento de turistas, aumenta valor”</i></p>	<p>El valor que obtiene su negocio es la misma laguna y el sector de la sal, que es el atractivo al que acuden los turistas.</p>
Etapas de Producción	<p><i>“es necesario proteger este humedal ya que cada vez hay más turistas y con eso más basura y la desinformación a las personas eso es lo</i></p>	<p>Para su negocio calcula oleadas de turistas las cuales estima en unas 400 aproximadamente al año. Y el peak sucede entre enero y febrero.</p>

	<i>principal falta de información a la gente”</i>	
Historia	<i>“Soy el dueño del camping”</i>	Es el dueño de un camping que hay en el sector.
Amenazas	<i>“Si es necesario proteger este humedal ya que cada vez hay más turistas y con eso más basura y la desinformación a las personas eso es lo principal falta de información a la gente que sepa cuáles son las formas de cuidarlos que no es una cosa de llegar estar y ya que sepa que hay vida marina silvestre acuática la información importante del humedal que es no es solo un atractivo turístico que también hay vida que es parte de un ecosistema y es estacional”.</i>	Como amenaza se refiere a la desinformación de los turistas y la falta de preocupación por el ecosistema, ya que acusa que los turistas contaminan el humedal y esto provocaría a futuro una baja en visitantes.

Esta entrevista en profundidad aporta en poder conocer aquellos meses que la zona recibe mayor cantidad de turistas, así como también hace alusión al aumento del turista y por ende junto a ello a una correcta administración y cuidado del ecosistema.

Tabla 24: Codificación y Análisis de Entrevista relacionada al turismo

Categorías Conceptuales	Cita Textual	Análisis de Entrevista
Hidrología	<p><i>“Hay dos factores en invierno en realidad cuando llovía harto, baja mucha agua dulce y no tiene como salida al mar y los salineros no invierten en abrir el embarcamiento en la boca por lo que el agua sube mucho”.</i></p>	<p>El entrevistado menciona que la gran cantidad de lluvia que se daba hace tiempo, y la bajada de esta hacia la laguna, provoca una baja en la producción de sal. También señala que después del terremoto el nivel de la laguna, con respecto al del mar bajó, provocando que la laguna no tenga una salida natural al mar.</p>
Valor de la Producción	<p><i>“Después del terremoto, un poco después que los dueños de las salinas ya eran mayores y los hijos no querían seguir el rubro muchos estudiaron y se fueron de acá además en un principio un saco de sal costaba 50 60 pesos y hoy en día los 25 kilos de sal están</i></p>	<p>El valor de la labor del entrevistado es de suma importancia, ya que es uno de los pocos guías del lugar, y al mismo tiempo su preocupación en mantener una actividad turística responsable en el lugar y la preservación de dicho ecosistema.</p>

evaluados en 12 mil pesos, y yo creo que se va a encarecer más porque se está produciendo menos sal”.

Etapas de Producción

“Hay dos factores en invierno en realidad cuando llovía harto, baja mucha agua dulce y no tiene como salida al mar y los salineros no invierten en abrir el embarcamiento en la boca por lo que el agua sube mucho al igual que abren los sistemas de riegos y esto se junta y antiguamente empezaban la extracción de la sal en septiembre ahora empiezan mucho más tarde entonces tienen mucha agua dulce para empezar a abrir y que la sal llegue al nivel que ellos necesitan creo que es un 25 cuesta mucho”

En este punto se menciona que las etapas de producción están relacionadas netamente a la entrega de información del lugar y administrador del camping Millaco.

<p>Historia</p>	<p><i>“Yo trabajo aquí en el camping, soy guía turístico, pero últimamente solo administro el camping Millaco, así se llama acá, y bueno me gusta proteger este humedal porque veo que los escombros con la construcción del puente quedaron allí y eso hace que no circule el agua se quede estancada y además no sabemos la gente que tenga los desagües conectados a la laguna, eso falta aún por estudiar, esos desagües de los residentes donde llegan”.</i></p>	<p>Solo se puede inferir que es un habitante del lugar y al parecer lleva muchos años viviendo en él. Tiene una relación muy estrecha con el humedal, por lo que es uno de los pocos que se preocupa del lugar.</p>
<p>Amenazas</p>	<p><i>“Este humedal tuvo cambios bruscos después del terremoto y la construcción del puente. Se hicieron 2 puentes el primero se cayó entonces todos los</i></p>	<p>Como amenazas se puede identificar dos; la primera en relación al desconocimiento de los pobladores en temas medioambientales que el entrevistado atribuye como una de las causas del deterioro del</p>

escombros quedaron ahí en el borde costero, y los estudios que se hicieron para poder hacer un proyecto acá desde el lado del impacto medio ambiental no existieron ni existen y después del terremoto el nivel de la laguna

lugar; y la otra en relación con la contaminación e intervención humana del humedal, en el que se han hecho construcciones sin medidas de impacto ambiental, así como también al tema de residuos de alcantarilla, que sospecha que se están vertiendo en la laguna.

terremoto el nivel de la laguna

correspondiente al nivel del mar bajo no tiene una salida natural al mar no hay una corriente que empuje la arena que se acumula en la entrada de hecho los salineros lo abren con maquinaria para que se genere la salineras, pero el uso de esa maquinaria muchas veces no se hace como se debería ya que dejan montículos de arena muy cerca de la rompiente de las olas y eso hace que el oleaje destruya esos

*montículos y se cierre
la boca de la entrada
del agua de mar,
entonces por así
decirlo los salineros
hacen a media la
pega”*

Fuente: Elaboración Propia (2020)

Esta entrevista en profundidad permite conocer los efectos de la construcción del puente como intervención antrópica al ecosistema del humedal, el nivel de contaminación que produce y la poca inversión por parte de los salineros a la desembocadura para abrir con maquinaria el paso a la marea, se menciona además la falta de protección a la laguna y la falta de reconocimiento al ser un humedal costero.

Tabla 25: Codificación y Análisis de Entrevista relacionada al turismo

Categorías Conceptuales	Cita Textual	Análisis de Entrevista
Hidrología	<p><i>“Crecidas no decir ahora esta baja la laguna debido a que está tapada adelante abajo en el mar y donde empiezan a trabajar baja más el nivel de la laguna eso es debido a que no está conectado con el mar, cuando está conectado se mantiene el nivel siempre, y lo otro es que los inviernos pasados la lluvia no ha sido suficiente por lo que la laguna ha estado más baja de lo normal”</i></p>	<p>El entrevistado hace referencia al nivel de la laguna, en donde menciona que se encuentra más baja de lo normal debido a que no está conectada con el mar. También hace alusión de que cuando las lluvias son abundantes, el nivel de la laguna llega casi hasta la carretera.</p>
Valor de la Producción	<p><i>“porque era muy mal pagado no era rentable. Ahora está bueno el negocio la sal ahora el salinero gana plata antiguamente usted trabajaba salinas 100 sacos de 80 kilos le</i></p>	<p>El valor que se puede mencionar aquí es implícito, y se encuentra en la experiencia que tiene el entrevistado, ya que como un habitante de la zona en la cual lleva más de 60 años, es un conocedor del lugar y del oficio del salinero,</p>

pagaban 200 mil pesos habiendo trabajado como uno,
ahora 100 sacos de sal lo cual transmite a los
le dan 1 millón y medio visitantes.

es harta la diferencia
antiguamente también
se hacía mucho trueque
por la sal por decirle
antes llegaba un
camión a vender
sandias, trigo y maíz
ahora todo eso se acabó
antiguamente todo era
más fácil como era más
barato de alguna
manera había que
obtener los alimentos
para no quedarse con
ella, ahora el que se
llevaba la sal para
afuera ese era el que
ganaba plata porque a
ese año el saco de sal se
le pagaba al salinero 2
mil y el afuera le sacaba
20 mil en esos años es
una diferencia enorme
cambiaban un saco de
sal por un saco de
poroto que el saco de
porotos está a 100 mil.
Como le decía ahora la

*sal tiene otro valor
ahora un salinero
puede estar ganando 10
millones 8 millones
dependiendo la
producción que hagan y
antigua mente eso eran
200 mil, 500 mil pesos
entonces es harta la
diferencia hoy en día la
sal está a buen precio y
sale poca no sale como
salía antiguamente”*

Etapas de Producción

*“que primero se tapan
las salinas se le saca el
barro después se
empieza a echar agua
empezar a limpiar los
cuadrantes o cuarteles
hasta que ya empiezan a
componerse la sal
después para llegar al
cuadro que da la sal
que es el amarillo
después eso usted lo
tiene que recargar 30 a
40 días y ahí recién sale
el montón que usted ve
afuera pero que pasa el*

Si bien el entrevistado actualmente se dedica a otro rubro, cuenta de su experiencia anterior como salinero como realizaba su labor: “primero se tapan las salinas y se le saca el barro, después se empieza a echar agua, (...) después limpiar los cuadrantes o cuarteles hasta que ya empiezan a componerse la sal, después para llegar al cuadro que da la sal, que es el amarillo, usted lo tiene que recargar 30 a 40 días y ahí

	<p><i>turista llega y lo ve tal cual lo ve usted ve eso, pero no tiene idea de cómo llego eso así la historia de la sal”</i></p>	<p>recién sale el montón que usted ve afuera”</p>
<p>Historia</p>	<p><i>“Soy nacido y criado acá, ya llevo 60 años”</i></p>	<p>Es nacido y criado en la zona desde hace 60 años. Cuenta que hace años se dedicaba hace al rubro de salinero, pero no específica hace cuantos años lo dejó y actualmente se dedica a un negocio privado en la zona. Principalmente la razón que da para haber dejado el rubro era que antiguamente era muy mal pagado y requería demasiado trabajo, lo cual explica que en la actualidad ha mejorado bastante y ha vuelto a resurgir el oficio.</p>
<p>Amenazas</p>	<p><i>“Aquí lo principal que encuentro yo es poca la comunicación para el turista y en este caso debiera haber un guía turístico, lo que pasa es que aquí llega el turista y al salinero le interesa vender la sal a él no le</i></p>	<p>El entrevistado comenta que una amenaza para el desarrollo de turismo del lugar, es la poca comunicación que se les da a los turistas, ya que ellos desean saber y aprender sobre el salar, y al salinero solo le importa venderla. También menciona al clima como una posible</p>

interesa darle una amenaza en relación a la charla al turista de disminución de la sal, lo que cómo se fabrica la sal, conllevaría que el lugar como se inicia el comience a desaparecer, lo que proceso, la idea de produciría una baja de turistas cuando llegue alguien y un impacto económico sepa de cómo llega el directo en sus ingresos.

montoncito de sal ahí afuera, uno ve el montoncito de sal pero no tiene idea de cómo llego ahí, falta turismo, emprendimiento”

Fuente: Elaboración Propia (2020)

Esta entrevista en profundidad aporta en las características de los salineros y la estrecha relación que se debe tener con el turismo, para contar la historia y así también guiar al turista bajo el contexto de ancestralidad y oficio natural, es importante que un otro conozca la historia de la sal y así informar de aquella zona para impulsarla.

Tabla 26: Codificación y Análisis de Entrevista relacionada al turismo

Categorías Conceptuales	Cita Textual	Análisis de Entrevista
Hidrología	<p><i>“Si absolutamente si antes el caudal era 1 metro y medio más arriba y ahora está a este nivel y eso también pasa porque hay poca afluencia de agua porque está cerrada la desembocadura y no es que lleguen y la abran porque inundaría las salinas ese es el tema del nivel del agua también”</i></p>	<p>La entrevistada comenta que ha visto cambios en el nivel del humedal, que relata que se ha visto disminuido, lo que ella lo atribuye a que la desembocadura está cerrada.</p>
Valor de la Producción	<p><i>“Por la publicidad porque con la cosa del estallido social se ha propuesto una buena publicidad y en la municipalidad siempre estas generando nuevos llamados o publicidad al turismo de la zona, igual esto en realidad es nuevo, lo único</i></p>	<p>El valor que ella puede entregar es con las observaciones que realiza del lugar, determinando problemas concretos referentes a lo técnico y de construcción que observa en el humedal.</p>

	<i>distinto es que en Pichilemu se nombre y se venda artesanía de Cáhuil.”</i>	
Etapas de Producción	<i>“tengo conocimientos de construcción, pero en relación al medio ambiente y recién estamos empezando ese tema”</i>	Relata que se encuentra en plena ejecución de un proyecto de construcción en el lugar, pero no entra en detalles del mismo.
Historia	<i>“Trabajo este año porque me salió un proyecto de construcción y por eso me quede aquí mi emprendimiento tiene que ver más con el turismo y turismo aventura”</i>	Relata que es una emprendedora turística del lugar, y actualmente es parte de un comité técnico de un proyecto de la ONU.
Amenazas	<i>“En esta zona me referiré a vialidad, faltan señaléticas no sé si está declarado como un centro de turismo tal, no hay servicio higiénico, faltan lomos de toro no hay una</i>	La entrevistada señala la falta de infraestructura tanto en vialidad, como en servicios para los turistas que visitan el lugar, así como también la falta de conciencia de los visitantes para con el humedal.

normativa para que se disminuya la velocidad, creo que para mí eso es lo que más me ha llamado la atención la deficiencia en cuanto a las señaléticas y además la poca conciencia de la gente y las pocas protecciones que tiene el humedal”

Fuente: Elaboración Propia (2020)

Esta entrevista en profundidad permite aportar desde la perspectiva de una comerciante de la zona aspectos más técnicos que observa quien ejerce su labor de producción, así como las principales iniciativas que está tomando últimamente el municipio en relación al turismo post estallido social, en el centro del turismo Pichilemu.

Tabla 27: Codificación y Análisis de Entrevista relacionada al turismo

Categorías Conceptuales	Cita Textual	Análisis de Entrevista
Hidrología	<i>“este año ha faltado agua y han cosechado menos sal no puedo darte una cifra exacta, pero todo influye del factor climático en la producción de sal, el</i>	Comenta que el año pasado soltaron mucha agua desde el embalse, lo cual generó pérdidas en su producción de dos meses continuos. También hace referencia a que el agua salada afecta más la extracción

	<p><i>manejo de la barra, todo”.</i></p> <p><i>“el agua salada afecta más a la extracción de sal a comparación del agua dulce genera mayor esfuerzo ya que la dulce genera más barro y dificultad a la hora de trabajar los cuarteles de las salineras. Además, que si no hay precipitaciones no limpia la laguna”</i></p>	<p>de sal, pero que el exceso de agua dulce les produce más barro y esto genera un mayor esfuerzo en su producción.</p>
<p>Valor de la Producción</p>	<p><i>“Para nosotros aquí es la sal ese es como un gancho, pero últimamente las personas están viendo más el tema de la tranquilidad y los paisajes”</i></p>	<p>Si bien el valor se lo otorga el mismo con su experiencia como salinero, también comenta que aún queda mucho por hacer con respecto a la labor que debe desarrollar la municipalidad.</p>
<p>Etapas de Producción</p>	<p><i>“el agua salada afecta más a la extracción de sal a comparación del agua dulce genera mayor esfuerzo ya que la dulce genera más barro y dificultad a la</i></p>	<p>El entrevistado comenta que la sal se produce desde diciembre hasta abril más o menos, pero que este año debido a la falta de agua se ha cosechado menos sal.</p>

	<p><i>hora de trabajar los cuarteles de las salineras.”</i></p>	<p>Agua salada afecta mayormente la producción que el agua dulce.</p>
<p>mHistoria</p>	<p><i>“Bueno yo nací en Pichilemu luego me fui unos años a Santiago y luego volví, ya llevo acá como 13 años más o menos”</i></p>	<p>Miguel relata que lleva más de 13 años viviendo en lugar. Anteriormente tuvo un paso por Santiago y luego volvió a Pichilemu. Tiene un local de venta de sal y de artesanías.</p>
<p>Amenazas</p>	<p><i>“A mí la municipalidad en prácticamente nada me ha ayudado, solo en conseguir la patente. Pero si me gustaría que informaran más se preocuparan de cuidar esto (apuntando al humedal) esto es único y el oficio que hay de la sal es más antiguo y cada vez son menos los salineros, así que a cuidar el lugar”.</i></p> <p><i>“Darle a la gente más información de que no ensucie concientizar a la gente que no tiene que estar botando la colilla de cigarro al suelo, que la</i></p>	<p>El relato mencionado presenta dos amenazas. La primera sería el cambio climático que hace que las condiciones del lugar estén cambiando, afectando directamente en su producción de sal. El otro factor es la poca colaboración de parte del municipio en instalar señalética y entregar información a los visitantes, tanto del lugar y de cómo cuidar el entorno del humedal, lo que genera un importante impacto en su labor.</p>

