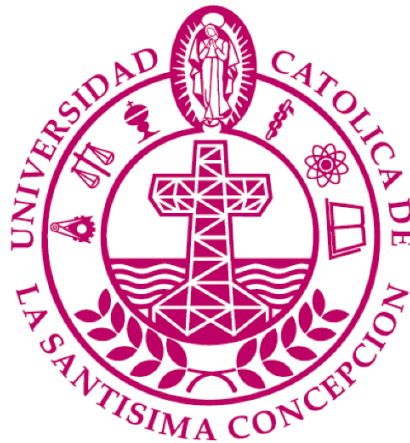


UNIVERSIDAD CATOLICA DE LA SANTISIMA CONCEPCION
Facultad de Ingeniería
Ingeniería Civil



**APLICACIÓN DE METODOLOGÍA PARA LA ESTIMACIÓN DE ÍNDICE
DE DESARROLLO SOSTENIBLE EN SECTORES COSTEROS.**

SOFÍA NICOLE AGUAYO BUSTOS

**INFORME DE PROYECTO DE TÍTULO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL**

Profesor Guía

Sr. Mauricio Villagrán.

Profesor Informante

Sr. Rafael Aranguiz.

Concepción, octubre, 2016.

A mis padres, hermano y tata.

Resumen

El desarrollo sostenible, es un tema de gran preocupación en todas las áreas de estudio a nivel mundial y para un país en vías de desarrollo como Chile no debe ser la excepción. En el presente trabajo se presenta la adaptación y aplicación de una metodología de análisis del desarrollo sostenible para sectores costeros, específicamente aplicada a la ciudad de Coronel. Esta metodología está basada en el proyecto organizado por la Unión Europea llamado SUSTAIN (SUSTAIN partnership, 2012 a,b) . Este consiste en el cálculo de un índice de sostenibilidad en zonas costeras (ISZC), medido con un set de 58 indicadores distribuidos en 4 pilares básicos de sostenibilidad, economía, medio ambiente, bienestar social y gobernanza. La medición de cada indicador se pondera en base a rangos previamente establecidos por un comité de expertos, y va desde 1 a 10, siendo 1 nada sustentable y 10 muy sustentable.

Entre las modificaciones realizadas a esta metodología, están la adaptación de ciertos indicadores que en el país es imposible medir, debido a que no se cuenta con la legislación e información suficiente. Adicionalmente, ya que los riesgos naturales tienen una relevancia mayor en Chile, se decidió incorporar un pilar de riesgo de desastres naturales.

Los resultados obtenidos pudieron compararse entre sí, tanto globalmente, como de forma zonificada y así observar cuán sostenible es la comuna a distintas escalas. Entre los resultados obtenidos, Coronel presenta un ISZC general (4.82), ISZC para cada pilar y el ISZC por tema, estos se presentan gráficamente en mapas de Sistema de Información Geográfica, los que muestran un color y tipo de clasificación según el grado de sostenibilidad calculado. Finalmente, y a modo de comparación con ciudades de Europa donde este proyecto ya fue aplicado, se aplicó la metodología totalmente original donde el resultado para la ciudad de Coronel fue un ISZC=4.12, en comparación a las localidades europeas de Neringa = 6.33 y Warnemünde=5.28, resultados que si bien muestran que el desarrollo de la ciudad chilena es menos sostenible, comprueba que el desarrollo sostenible sí es posible cuantificar en el país y la puntuación de este mejora al modificarlo a la realidad y legislación nacional.

Abstract

Sustainable development is an issue of great concern in all research areas at a global level as well as in developing countries, such as Chile, which cannot be the exception. In this paper an adaptation and application of a methodology for analyzing sustainable development in coastal areas, specifically in the city of Coronel, are presented.

This methodology is based on a project called “SUSTAIN (SUSTAIN partnership, 2012 a,b)” organized by the European Union. This project consists on the estimation of the sustainability rate in coastal areas (ISZC, by its acronym in Spanish) by using a set of 48 indicators distributed in four basic pillars of sustainability, economy, environment, social welfare and governance.

The estimation of each indicator is weighed on the basis of a rank previously established by an expert committee, which goes from 1 to 10, being 1 not sustainable and 10 highly sustainable.

Among the changes made to this methodology the adaptation of certain indicators that are impossible to be estimated in the country is included due to the fact that there is not enough information or legislation. In addition, the incorporation of a risk pillar of natural disasters was decided to be made, since natural risks are very important in Chile.

The results obtained were compared among them both globally and in a localized way to determine how sustainable Coronel at different scales is. Among the results obtained, Coronel presents a general ISZC (4.82), an ISZC for each pillar and an ISZC for topics. These are graphically presented in maps of Geographic Information Systems, which have a color and a type of classification according to its estimated sustainability grade. Finally, and as a way of comparison with the European cities where the project has already been set up, a completely original methodology was adopted which yielded a result of an ISZC=4.12 in the city of Coronel, in comparison to the European cities of Neringa=6.33 and Warnemünde=5.28. These results demonstrate that even if they show that the development of the Chilean city is less sustainable, the sustainable development is actually possible to be measured in the country, and its rating improves when it is modified in accordance with the reality and the national legislation.

Índice General

Capítulo 1 Introducción.....	1
1.1. Motivación.....	3
1.2. Objetivos.....	3
1.2.1. Objetivo general.....	3
1.2.2. Objetivos específicos.	3
1.3. Zona de estudio.....	4
Capítulo 2 Marco Teórico.....	7
2.1. Metodología SUSTAIN y estudios sobre desarrollo sostenible.....	7
2.1.1. Criterios de elección de indicadores.	11
2.1.2. Indicadores y temas por pilar.	11
2.2. Puntuación y ponderación de indicadores.	13
2.2.1. Puntuación	13
2.2.2. Ponderación de temas y pilares.....	14
2.3. Desarrollo sostenible en Chile.....	16
2.3.1. Pilar gestión de riesgo de desastres naturales.	17
Capítulo 3 Metodología.....	19
3.1. Definición de indicadores y descripción de aplicación.	19
3.1.1. Pilar de Economía.	19
3.1.2. Pilar de Medio Ambiente.	21
3.1.3. Pilar de Bienestar Social	24
3.1.4. Pilar de Gobernanza.....	25
3.1.5. Metodología ampliada, Pilar de gestión de Riesgos Naturales.....	27
3.2. Recopilación de información.....	28
3.2.1. Pilar de Bienestar Social.	31
3.2.2. Pilar de Gobernanza.....	32
3.2.3. Pilar de Economía.	33
3.2.4. Pilar de Medio Ambiente.	36
3.2.5. Pilar de gestión de Riesgos.	40
3.3. Ponderación y Puntuación.	40
3.3.1. Ponderación	40
3.3.2. Puntuación.	43

Capítulo 4 Análisis de resultados	44
4.1. Puntuaciones de indicador por temas	44
4.2. Ponderadores	46
4.3. Índice de sostenibilidad para zonas costeras por pilar y final.	50
4.3.1. Índice de sostenibilidad por pilar, Coronel global.	51
4.3.2. Índice de sostenibilidad por pilar, Coronel zonificado.	51
4.3.3. Índice de sostenibilidad final, Coronel global y zonificado.	51
4.4. Sistema de Información Geográfica y mapas.	52
4.5. Comparación con realidad europea.	68
Capítulo 5 Discusión y Conclusión	71
5.1. Discusión de Resultados.....	71
5.2. Conclusiones y Recomendaciones de Metodología.	74
Capítulo 6 Referencias	76
Capítulo 7 Anexos	78