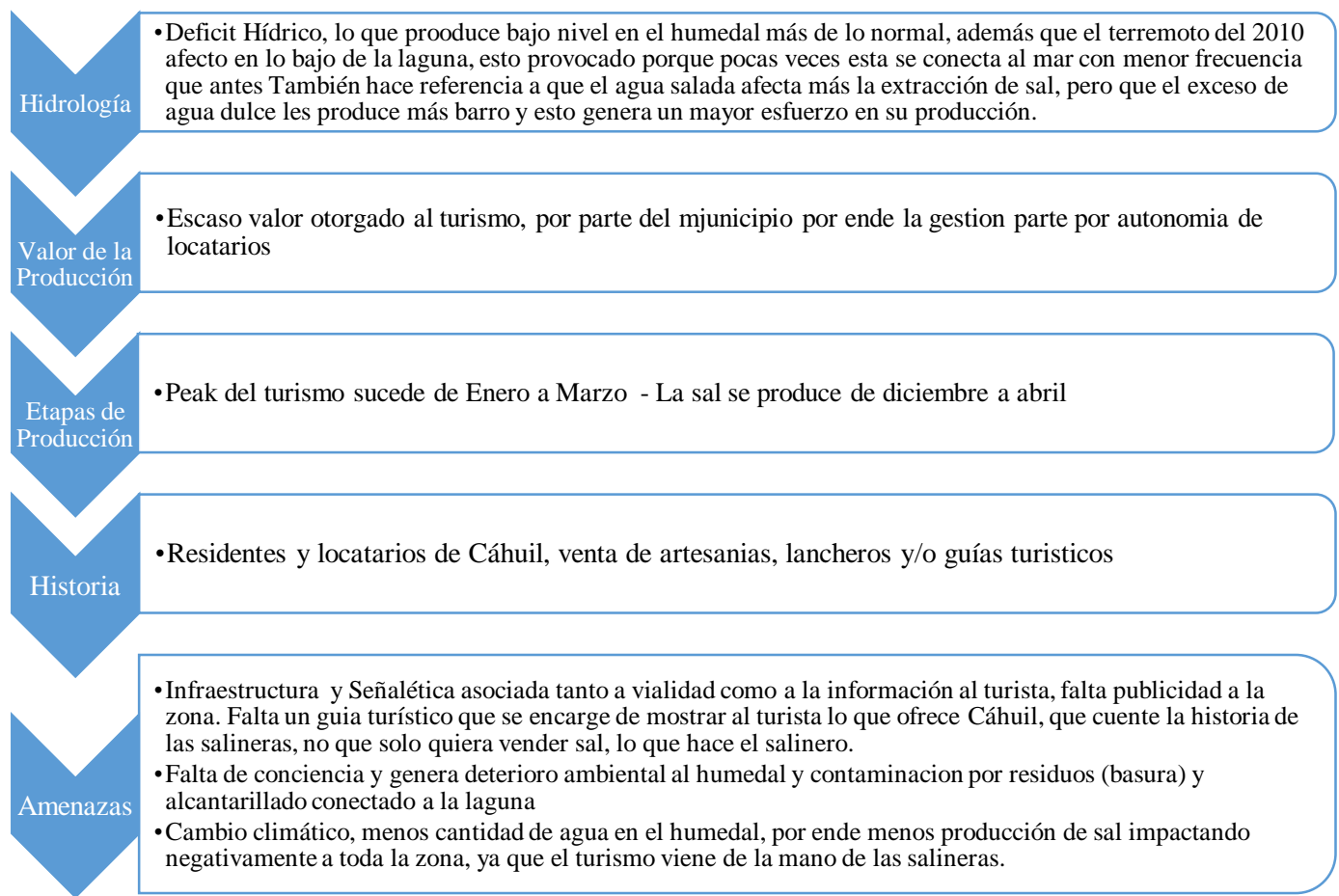
*municipalidad ponga
más señaléticas
informativas antes de
colocar esos tremendos
letreros de publicidad, y
esas cosas usted ve de
punta de lobos hasta
playa hermosa está
llena de publicidad y
nada relacionado al
cuidado medio
ambiente y mucho
menos promocionando
por último el oficio
salinero de Cáhuil”*

*“Mire antiguamente,
hace como 10 años
aproximadamente,
antes que existieran los
embales el agua fluía y
estaba conectado los
365 días del año el
estero con el mar y
existían lugares para ir
a pescar ir a bañarse,
pero hoy en día no hay
agua la cuenta para
arriba esta todo seco y
lo que te sueltan es un
chorrito”*

Esta entrevista en profundidad permite recabar aspectos relativos turismo en la zona y la relación con las salineras, la falta de administración y normativa asociada al cuidado del ecosistema y sus oficios ancestrales, así como también la falta de señaléticas en la zona en comparación con el principal destino de la zona Punta de Lobos, se alude a la competencia que genera dicha zona para las localidades de producción de sal, Cáhuil, La Villa y Barrancas.

En relación a lo recabado en las entrevistas en profundidad, a modo de resumen de involucrando las categorías conceptuales y el turismo siempre asociándolo al humedal se expresó lo siguiente:

Esquema 6: Resumen entrevista en profundidad turismo según categorías conceptuales



Para recopilar información in situ de los turistas que se encontraban en la zona, se procede a realizar una encuesta para tener en cuenta algunos aspectos asociados a la oferta y demanda del turismo en Cáhuil, los siguientes gráficos representan la información de la encuesta realizada en terreno y recabar información a nivel local sobre, el turismo y su oferta y demanda.

Algunos datos de la encuesta, se dividieron en categorías

Rango Etario Entre 15 – 25 años

Entre 26 – 35 años

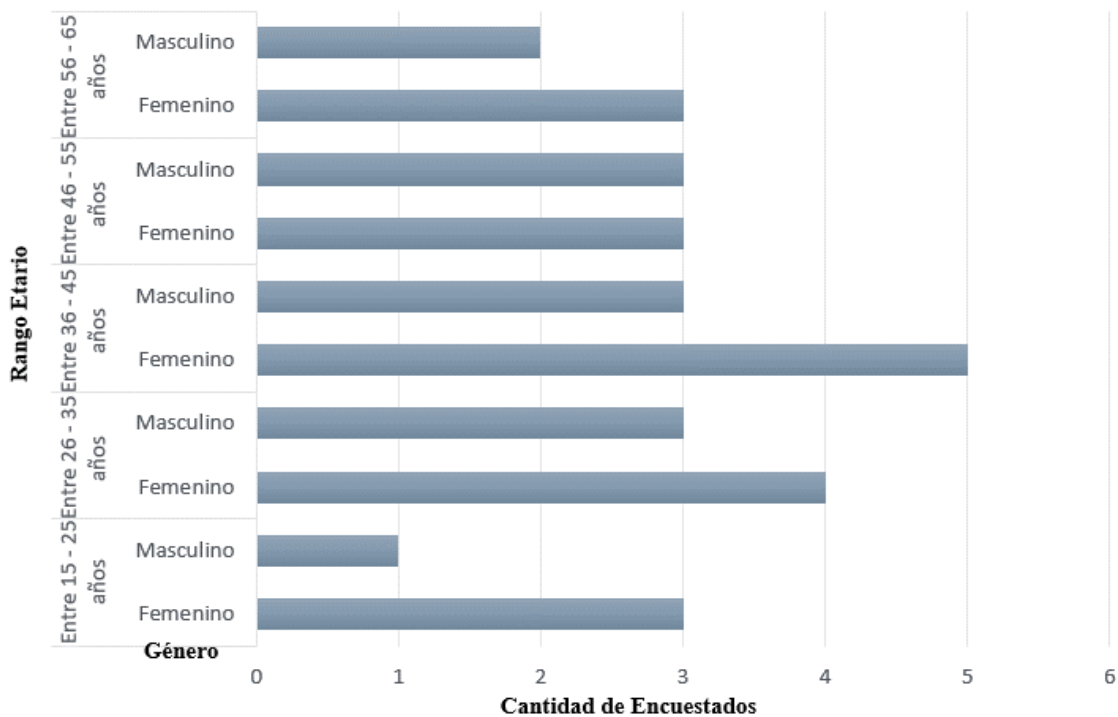
Entre 36 – 45 años

Entre 46 – 55 años

Entre 56 – 65 años

Género Masculino – Femenino

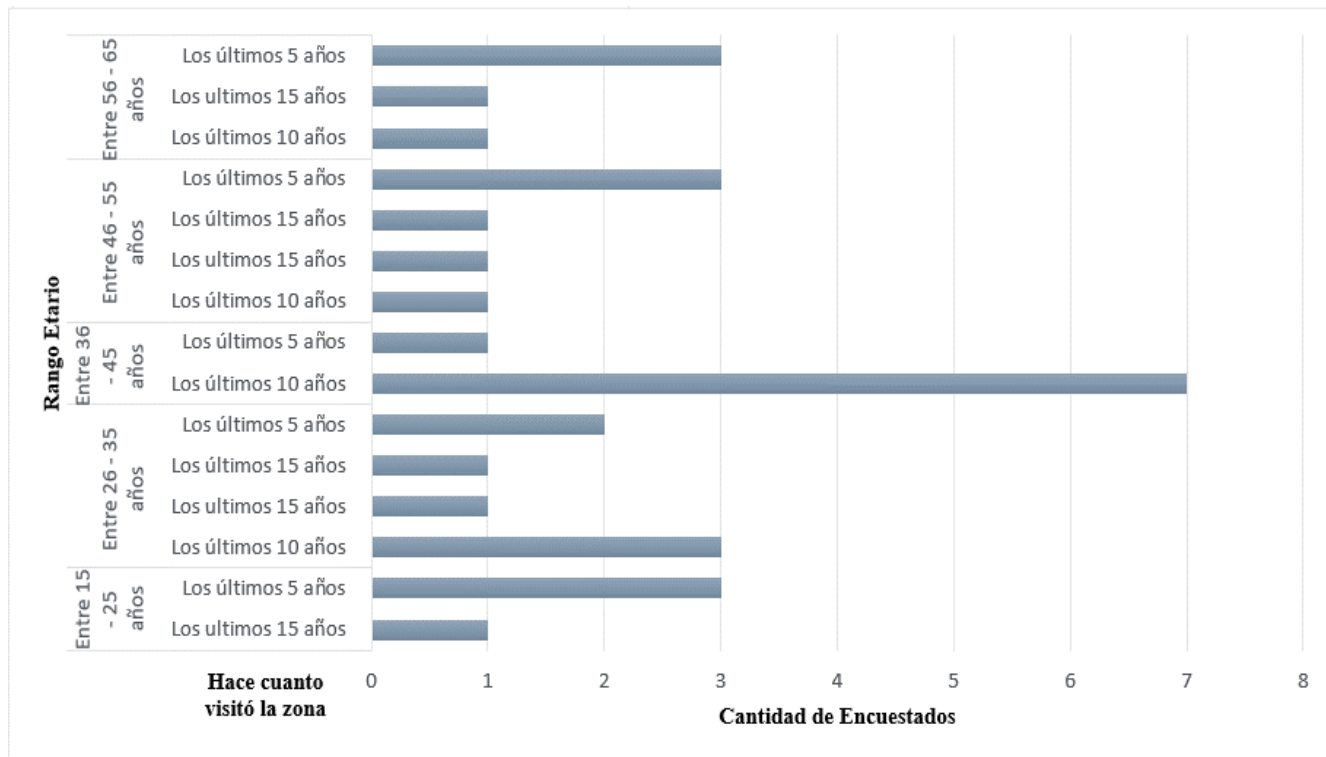
Gráfico 21: Cantidad de Encuestados v/s Género – Rango Etario



Fuente: Elaboración Propia (2020)

Este gráfico se utiliza para cuantificar y describir a la población a la cual se le aplicó la encuesta con fines turísticos acerca de Cáhuil, se dividió en rango etario y género con el fin de conocer en profundidad que tipo de turista visita la zona. Se aplicó a un total de 30 personas ubicadas en las localidades de Cáhuil, Barrancas y La Villa, que no viviesen en la zona.

Gráfico 22: Rango Etario - ¿Recuerda usted hace cuánto visitó la zona?

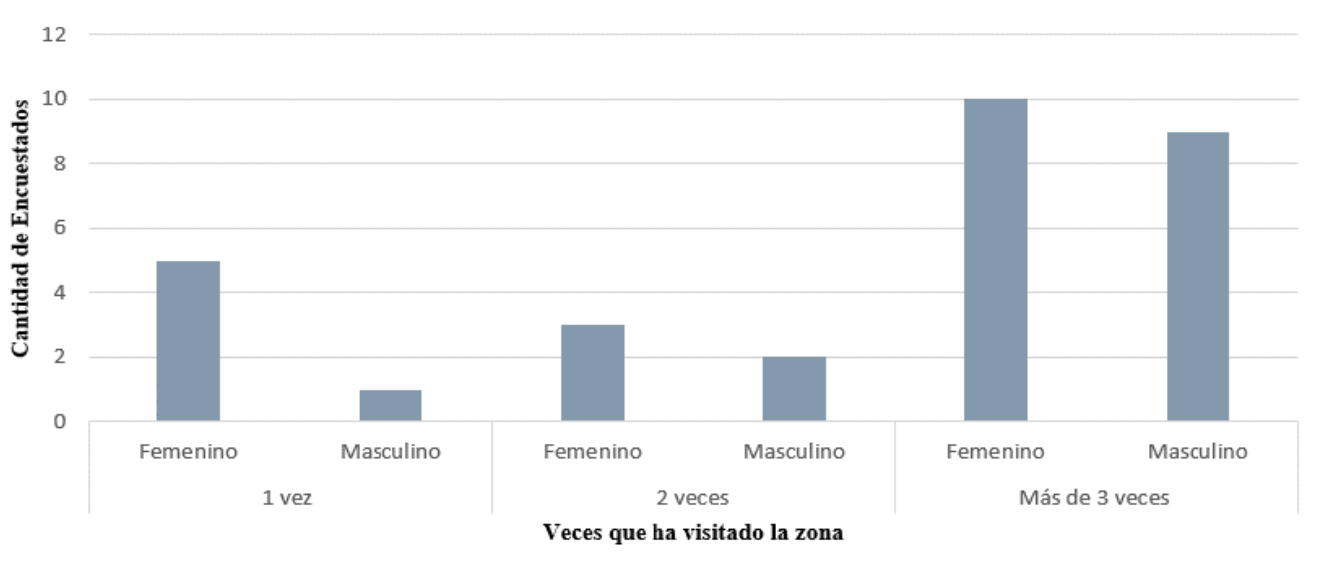


Fuente: Elaboración Propia (2020)

Este gráfico se utiliza con el objeto de dilucidar la frecuencia por la cual visitan la zona, pudiendo aportar en la caracterización actual del turismo en la zona del humedal costero Cáhuil.

El resultado de la encuesta arrojo que gran cantidad de los turistas visitan hace más de 10 años la localidad y el rango etario entre 36 – 45 años son mayor frecuente en los años que visitan la localidad hace más tiempo.

Gráfico 23: Género - ¿Cuántas veces ha visitado la zona?

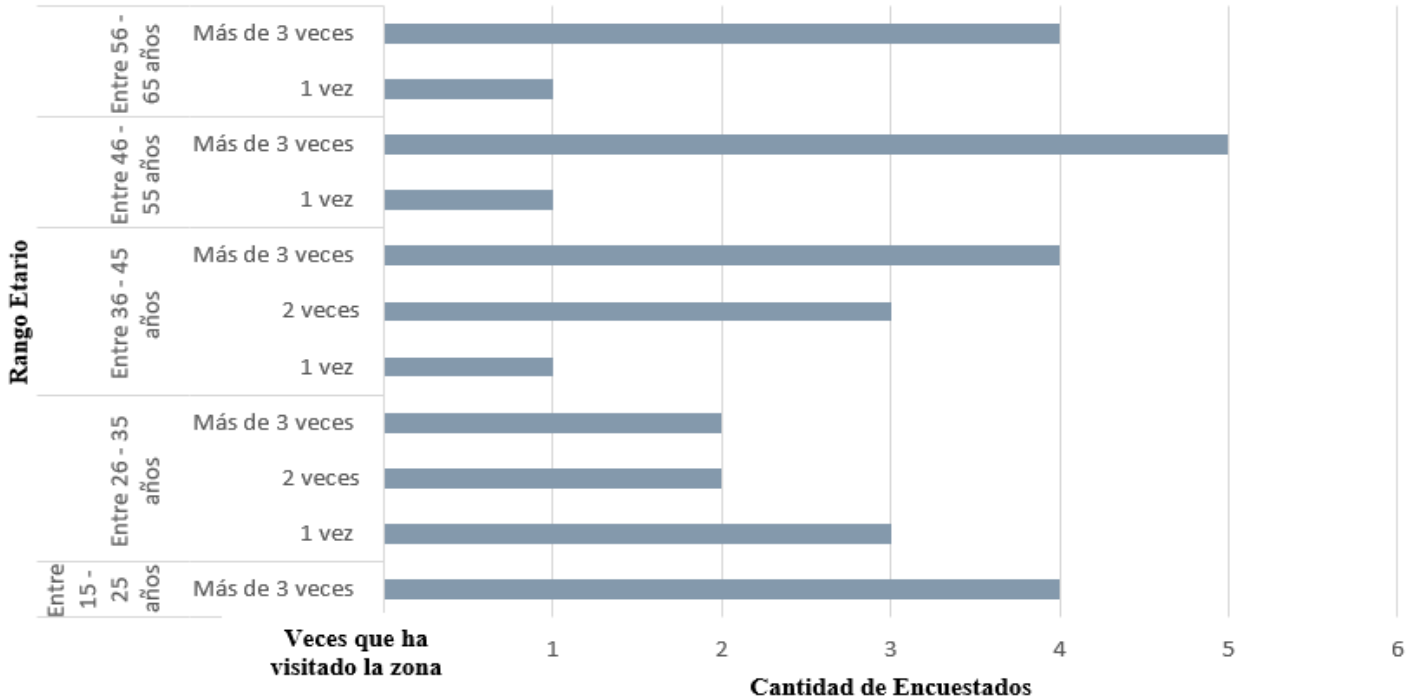


Fuente: Elaboración Propia (2020)

Este gráfico de frecuencias permite aportar en aspectos relativos al turismo, teniendo en cuenta las veces que ha vuelto a la zona, junto a ello nos damos cuenta si la zona del humedal logra cautivar al turista o más bien eligen solo una vez visitarlo. Además, dar cuenta que el género femenino es aquel que más ha visitado la zona en todas las categorías de visitas.

En relación al resultado se da cuenta que la frecuencia de veces que visita la zona en su mayoría ha visitado más de tres veces el humedal, por ende, es un indicador que lo que ofrece la zona es algo que gusta al turista por eso vuelve.

Gráfico 24: Rango Etario - ¿Cuántas veces ha visitado la zona?