Índice de Figuras

FIGURA 1.1: UBICACIÓN ZONA DE ESTUDIO.....	6
FIGURA 2.1:UBICACIÓN NERINGA Y WARNEMÜNDE. FUENTE (SCHERNEWSKI, ET AL,2014)	9
FIGURA 2.2: DISTRIBUCIÓN INDICADORES, METODOLOGÍA SUSTAIN.....	10
FIGURA 2.3: EJEMPLO DE MATRIZ DE COMPARACIONES.....	15
FIGURA 2.4: EJEMPLO DE CÁLCULO DE PONDERADORES, MÉTODO DE COMPARACIÓN DE PARES.....	16
FIGURA 2.5: PRINCIPALES DESASTRES NATURALES POR PELIGROS GEOLÓGICOS (1980-2015). FUENTE (SERNAGEOMIN,2015).	17
FIGURA 3.1: ZONIFICACIÓN CORONEL.	30
FIGURA 3.2: CARTOGRAFÍA PRE CENSO 2011 Y CODIFICACIÓN BASE DE DATOS SPSS. (FUENTE: INE)	36
FIGURA 3.3: ENCUESTA PARA METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD EN ZONAS COSTERAS.....	42
FIGURA 4.1: TABLA DE ATRIBUTOS CAPA IZC_ZONAS.	53
FIGURA 4.2: PANEL DE CAPAS Y TABLA DE ATRIBUTOS CAPAS T_ECON_Z.	54
FIGURA 4.3: ESCALA DE COLORES ISZC.	54
FIGURA 4.4: MAPA DE ISZC FINAL , ZONIFICADO Y GLOBAL.	55
FIGURA 4.5: MAPA ISZC POR PILAR, CORONEL GLOBAL.	56
FIGURA 4.6: MAPA ISZC POR PILAR, CORONEL ZONIFICADO.....	58
FIGURA 4.7: MAPA DE ISZC TEMAS PILAR ECONOMÍA, CORONEL GLOBAL.....	59
FIGURA 4.8: MAPA DE ISZC TEMAS PILAR ECONOMÍA, CORONEL ZONIFICADO.....	60
FIGURA 4.9: MAPA DE ISZC TEMAS PILAR DE MEDIO AMBIENTE, CORONEL GLOBAL	62
FIGURA 4.10: MAPA DE ISZC TEMAS PILAR DE MEDIO AMBIENTE, CORONEL ZONIFICAD	63
FIGURA 4.11: MAPA DE ISZC TEMAS PILAR DE BIENESTAR SOCIAL, CORONEL GLOBAL.	65
FIGURA 4.12: MAPA DE ISZC TEMAS PILAR DE GOBERNANZA, CORONEL GLOBAL.....	66
FIGURA 4.13 MAPA DE ISZC TEMAS PILAR DE RIESGO, CORONEL GLOBAL	67
FIGURA 4.14: GRÁFICO COMPARATIVO METODOLOGÍA SUSTAIN, (ISZC PILAR Y GENERAL)	69
FIGURA 4.15: GRÁFICO COMPARATIVO METODOLOGÍA SUSTAIN, (ISZC TEMA).....	69
FIGURA 4.16: MAPA COMPARATIVO ISZC, METODOLOGÍA SUSTAIN.....	70
FIGURA 5.1: MAPAS ISZC, CALCULADO CON Y SIN PILAR DE RIESGO.	71
FIGURA 7.1: ANEXO 3.1. SIG, ZONAS DE RIESGO.	89
FIGURA 7.2: ANEXO 3.2, SIG UTILIZADO PARA INDICADORES DE MEDIO AMBIENTE.	91
FIGURA 7.3: ANEXO 4.5, TABLAS DE ATRIBUTOS CAPAS ISC ZONIFICADO Y ISZC, TEMAS DE MEDIO AMBIENTE ZONIFICADO. ...	121
FIGURA 7.4: ANEXO 4.5, TABLAS DE ATRIBUTOS CAPAS, TEMAS GLOBAL, TEMAS DE ECONOMÍA GLOBAL Y ZONIFICADO.....	121
FIGURA 7.5: ANEXO 4.5, TABLAS DE ATRIBUTOS CAPAS DE TEMAS B. SOCIAL, GOBERNANZA Y RIESGO.....	122

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 2.1: DISTRIBUCIÓN DE INDICADORES.....	10
TABLA 2.2:SET DE INDICADORES BÁSICOS. FUENTE (SUSTAIN PARTNERSHIP, 2012B)	12
TABLA 2.3:EJEMPLO DE PUNTUACIÓN DE INDICADORES DE PILAR DE “ECONOMÍA”, TEMA “OPORTUNIDADES ECONÓMICAS”. FUENTE (SUSTAIN PARTNERSHIP, 2012B).....	13
TABLA 2.4:ESCALA DE JERARQUIZACIÓN DE SAATY.....	14
TABLA 3.1:SET DE INDICADORES Y TEMAS, PILAR DE ECONOMÍA.....	20
TABLA 3.2: SET DE INDICADORES Y TEMAS, PILAR DE MEDIO AMBIENTE.....	23
TABLA 3.3: SET DE INDICADORES, PILAR DE BIENESTAR SOCIAL.....	25
TABLA 3.4: SET DE INDICADORES, PILAR DE GOBERNANZA.....	26
TABLA 3.5: SET DE INDICADORES DE PILAR DE RIESGO DE DESASTRES NATURALES.....	28
TABLA 3.6: INFORMACIÓN RECOPIADA, PILAR DE BIENESTAR SOCIAL	31
TABLA 3.7:INFORMACIÓN RECOPIADA, PILAR DE GOBERNANZA.....	32
TABLA 3.8: INFORMACIÓN RECOPIADA, PILAR DE ECONOMÍA GLOBAL.....	33
TABLA 3.9: INFORMACIÓN RECOPIADA, PILAR DE ECONOMÍA ZONIFICADO	35
TABLA 3.10: INFORMACIÓN RECOPIADA, PILAR DE MEDIO AMBIENTE, GLOBAL.....	37
TABLA 3.11: INFORMACIÓN RECOPIADA, PILAR DE MEDIO AMBIENTE, ZONIFICADO.....	38
TABLA 3.12:INFORMACIÓN RECOPIADA, PILAR DE GESTIÓN DE RIESGOS.....	40
TABLA 3.13: CONVERSIÓN DE ESCALAS DE EVALUACIÓN A ESCALA DE SAATY.....	41
TABLA 3.14:RANGOS DE PUNTUACIÓN PILAR DE RIESGO.....	43
TABLA 4.1: PUNTUACIÓN PILAR DE ECONOMÍA.....	44
TABLA 4.2: RESUMEN DE PUNTUACIONES POR TEMA, GLOBAL Y ZONIFICADO.....	45
TABLA 4.3:RESPUESTAS PREGUNTA 1, JUAN PAULO LEIVA.....	46
TABLA 4.4: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES POR PILAR, JUAN PAULO LEIVA.....	46
TABLA 4.5: PONDERADORES POR PILAR.....	47
TABLA 4.6: PONDERADORES POR TEMAS, PILAR DE ECONOMÍA.....	48
TABLA 4.7: PONDERADORES POR TEMAS PILAR, MEDIO AMBIENTE.....	48
TABLA 4.8: PONDERADORES POR TEMAS, PILAR BIENESTAR SOCIAL.....	49
TABLA 4.9: PONDERADORES POR TEMAS, PILAR DE GOBERNANZA.....	49
TABLA 4.10: PONDERADORES POR TEMAS, PILAR DE GESTIÓN DE RIESGOS.....	50
TABLA 4.11: ÍNDICE DE SOSTENIBILIDAD EN ZONAS COSTERAS (OFICIAL).....	52
TABLA 4.12: ÍNDICE DE SOSTENIBILIDAD EN ZONAS COSTERAS SIN PONDERADORES.....	52