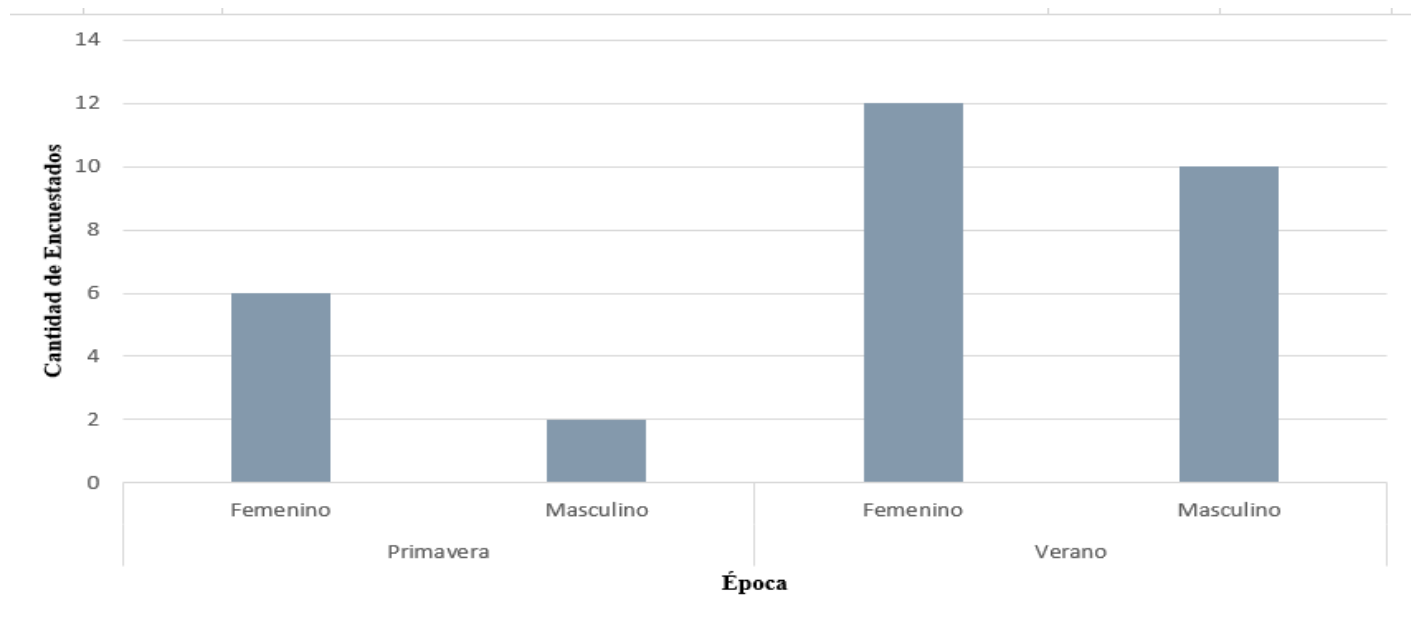


Fuente: Elaboración Propia (2020)

Este gráfico se utiliza con el objeto de dilucidar el rango etario que más veces ha visitado la zona, esto puede servir para aportar en el perfil del turista que mayormente decide visitar la zona y organizar diversas actividades entorno al público objetivo, y planificar en turismo asociado a este rango de edad.

En términos del siguiente gráfico y las veces que ha visitado la zona respecto a los rangos etarios, se puede observar que en términos de frecuencia más del 60% ha visitado la zona más de tres veces

Gráfico 25: Género - ¿En qué época del año prefiere o ha visitado la zona?

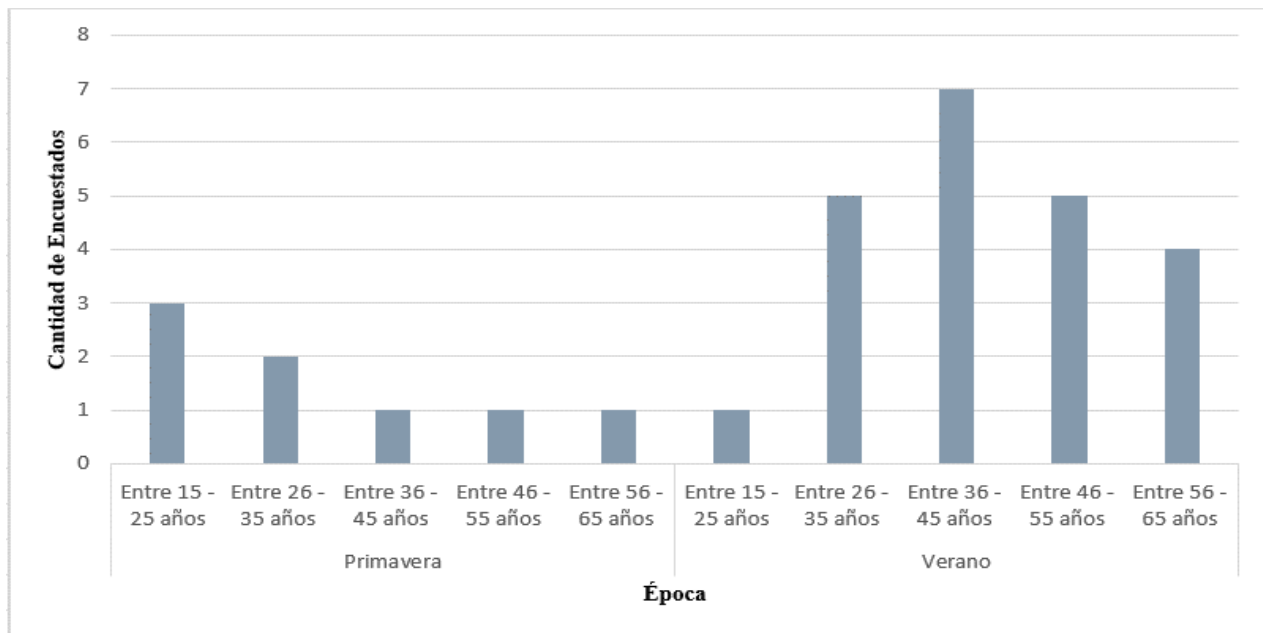


Fuente: Elaboración Propia (2020)

Este gráfico se utiliza con el objeto de reconocer las dos mejores épocas para visitar la zona, comparando con las demás zonas cercanas y aportar en la caracterización turística de Cáhuil. Se entiende que dentro de esta pregunta se haya omitido la época invernal y otoñal, pero ninguna de ambas obtuvo ninguna respuesta del universo de 30 encuestados.

Respecto al resultado de la encuesta es en la temporada de verano que prefieren visitar la zona, y sobre todo el género femenino quien indico está preferencia de visita, aunque el género masculino se acerca mucho a la preferencia estival también.

Gráfico 26: Rango Etario - ¿En qué época del año prefiere o ha visitado la zona?

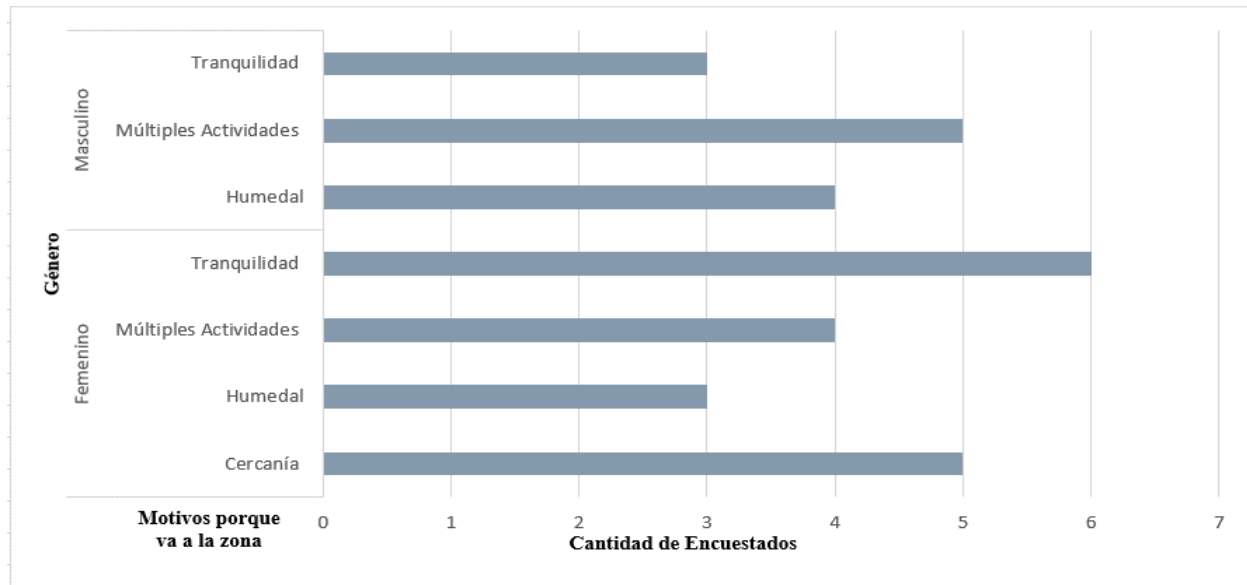


Fuente: Elaboración Propia (2020)

Este gráfico de frecuencias aporta en la planificación turística de la zona, hacia quien mayormente la visita, indicando la época de visita, esta información resulta necesaria a la hora de denotar una zona.

En relación a la época del año que prefiere visitar la zona vs. el rango etario gran parte de los rangos etarios mayor a 25 años prefiere visitar en época de verano la zona no así el rango etario de 15 – 25 años quien también prefieren visitar la zona en época invernal.

Gráfico 27: Género - ¿Por qué elige visitar esta zona?



Fuente: Elaboración Propia (2020)

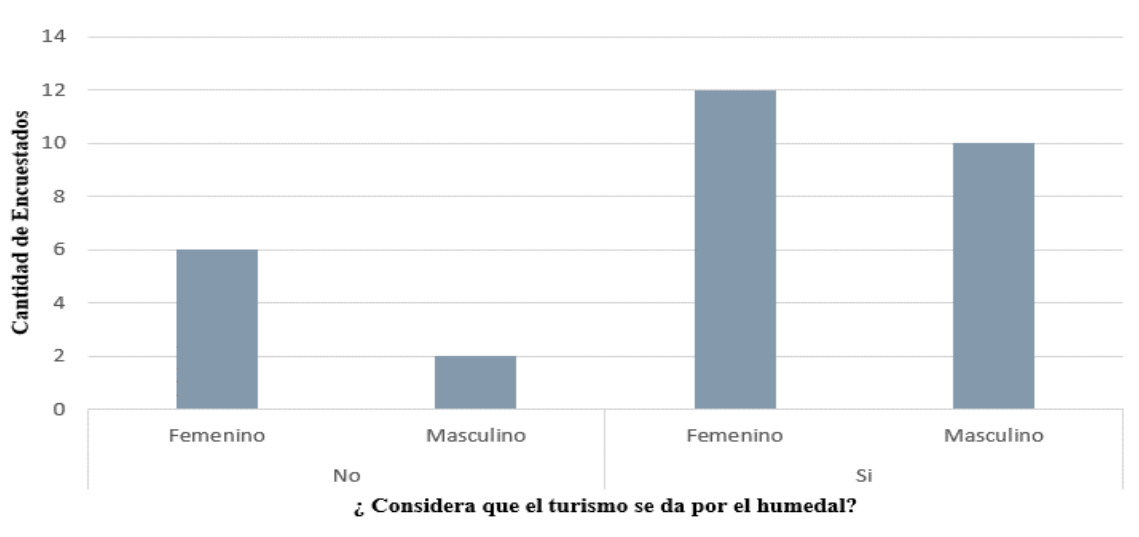
Este gráfico aporta en conocer los principales motivos por género que lo hacen que el turista visite la zona del humedal, aspecto que aportará en los aspectos turísticos de Cahuil y en el grado de intervención por medio de las actividades a realizar.

Los motivos que hacen volver a Cahuil o simplemente visitarlo nuevamente, en gran parte es por la tranquilidad que ofrece la zona, ligada pudiendo ser con el paisaje que circunda al humedal y la fauna que es parte de el.

Así como también dentro de las preferencias se ajusta mucho la idea de cercanía, pudiendo deducirse que provienen desde el interior de la región, la región Metropolitana o del Maule.

Las múltiples actividades que ofrece la zona cuentan con pesca deportiva, artesanía local, la producción ancestral entorno a la sal y el ecoturismo que ofrece Cahuil.

Gráfico 28: Género - ¿Considera usted que el turismo se da por el humedal?

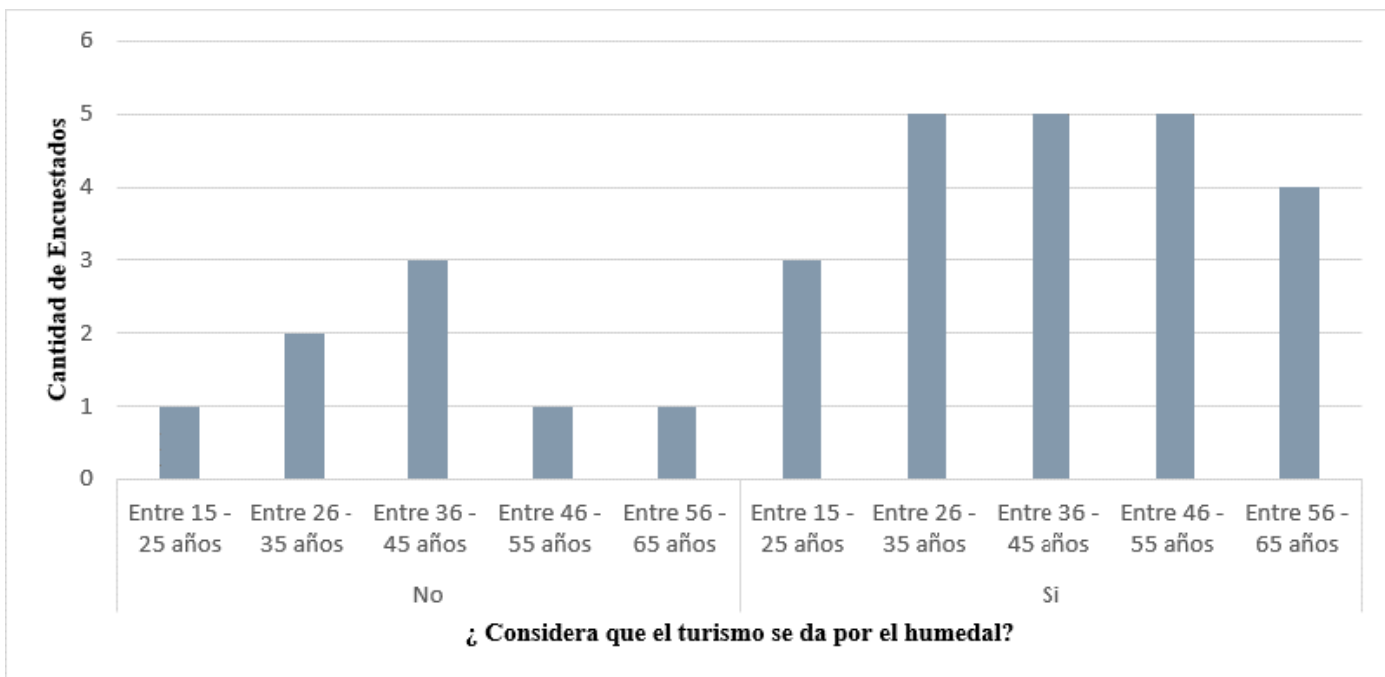


Fuente: Elaboración Propia (2020)

Este gráfico aporta en la relación que posee el ecosistema del humedal costero Cáhuil en el turismo, aspecto básicamente necesario para atraer con mayor interés al turismo.

En la encuesta de un total de 22 personas sugieren que el turismo si se da por el humedal, demostrando que este cuerpo de agua es el protagonista de la zona de Cáhuil, pero estando en terreno gran parte de los turistas e incluso salineros no conocían que este cuerpo de agua pertenecía a la categoría de humedal.

Gráfico 29: Rango Etario - ¿Considera usted que el turismo se da por el humedal?

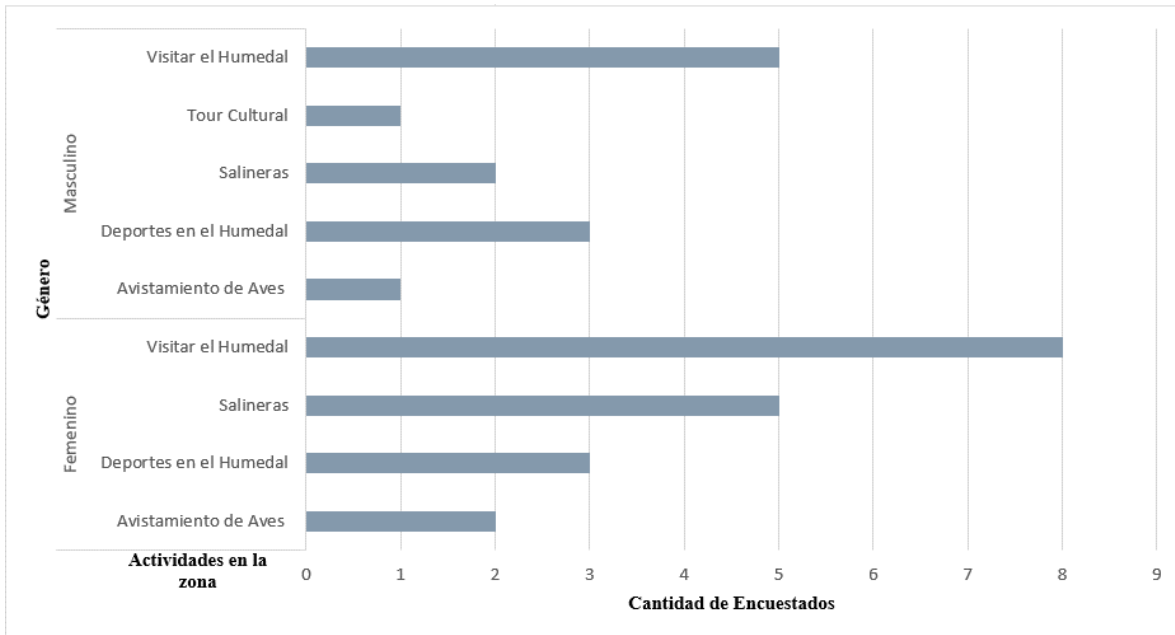


Fuente: Elaboración Propia (2020)

Este gráfico aporta la mirada desde los rangos etarios, la opinión principal si es que el turismo se da por el humedal, aspecto absolutamente necesario ya que, si bien Cáhul posee otros destinos y actividades no asociadas al humedal, este ecosistema se conoce más bien por la laguna o el llamado estuario.

En relación a la consideración del humedal como precursor turístico de la zona al menos el 70 % de los encuestados, denota que el humedal es uno de los motivos por el que visita el humedal.

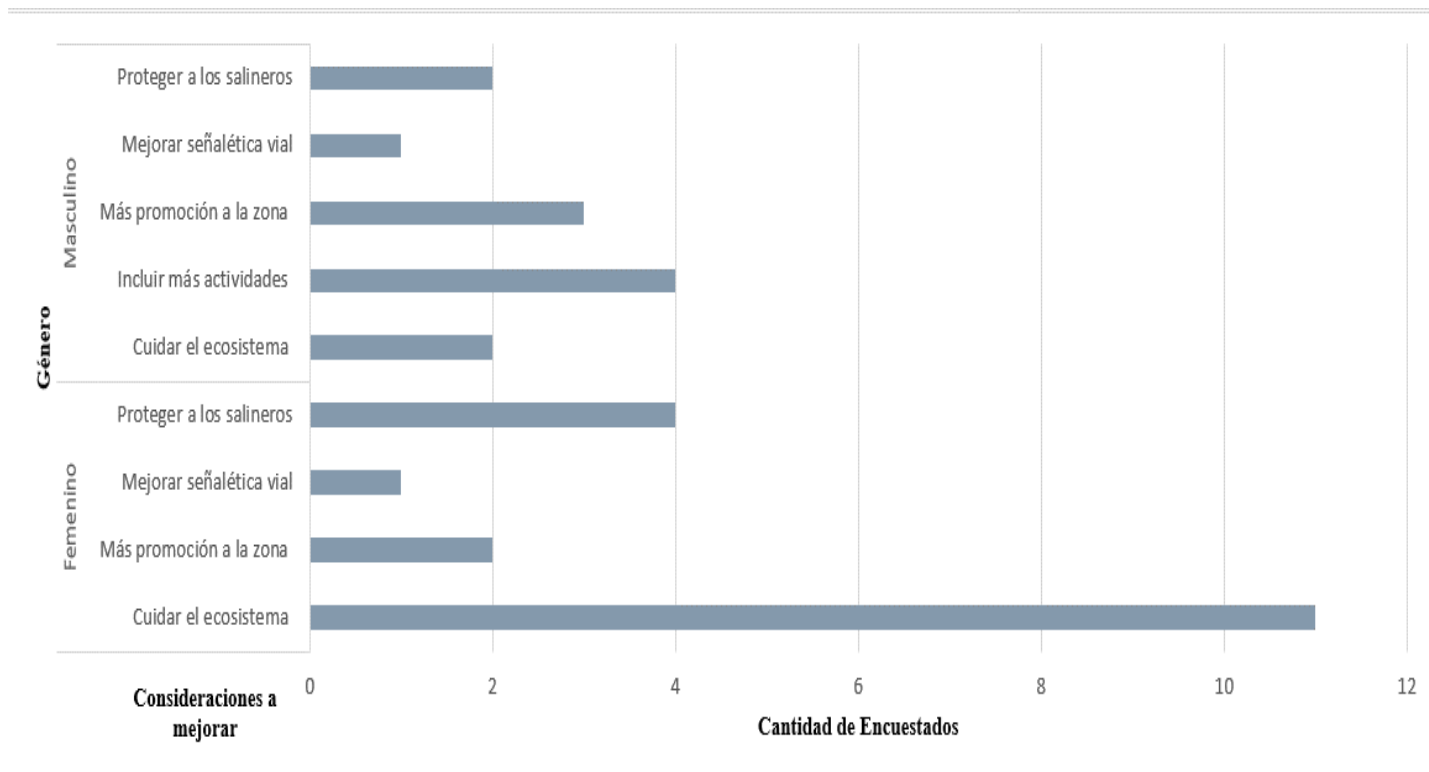
Gráfico 30: Género - ¿Cuál es/son las principales actividades que realiza usted al visitar esta zona?



Fuente: Elaboración Propia (2020)

Este gráfico aporta desde la mirada del género, aproximaciones acerca de las actividades más realizadas a la hora de visitar la zona. Además, junto a esto responder al objetivo caracterización actual en términos turísticos del humedal costero Cáhuil. Dentro de las actividades mayormente realizadas es el visitar el ecosistema el que genera mayor cantidad de atrayentes, seguido por un paseo por las salineras, esto siendo parte de ambos géneros la idea de visitar la zona de Cáhuil por el cuerpo de agua.

Gráfico 31: Género - ¿Qué considera usted que hace falta para tener una mejor experiencia en cuanto al turismo en esta zona?

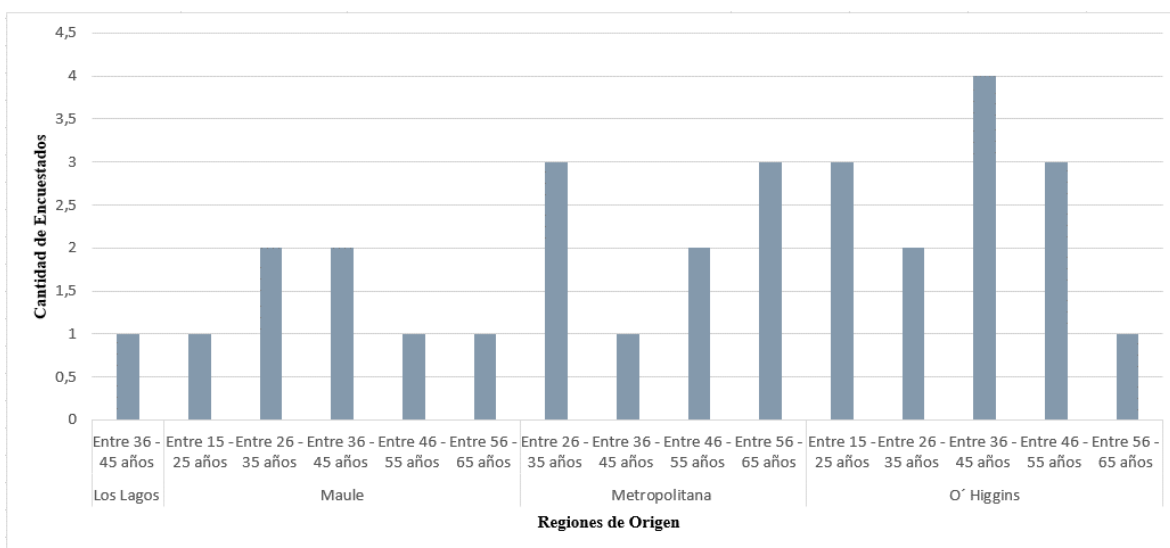


Fuente: Elaboración Propia (2020)

El siguiente gráfico de frecuencia aporta en las principales deficiencias por parte de la subjetividad del turista que deberían cambiar en la zona del humedal costero, por parte de la categoría de género.

En relación a las falencias en la zona se puede establecer que las primordiales se relacionan con cuidar el ecosistema del humedal, lamentablemente, el ser humano no ha dejado de transformar, destruir y fragmentar los diferentes ecosistemas, los diferentes hábitats, con las graves consecuencias que ello ha ido generando, no sólo para la naturaleza, sino para infinidad de especies animales que se han visto terriblemente afectadas por la acción de hombre. El humedal es un sistema, si una parte de él se debilita por la acción externa todo su sistema variará y dejará de funcionar en relación a la armonía que en general se presenta. Esta armonía que genera al ser humano servicios, lo confronta de espacios y le produce cultura, territorio y economía.

Gráfico 32:Rango Etario - ¿De qué región proviene usted?

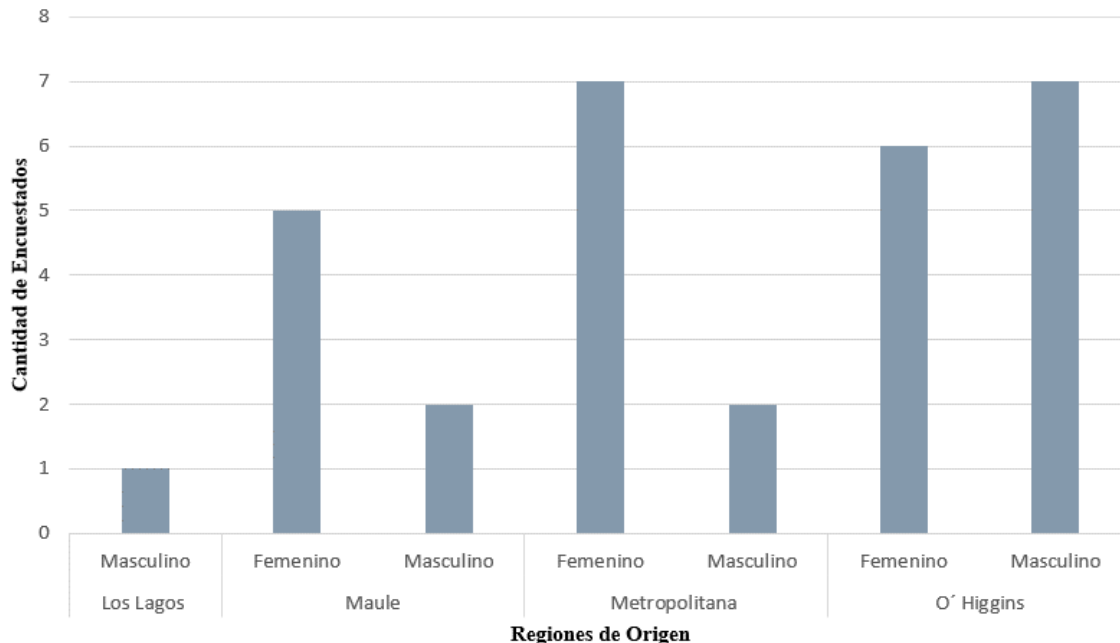


Fuente: Elaboración Propia (2020)

El siguiente gráfico aporta la mirada del origen del turista y además el dato del rango etario desde donde migra el turista hacia la zona del humedal costero Cáhuil.

En relación a los resultados recabados se entiende que gran parte de los turistas provenga de la región de O' Higgins, pudiendo ser un factor de acceso a este y cercanía el porqué provengan de la misma región. El rango etario que más visita la zona desde la misma región la constituye el rango entre 36 - 45 años.

Gráfico 33: Género - ¿De qué región proviene usted?



Fuente: Elaboración Propia (2020)

Este gráfico de frecuencias aporta la mirada del origen desde donde proviene el turista y entregará un panorama desde, el cómo se enteró de dicha zona.

En relación a los resultados recabados gran parte de los turistas que visitan la zona provienen de la región Metropolitana y la región de O'Higgins teniendo en cuenta la cercanía a la zona desde la región Metropolitana y encontrarse dentro de la misma región donde se sitúa Cahuil.

Es el género femenino que en su mayoría de la región Metropolitana van a visitar la zona de Cahuil en cambio en la región de O'Higgins es el género masculino quien visita en su mayoría la zona.

Conclusiones entorno a la producción salinera y turística

Los aspectos generales del capítulo en relación a la caracterización de las prácticas salinera y turísticas se puede sacar a relucir que ambas actividades que suceden en la zona de Cahuil, se interrelacionan. Son muchos los aspectos que se comparten el ecosistema, la infraestructura local y la falta de autonomía de las autoridades procedentes de la comuna, quien los deja desvalidos o con una condición de pura autonomía frente a la producción económica. Dentro de los aspectos recabados en encuestas y entrevistas se puede demostrar que la principal amenaza a la zona

corresponde a la falta de manejo y resguardo del humedal, este ni siquiera es conocido por los que viven cercano al humedal como tal, saben lo importante que es para la salinera y para el turista quien decide visitar la zona por ese humedal costero. Pero es el término de protección lo que genera la preocupación.

Ahora bien, en relación al salinero y su rubro ancestral ligado por aspectos familiares de generación en generación, quien trabaja arduamente y maneja la tecnificación para generar el producto final, técnica de difícil enseñar a nuevas generaciones, esto ligado a que el rubro posee ciertas “mañas” propias de la experiencia, saberes que solo en la práctica se resolverán y donde muchas veces la enseñanza primordial lo generan los años. Hoy, la escasa cantidad de salineros es lo que ve con dificultad a futuro el que esta técnica de extracción y producción de sal de mar, se vea mermada en su totalidad. Esto ligado a la falta de oportunidades y el que el producto no posea una denominación de origen. La denominación de origen es absolutamente necesaria, ya que la misma sal que se extrae en Cáhuil, Barrancas o La Villa, se vende en otros lugares, donde el comprador solo se lleva sal de mar, pero no sabe de donde proviene ni como llega a su mesa.

En relación al turismo, son los mismos locatarios quienes han invertido en negocios para atraer al turista, generalmente el que decide emprender en la zona y no decide irse, busca ser comerciante de artesanías o más bien buscar un rubro pudiendo ser gastronómico y/o turístico. El turismo en la zona de Cáhuil se liga en su mayoría al humedal como por la zona de baño, paseos en lancha y/o bote, etc., o también pudiendo ser solo por contemplación. Pero es el turismo de la mano de las salineras quien llama bastante la atención al rubro que en sí no posee una relación intrínseca directa pero que puedo a simple vista darme cuenta que ninguna puede subsistir sin la otra.

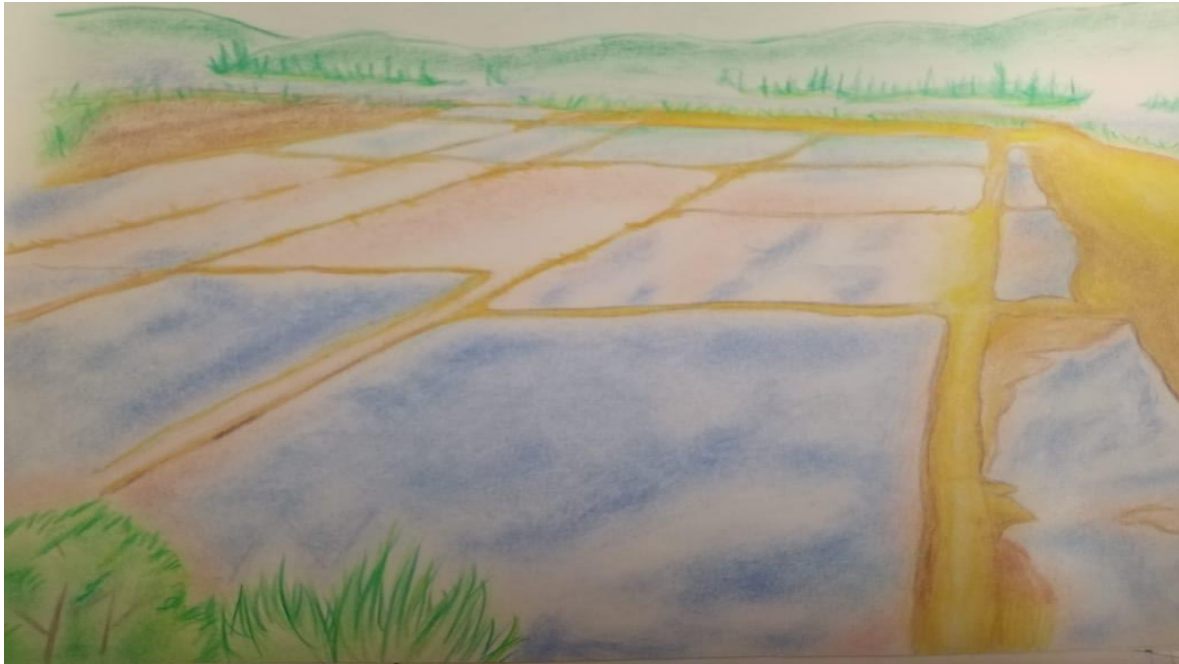
El salinero necesita para aumentar su negocio a un guía turístico que enseñe publicite y cuente como ese montoncito de sal llegó ahí donde está, el salinero no siempre busca contar aquello sino más bien el obtiene ganancias de la venta del producto.

El turismo necesita de la cantidad de personas interesadas en el patrimonio cultural que atraen las salineras. Estas iniciativas aumentarían la cantidad de turistas en la zona, manejarían el cuidado del humedal y generarían un turismo sostenible con el fin de garantizar que el turismo proteja el medio ambiente y contribuya a la conservación de la biodiversidad; proteja además el patrimonio cultural no solo representado por el oficio salinero sino por la historia de la ocupación de Cáhuil, Barrancas y La Villa localidades ligadas en su mayoría al humedal. Es decir que se genere un

ecoturismo, que según RAMSAR (2012) se relaciona a toda forma de turismo basado en la naturaleza en la que la motivación principal de los turistas sea la observación y apreciación de esa naturaleza o de las culturas tradicionales dominantes en las zonas naturales

CAPÍTULO V. DISCUSIONES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES

DISCUSIONES



5.1. Conclusiones

El estudio y aplicación de las técnicas utilizadas para recabar la información de los cambios espaciales asociados a la Transformación Tasseled Cap, así como también la información recopilada en gabinete y trabajo de campo, ha permitido evaluar el comportamiento y evolución espacial del humedal costero Cáhuil, su dinámica hidro – meteorológica y los ciclos productivos que se hacen parte del humedal costero; relacionados al turismo y salinera.

Las principales discusiones que dieron pie a esta investigación de carácter hidro – meteorológico, fueron entrelazar la variación espacial del humedal, conjuntamente con las variables de precipitación – temperatura y como estas generan la producción de sal y el desarrollo turístico, teniendo en consideración el impacto e intervención antrópica.

En síntesis, el presente trabajo de investigación dio cuenta, en parte, del comportamiento estacional del humedal y la caracterización de la producción en la cual el humedal esta inmerso.

Para ello se tiene en consideración que el impacto de la intervención antrópica en el humedal costero, en parte se da por ser una zona sin legislación asociada a la conservación del humedal, por ser un humedal que se desconoce como tal, sus características de estacional y por no existir una ley que regule a los humedales costeros. La zona ni siquiera cuenta con una gestión integrada de zonas costeras, mucho menos está regulado el entorno urbano propuesto en el PRC comunal, zona que por poseer dicha categoría establece el habitar y generar servicios primarios, tales como residenciales, inmobiliarias y tejido urbano; zona que, para el terremoto de 27 de febrero del 2010, se inundó completamente siendo afectada por el tsunami y donde por la geomorfología de la zona y desembocadura del humedal quien aporta y recibe agua procedente del océano, fue una entrada que facilito el tren de olas al área.