TABLA 7.1: ANEXO 2.1, RESUMEN INDICADORES SUSTAIN PILAR DE ECONOMÍA.	78
TABLA 7.2 : ANEXO 2.1, RESUMEN INDICADORES SUSTAIN PILAR DE MEDIO AMBIENTE.	81
TABLA 7.3: ANEXO 2.1, RESUMEN INDICADORES SUSTAIN PILAR BIENESTAR SOCIAL.	86
TABLA 7.4: ANEXO 3.1. CÁLCULO DE ÁREAS DE RIESGO.	88
TABLA 7.5: ANEXO 3.1. CÁLCULO AUTOMÓVIL POR PERSONA.	90
TABLA 7.6: ANEXO 3.2, CÁLCULO DE ÁREAS DE TIERRA Y MAR PROTEGIDOS.	90
TABLA 7.7: ANEXO 3.2, CÁLCULO DE PRESIÓN EN LA COSTA.	91
TABLA 7.8: ANEXO 3.2, CÁLCULO DE ÁREAS DE USO FORESTAL.	92
TABLA 7.9: ANEXO 3.2, CÁLCULO DE LONGITUD DE PLAYAS APTAS PARA EL BAÑO.	92
TABLA 7.10: ANEXO 3.2, CÁLCULO DE TONELADAS DE RESIDUOS POR PERSONA,	92
TABLA 7.11: ANEXO 3.2, CÁLCULO DE KILOS DE LEÑA PARA LA COMBUSTIÓN POR PERSONA ANUAL	92
TABLA 7.12 :ANEXO 4.1, PLANILLA DE PUNTUACIÓN Y RANGOS PILAR ECONOMÍA Z-1.	93
TABLA 7.3 7.13(CONTINUACIÓN):ANEXO 4.1, PLANILLA DE PUNTUACIÓN Y RANGOS PILAR ECONOMÍA Z-1.	94
TABLA 7.14: ANEXO 4.1, PLANILLA DE PUNTUACIÓN Y RANGOS PILAR ECONOMÍA Z-2.	94
TABLA 7.15: ANEXO 4.1, PLANILLA DE PUNTUACIÓN Y RANGOS PILAR ECONOMÍA Z-3.	96
TABLA 7.16 : ANEXO 4.1, PLANILLA DE PUNTUACIÓN Y RANGOS PILAR ECONOMÍA Z-4.	97
TABLA 7.17: ANEXO 4.1, PLANILLA DE PUNTUACIÓN Y RANGOS PILAR ECONOMÍA Z-5.	98
TABLA 7.18: ANEXO 4.1, PLANILLA DE PUNTUACIÓN Y RANGOS PILAR ECONOMÍA Z-6.	99
TABLA 7.19: ANEXO 4.1, PLANILLA DE PUNTUACIÓN Y RANGOS PILAR ECONOMÍA Z-7.	100
TABLA 7.20: ANEXO 4.1, PLANILLA DE PUNTUACIÓN Y RANGOS PILAR ECONOMÍA GLOBAL.	101
TABLA 7.21: ANEXO 4.1, PLANILLA DE PUNTUACIÓN Y RANGOS PILAR MEDIO AMBIENTE Z-1.	102
TABLA 7.22: ANEXO 4.1, PLANILLA DE PUNTUACIÓN Y RANGOS PILAR MEDIO AMBIENTE Z-2.	104
TABLA 7.23: ANEXO 4.1, PLANILLA DE PUNTUACIÓN Y RANGOS PILAR MEDIO AMBIENTE Z-3.	106
TABLA 7.24: ANEXO 4.1, PLANILLA DE PUNTUACIÓN Y RANGOS PILAR MEDIO AMBIENTE Z-4.	108
TABLA 7.25: ANEXO 4.1, PLANILLA DE PUNTUACIÓN Y RANGOS PILAR MEDIO AMBIENTE Z-5.	110
TABLA 7.26: ANEXO 4.1, PLANILLA DE PUNTUACIÓN Y RANGOS PILAR MEDIO AMBIENTE Z-6.	112
TABLA 7.27: ANEXO 4.1, PLANILLA DE PUNTUACIÓN Y RANGOS PILAR MEDIO AMBIENTE Z-7.	114
TABLA 7.28: ANEXO 4.1, PLANILLA DE PUNTUACIÓN Y RANGOS PILAR MEDIO AMBIENTE GLOBAL.	116
TABLA 7.29: ANEXO 4.1, PLANILLA DE PUNTUACIÓN Y RANGOS PILAR BIENESTAR SOCIAL, GLOBAL.	118
TABLA 7.30: ANEXO 4.1, PLANILLA DE PUNTUACIÓN Y RANGOS PILAR GOBERNANZA, GLOBAL.	119
TABLA 7.31: ANEXO 4.3, MATRIZ DE COMPARACIÓN PARA PONDERADORES, POR ENCUESTADO.	117
TABLA 7.32: ANEXO 4.3, PLANILLA EXCEL CON RESULTADO DE ISZC POR PILAR.	119
TABLA 7.33: ANEXO 4.4, PLANILLA EXCEL CÁLCULO ISZC FINAL.	120
TABLA 7.34: ANEXO 4.6, TABLA COMPARATIVA RESULTADOS METODOLOGÍA SUSTAIN	122
TABLA 7.35: ANEXO 4.6, TABLA COMPARATIVA RESULTADOS POR TEMA, METODOLOGÍA SUSTAIN.	123

Índice de Anexos

Anexo 2.1: Resumen de Indicadores.....	73
Anexo 3.1: Procesamiento y cálculo de pilar de Economía	83
Anexo 3.2: Procesamiento y cálculo de pilar de Medio Ambiente.....	85
Anexo 4.1: Rangos y puntuaciones Metodología final (zonificado y global).....	89
Anexo 4.2: Respuestas y matriz de comparación para ponderadores.....	117
Anexo 4.3: Planilla Excel de ISZC por pilar.....	119
Anexo 4.4: Planilla Excel de ISZC final.....	120
Anexo 4.5: Tablas de atributos, programa de resultados QGIS (SIG).....	121
Anexo 4.6: Comparación resultados Metodología Oficial.....	122

Capítulo 1 Introducción

Hoy en día existe una tendencia a la utilización intensiva de espacios costeros, ya sea para fines habitacionales, industriales o turísticos, la cual ha generado una serie de desequilibrios ambientales, de los cuales es necesario tomar conciencia y fijar objetivos para poder generar una planificación estratégica acorde con los principios de sostenibilidad. Un ejemplo de desequilibrio ambiental en Chile, y por tanto falta de sostenibilidad, es el impacto de la industria pesquera y contaminación marina. La sobre explotación de los recursos marinos existentes pone en riesgo el potencial de producción pesquera futura, el ingreso y empleo regional. Las plantas de procesamiento pesquero se ubican en los lugares prácticamente urbanizados, por lo que gran parte de la población resulta afectada por los malos olores que emanan de las plantas procesadoras de harina de pescado (IMPACTOS AMBIENTALES EN CHILE: Desafíos para la Sostenibilidad, Programa Chile Sustentable, 2004).

En Chile la administración sostenible de zonas costeras no se encuentra regulada por ninguna institución gubernamental. De esto surge la necesidad de aplicar una herramienta de desarrollo sostenible con el fin de permitir una gestión coherente, ayudando en la creación de políticas que apunten al desarrollo sostenible de las zonas costeras del país, y de esta manera evitar o minimizar los impactos antes mencionados.

En los últimos años, han existido avances considerables en cuanto a desarrollo sostenible en el mundo, el año 2006, la Unión Europea, aprobó la “Estrategia de desarrollo Sostenible”, que define una visión de sostenibilidad en el que *“el crecimiento económico, la cohesión social y la protección del medio ambiente se integran y satisfacen las necesidades de la generación actual, sin comprometer las capacidades de generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”* (Consejo Europeo 2006). Además, el Parlamento Europeo y El Consejo Europeo adoptaron una recomendación sobre el manejo de zonas costeras integrado, CIZC (CCA, 2002).

El año 2012, la Unión Europea implementó SUSTAIN, proyecto que consiste en un conjunto de indicadores diseñados para medir el desarrollo sostenible en las zonas costeras a nivel regional y local (SUSTAIN partnership, 2012 a). Cada indicador se encuentra ligado a una metodología de puntuación y preferencia, la que puede ser ajustada a las necesidades de los municipios y/o localidades, sirviendo como una herramienta de soporte en la decisión de una planificación estratégica de zonas costeras (Schernewski, et al, 2014).