En relación al impacto en el humedal costero por parte del ser humano, se mencionan la contaminación por desagües directos al humedal, lo que se traduciría en la calidad del agua del humedal; la basura procedente del turismo y el movimiento de la arena al abrir la barra del humedal, lo que se traduce en un trabajo absolutamente necesario cuando la cantidad de precipitación en un periodo pluvial no fue suficiente para limpiar el humedal, pero a la vez el trabajo con maquinaria pesada en la remosion de la arena y asi entre la marea se constituye un mal manejo al humedal ya que la desembocadura esta cubierta de dunas, que se ven intervenidas.

En relación a la variación espacial del humedal costero se tiene en consideración que la vegetación tiene requerimientos hídricos, dados por la disponibilidad de agua, la actividad fotosintética. Es por ello que para fijar el carbono en las plantas se debe absorber una cantidad de agua, por ende, si se reduce aquella cantidad de agua disponible, se reduce su actividad fotosintética. Esto hace que la vegetación se vea mermada en el periodo estival, ya que hay menor disponibilidad de agua que alimiente a la vegetación. En periodos invernales el estado de la vegetación puede ser óptimo, pero también se ve afectada por los cambios de temperatura y reducir su actividad biológica. La humedad o la disponibilidad de agua en el humedal costero se ve condicionada por periodos Niño – Niña, variaciones climáticas y por el manejo de la cuenca Nilahue. Esta última posee el funcionamiento del Embalse Convento Viejo, que beneficia en regadío a la agricultura de la zona, pero a su vez genera menor disponibilidad al salinero en su producción, al turismo en sus actividades y al humedal en sí, cambiando su dinámica hidrológica. Sería de vital importancia la realización del balance hidrológico a la cuenca actual, así como también la instalación de una estación meteorológica y fluviométrica -en el humedal que vigile y controle la cantidad de agua que se dispone y la variación a lo largo de un período. Se debiese considerar una calidad de agua en el humedal constantemente monitoreada por los distintos desechos en sus aguas y por un estado óptimo de la vegetación de este y su fauna.

Es también necesario que cuando se aplique una normativa de protección al humedal no solo considere al cuerpo de agua sino también sus especies que lo cohabitan y la producción económica que genera dicho humedal como es el caso del turismo y salineras.

Ambos se constituyen como una triada formada por el humedal – los salineros y el turismo, siendo partes del ciclo hidrosocial, asociado al agua, ya que los salineros se abastecen y producen la sal a partir de la conjunción de la marea con el agua que fluye en el cauce, su ciclo hidrológico es lo que en un tiempo determinado del año genere aquel recurso destinado a la venta y siendo propio de los factores suelo, marea, tecnificación salinera y precipitación que abastece la disponibilidad de agua en el cauce natural. Es el turismo quien de la mano de esta relación humedal – salinero se ve beneficiado con los visitantes a la zona quienes, interactúan con el ecosistema, se ven atraídos por la producción ancestral y artesanal de sal y con esto aportan económica y reconocen en su travesía la cultura asociada a la sal y la relación naturaleza – sociedad.

5.2. Recomendaciones Finales

Tras los muestreos realizados, lo ideal hubiese sido que los muestreos se hubiesen realizados periódicamente o en distintos periodos para ver la evolución de la calidad física - química presente en el cauce del humedal costero. Las muestras realizadas no representan el panorama general de la situación hidrológica en el humedal costero, pero los inconvenientes de volver a la zona por la pandemia que nos aqueja, hizo imposible el recurrir por una segunda vez a terreno.

La transformación Tasseled Cap nos permitió modelar la evolución de los escenarios ligados al brillo – verdor y humedad en el humedal costero Cáhuil, pero dentro de las recomendaciones que se pueden establecer de la técnicas y problemas que surgieron en la utilización de esta, estuvo relacionada a que el área de estudio era bastante grande y a veces cuando se necesitaban observar los cambios en términos de desarrollo urbano, el pixel asociado a la imagen satelital no permitia poder dilucidar los cambios.

La información recopilada en términos hidrometeorológicos se debe complementar con un análisis hidrogeológico acabado y un balance hídrico a la cuenca hidrográfica, para dilucidar con mayor certeza los flujos superficiales y subterráneos, poseer además información actualizada de los pozos existentes y extracciones con el fin de cuantificar las zonas e evacuación.

Se recomienda continuar con las investigaciones en dicha zona de estudio ya que, si bien este es un punto de inicio, el ampliar los antecedentes e información sobre el humedal y la serie de beneficios que posee, permitirá a futuro que este cuente con una normativa de protección y sea considerado por lo que es un humedal costero.

BIBLIOGRAFÍA

- Acreman, Mike. (2005). Wetlands Hydrology. Conservation of Mediterranean Wetlands - Numero 10. Tour Du Valat, Arles (France), 112 p.
- Adikari, Y. y Yoshitari, J. 2009. Global Trends in Water-Related Disasters: an insight for policymakers. International Centre for Water Hazard and Risk Management (ICHARM). The United Nations World Water Assessment Programme
- Alvarez-Garreton, C., Mendoza, P. A., Boisier, J. P., Addor, N., Galleguillos, M., Zambrano-Bigiarini, M., Lara, A., Puelma, C., Cortes, G., Garreaud, R., McPhee, J., and Ayala, A (2018).: The CAMELS-CL dataset: catchment attributes and meteorology for large sample studies – Chile dataset, Hydrol. Earth Syst. Sci. Discuss., <https://doi.org/10.5194/hess-2018-23>, in review
- Amstein, S., 2016. Los humedales y su protección jurídica en Chile. 189 p. Memoria para optar al grado de Licenciada en Ciencias Jurídicas y Sociales. Universidad de Chile. Facultad de Derecho. Santiago, Chile.
- ArcGeek. (25 de abril de 2018). *Geoestadística, interpolación con Kriging*. Obtenido de <https://acolita.com/geoestadistica-interpolacion-con-kriging/>
- Arteaga, C.; Tapia, R. 2015. Vulnerabilidades y desastres socio naturales. Experiencias recientes en Chile. Santiago: Editorial Universitaria.
- Anónimo, 2002. Los exitosos resultados de Sociedad Punta de Lobos. Boletín minero.
- Anónimo, 2002. Aumentaría en 1.5 toneladas su producción anual a contar del 2005: Punta de Lobos planea convertirse en la 4° productora mundial de sal. Diario El Nortino.
- Augustowsky, Gabriela (2007). El Registro Fotográfico en la Investigación Educativa Buenos Aires, Amorrortu.
- Bonilla – Castro, Elssy. Rodríguez Sehk, Penélope. (1997). Más allá de los métodos. La investigación en ciencias sociales. Editorial Norma. Colombia.

- Buzai, Gustavo Daniel Sistemas de información geográfica SIG: teoría y aplicación. - 1a ed. - Luján: Universidad Nacional de Luján, 2013. 312 p.42; 22x15 cm.
- Casas Anguita, J.R. Rapullo Labrador y J. Donado Campos. (2002). LA encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de datos (I). Departamento de Planificación y Economía de la Salud. Escuela Nacional de Sanidad. ISCIII. Madrid. España
- Cabrero, J. (7 de 10 de 2015). Anierte. Recuperado el 08 de 07 de 2016, de Diseño de la investigación I: http://www.aniorte-nic.net/apunt_metod_investigac4_4.htm
- Capote-López, R. P., Mitrani, I., Suárez, A. G. (2011). Conservación de la biodiversidad cubana y cambio climático en el archipiélago cubano. *Revista Anales de la Academia de Ciencias de Cuba* 1(1), 1-25.
- Carp, E. (Ed). 1972. Proceedings of the international conference on the conservation of wetlands and waterfowl. Ramsar, Iran, 30 January – 3 February 1971. IWRB, Slimbridge, UK. 303 pp.
- Castro, C. y Alvarado, C. 2009. La Gestión del Litoral Chileno. Un Diagnóstico. Universidad Católica de Chile, Instituto de Geografía; CYTED-IBERMAR; Santiago, Chile
- Cerón, L. y J. López. 1999. Fotogrametría: Análisis visual y digital de imágenes satelitales. Universidad del Cauca, Popayán, Colombia.
- Chander, G., Markham, B.L., and Barsi, J.A., 2007, Revised Landsat-5 Thematic Mapper Radiometric Calibration, IEEE GEOSCIENCE AND REMOTE SENSING LETTERS, VOL. 4, NO. 3, 490-494
- Chuvieco, E. (1990). Fundamentos de teledetección espacial. Ed. RIALP, S.A. Madrid. España
- Cienfuegos, R., Campino, J., Gironás, J., Almar, R., y Villagran, M., 2012. Desembocaduras y Lagunas Costeras en la Zona Central de Chile. Pp: 21-66, En: Humedales costeros de Chile: aportes científicos a su gestión sustentable. Ediciones UC, Santiago, Chile.

- CONAF (Corporación Nacional Forestal), 2010. Programa Nacional para la Conservación de Humedales insertos en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado. Santiago, Chile: Corporación Nacional Forestal. 100 p.
- CONAMA (2005). Guía para el establecimiento de las normas secundarias de calidad ambiental para aguas continentales, superficiales y marinas. Chile. 18pp.
- Colegio de Ingenieros Agronomos de Chile. (27 de febrero de 2018). *AgroNoticias*. Obtenido de <https://ingenierosagronomos.cl/chile-inician-ampliacion-de-embalse-convento-viejo-que-beneficia-a-6-000-productores-agricolas/>
- Corrales, R & Ochoa, V. (2016). Cálculo de reflectancia en imágenes Landsat OLI-8, sobre región central de Honduras, mediante software libre sexante. *Revista Ciencias Espaciales*. Volumen 9. Edición 1. Recuperado desde: file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/3127-Texto%20del%20art%C3%ADculo-10256-1-10-20170203.pdf
- DGA, M. . (2010). Evaluación De Los Recursos. *Departamento De Administracion*, 5 - 7.
- DGA (2010) BALANCE DE GESTIÓN INTEGRAL AÑO 2010. MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
- Espinoza, E. 1897. *Jeografía descriptiva de la República de Chile*. Santiago: Barcelona
- Fariña, J & Camaño, A (2012). *Humedales Costeros de Chile: Aportes Científicos a su Gestión Sustentable*. Ediciones Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile
- FIA (2002). Producción de artemia: una actividad complementaria a la explotación comercial de sal en las localidades de Cáhuil, Barrancas y la villa Pichilemu, VI región
- FIA (2015). *Productos Nacionales, Cultura Patrimonial. Denominaciones de Origen*
- Franco-Vidal, L., Delgado, J. & Andrade, G. I. (2013). Factores de la vulnerabilidad de los humedales altoandinos de Colombia al cambio climático global. *Cuadernos de Geografía – Revista Colombiana de Geografía* 22(2), 69-85

- García Ferrando M. (1993). La Encuesta. En: García M, Ibañez J, Elvira F. El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación. Madrid. Alianza Universidad Textos; p.141-170
- Gonzalo Sánchez-Crespo Benítez (1998). Muestreo sistemático con intervalo de selección variable. ESTADÍSTICA ESPAÑOLA Vol. 40, Núm. 143, 1998, págs. 5 a 31.
- Hernández Sampieri y Mendoza, (2009) en Hernández, R. Fernández, C. & Baptista, P. (2010) Metodología de la Investigación. Quinta edición. México, México. Editorial Mcgraw-Hill.
- Hernández, R. Fernández, C. & Baptista, P. (2010) Metodología de la Investigación. Quinta edición. México, México. Editorial Mcgraw-Hill.
- HOLLINGER, D., 2008, Spatial correlation between Landsat 5 TM-derived vegetation spectral indices and corn yield in northwest Ohio,
- Huang, C. et al, 2002, Derivation of a tasseled cap transformation based on Landsat 7 at-satellite reflectance. International Journal of Remote Sensing 23: 1741-1748.
- Kauth, R.J. and Thomas, G.S. (1976). The Tasseled Cap—A Graphic Description of the Spectral-Temporal Development of Agricultural Crops as Seen by LANDSAT. LARS Symposia, papel 159
- Lagos, M. Zonificación del riesgo de tsunami en el centro-sur de Chile. Revista de Geografía Norte Grande, 2012, N° 53, p. 7-21.
- Marius-Tiberiu, A. (2017). Salt heritage: A triadic unity. Second International ongress of Anthropology of Salt. México.
- MMA. (2018). *PLAN NACIONAL DE PROTECCIÓN*. Obtenido de https://www.google.com/search?q=plan+nacional+de+humedales+2018&rlz=1C1CHBF_esCL904CL904&oq=plan+nacional+de+humedales+2018&aqs=chrome..69i57j33i160.10209j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8

- Marquet, P., Abades, S., y Barría, I., 2012. Distribución y conservación de humedales costeros: una perspectiva geográfica. 1-19p. In: Fariña J. y Camaño, A., Humedales costeros de Chile: aportes científicos a su gestión sustentable. Ediciones UC, Santiago de Chile.
- Martínez-Salgado, Carolina (2011) El muestreo en investigación cualitativa. Principios básicos y algunas controversias. Departamento de Atención a la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana (Xochimilco). Cal. Del Hueso 1100. 04960 México DF México. cmartine@correo.xoc.uam.mx
- Mellado, C., 2008. Caracterización hídrica y gestión ambiental del humedal Batuco. Tesis para optar al grado de magister en ciencias de la Ingeniería, mención recursos y medio ambiente hídrico. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Santiago, Chile.
- Mertens, D.M. (2010). Research and evaluation in education and psychology: Integrating diversity with quantitative, qualitative, and mixed methods. (3rd ed.) Thousand Oaks, CA: Sage.
- Morales, B., 2009. Acción colectiva y nuevas formas de participación en el marco del conflicto socioambiental. Análisis del proceso experimentado por la agrupación ciudadana “Por un Pichilemu Limpio”, VI Región, Chile. 157 p. Memoria de título para optar al título profesional de Antropóloga Social, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias sociales, Santiago, Chile.
- MOP, Boletín Información Pluviométrica, Fluviométrica, Estado de Embalses y Aguas Subterráneas (N° 496 Agosto 2019)
- Muhammad Hasan Ali Baig, Lifu Zhang, Tong Shuai & Qingxi Tong (2014) Derivation of a tasselled cap transformation based on Landsat 8 at-satellite reflectance, Remote Sensing Letters, 5:5, 423-431, DOI: 10.1080/2150704X.2014.915434
- Museo Regional de Rancagua, 2002. www.museorancagua.cl/salineros.html
- Pontificia Universidad Católica De Chile (Puc). Estudio de fundado de riesgos. Modificación Plan Regulador Comunal de Pichilemu. SUBERDE-PUC, 2010. 28p
- Raposo, G. (2012). Reflexiones acerca del paisaje y el problema del conocimiento. (U. A. Cristiano, Ed.) Revista de Geografía de Espacios, 1, 135-146.

- Rojas, M., Campos, M., Alpízar, E., Bravo, J., Córdova, R. (2003). El Cambio Climático y los Humedales en Centroamérica: Implicaciones de la variación climática para los ecosistemas acuáticos y su manejo en la región. UICN, San José, Costa Rica. 38 pp.
- Rivas, A. (2006). Los paisajes del agua como paisajes culturales. Conceptos, métodos y experiencias prácticas para su interpretación y valorización. VII Coloquio Ibérico sobre Planificación. Girona, España: Universidad de Girona. Departamento de Geografía, Historia e Historia del Arte.
- Sarovic, M. (2002). Los trazados de la sal. Lugar y paisaje: Transformaciones culturales, Cahuil, VI Región. ARQ, (50), 46-49. Serra, M., Torres, J. y Grez, I. (2002). Breve historia de la introducción en Chile del álamo (*Populus nigra* L. var. *italica* (Moench.) Koehne) y el desarrollo de ejemplares siempreverdes. *Chloris Chilensis*, 5(2). <https://www.chlorischile.cl/alamos/alamos.htm> Tylor, E. (1981). *Cultura primitiva*. Madrid: Editorial Ayuso
- Shear, H. (1995). *Ecological Assessment in Canada*. En: C. Aguirre (ed.). Taller Norteamericano sobre Monitoreo para la Evaluación Ecológica de Ecosistemas Terrestres y Acuáticos. Septiembre 18-22. General Technical Report RM-GTR-284. Fort Collins, CO: U.S. Department of Agricultura, Forest Service Rocky Mountain Forest and Range Experimental Station. Pp. 20-30
- STRAHLER, A. *Geografía física*. 3ra ed. Omega Ediciones, 1989. 550p.
- Seia. (2013). “Guía de Evaluación de Impacto Ambiental”. Chile: Gobierno de Chile, Chile.
- Soto, María-Victoria, Arriagada, Joselyn, Castro-Correa, Carmen Paz, Ibarra, Ignacio, & Rodolfi, Giuliano. (2015). *Condiciones geodinámicas derivadas del terremoto y tsunami de 2010 en la costa de Chile central: El caso de Pichilemu*. *Revista de geografía Norte Grande*, (60), 79-95. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022015000100005>
- U.S. Department of the Interior, U.S. Geological Survey (junio de 2015). *LANDSAT 8 (L8) Data users handbook* (pdf). p. 106. Archivado desde el original el 17 de julio de 2018. Consultado el 29 de enero de 2020

- Van Dijk, T.A. (2005). “Discourse, know ledge and ideology”. In Martin Pütz, JoAnne Neff & Teun A. van Dijk (Eds.), *Communicating Ideologies. Multi disciplinary Perspective*
- Van Loon, A.F.; Stahl, K.; Di Baldassarre, G.; Clark, J.; Ramagecroft, S.; Wanders, N.; Gleeson, T.; A.I. VanDijk, J.M.; Tallaksen, L.M.; Hannaford, J.; Uijlenhoet, R.; Teuling, A.J.; Hannah, D.M.; Sheffield, J.; Svoboda, M.; Verbeiren, B.; Wagener, T.; Van Lanen, H.A.J. 2016. Drought in a human-modified world: reframing drought definitions, understanding, and analysis approaches, *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 20: 3631- 3650
- Vásquez, A., 2016. Infraestructura verde, servicios ecosistémicos y sus aportes para enfrentar el cambio climático en ciudades: el caso del corredor ribereño del río Mapocho en Santiago de Chile, *Revista de Geografía Norte Grande*, 63: 63-86
- Vargas Cordero, Zoila Rosa (2009). *La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica Educación*, vol. 33, núm. 1, pp. 155-165 Universidad de Costa Rica San Pedro, Montes de Oca, Costa Rica
- Ward, J. V. (1989). The four-dimensional nature of lotic ecosystems. *Journal of the North American Benthological Society* 8:2-8
- Warner, B.G. y C.D.A. Rubec. 1997. *The Canadian wetland classification system. Edición revisada.* Wetlands Research Centre, University of Waterloo, Waterloo.
- Wang, W.; Ertsen, M. W.; Svoboda, M. D.; Hafeez, M. 2016. Propagation of drought: From meteorological drought to agricultural and hydrological drought. *Adv. Meteorol.*, 2016, 1-5, doi: 10.1155/2016/6547209.

ANEXOS

Anexo N°1: Entrevistas en Profundidad Caracterización de la Producción Salinera

Transcripción de Entrevista en Profundidad N°1

C: Buenos días, quería hacerle algunas consultas en relación a la producción salinera y otros derivados de ella como el humedal costero

Salinero: Si, ningún problema cuénteme

C: ¿A qué se dedica usted?

Salinero: Yo soy salinero acá de La Villa

C: ¿Cuánto es el tiempo de elaboración de la sal?

Salinero: El tiempo de salar nadie lo sabe para los libros que han hecho nadie lo sabe

C: ¿Cómo usted llevo a ser salinero?

Salinero: Por mi papá él también lo era, y esto es como en realidad el trabajo que todos los hombres teníamos que hacer antes de salir a trabajar a otras zonas, pero hoy en día la producción esta desvalorizada, porque la gente cree que al ser sal debe ser barata, pero no ven todo el trabajo y dificultad que hay al no haber muchos salineros hoy.

C: Me gustaría saber cómo se forma la sal

Salinero: Mire lo primero para es la laguna del fondo (apuntando al humedal), que se llama “ojo de mare”, que está formada por agua salada y agua dulce y por eso la poca producción, segundo es ese el piso la prioridad no la da cualquier piso debe ser un barro, ese barro quiere calor en verano, tercero nosotros saber manejar el agua para convertirla en sal y como la convertimos yo de 10 cuadros de sal hago 1 de sal el proceso es salar el agua hasta que llegue al nivel de saladura de la sal yo lo hago cambiando los cuadros de 2 a 3 días, igual acá juega un papel súper importante el que haya suficiente agua de mar ósea que la entrada no este tapada y que llueva para generar ese barro y limpiar la laguna

C: ¿Cómo saber si la sal esta lista para extraerla?

Salinero: Debe tener como 25 grados hasta 30 32 grados lo mucho tener el cuadro naranja porque o si no se le puede fundir la sal y echar a perder, mientras va tomando grados de saladura se va poniendo rosada

C: ¿Cuánto es el tiempo de secado después de la extracción final de la sal?

Salinero: El tiempo de secado de la sal es de 1 a 2 días

Transcripción de Entrevista en Profundidad N°2

C: Hola buenos días, me encuentro haciendo una entrevista en relación a la producción salinera, el turismo y el humedal costero.

C: Lo puedo molestar con algunas preguntas

Rafael: Si

C: ¿Esta es la única salinera activa de Cáhuil?

Rafael: Si la única activa más arriba ya pasa a ser Barrancas porque Cáhuil llega aquí a la vuelta

C: ¿Hace cuánto usted vive acá?

Rafael: Toda una vida yo soy Barranquino

C: ¿Hace cuánto es salinero?

Rafael: Desde que empecé solo son 51 años a los 14 años empezó a trabajar en la sal

C: ¿Cómo empezó su rubro acá?

Rafael: Con mi abuelo y mi padre yo soy la 3 generación

C: ¿De qué factores depende que usted tenga sal?

Rafael: Del calor y la otra el agua de la laguna que este directamente del mar, pero nunca la vamos a tener eso yo creo por las pocas lluvias y lo bueno de aquí la propiedad del barro que no es cualquier barro para hacer sal el piso y a mi parecer el barro es el que le da el sabor a la sal

C: ¿Ósea el barro es fundamental en todas las piscinas?

Rafael: Si porque ese barro esa agua cuando nosotros la preparamos y le damos los niveles de saladura que debe tener el agua

C: ¿El terremoto del 2010 afecto su producción de sal?

Rafael: Si se perdió porque el movimiento reventó el salar y el tsunami inundo todo los cuarteles y el agua llego hasta el camino (...) perdimos la temporada.

C: Ósea perdieron dos años y ¿usted qué cambios a visto en la humedad?

Rafael: Yo ningún cambio lo único que deseaba trabajar para poder limpiar luego el salar para el otro año

C: ¿La producción a aumentado o disminuido desde el terremoto?

Rafael: Ha disminuido mucho porque ha llegado agua dulce a la laguna antes yo de 6 cuadros sacaba 2 de agua directa del mar ahora de 10 saco uno es mucho más trabajo queda muy mezclada el agua por eso queda esa alguita en los cuadros con el agua del barro.

Transcripción de Entrevista en Profundidad N°3

C: Hola buenos días, me encuentro haciendo una entrevista en relación a la producción salinera, el turismo y el humedal costero.

C: Lo puedo molestar con algunas preguntas

Salinero: Si

C: ¿Qué cree usted que es más necesario para la elaboración de la sal el agua de lluvia o la proveniente del océano?

Salinero: El agua del mare lo primero es la más necesaria, lo segundo el barro el calore y nosotros saber trabajar el agua en los cuarteles

C: ¿Qué tiene de especial ese barro?

Salinero: Este barro no se sabe quién lo descubrió, pero era bueno para hacer sal de los años que lleva esto esté barro es de la zona no se trae de ningún lado

C: ¿Qué pasa cuando llueve mucho, en relación al humedal?

Salinero: Es muy bueno porque se limpia la laguna y esta es pega de verano en primavera son 3 meses para limpiar preparar el piso y verano para hacer sal y vender también po

C: ¿A qué se dedica usted durante el año?

Salinero: En otras cosas construcción, construcción en madera lo que sea, igual el negocio de la sal es bueno, pero no tanto la verdad, se gana, pero el sacrificio es grande igual sin lluvia cuesta más trabajar porque el barro no se hace y eso hace que el armado de los cuarteles cueste más, y la sal no sube o uno no puede subirla entonces se paga poco. Mire además en invierno se inunda el ojo de mar con agua dulce y que pasa le chupa lo salado al barro se ensucia el piso que tenemos ahora entonces que tenemos que hacer en primavera sacar el agua limpiar todo el salar completo dejar que se seque el barro que vuelva el calor y ahí darle agua de mar para ir sellando el piso que vaya tomando la sal que tenía antes, que tome la fuerza el barro del verano pasado así que hay que ir todo los años así queda duro y va tomando la sal que con el calor va a ir cambiando el color y el nivel de saladura al agua del mar que le falta, entonces si llueve sirve para limpiar la laguna y por el barro súper importante para nosotros, pero el agua del “mare” también po eso es lo salado que llega acá de la boca

C: ¿Usted como mide los niveles de saladuras que le tiene que dar?

Salinero: A puro ojo yo la voy cambiando de un cuadro a otro 2 a 3 días por cuadro así por etapas y ya cuando me llega al 5 o 6 cuadro me va dando los niveles de saladura que debe tener para darle al cuadro rosado que se ve ahí, uno debe conocerla ya cuando se va a convertir el agua en sal. Y los pasos para salar la sal son primero un lavado, una limpieza, una secada y preparación del piso apretado para que quede como pavimento, estando preparado el piso tenemos que tener el agua preparada para darle un sellado.

C: ¿Cuántos días le da usted desde que usted le introduce el agua, para que esté lista la sal?

Salinero: 40 días de cuaje le voy a dar ese cuadro no puedo dejar que se seque porque se funde la sal se pasa del nivel de saladura se vuelve amarga y se pierde el trabajo por eso hay que estar atento el ojo

C: ¿Usted cuantos años trabaja acá?

Salinero: Poco solo 51 años nada (risas)

C: Impresiona que el mar afecte hasta esta zona

Salinero: Esto era antes pura agua de mare si antes no existía el embarcamiento adelante esto era un lujo de pescados como era antes yo lo conocí cuando era pequeño los viejos tiraban antes dos lanchas una red y los botes llenos en pescados llenos media hora en la laguna y para la casa

C: ¿Y ahora no se da?

Salinero: Nada el agua queda muy mezclada con el agua dulce y no se da mucho la pesca al igual que cuesta mucho para salarla

C: Es perjudicial para usted que llueva tanto

Salinero: No para nosotros que llueva tanto es una felicidad porque el agua se va al mar y limpia la laguna y se mantiene más comunicada la laguna con el mar al quitar el embarcamiento

C: Eso estoy viendo yo si usted se beneficia más con la lluvia o con el mar

Salinero: Para mí las dos cosas para el invierno las lluvias bienvenidas sean harta porque eso va a abrir la pasada y vamos a tener más tiempo agua la pasada del mar y eso sería un beneficio

C: ¿Usted trabaja solo acá o con cuantas personas trabaja acá?

Salinero: Yo trabajo solo con un joven

C: ¿Cuántos kilos de sal promedio saca?

Salinero: Aún no sabemos al día de hoy 10 mil kilos sacados ojalá sacáramos unos 10 o 15 mas

C: ¿Por qué el tamaño de los cuadros unos más grandes que otros?

Salinero: Dependiendo del tiempo dependiendo de la fuerza que tenga el salar si yo con 6 cuadros tuviera acceso directo a la mar hiciera 1 de sal y ahora con 10 cuadros hago 1 esa es la diferencia que hace el calor y el barro, el barro tiene que estar caliente para poder darte los grados de saladura

C: ¿Qué sucedió con el tema del tsunami del 2010 y el terremoto?

Salinero: No eso dejo reventado el salar entero

C: Tuvieron que reconstruir

Salinero: Después al otro año pudimos trabajar porque habían partiduras de barro muy grandes que saco agua de abajo si yo aquí hago un oyó así tanto para abajo saco agua dulce hay agua dulce debajo de este barro se reventó los cuadros blancos quedaron grises con puras pelotas de espuma eso quiso decir que levantaba el agua y la bajaba

C: ¿Usted no tuvo problemas?

Salinero: No yo al otro día tuve que venir a salar lo que me quedara de sal, saque poco si

C: ¿Qué pasa cuando no llueve mucho?

Salinero: Estamos mal no sale el agua no rompe el calado que esta al inicio y cuando intento entrar el agua de mar no podía porque no hizo calado aquí mis compañeros tratan de abrir, pero no sirve para nada años atrás cuando estaba mi padre rompieron con un buldócer ese año fue bueno para la sal

C: La producción ha bajado mucho a comparación de antes y ¿cuánto más o menos cree usted que ha bajado la producción?

Salinero: Si, hace 3 años de 3 partes estábamos sacando 1, ahora puede ser que no saquemos la mitad que sacábamos antes

C: ¿Por qué cree usted que ha bajado la demanda?

Salinero: Que pasa que antes los patrones eran los dueños los encargados de retirar la sal ahora dijeron que querían media y uno chico que va a seguir tirando si antes a los patrones los escuchaban y ahora a nosotros que nos van a escuchar

C: El tema de los gobiernos ahora le puso tesoro abierto vivo eso en que los ayuda a ustedes

Salinero: Hay pura viveza en todo todos deben ganar, ahora que es lo que nos está matando a nosotros a este salar a comparación de la sal de los colegas de más arriba la misma gente está trayendo sal de allá arriba para vender aquí lo de Valdivia entonces que tienen que hacer a

conversarle a los de la cooperativa tienen que hacer cada uno con su sello los que sean de Cahuil sean bien hombres y digan que son de Cahuil y los que son los de Valdivia que diga de Valdivia pero que se venda de donde tiene que ser y con origen.

Transcripción de Entrevista en Profundidad N°4

C: Buenos días, quería hacerle algunas consultas en relación a la producción salinera y turística además de otros derivados de ella como el humedal costero

Juan: Si, dígame nomas

C: ¿A qué se dedica usted?

Juan: Yo me dedico a ser salinero y vendedor de sal y otras artesanías de la zona, conservas, maderas y arcilla

Juan: La intención es que se mejore esto si yo te dijeron que he sacado toneladas de basura tú me creerías si aquí sabe para que lo ocupan para motel falta de educación falta de cultura, si este es el patito de mi casa nosotros teníamos cerrado para acá mi papa lo ocupaba para los caballos nosotros abrimos arreglamos echamos maicillo quiero hacer un mirador llegar al humedal pero para eso tiene que está limpio decirle a la gente que aquí no es para venir a tomar cerveza que tiene que llevarse los preservativos echarlas en una bolsa las toallitas higiénicas ósea todo eso ósea hoy día a ido cambiando eso en unos años siempre viene la misma gente y si nosotros no cuidamos esto si yo te dijera que estaba un tipo con los hijos pateando los huevos de los cisnes me creyeras tu eso

C: ¿Qué hace usted, para no contaminar el humedal?

Juan: Yo tengo lleno de letreros de no pasar y la gente no pasa no me importa a mi si el vecino deja pasar a la gente y les contamina a nosotros nos importa a mí a mi cuñado y a mi hermana cuidar nuestra sal cuidar el humedal cuidar los animalitos

C: ¿Usted también es salinero? ¿Hace cuánto es salinero?

Juan: Si no nosotros llevamos una montonera de años somos la 7 generación de salineros

C: ¿Cuántos salineros había en la zona anteriormente?

Juan: Habían más de 150 salineros hace 30 años atrás y al día de hoy activos, activos hay 38 y part time son como 5 o 6 aquí mi cuñado es el que pone la sabiduría es el que sabe

C: ¿cuantos turistas llegan a la zona por año?

Juan: Yo trabajo con serna tur con adultos mayores y con giras de estudios y si yo te dijera que recibo dos buses semanales hasta 4 buses semanales saca la cuenta 50 personas por bus, aquí para agosto habían 8 buses con niños yo doy charla del tema de la sal sacamos la sal yo guardo costras para decirle a los niños si vienen en junio y aquí está lloviendo torrencialmente que vamos a hacer tengo que mostrarle aquí donde están parados ustedes hay una historia y esa la cuento yo ósea que quiere la gente que alguien le cuente la historia yo no solamente vendo

C: ¿En qué época se genera la mayor cantidad de turistas?

Juan: Ahora en verano semana santa si un día domingo hay 30 mil personas diría que es poco tendría que pararte ahí en la carretera y contar cuantas personas pasan porque aquí pasan y pasan persona, yo quiero hacer un mirador con 3 pisos a mi felicitan porque me dicen don Juan porque tiene muy limpio yo voy para allá y saco botellas a me aburro de verdad porque a la gente le falta eso un poco de cultura conciencia que tú no puedes disparar se paró un tipo allá y el hijo le disparo a una garza casi me lo comí, aquí tengo una imagen esos niños se llevaron una garza que tenía desecho de pote de yogurt ósea el animal no saben cuál es el alga y cuál es el pote

C: ¿Ha observado cambios en el humedal?

Juan: Lo único que sé es que ha llovido poco y por eso tenemos poca agua, si antes el agua llegaba al camino yo me hice este quiosco para poder trabajar

C: ¿Que cree usted que se necesita para aumentar el turismo en la zona?

Juan: Más señaléticas concientizar a la gente necesitamos que me regalen folletos donde yo me paro a vender ahí y les digo chiquillos llévense la cascarita de los plátanos porque la gente trae mala cultura malos modales y nosotros tenemos que estás diciéndole porque esa gente le va a enseñar los malos modales a los niños y los niños a sus hijos y así en adelante esto es cultura es conciencia si nosotros matamos esto nadie lo va a cuidar

C: ¿Quién le está ayudando a los salineros alguna institución?

Juan: a mí la universidad central hace 4 años, también que el ministerio de minería para los salineros tenemos una cámara de turismo con más de 80 socios.

Transcripción de Entrevista en Profundidad N°5

C: Buenos días, quería hacerle algunas consultas en relación a la producción salinera y otros derivados de ella como el humedal costero

Luis: Si, claro que si

C: ¿Hace cuánto usted vive acá?

Luis: Toda la vida ya tengo 65 años

C: ¿Cómo empezó su rubro?

Luis: Por mi padre empecé a trabajar

C: Y ¿de qué depende el proceso de la sal?

Luis: Depende del tiempo como ande el tiempo si el tiempo anda bueno sale más sal y el agua que este salada también

C: ¿Cuándo llueve como afecta a su producción de sal?

Luis: En invierno nos sirve que llueva se limpia la laguna y ya para este tiempo nos perjudica, porque todo el trabajo de cuarteles del barro nos echa a perder el agua, nos perjudica porque no llegaría al nivel de saladura que necesitamos

C: ¿Qué cambios ha visto usted en el humedal?

Luis: En relación al agua hay menos agua porque allá arriba donde está el embalse en Convento Viejo atajan el agua y en unos días quedamos seco enteros y después tiene que ir a reclamar el alcalde y ahí ahora largaron el agua y hay harta agua, pero si a ellos les da por presionar y atajarnos estamos re mal nosotros

C: ¿En qué época del año se registran mayores cambios en el humedal?

Luis: En invierno es cuando cambia más el agua se llena más y a mí me beneficia más

C: Ahora en relación al terremoto y tsunami del 2010 para usted ¿empeoró o benefició su producción?

Luis: Afecto la producción estuvimos sin trabajar en ese tiempo no daban a vasto las salinas desde que llego eso en febrero se perdió la cosecha se perdió el trabajo de toda la temporada y luego al otro año no pudieron trabajar, se pidió ayuda al gobierno quedaron de ayudar no dieron nada y la municipalidad igual, no ayudo en nada como siempre

C: ¿Qué instrumentos necesita para la extracción de la sal?