En este documento se presenta la adaptación del proyecto SUSTAIN a la realidad chilena y su posterior aplicación en la comuna de Coronel, con el fin de generar una herramienta que permita la medición del desarrollo sostenible en sectores costeros del País. Esta metodología funciona en base a indicadores de sostenibilidad, de los cuales existen básicos y opcionales, los últimos dependen de las necesidades y condiciones de la zona o localidad costera en estudio, con el fin de identificar cuan sostenible es su crecimiento y que aspectos se podrían mejorar con el fin de apuntar hacia un desarrollo sostenible en el tiempo. El conjunto de indicadores desarrollados están asociados a cuatro pilares de sostenibilidad; Gobernanza, Economía, Medio ambiente y Sociedad. Estos están vinculados a una metodología de puntuación y preferencia (ver figura 2.2).

La herramienta a utilizar se implementará en un Sistema de Información Geográfica (SIG), con el fin de focalizar de una mejor manera los recursos públicos y mejorar la información disponible para la toma de decisiones en materia de planificación urbana por parte de las autoridades e instituciones encargadas, permitiendo así cuantificar la situación actual. También permitirá monitorear en el futuro el mejoramiento y/o empeoramiento en el desarrollo sostenible del sector o localidad estudiada. Haciendo posible la comparación cuantitativa de indicadores de sostenibilidad entre sectores de una misma comuna o bien entre diferentes comunas costeras.

1.1. Motivación

Al hablar de desarrollo sostenible, significa que algo puede mantenerse por sí mismo gracias a que las condiciones económicas, sociales o ambientales lo permiten sin afectar los recursos del sistema (Consejo Europeo 2006).

Durante este proyecto se estudiaron los problemas de sostenibilidad de costas en Chile, a partir de una herramienta que permite identificar zonas con más o menos problemas de sostenibilidad y de esta manera mejorar la gestión y planificación de las zonas costeras en nuestro país (SUSTAIN asociación, 2012 a).

Con el fin de facilitar la presentación final del resultado, se utilizaron herramientas computacionales SIG, ya que muestra de una manera gráfica (a través de mapas), las zonas y resultado asociado, mediante de un índice de desarrollo sostenible (ISZC) presentado en una escala de colores. De esta manera cualquier profesional o autoridad encargada podrá apuntar hacia una planificación sostenible de costas.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general.

Obtener un Índice de desarrollo sostenible, basado en la adaptación a la realidad chilena de una herramienta de medición de sostenibilidad SUSTAIN, con el fin de ayudar a las autoridades y comunidades con el desarrollo sostenible de las costas chilenas.

1.2.2. Objetivos específicos.

- Definición y caracterización de indicadores de sostenibilidad en Chile, mediante la recopilación de información asociada a cada indicador y disponibilidad de información local.
- Incorporación de un pilar de riesgos de desastres naturales a la metodología original aplicada.
- Crear una herramienta de mapeo de “índice de sostenibilidad” en la zona estudiada mediante Sistemas de Información Geográfica.
- Comparar resultados de la metodología original aplicada en la ciudad de Coronel, Chile con los índices obtenidos en localidades europeas que han utilizado la metodología SUSTAIN.

- Comparar resultados de la metodología SUSTAIN modificada a la realidad nacional entre las diferentes zonas estudiadas dentro de la misma comuna analizada.

1.3. Zona de estudio.

A modo de plan piloto, se decidió aplicar la metodología de análisis de desarrollo sostenible en la ciudad de Coronel, comuna ubicada 30km al sur de Concepción, VIII Región, y comprendida entre los paralelos 36° 53' – 37°4' Latitud Sur y los meridianos 73°7' - 73°11' Longitud Oeste, abarcando un área total de 55.27 km² y 23 km de costa (ver figura 1.1).

En este proyecto se estudió específicamente la zona “Centro urbano costa de Coronel” (Memoria Explicativa PRC de Coronel), donde el límite por el norte se prolonga hasta la Villa Italia, hacia el sur incluye Playa Blanca y hacia Oriente se define a 300m a eje desde el by –pass Coronel.

El Centro Urbano Coronel Costa es un área que acoge una alta y compleja diversidad de actividades humanas, que van desde lo habitacional a lo productivo, todas ellas fuertemente representadas, lo que hace que Coronel se caracterice e identifique en el concierto nacional de ciudades como una “ciudad multipropósito”.

Desde sus inicios Coronel ha tenido fuerte actividad industrial, durante los primeros 100 años se presentó una fuerte actividad minera, asociada al auge de la industria del carbón y un posterior aumento de la actividad pesquera industrial, así como también lo fue la instalación y crecimiento de los puertos de Coronel y Cabo Froward.

Toda esta actividad logística industrial trajo consigo un crecimiento urbano fragmentado y sectorizado conforme a iniciativas productivas y de gestión inmobiliaria de proyectos residenciales, lo que ha ido conformando un patrón de crecimiento en extensión. En el ámbito demográfico, dentro de esta delimitación geográfica se encuentra gran parte de la población total de la comuna, con más del 95% de los habitantes, estimándose en una cifra superior a los 100.000 habitantes (Censo 2012).

Según el plano regulador de la comuna, Coronel es dividido en tres zonas (Figura 1.1):

▪ **Periferia Norte (Desde límite comunal con San Pedro de la Paz, hasta Estero Boca Maule):** La periferia norte de la ciudad se caracteriza por una condición morfométricamente plana, lo que ha facilitado un alto uso residencial urbano. Sin embargo, hacia el poniente los usos de suelo son principalmente industriales (Parques Industriales Escuadrón 1 y 2, y Parque Industrial Coronel). Hacia el oriente al costado de la Ruta 160 y By Pass de Coronel (La Posada, Escuadrón y Calabozo), la periferia norte ha experimentado un alto crecimiento urbano y se espera que siga en aumento.

▪ **Periferia Centro (Desde Estero Boca Maule, hasta Estero Manco):** La periferia centro corresponde mayoritariamente al sector urbano del Cerro Yobilo. En esta misma zona, al poniente de la ciudad se encuentran las zonas patrimoniales de Schwager y Maule, sector multipropósito ya que además de presentar un uso residencial, existe una pequeña caleta de pesca artesanal y la empresa forestal Fulghum Fibras, esta última ubicada en el sector de la ex mina de carbón Puchoco.

▪ **Periferia Sur (Desde Estero Manco, hasta límite comunal con Lota):** En la zona sur se ha desarrollado una escasa urbanización, sin embargo, se presenta gran actividad forestal, industrial y portuaria (Puerto de Coronel y Sector El Manco), se han instalado diferentes empresas asociadas a la actividad pesquera más la construcción de la Mega central Térmica Santa María. No obstante, en la periferia sur también se encuentra el Balneario de Playa Blanca, aportando con un fuerte rol turístico a la comuna.

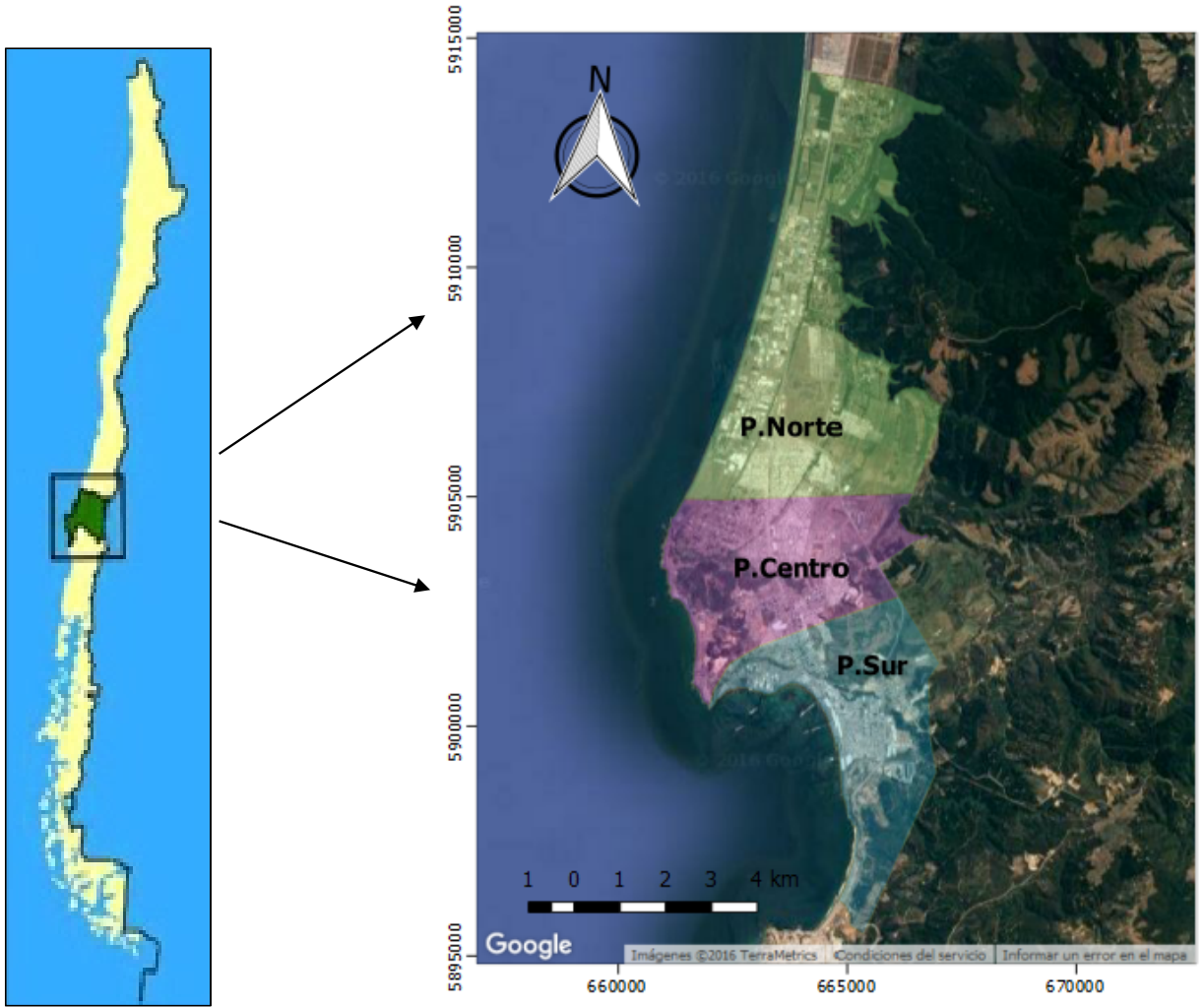


Figura 1.1: Ubicación Zona de estudio.

Capítulo 2 Marco Teórico

2.1. Metodología SUSTAIN y estudios sobre desarrollo sostenible.

Los desequilibrios ambientales, desarrollo económico y pérdida de paisajes naturales han provocado la necesidad de generar diversas metodologías para evaluar y/o mejorar los niveles de sostenibilidad en distintos sectores geográficos (Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad, España, 2005). Muchas de ellas se basan en la estimación de un gran número de indicadores que en su conjunto forman una idea del estado actual de desarrollo sostenible en un determinado sector. Una de estas metodologías y por sobre la cual se basa este estudio, es el proyecto organizado por la Unión Europea llamado SUSTAIN (SUSTAIN partnership, 2012 a,b), el cual presenta como objetivo principal “*crear una herramienta política implementable que asista a las administraciones y comunidades costeras de Europa a promover la sostenibilidad de las áreas litorales europeas*”.

El proyecto SUSTAIN cuenta con la participación de 12 países de la Unión Europea y es aplicable en los 22 estados costeros de la UE, con una duración de 3 años orientados a desarrollar una herramienta universal que contribuya a promover la sostenibilidad en las costas europeas. La herramienta cuenta con un set de 58 indicadores que se reparten en cuatro temas principales que permiten medir la sostenibilidad, Economía, Social, Medio Ambiente y Gobernanza. Cada indicador es debidamente puntuado en una escala de 1 a 10, siendo 1 no sustentable y 10 muy sostenible.

Entre las zonas costeras donde trabajó SUSTAIN, están Neringa y Warnemünde (figura 2.1), ambas con propósitos de desarrollo similares, ya que son zonas particularmente turísticas. Esto permite realizar comparaciones sobre desarrollo sostenible, ayudando a las autoridades pertinentes en la toma de decisiones de sus respectivas localidades (Schernewski, et al ,2014).

- Neringa: Ubicada en el municipio de Lituania en la frontera con Rusia, cuenta con una superficie de 90 km² y 50 km de costa. Es parte del Parque nacional de Neringa lo que implica que esté protegido al ser hábitats de variadas especies de aves que se encuentran en peligro de extinción. Los bosques cubren cerca del 83% del territorio, sector que también se encuentra protegido por el estado. Es por esto que los indicadores del pilar de medio ambiente juegan un rol fundamental en la medición del desarrollo sostenible de Neringa. La medición de la sostenibilidad en el ámbito económico es importante para Neringa ya que el turismo es la principal fuente de ingreso sobre todo en los meses de verano. Considerando que todas las tierras pertenecen al estado y este a su vez se las arrienda sólo a habitantes locales (Statistics Lithuania, (2012)).
- Warnemünde: Ubicada en la ciudad de Rostock, Alemania, tiene una superficie de 5.9 km² y 6 km de costa litoral, este balneario fue pesquero hasta el siglo 19, hoy en día el turismo es la mayor fuente de ingresos ya que se considera uno de los balnearios más importantes de Alemania. La pesca juega un rol bastante pequeño en la zona ya que el mercado de pescados no es muy importante en la actividad económica pesquera, sin embargo, es un patrimonio, así como los bosques costeros que están protegidos. Al igual que Neringa los indicadores ambientales y económicos son importantes en la medición de la sostenibilidad de Warnemünde.

Como ambas localidades cuentan con importancia en el área ambiental y económica fue posible realizar la comparación de sostenibilidad concluyendo por ejemplo que la zona de Neringa es más sustentable que Warnemünde, cuando de medio ambiente se trata.

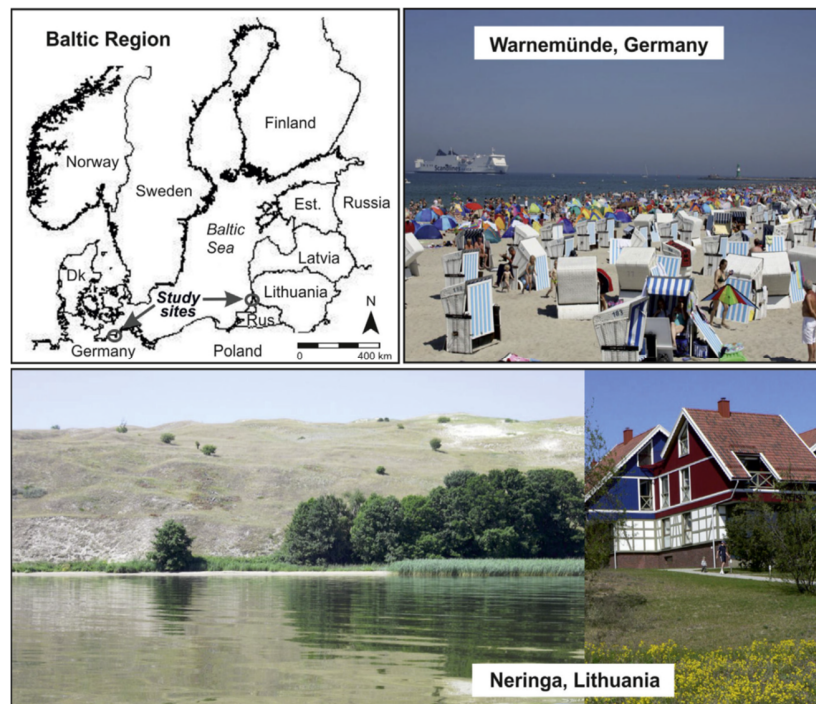


Figura 2.1:Ubicación Neringa y Warnemünde. Fuente (Schernewski, et al,2014)

El conjunto de indicadores utilizados por SUSTAIN está basado en la legislación de la Unión Europea, y estos deben ser revisados regularmente. El proyecto ofrece dos tipos de indicadores: los básicos, que son indicadores esenciales en la medición de la sostenibilidad y no pueden ser cambiados ni eliminados, los opcionales, son aquellos que presentan algún tipo de relevancia en la medición de la sostenibilidad de la zona en estudio en particular, estos pueden ser eliminados y/o agregarlos según los requerimientos de la localidad en estudio. En resumen, el desarrollo sostenible de la metodología SUSTAIN se divide en 4 pilares, 22 temas y 58 indicadores básicos (figura 2.2), más los 26 indicadores opcionales que permiten ser adaptados a las necesidades de la localidad en estudio (SUSTAIN partnership, 2012b).