Luis: Necesitamos guantes, botas y las palas de madera y las carretillas

C: ¿Cuáles son los pasos para la extracción de la sal?

Luis: La limpia, que es secar las piscinas lo que es cosecheras usted tiene que limpiarlas usted lo que es el barro del invierno y ahí entre octubre y noviembre los saca para la orilla, el barro y ya en diciembre hay que volver a poner el barro y que se seque se evapore

C: Entonces ¿Es importante el barro del invierno?

Luis: Si, ese barro entra con la venida del agua de mar, pero ahora como está lloviendo tan re poco no se está produciendo el barro de antes aquí lo que queremos es barro, pero no está dando lo suficiente

C: En relación a la producción de sal ¿Ha disminuido a comparación a otros años?

Luis: Eh. este año la producción de este año estamos muy bien porque ha venido bueno después si llegan días nublados se descompone y está saliendo harta sal por el calor porque después se evapora harto, me ha ido mejor que el año pasado

C: Entonces ¿depende del clima y del barro?

Luis: Como ha llovido poco están viniendo hartos calores y de los calores viene harta sal y obvio a todo esto el salinero influye si el salinero es bueno saca pura buena mercadería.

Anexo N°2: Entrevista en Profundidad Caracterización de la Actividad Turística

Transcripción de Entrevista en Profundidad N°6

Entrevista a señora Myriam, botera de la zona e hija de un salinero

C: ¿Cuánto tiempo lleva trabajando en esto?

Myriam: Hace 50 años que hago esto de botera, mi familia y yo vivimos acá, mi papa trabajaba en las salinas en la pesca y también hacia los botes entonces siempre nosotros hemos estado relacionados con la pesca con el mar con los botes, con la sal desde que nació mi papa estaba con la sal toda la vida fue salinero, yo soy nacida y criada aquí de un padre salinero y pescador

C: ¿Cuántas generaciones atrás trabajaron sus familias la sal?

Myriam: Las salinas tienen más de 400 años ya, yo pertenezco a un sindicato de salineros, boteros, kayakistas, nosotros éramos 13 hermanos y yo era la única mujer.

C: ¿Que cree usted que es el atractivo turístico que más llama al turista en la zona?

Myriam: El lugar aquí Cahuil es como un paraíso tienes de todo campo playa, no es tan profundo de hecho nosotros cuidamos la laguna porque no queremos lanchas a motor porque contaminan mucho y sin la laguna, Cahuil no tendría vida. Aquí cuando viene el turista queda fascinado aparte la gente es muy carismática aparte de que el pueblo es limpio siempre en la calle principal siempre hay de dos a tres personas limpiando en ese sentido la municipalidad se ha portado un 7 siempre andan pendiente de eso que tengamos los permisos y todos los temas legales, pero esto igual solo en el ámbito turístico, porque salinero no funciona mucho la ayuda.

C: ¿La temporada turística cuando comienza aquí?

Myriam: Desde el 15 de diciembre hasta el 15 de marzo después vienen los fines de semanas largos al igual que los sábados y domingo también podemos abrir nuestros quioscos porque estaba llegando mucha gente antes que pasara el estallido social en Chile y ahora ha estado medio flojo en enero. Lo que más llama al turismo el tema de los botes y las salinas y si eso se acaba se pierde en buena parte el turismo

C: ¿Usted ha visto cambios en el humedal?

Myriam: En la laguna donde llueve poco eso ha bajado el nivel porque ha llovido poco y lo otro que igual eso es algo de la naturaleza que cada año está lloviendo menos

C: ¿Cómo ha variado la laguna o el humedal con el pasar de los años?

Myriam: Antes en invierno llovía 2 a 3 semanas y esto era algo hermoso ahora no está lloviendo, y esta laguna está más seca más encima, este año nos jodió el tema del puente todas las obras que

beneficien al pueblo bienvenida sea, pero dicen que los encargados del puente dejaron los escombros del anterior en el humedal y eso hace que no allá una mayor circulación de agua, y que incluso eso genera menos sal a los salineros.

C: ¿En relación a los salineros, como es la producción de ellos?

Myriam: Los viejitos aquí salineros han muerto mi papa en mi familia fuimos 13 y ninguno de los 13 hermanos quiso ser salinero porque es muy sacrificada la vida del salinero y era muy mal pagada y lo otro que pasaban tomando llegaban mal a la casa

C: ¿Cuáles son las deficiencias principales en la protección del humedal?

Myriam: Que no se llevan su basura hay poca cultura lo que más nos afecta del turista cuando dejan lleno de basura la playa y eso te afecta el humedal el plástico, las botellas de los niños del kayak, nosotros también hacemos limpieza del humedal con una junta de vecinos y la junta de salineros salimos a recorrer la laguna y limpiarla y si no lo hacemos nosotros quien lo va a hacer

C: ¿Usted como institución que haría para mejor el turismo en la zona?

Myriam: Más publicidad yo creo que hay poca y la única publicidad que tenemos es por las salinas nada más.

Transcripción de Entrevista en Profundidad N°7

C: Buenos días, quería hacerle algunas consultas en relación a la producción salinera y desarrollo turístico derivados del humedal costero

Salinero: Si, hola, dígame en que la ayudo

C: ¿Cuál es su nombre?

Walter Contreras

C: ¿Cuál es su ocupación?

Walter: Soy el dueño del camping

C: ¿Cuántos turistas llegan a su camping al año aproximadamente?

Walter: Temporada mensual 100 200, ahora anualmente 400 personas al año aproximadamente

C: ¿En qué época se genera mayor cantidad de turistas?

Walter: Enero o febrero, aumento de turistas, aumento del valor.

C: ¿Cuál es el principal atractivo turístico que llama al turista?

Walter: La laguna y sector entero la sal

C: ¿Usted ha observado cambios en el humedal?

Walter: Si la densidad del agua me refiero al color a cambiado la tonalidad transparente a mas verdoso marrón, el olor más fuerte en este minuto se siente olor a descomposición si tú te fijas al frente hay lama pasto suelto y eso se va descomponiendo como no corre el agua eso se va juntando

C: ¿Usted como institución considera necesario la protección el eco sistema y cual maneras cree usted que son deficientes?

Walter: Si es necesario proteger este humedal ya que cada vez hay más turistas y con eso más basura y la desinformación a las personas eso es lo principal falta de información a la gente que sepa cuáles son las formas de cuidarlos que no es una cosa de llegar estar y ya que sepa que hay vida marina silvestre acuática la información importante del humedal que es no es solo un atractivo turístico que también hay vida que es parte de un ecosistema y es estacional.

Transcripción de Entrevista en Profundidad N°8

C: Buenos días, quería hacerle algunas consultas en relación a la producción salinera y el turismo en la zona

Guía: Si, dígame

C: ¿A qué se debe la contaminación en el humedal?

Guía: Mira se puede ver los cisnes defecan en el agua los peces que mueren en el agua los animales que caen muertos al agua y ya hay una contaminación cuando pescan y no sacan todo y a veces quedan, ahí la salinidad del agua si ayuda bastante pero tampoco lo suficiente.

C: ¿A visualizado cambios en el humedal?

Guía: Este humedal tuvo cambios bruscos después del terremoto y la construcción del puente. Se hicieron 2 puentes el primero se cayó entonces todos los escombros quedaron ahí en el borde costero, y los estudios que se hicieron para poder hacer un proyecto acá desde el lado del impacto medio ambiental no existieron ni existen y después del terremoto el nivel de la laguna

correspondiente al nivel del mar bajo no tiene una salida natural al mar no hay una corriente que empuje la arena que se acumula en la entrada de hecho los salineros lo abren con maquinaria para que se genere la salineras, pero el uso de esa maquinaria muchas veces no se hace como se debería ya que dejan montículos de arena muy cerca de la rompiente de las olas y eso hace que el oleaje destruya esos montículos y se cierre la boca de la entrada del agua de mar, entonces por así decirlo los salineros hacen a media la pega.

C: Mm... entiendo me sorprende que las salineras se generen tan adentro

Guía: Antiguamente habían acá, pero se fueron acabando porque esto es un balneario y con la construcción de los puentes también acabo con las cosechas

C: ¿Desde cuando empezaron a desaparecer las salinas y en si el trabajo del salinero?

Guía: Después del terremoto, un poco después que los dueños de las salinas ya eran mayores y los hijos no querían seguir el rubro muchos estudiaron y se fueron de acá además en un principio un saco de sal costaba 50 60 pesos y hoy en día los 25 kilos de sal están evaluados en 12 mil pesos, y yo creo que se va a encarecer más porque se está produciendo menos sal.

C: ¿Por qué cree usted que se está produciendo menos sal?

Guía: Hay dos factores en invierno en realidad cuando llovía harto, baja mucha agua dulce y no tiene como salida al mar y los salineros no invierten en abrir el embarcamiento en la boca por lo que el agua sube mucho al igual que abren los sistemas de riegos y esto se junta y antiguamente empezaban la extracción de la sal en septiembre ahora empiezan mucho más tarde entonces tienen mucha agua dulce para empezar a abrir y que la sal llegue al nivel que ellos necesitan creo que es un 25 cuesta mucho, al día de hoy están siendo subsidiados por el gobierno pero no están siendo rentables para ellos no están produciendo lo que producían antiguamente. Así que eso es lo malo para los salineros ya que tienen menos periodos de trabajo menos ganancias menos personas que trabajen y menor costo y el costo está siendo mucho mayor

C: ¿A qué se dedica usted?

Guía: Yo trabajo aquí en el camping, soy guía turístico, pero últimamente solo administro el camping Millaco, así se llama acá, y bueno me gusta proteger este humedal porque veo que los escombros con la construcción del puente quedaron allí y eso hace que no circule el agua se quede

estancada y además no sabemos la gente que tenga los desagües conectados a la laguna, eso falta aún por estudiar, esos desagües de los residentes donde llegan.

C: ¿Considera usted que falta protección al humedal?

Guía: Si, de todas maneras, pero el problema es que la gente de acá es un poco reacia en el tema no entienden la importancia de cuidarlo no entienden un poco por la ignorancia, la gente que viene de afuera y le gusta y se enamora quiere que perdure en el tiempo.

Transcripción de Entrevista en Profundidad N°9

C: Esta es una entrevista a la gente que trabaja en la zona para ver los cambios en el humedal con el paso del tiempo quería saber si usted me podría ayudar

Iván: Si, si es una ayuda académica si, obvio

C: ¿Cuál es su nombre?

Iván: Iván Gaete

C: ¿Cuánto tiempo lleva viviendo en la zona?

Iván: Soy nacido y criado acá, ya llevo 60 años

C: ¿A qué se dedica?

Iván: En este tiempo me dedico a este puesto privado

C: Relativamente ¿Cuántos turistas llegan a la zona, al año?

Iván: En la temporada aquí a este sector llegan más de 2 mil personas, teniendo en cuenta que eso sucede solo en verano el invierno acá es muerto

C: ¿Cuál es el atractivo principal del turista en la zona?

Iván: Las salinas, el paisaje y las otras atracciones son los molinos de agua ese es el atractivo para el turista acá

C: En relación al humedal ¿Ha visto cambios en él?

Iván: Crecidas no decir ahora esta baja la laguna debido a que está tapada adelante abajo en el mar y donde empiezan a trabajar baja más el nivel de la laguna eso es debido a que no está conectado con el mar, cuando está conectado se mantiene el nivel siempre, y lo otro es que los inviernos pasados la lluvia no ha sido suficiente por lo que la laguna ha estado más baja de lo normal

C: y ¿Cuándo llueve el nivel de la laguna varía mucho?

Iván: Cuando llueve el humedal llega hasta aquí hasta la carretera

C: ¿Hay turistas en temporada de invierno en la zona?

Iván: Si viene da vuelta el turista en el año, pero no en exceso

C: ¿Cuál es el principal atractivo en el invierno?

Iván: El principal los cisnes, el avistamiento de aves en general

C: ¿Cuáles son las principales deficiencias en la zona?

Iván: Aquí lo principal que encuentro yo es poca la comunicación para el turista y en este caso debiera haber un guía turístico, lo que pasa es que aquí llega el turista y al salinero le interesa vender la sal a él no le interesa darle una charla al turista de cómo se fabrica la sal, como se inicia el proceso, la idea de cuando llegue alguien sepa de cómo llega el montoncito de sal ahí afuera, contando más o menos que primero se tapan las salinas se le saca el barro después se empieza a echar agua empezar a limpiar los cuadrantes o cuarteles hasta que ya empiezan a componerse la sal después para llegar al cuadro que da la sal que es el amarillo después eso usted lo tiene que recargar 30 a 40 días y ahí recién sale el montón que usted ve afuera pero que pasa el turista llega y lo ve tal cual lo ve usted ve eso pero no tiene idea de cómo llego eso así la historia de la sal

C: ¿Usted fue salinero? ¿cuánto tiempo?

Iván: Si, varios años

Camila: ¿Por qué dejó el rubro?

Iván: porque era muy mal pagado no era rentable. Ahora está bueno el negocio la sal ahora el salinero gana plata antiguamente usted trabajaba salinas 100 sacos de 80 kilos le pagaban 200 mil

pesos ahora 100 sacos de sal le dan 1 millón y medio es harta la diferencia antiguamente también se hacía mucho trueque por la sal por decirle antes llegaba un camión a vender sandias, trigo y maíz ahora todo eso se acabó antiguamente todo era más fácil como era más barato de alguna manera había que obtener los alimentos para no quedarse con ella, ahora el que se llevaba la sal para afuera ese era el que ganaba plata porque a ese año el saco de sal se le pagaba al salinero 2 mil y el afuera le sacaba 20 mil en esos años es una diferencia enorme cambiaban un saco de sal por un saco de poroto que el saco de porotos está a 100 mil. Como le decía ahora la sal tiene otro valor ahora un salinero puede estar ganando 10 millones 8 millones dependiendo la producción que hagan y antigua mente eso eran 200 mil, 500 mil pesos entonces es harta la diferencia hoy en día la sal está a buen precio y sale poca no sale como salía antiguamente

C: ¿Cuál cree usted que es el principal motivo de la disminución de la sal?

iban: El principal motivo es que el clima ya no es el mismo, ya no está haciendo el mismo calor de antes entonces eso hace que se evapore menos el agua de los cuarteles además si llueve poco el barro necesario para formar los cuarteles no se hace, pero también si llueve mucho demasiado el agua dulce es mayor al agua salada del mar entonces también cuesta más y usted tiene que pasar por más tiempo para que quede salada en mes de 5 tiene que pasarla por 6, 7 veces, el salinero y la sal en realidad acá depende mucho del clima y de la boca abajo como ingresa el mar.

C: ¿Existe alguna protección al salinero?

Iván: Hoy los salineros tienen un sindicato hay una cooperativa por ejemplo le dan muchos subsidios para arreglar los fuertes le dan plata si usted quiere arreglar un cuartel, el piso también le dan subsidios le dan carretillas, botas, palas y guantes antiguamente no era eso

Camila: ¿Ve además que el suelo o barro es súper importante también para la sal?

Iván: El suelo es un barro especial que se da para dar la sal es un suelo que no se da en cualquier parte usted aquí hace un hoyo y le echa agua no se la va a cuajar nunca este es un barro para que me entienda como la arcilla es algo que se mantiene no se le va el agua no se filtra

C: ¿En relación al terremoto del 2010 afecto mucho a la zona y a la producción de sal?

Iván: Para el terremoto se reventaron todas las salinas reventó el agua dulce para arriba en el primer cuadrado hay agua dulce para tomar y como se explica si el agua salada está a un metro es más aquí hay cuarteles que brotan agua dulce del medio del cuartel usted hace una posita y eso es agua dulce y lo demás es agua salada para que vea como es la naturaleza.

Transcripción de Entrevista en Profundidad N°10

C: Buenos días, quería hacerle algunas consultas en relación a la producción salinera y turismo en el humedal costero

Marta: Si, deme un minuto para aclarar la voz (risa)

C: ¿Cuál es su nombre?

Marta: Marta

C: Cuénteme ¿A qué se dedica usted?

Marta: ¿Tú estás al tanto del Proyecto GEF de la ONU? yo estoy en el comité técnico de eso porque exigieron un comité de la comunidad entonces yo me ofrecí porque tiene temas con construcción y por eso me ofrecí porque tengo conocimientos de construcción, pero en relación al medio ambiente y recién estamos empezando ese tema

C: ¿Usted trabaja en este puesto toda la temporada?

Marta: Trabajo este año porque me salió un proyecto de construcción y por eso me quede aquí mi emprendimiento tiene que ver más con el turismo y turismo aventura

C: ¿Ha vislumbrado usted el aumento en la cantidad de turistas?

Marta: Si este año si porque he venido otros años y si ha aumentado

C: ¿Por qué cree que ha aumentado?

Marta: Por la publicidad porque con la cosa del estallido social se ha propuesto una buena publicidad y en la municipalidad siempre estas generando nuevos llamados o publicidad al turismo de la zona, igual esto en realidad es nuevo, lo unico distinto es que en Pichilemu se nombre y se venda artesanía de Cáhuil.

C: ¿Qué cree usted que es el atractivo turístico principal de la zona?

Marta: Aquí a Barrancas por las salinas, Pichilemu por el surf, el centro de Pichilemu por las empanadas

C: ¿Ha observado cambios en el agua del humedal?

Marta: Si absolutamente si antes el caudal era 1 metro y medio más arriba y ahora está a este nivel y eso también pasa porque hay poca afluencia de agua porque está cerrada la desembocadura y no es que lleguen y la abran porque inundaría las salinas ese es el tema del nivel del agua también

C: ¿Cuáles son las deficiencias que usted ve en el turismo o en la zona?

Marta: En esta zona me referiré a vialidad, faltan señaléticas no sé si está declarado como un centro de turismo tal, no hay servicio higiénico, faltan lomos de toro no hay una normativa para que se disminuya la velocidad, creo que para mí eso es lo que más me ha llamado la atención la deficiencia en cuanto a las señaléticas y además la poca conciencia de la gente y las pocas protecciones que tiene el humedal.