Tabla 2.1: Distribución de indicadores.

Pilar	Nº Temas	Nº indicadores básicos.	Nº indicadores opcionales.
Economía	4	9	9
Medio Ambiente	8	17	10
Social	5	8	7
Gobernanza	5	24	0
Total	22	58	26

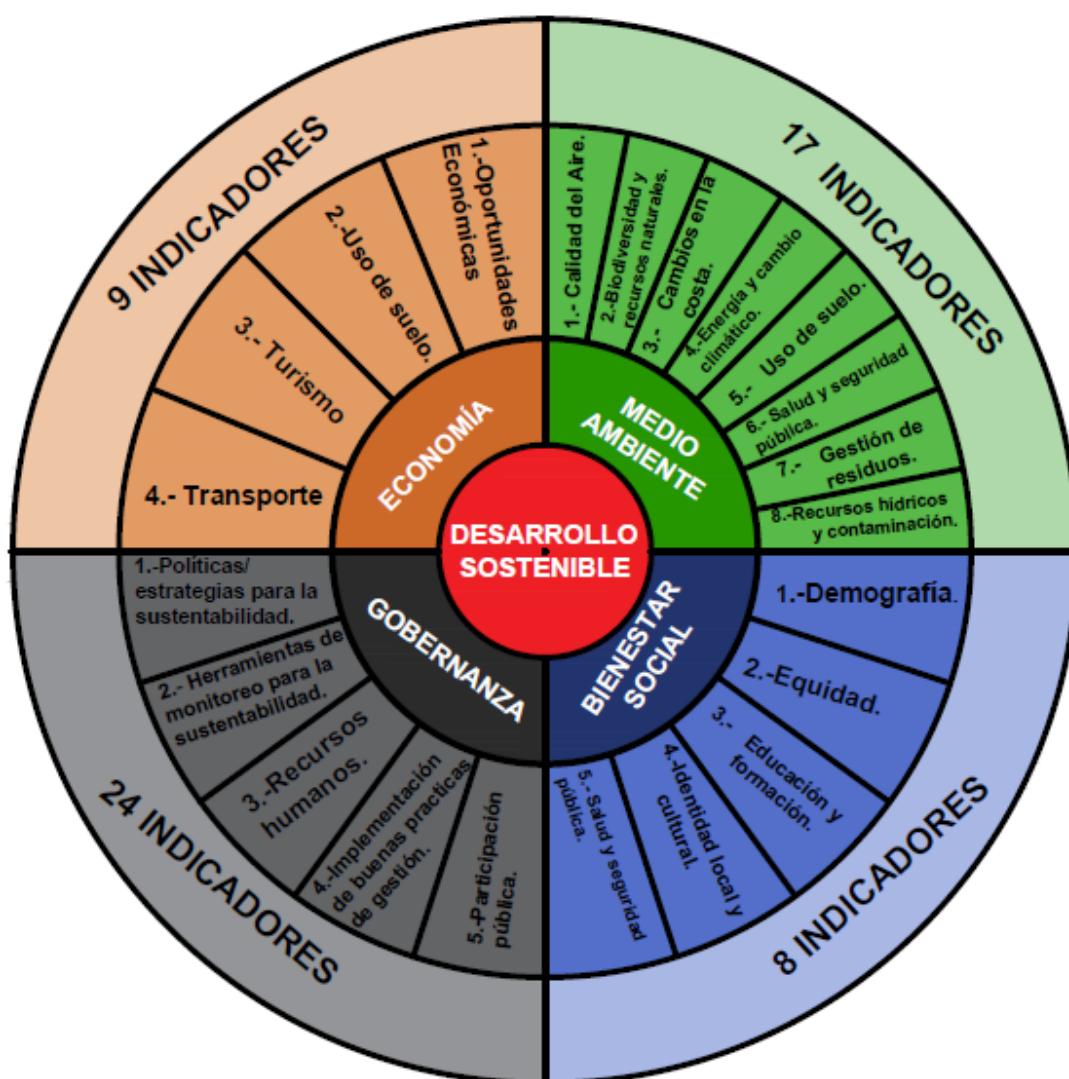


Figura 2.2: Distribución indicadores, metodología SUSTAIN.

2.1.1. Criterios de elección de indicadores.

La elección de los indicadores se realiza en base a tres criterios:

- 1. Relevancia a la sostenibilidad:** Qué impacto tendrá este indicador en la medición de la sostenibilidad de la localidad en estudio.
- 2. Disponibilidad de datos:** La accesibilidad para conseguir los datos necesarios para el uso y aplicación de cada indicador.
- 3. Disposición del uso de indicadores:** Facilidad para la utilización de los indicadores en la medición de la sostenibilidad.

Los objetivos en la elección de cada indicador deben ser los siguientes:

- ✓ Asegurar la integridad del sistema.
- ✓ Asegurar bienestar y salud humana.
- ✓ Asegurar Recursos Naturales.
- ✓ Indagar factores subyacentes (problemas sociales).

2.1.2. Indicadores y temas por pilar.

Como se presenta en la tabla 2.1, los indicadores se organizan en una cierta cantidad de temas asignado a cada pilar. El objetivo de los temas, es medir ciertos intereses en específico relacionado al pilar en cuestión, de esta manera se puede contar con un índice por pilar y un índice del tema analizado. En la Tabla 2.2, se presenta el resumen de todos los temas e indicadores básicos de SUSTAIN, la descripción de cada uno de ellos se muestra en el ANEXO 2.1.

Tabla 2.2: Set de indicadores básicos. Fuente (SUSTAIN partnership, 2012b)