Transcripción de Entrevista en Profundidad N°11

C: Buenos días, quería hacerle algunas consultas en relación a la producción salinera y el turismo en la zona

Miguel: Si, por supuesto yo le ayudo

C: ¿Cuál es su nombre?

Miguel: Miguel Aravena

C: ¿A qué se dedica, usted?

Miguel: A este negocio hacemos venta de sal de mar y artesanía local

C: ¿Cómo se llama su negocio?

Miguel: El emporio de la sal de Barrancas

Camila: ¿Cuántos años que vive usted en la zona?

Miguel: Bueno yo nací en Pichilemu luego me fui unos años a Santiago y luego volví, ya llevo acá como 13 años más o menos

C: Aproximadamente ¿cuántos turistas llegan cada año?

Miguel: Ha ido en aumento, pero en febrero sobre todo aquí andan aproximadamente 200 personas en enero andarán 150 personas

C: ¿En qué época se ve mayor cantidad de turistas?

Miguel: En verano ya que en invierno sube el nivel y las salinas quedan completamente tapadas de agua entonces, el paisaje cambia

C: ¿Cuál cree usted que es el atractivo principal del turismo aquí en la zona?

Miguel: Para nosotros aquí es la sal ese es como un gancho, pero últimamente las personas están viendo más el tema de la tranquilidad y los paisajes

C: ¿Usted ha visto cambios en el agua del humedal?

Miguel: Si todos los años ha sido relativo, el año pasado del embalse soltaron mucha agua entonces se desbordo mucho y nosotros perdimos la producción de diciembre y enero del año pasado, nosotros sacamos sal los meses de febrero y marzo y perdimos la producción de diciembre y enero la perdimos toda

C: En relación a la producción de sal, ¿cuánto dura?

Miguel: Sale desde diciembre hasta abril más o menos, pero este año ha faltado agua y han cosechado menos sal no puedo darte una cifra exacta, pero todo influye del factor climático en la producción de sal, el manejo de la barra, todo.

C: ¿Aquí que afecta más, el agua de mar en las salineras, o el agua dulce de las precipitaciones?

Miguel: el agua salada afecta más a la extracción de sal a comparación del agua dulce genera mayor esfuerzo ya que la dulce genera más barro y dificultad a la hora de trabajar los cuarteles de las salineras. Además, que si no hay precipitaciones no limpia la laguna.

Miguel: Mire antiguamente, hace como 10 años aproximadamente, antes que existieran los embales el agua fluía y estaba conectado los 365 días del año el estero con el mar y existían lugares para ir a pescar ir a bañarse, pero hoy en día no hay agua la cuenta para arriba esta todo seco y lo que te sueltan es un chorrito

C: ¿Usted como vendedor y residente de la zona que medidas cree necesarias para proteger el ecosistema incluyendo humedal y aves?

Miguel: Darle a la gente más información de que no ensucie concientizar a la gente que no tiene que estar botando la colilla de cigarro al suelo, que la municipalidad ponga más señaléticas informativas antes de colocar esos tremendos letreros de publicidad, y esas cosas usted ve de punta de lobos hasta playa hermosa está llena de publicidad y nada relacionado al cuidado medio ambiente y mucho menos promocionando por último el oficio salinero de Cáhuil

C: ¿Usted como comerciante cree que se necesita más apoyo de la municipalidad? ¿En qué aspectos la municipalidad lo ha apoyado?

Miguel: A mí la municipalidad en prácticamente nada me ha ayudado, solo en conseguir la patente. Pero si me gustaría que informaran más se preocuparan de cuidar esto (apuntando al humedal) esto es único y el oficio que hay de la sal es más antiguo y cada vez son menos los salineros, así que a cuidar el lugar

C: ¿Qué es lo que llama más la atención al turista en la zona?

Miguel: La sal es lo principal que atrae en segundo lugar el avistamiento de las aves ya que son muchas especies.

Anexo N°3: Plan de Trabajo Seminario II

Tabla N°10: Plan de Trabajo Proyecto de Seminario de Grado

Fases y Actividades Metodológicas	Septiembre		Octubre		Noviembre			Diciembre			Enero			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1
										0	1	2	3	4
<p>❖ Objetivo General: Analizar cual es el impacto de la intervención antrópica en la dinámica hidro - meteorológica y las prácticas de producción salinera - turística del humedal costero Cáhuil.</p>														
Trabajo en Terreno	X													
Ajuste Metodológico	X		X											
Entrega Informe 1							X			X				
Entrega Informe 2										X X				

Construcción Informe Final	X	X
Preparación Presentación Final		X
Presentación Seminario de Grado II		X
Objetivo Especifico 1: Analizar la intervención antrópica y la evolución espacial del humedal costero durante un periodo de 31 años.		
Fases:	Percepción Remota - Trabajo de Campo - Recogida Documental	
Actividad 1: Clasificación Supervisada de Usos de Suelo PRI	X	X
Actividad 2: Representación a través del Tasseled Cap	X	X
Actividad 3: Análisis de la evolución de los usos de suelo y el manejo de la barra en el humedal costero		X
Actividad 4: Tabulación - Sistematización de Datos	X	X
Actividad 4: Creación de gráficos asociados a los cambios en el humedal costero en el periodo propuesto	X	X
Actividad 5: Analizar temporalidad de cambios de la intervención antrópica (extensión en construcción urbana, vialidad) a través de Google Earth		X X
Actividad 6: Analizar y generar un producto final		X X
Objetivo Específico 2: Determinar la dinámica hidrológica actual del humedal costero Cáhuil a través de parámetros físico – químicos e indicadores fluviométricos		

Fases:	Análisis Hidrológico del humedal (parámetros físico - químicos y fluviométricos) Trabajo de Campo - Gabinete
Actividad 1: Monitorear parámetros físico - químicos (cada 500 metros) en los 8 km del humedal costero	X
Actividad 2: Construcción de gráfico de dispersión de los parámetros recabados	X
Actividad 3: Construcción de cartografía de levantamiento de parámetros físico - químicos	X
Actividad 4: Corroboración de resultados con indicadores de calidad de agua CONAMA	X
Actividad 5: Incorporar indicador de caudal mensual en la zona y analizar la variabilidad de este	X
Actividad 6: Analizar y Demostrar el resultado asociado al objetivo	X
Objetivo Específico 3: Caracterizar la dinámica meteorológica a través de un análisis de variabilidad de la precipitación y la temperatura en el humedal costero	
Fases:	Análisis de Precipitación y Temperatura Histórico (31 años) Gabinete
Actividad 1: Descarga de datos de precipitación y temperatura de la zona	X X

Actividad 2: Ordenar y sistematizar la información	X X
Actividad 3: Generar análisis de frecuencia a los datos	X X
Actividad 4: Representar información en hidrogramas	X X
Actividad 5: Analizar el resultado y producto obtenido	X
Objetivo Específico 4: Describir las prácticas de producción salinera – turística en el humedal costero Cáhuil.	
Fases:	Monitorear La Dinámica Hidrológica A Través De Parámetros Físico – Químicos
Actividad 1: Entrevistas en profundidad a Actores Claves	X X
Actividad 2: Transcripción de Entrevistas	X
Actividad 3: Análisis Cualitativo de Entrevistas	X
Actividad 4: Registro Fotográfico	X
Actividad 5: Creación de Fichaje Fotográfico	X
Actividad 6: Bitácora de Campo	X
Actividad 7: Relevar aspectos esenciales de la bitácora	X
Actividad 8: Realización de Croquis Cartográfico	X
Actividad 9: Categorización de Elementos asociado al croquis	X

Actividad 10: Aplicación de Encuesta (turista)	X
Actividad 11: Tabulación y Resultados encuesta	X
Actividad 12: Representación gráfica de resultados	X
Actividad 13: Incorporación de elementos e indicadores turísticos de la zona a través de análisis documental (Oferta Turística – Demanda Turística)	X
	X

Anexo N°4: Imágenes satelitales a analizar

Fecha	Nombre de Archivo	Período	Landsat
03-10-1989	LT05_L1TP_233084_19891003_20170116_01_T1	Estival	Landsat 5 TM
17-04-1989	LT05_L1TP_233084_19890417_20170116_01_T1	Pluvial	Landsat 5 TM
07-11-1990	LT05_L1TP_233084_19901107_20170116_01_T1	Estival	Landsat 5 TM
12-05-1990	LT05_L1TP_233084_19900512_20170116_01_T1	Pluvial	Landsat 5 TM
11-02-1991	LT05_L1TP_233084_19910211_20170116_01_T1	Estival	Landsat 5 TM
07-09-1991	LT05_L1TP_233084_19910907_20170116_01_T1	Pluvial	Landsat 5 TM
28-11-1992	LT05_L1TP_233084_19921128_20170116_01_T1	Estival	Landsat 5 TM
08-08-1992	LT05_L1TP_233084_19920808_20170116_01_T1	Pluvial	Landsat 5 TM
15-01-1993	LT05_L1TP_233084_19930115_20170116_01_T1	Estival	Landsat 5 TM
10-07-1993	LT05_L1TP_233084_19930710_20170116_01_T1	Pluvial	Landsat 5 TM
03-02-1994	LT05_L1TP_233084_19940203_20170116_01_T1	Estival	Landsat 5 TM
27-06-1994	LT05_L1TP_233084_19940627_20170116_01_T1	Pluvial	Landsat 5 TM
20-10-1995	LT05_L1TP_233084_19951020_20170116_01_T1	Estival	Landsat 5 TM
02-04-1995	LT05_L1TP_233084_19950402_20170116_01_T1	Pluvial	Landsat 5 TM
06-10-1996	LT05_L1TP_233084_19961006_20170116_01_T1	Estival	Landsat 5 TM

31-05-1996	LT05_L1TP_233084_19960531_20170116_01_T1	Pluvial	Landsat 5 TM
06-10-1997	LT05_L1TP_233084_19971006_20170116_01_T1	Estival	Landsat 5 TM
26-05-1997	LT05_L1TP_233084_19970526_20170116_01_T1	Pluvial	Landsat 5 TM
08-11-1998	LT05_L1TP_233084_19981108_20170116_01_T1	Estival	Landsat 5 TM
25-08-1998	LT05_L1TP_233084_19980825_20170116_01_T1	Pluvial	Landsat 5 TM
05-03-1999	LT05_L1TP_233084_19990305_20170116_01_T1	Estival	Landsat 5 TM
12-08-1999	LT05_L1TP_233084_19990812_20170116_01_T1	Pluvial	Landsat 5 TM
18-11-2000	LT05_L1TP_233084_20001118_20170116_01_T1	Estival	Landsat 5 TM
12-08-2000	LT05_L1TP_233084_20000812_20170116_01_T1	Pluvial	Landsat 5 TM
05-10-2001	LT05_L1TP_233084_20011005_20170116_01_T1	Estival	Landsat 5 TM
10-05-2001	LT05_L1TP_233084_20010510_20170116_01_T1	Pluvial	Landsat 5 TM
08-01-2002	LT05_L1TP_233084_20020108_20170116_01_T1	Estival	Landsat 5 TM
17-06-2002	LT05_L1TP_233084_20020617_20170116_01_T1	Pluvial	Landsat 5 TM
13-12-2003	LT05_L1TP_233084_20031213_20170116_01_T1	Estival	Landsat 5 TM
24-07-2003	LT05_L1TP_233084_20030724_20170116_01_T1	Pluvial	Landsat 5 TM
18-10-2004	LT05_L1TP_233084_20041018_20170116_01_T1	Estival	Landsat 5 TM
19-04-2004	LT05_L1TP_233084_20040419_20170116_01_T1	Pluvial	Landsat 5 TM
16-01-2005	LT05_L1TP_233084_20050116_20170116_01_T1	Estival	Landsat 5 TM
29-09-2005	LT05_L1TP_233084_20050929_20170116_01_T1	Pluvial	Landsat 5 TM
19-11-2006	LT05_L1TP_233084_20061119_20170116_01_T1	Estival	Landsat 5 TM
08-05-2006	LT05_L1TP_233084_20060508_20170116_01_T1	Pluvial	Landsat 5 TM
18-11-2007	LT05_L1TP_233084_20071118_20170116_01_T1	Estival	Landsat 5 TM
12-04-2007	LT05_L1TP_233084_20070412_20170116_01_T1	Pluvial	Landsat 5 TM
10-02-2008	LT05_L1TP_233084_20080210_20170116_01_T1	Estival	Landsat 5 TM
23-09-2008	LT05_L1TP_233084_20080923_20170116_01_T1	Pluvial	Landsat 5 TM
12-02-2009	LT05_L1TP_233084_20090212_20170116_01_T1	Estival	Landsat 5 TM
24-09-2009	LT05_L1TP_233084_20090924_20170116_01_T1	Pluvial	Landsat 5 TM
19-04-2010	LT05_L1TP_233084_20100419_20170116_01_T1	Estival	Landsat 5 TM
14-11-2010	LT05_L1TP_233084_20101114_20170116_01_T1	Pluvial	Landsat 5 TM
22-03-2011	LT05_L1TP_233084_20110322_20170116_01_T1	Estival	Landsat 5 TM
23-08-2011	LT05_L1TP_233084_20110823_20170116_01_T1	Pluvial	Landsat 5 TM
10-11-2012	LT05_L1TP_233084_20121110_20170116_01_T1	Estival	Landsat 5 TM
12-07-2012	LT05_L1TP_233084_20120712_20170116_01_T1	Pluvial	Landsat 5 TM

05-10-2013	LC08_L1TP_233084_20131005_20170505_01_T1	Estival	Landsat 8 OLI
12-04-2013	LC08_L1TP_233084_20130412_20170505_01_T1	Pluvial	Landsat 8 OLI
05-10-2014	LC08_L1TP_233084_20141005_20170505_01_T1	Estival	Landsat 8 OLI
15-04-2014	LC08_L1TP_233084_20140415_20170505_01_T1	Pluvial	Landsat 8 OLI
28-11-2015	LC08_L1TP_233084_20151128_20170505_01_T1	Estival	Landsat 8 OLI
04-05-2015	LC08_L1TP_233084_20150504_20170505_01_T1	Pluvial	Landsat 8 OLI
14-11-2016	LC08_L1TP_233084_20161114_20170505_01_T1	Estival	Landsat 8 OLI
07-06-2016	LC08_L1TP_233084_20160607_20170505_01_T1	Pluvial	Landsat 8 OLI
17-10-2017	LC08_L1TP_233084_20171017_20170505_01_T1	Estival	Landsat 8 OLI
14-04-2017	LC08_L1TP_233084_20170414_20170505_01_T1	Pluvial	Landsat 8 OLI
15-11-2018	LC08_L1TP_233084_20181115_20170505_01_T1	Estival	Landsat 8 OLI
13-06-2018	LC08_L1TP_233084_20180613_20170505_01_T1	Pluvial	Landsat 8 OLI
22-10-2019	LC08_L1TP_233084_20191022_20170505_01_T1	Estival	Landsat 8 OLI
29-04-2019	LC08_L1TP_233084_20190429_20170505_01_T1	Pluvial	Landsat 8 OLI

Fuente: Elaboración Propia (2020)

A continuación, se presenta una tabla que demuestra el total de muestras realizadas, sus coordenadas en UTM y los elementos recabados.

Anexo N°5: Datos registrados en muestreo

MUESTRAS	PH	COND (μS/cm)	RES (M Ω xcm)	TDS (g/L)	SAL (ppt)	T ($^{\circ}$C)	ESTE	NORTE
1	7	61	16	84	39	23	77328 8	6180681
2	6	59	17	83	37	21	77348 1	6180861
3	8	61	16	88	37	17	77369 0	6180863
4	7	60	17	81	37	23	77388 9	6180687

5	9	68	15	100	43	24	77404 2	6180498
6	9	59	17	82	37	24	77415 7	6180274
7	9	60	17	81	37	23	77427 9	6180069
8	9	55	15	83	43	25	77443 7	6179865
9	7	55	15	85	35	22	77465 2	6179718
10	7	64	16	87	34	24	77509 5	6179497
11	8	61	15	88	36	22	77533 5	6179379
12	8,8	70,4	16,6	83,2	34	22,6	22452 1	6179178
13	7,7	60,6	14,3	86,5	38,7	24,6	22454 3	6178948
14	7,4	60,8	16,1	81,3	37,6	22,5	22463 5	6178717
15	7,8	60,6	14,1	86,2	38,8	23,5	22469 1	6178489
16	7,2	60,1	16,4	81,3	37,4	23,4	22486 8	6178272
17	6,5	60,1	16,2	84,3	37,9	22,8	22505 1	6178039
18	6,3	55,1	15,7	78,9	36,9	22,9	22524 5	6177862
19	6,1	54,8	15,3	77,6	35,7	24,5	22546 3	6178029
20	5,9	59,3	16,7	83,4	37,4	24,1	22563 0	6178252

21	6,6	60,1	16,4	84,2	38,8	23,9	22579	6178198
							7	
22	7,3	59,8	16,5	81,2	37,1	22,7	22572	6177981
							8	
23	7,8	60,4	14,1	85,9	37,5	23,9	22597	6177871
							2	
24	8,3	61,7	14,9	89,3	36,4	24,6	22605	6177990
							3	
25	8,6	59,7	16,8	81,9	37,5	24,5	22617	6177875
							7	
26	7,8	60,3	14,6	86,7	39,3	23,1	22617	6177652
							4	
27	7,3	59,7	16,8	79,8	37,7	22,8	22622	6177387
							9	
28	7,8	60,5	14,8	85,3	39,4	23,1	22644	6177302
							3	
29	8,3	61,3	15,1	88,4	36,1	23,6	22660	6177064
							8	
30	8,3	61,4	15,2	88,3	36,5	24,6	22650	6176863
							8	
31	8,2	61,1	15,1	88,4	36,7	21,5	22638	6176626
							3	
32	7,9	58,9	15,4	86,9	35,4	22,5	22623	6176456
							4	
33	8,7	70,1	16,4	82,7	34,1	23,5	22582	6176169
							9	

Fuente: Elaboración Propia (2020)