SET DE INDICADORES SUSTAIN: 4 PILARes, 22 PILARs y 58 indicadores		
PILAR: ECONOMÍA		INDICADORES BÁSICOS
T E M A S	1.- Oportunidades Económicas	1) Empleabilidad por sector, 2) Tasa de desempleo, 3) Valor añadido bruto.
	2.- Uso de Suelo	4) Las personas y los activos en riesgo en las zonas costeras.
	3.- Turismo	5) Intensidad de turismo, 6) Playas con etiqueta ecológica, 7) Barcos con fines recreacionales.
	4.- Transporte	8) Uso del transporte, 9) Transporte de Mercancías.
PILAR: CALIDAD AMBIENTAL.		INDICADORES BÁSICOS
T E M A S	1.- Calidad del Aire.	1) Calidad del Aire
	2.- Biodiversidad y Recursos naturales.	2) Cambio de estado de los hábitats y las especies costeros y marinos que han sido identificadas como prioritarias para la conservación., 3) Área de tierra y mar protegido por el estado.
	3.- Cambios en la costa.	4) Erosión Costera. 5) Longitud de la costa protegida artificialmente.
	4.- Energía y Cambio climático	6) Consumo de energía, 7) Emisiones de CO ₂ , 8) Uso de energías renovables.
	5.- Uso de suelo	9) Área de Terreno Urbanizada.
	6.- Salud y seguridad pública.	10) Exposición humana a niveles de ruido perjudiciales.
	7.- Gestión de residuos	11) Producción de residuos, 12) Basura en las playas.
	8.- Recursos hídricos y contaminación.	13) Calidad de las aguas para el baño, 14) Tratamiento de aguas residuales, 15) Estado químico de aguas de transición costera, 16) Estado ecológico de agua de transición costera, 17) Derrame de hidrocarburos.
PILAR: BIENESTAR SOCIAL		INDICADORES BÁSICOS
T E M A S	1.- Demografía	1) Dependencia demográfica
	2.- Equidad	2) Pobreza
	3.- Educación y formación	3) Nivel educacional de la población
	4.- Identidad local y cultural	4) Visitas a sitios culturales y naturales, 5) Asistencia a festivales y eventos públicos, organizada para fortalecer la identidad local de la zona
	5.- Salud y seguridad pública.	6) Servicios de atención médica, 7) Delincuencia, 8) Prestación de Seguridad
PILAR: GOBERNANZA		INDICADORES BÁSICOS
T E M A S	1.- Políticas/estrategias para sostenibilidad	1) ¿Existe una estrategia de desarrollo sostenible, que incluye referencias específicas a la zona costera y marina adyacentes a la zona de estudio?, 2) ¿Hay apoyo político efectivo para el proceso de la sostenibilidad? 3) ¿Hay planes de desarrollo sostenible integrados?, 4) Los Problemas SUSTAIN están cubiertos por las políticas pertinentes a nivel local / regional?, 5) Los Problemas SUSTAIN están cubiertos por instrumentos jurídicos pertinentes a nivel local / regional? 6) Se han elaborado directrices de los gobiernos nacionales, regionales o locales que asesoran a las autoridades de planificación de los usos sostenibles apropiados de la zona costera? 7) Se utilizan evaluaciones de estrategia ambiental para examinar periódicamente las políticas, estrategias y planes para la integración de las actividades sostenibles?
	2.- Herramientas de monitoreo para la sostenibilidad.	1) ¿Se han fijado objetivos de sostenibilidad?, 2) ¿Los objetivos de sostenibilidad se revisan con regularidad?, 3) ¿Hay un seguimiento periódico de la zona costera, con respecto a los aspectos de sostenibilidad? 4) ¿Se ha escrito un reporte sobre el estado de la costa con la intención de repetir el ejercicio cada cinco o diez años? 5) ¿Existe una evaluación y revisión del progreso en la aplicación de criterios de sostenibilidad se lleva a cabo con regularidad?, 6) ¿La evaluación de los problemas de sostenibilidad muestra una tendencia demostrable hacia un uso más sostenible de los recursos marinos y costeros?
	3.- Recursos humanos creación de capacidad.	1) Las administraciones locales / regionales tienen la capacidad adecuada del personal para tratar los asuntos de sostenibilidad? 2) Las administraciones locales / regionales tienen experiencia (especialización) adecuada disponible para tratar asuntos de sostenibilidad? 3) El personal está capacitado en cuestiones de sostenibilidad de la costa? 4) Todos los niveles y departamentos administrativos pertinentes están trabajando en conjunto en PILARs de sostenibilidad?
	4.- Implementación de buenas prácticas de gestión	1) Existe un punto de contacto para asuntos de sostenibilidad costeras identificable? 2) Los instrumentos existentes se están adaptando para hacer frente a cuestiones de gestión de la sostenibilidad? 3) Existe un compromiso financiero a largo plazo para llevar a cabo iniciativas que apuntan hacia la sostenibilidad? 4) Los programas integrados en la costa se están llevando a cabo para mejorar la sostenibilidad en la zona?
	5.- Participación pública	1) Hay un seguimiento periódico de la zona costera, con respecto a los aspectos de sostenibilidad? 2) Se han establecido asociaciones entre las autoridades locales y las comunidades para aspectos de sostenibilidad? 3) Hay un proceso de participación pública que involucra a todos los interesados necesarios, incluidas las empresas?

2.2. Puntuación y ponderación de indicadores.

2.2.1. Puntuación

En cuanto a la puntuación de cada indicador, estos son evaluados en una escala de 1 a 10, donde 1 es muy poco sustentable y 10 muy sustentable. SUSTAIN ofrece una herramienta llamada “DeCyDe for SUSTAINABILITY” a la cual se le ingresa la puntuación asociado a los rangos del indicador (Tabla 2.3), entregando el resultado de sostenibilidad en la localidad, por cada tema y pilar analizado. Es importante mencionar que la puntuación y rangos de esta herramienta se establecieron mediante reuniones de equipos multidisciplinares de expertos, que evaluaron las opciones más y menos sostenibles de cada indicador, siguiendo los siguientes criterios.

- El indicador establecido refleje adecuadamente el estado y progreso hacia la sostenibilidad de la zona.
- Ofrece resultados fiables y reproducibles.
- Es necesario que los indicadores permitan comparaciones entre diferentes periodos de tiempo y/o regiones.

Tabla 2.3: Ejemplo de Puntuación de indicadores de pilar de “Economía”, tema “Oportunidades Económicas”. Fuente (SUSTAIN partnership, 2012b)

PILAR DE ECONOMÍA		RANGOS DE PUNTUACIÓN						
1.- OPORTUNIDADES ECONÓMICAS	INDICADOR	0%	11-20%	21-40%	41-60%	61-80%	>81%	No hay datos
1.- Empleabilidad según Sector.	% Sector Primario	0%	11-20%	21-40%	41-60%	61-80%	>81%	No hay datos
		2	4	10	6	4	2	0
	% Sector Secundario	<10%	11-20%	21-40%	41-60%	61-80%	>81%	No hay datos
		2	4	10	6	4	2	0
	% Sector Terciario	<10%	11-20%	21-40%	41-60%	61-80%	>81%	No hay datos
		2	4	10	6	4	2	0
2.- Tasa de desempleo	% Desempleo	>20%	15-19%	10-14%	5-9%	3-4%	<2%	No hay datos
		1	2	4	6	8	10	0
3.- Valor añadido bruto	% De la actividad costera representada en el PIB	<5%	5,1-10%	10,1-15%	15,1-20%	20,1-25%	>25%	No hay datos
		1	2	4	6	8	10	0

El valor del índice de sostenibilidad (IS) por tema se realiza promediando la puntuación de sus respectivos indicadores, de esta manera:

$$IS(\text{tema}) = \frac{\sum_{i=1}^n \text{Indicadores}}{N^{\circ} \text{ indicadores}} \quad (\text{Ec. 1})$$

2.2.2. Ponderación de temas y pilares.

Al momento de obtener un valor final, ya sea total o por pilar es necesario conocer que relevancia o peso tendrá el tema o pilar en cuestión dentro de la localidad en estudio. Para esto SUSTAIN organiza un comité de análisis en cada sector donde se aplica la metodología. En este comité participan expertos y autoridades encargadas de tomar decisiones, de esta manera se obtiene valores objetivamente ligados a la localidad analizada.

Para obtener la ponderación del tema o pilar en cuestión, se utiliza el método de comparación de parejas.

Este método es muy utilizado para definir jerarquización y consiste en crear una matriz para cada criterio o subcriterio de la jerarquía que permita determinar la prioridad P_{ij} , de los elementos de su nivel inmediatamente inferior. Se debe comparar de a pares estos elementos del nivel inferior, usando la escala de proporciones llamada, Escala de Saaty (Barba-Romero, et al, 1997)

Tabla 2.4: Escala de jerarquización de Saaty.

Escala numérica	Escala verbal	Explicación
1	Igualmente preferida.	Dos elementos contribuyen en igual medida al objetivo.
3	Moderadamente preferida.	La experiencia y el juicio favorecen levemente a un elemento sobre otro.
5	Fuertemente preferida.	La experiencia y el juicio favorecen fuertemente a un elemento sobre otro.
7	Preferencia muy fuerte o demostrada	Un elemento es mucho más favorecido que el otro; su predominancia se demostró en la práctica.
9	Extremadamente preferida.	Preferencia clara y absoluta de un criterio sobre otro.
2,4,6,8		Intermedia entre valores anteriores.

Una vez creada la matriz de criterios, se realiza la puntuación según la escala de Saaty, comparando cada pareja. Es importante mencionar que la diagonal principal siempre tiene valores iguales a 1, y la diagonal inferior tienen el valor inverso a la diagonal superior de la matriz, como se observa en el ejemplo presentado en la figura 2.2.

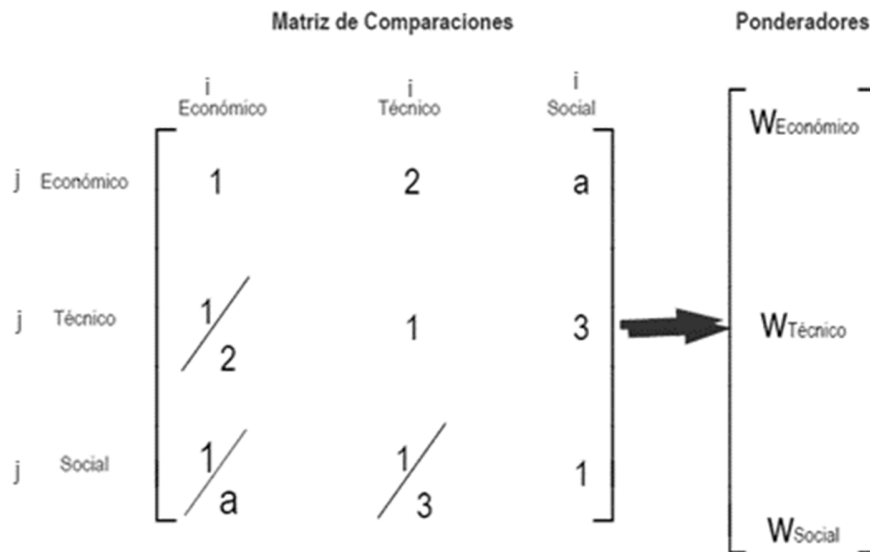


Figura 2.3: Ejemplo de matriz de comparaciones.

Para el cálculo del ponderador final relacionado a cada criterio, primero se obtiene un sub ponderador por cada par P_{ij} analizado, el cual se calcula dividiendo la puntuación por la suma de todas las puntuaciones de la columna j (Figura 2.3), por último, el ponderador se obtiene promediando todos los sub ponderadores obtenidos en la fila i .

Este método es aplicado para obtener ponderadores de pilares y temas, de esta manera se puede obtener el índice de sostenibilidad global y por pilar.

I/J	AMBIENTAL	SOCIAL	ECONOMÍA
AMBIENTAL	1	2	a
SOCIAL	1/2	1	3
ECONOMÍA	1/a	1/3	1
TOTAL	$\sum \text{Ambiental}$	$\sum \text{Social}$	$\sum \text{Economía}$



I/J	AMBIENTAL	SOCIAL	ECONOMÍA	PONDERADOR
AMBIENTAL	$\frac{1}{\sum \text{Ambiental}}$	$\frac{2}{\sum \text{Social}}$	$\frac{a}{\sum \text{Economía}}$	$\bar{X}(\text{Ambiental})$
SOCIAL	$\frac{1/2}{\sum \text{Ambiental}}$	$\frac{1}{\sum \text{Social}}$	$\frac{3}{\sum \text{Economía}}$	$\bar{X}(\text{Social})$
ECONOMÍA	$\frac{1/a}{\sum \text{Ambiental}}$	$\frac{1/3}{\sum \text{Social}}$	$\frac{1}{\sum \text{Economía}}$	$\bar{X}(\text{Economía})$

Figura 2.4: Ejemplo de cálculo de ponderadores, Método de comparación de pares.

2.3. Desarrollo sostenible en Chile

En los últimos años Chile se ha visto enfrentado a variados eventos de desastre natural, los terremoto y tsunami de Cobquecura el año 2010, Arica e Iquique el año 2014, erupciones de los volcanes Villarrica y Calbuco el año 2015, incendios forestales ocurridos principalmente en temporada de verano, aluviones, marejadas y desbordes de cause, son motivos que hacen estrictamente necesaria la medición del desarrollo sostenible desde el punto de vista del riesgo frente a desastres causados por la naturaleza.



Figura 2.5: Principales desastres naturales por peligros geol6gicos (1980-2015).

Fuente (SERNAGEOMIN,2015).

2.3.1. Pilar gesti3n de riesgo de desastres naturales.

En la Regi3n del Biob3o ha existido, una gran diversidad de actividades que se concentran en las zonas costeras. El desarrollo de nuevos tipos de proyectos en el borde costero, como la extracci3n de arenas de playas para rellenos, centrales termoel3ctricas, construcci3n de nuevos puertos, cambios en la costa producto del terremoto y tsunami del 27/F, ejercen una gran presi3n sobre el correcto uso de estos espacios y gesti3n frente al riesgo de desastres naturales como, inundaciones, tsunamis y marejadas.

Es importante aclarar y definir el concepto de riesgo de desastres naturales, el cual se compone de dos criterios, *amenazas*, el cual hace alusión al fenómeno natural propiamente tal, por ejemplo, erupciones volcánicas, zonas sísmicas, zonas propensas a desplazamientos de tierra, etc., ahora bien, para que estas amenazas se materialicen, es necesaria la presencia de una comunidad propensa a sufrir daño, las que se definen como *vulnerables*. Para disminuir el riesgo de desastres naturales, no es posible eliminar las amenazas, ya que estas son parte del lugar en estudio, sin embargo, la vulnerabilidad es posible disminuirla mediante una correcta gestión de riesgos de desastres naturales.

Según el Servicio Nacional de Riesgo y Emergencia, una correcta gestión de riesgos debe tener dos componentes principales:

1.- Gestión de riesgos “Correctiva”: Hace referencia a la capacidad reactiva para enfrentar una emergencia. Es decir, centra el foco en la atención de la emergencia.

2.- Gestión de riesgos “Prospectiva”: El énfasis principal de la acción prospectiva es la prevención. Reconoce que el territorio es heterogéneo e identifica cuáles son las acciones del hombre que generan riesgo, además modifica los patrones de desarrollo del territorio y se integra en los instrumentos de planificación a largo plazo y orden de este. Con este tipo de acciones se logra reducir efectivamente las pérdidas por eventos extremos.

Capítulo 3 Metodología

3.1. Definición de indicadores y descripción de aplicación.

Para adaptar la metodología SUSTAIN a la realidad de Chile, se utilizó como base el set de 58 indicadores básicos que presenta el proyecto (SUSTAIN partnership, 2012b), de estos hubo algunos que tuvieron que ser eliminados ya que simplemente en Chile no se cuenta con reformas o leyes que permitan medir ciertos indicadores, y otros que entregan un resultado similar a lo que se pretende medir, mediante otro indicador. A continuación, se presentan los cambios realizados por cada pilar de sostenibilidad.


3.1.1. Pilar de Economía.

Para el pilar económico existe un indicador básico en especial que es imposible medir en Chile, “Playas con premios de etiqueta ecológica” es un indicador que hace referencia a la cantidad de playas que presentan algún tipo de certificación medio ambiental regularizada. Sin embargo, en el país no existen ningún tipo de característica o certificación ambiental que permita medir este indicador, debido a este motivo el indicador básico 6 fue eliminado de la metodología de aplicación de indicadores. Además, se agregarán un indicador básico y uno opcional a la comuna de Coronel. Es de público conocimiento los atochamientos que ocurren en la ruta 160 y en el país en general. Debido a esto se optó por utilizar el indicador opcional de automóviles per cápita como un indicador básico. El indicador opcional agregado es el de Pesca y Acuicultura, esto debido a la gran presencia pesquera ya sea industrial o artesanal en la comuna estudiada.

La siguiente tabla muestra el nombre, descripción y modo de aplicación de los indicadores definidos en el pilar de Economía, en el cual se presentan 5 temas, 9 indicadores básicos y 1 opcional.

Tabla 3.1: Set de indicadores y temas, pilar de economía.

ECONOMÍA			
TEMA	INDICADORES	Descripción	Unidades
(1) Oportunidades económicas	1.- Empleabilidad según Sector.	Sector Primario	%
		Sector Secundario	%
		Sector Terciario	%
	2.- Tasa de desempleo.	% Desempleo.	%
	3.- Valor añadido bruto.	% De la actividad costera representada en el pib.	%
(2) Uso del suelo	4.- Personas y activos de riesgos en las zonas costeras	% De las zonas de riesgo de la zona costera.	%
(3) Turismo	5.- Intensidad del turismo.	% De turistas al año.	%
	6.- Barcos con fines recreativos.	% de atraques con fines recreacionales.	%
(4) Transporte	7.- Uso del transporte.	%De pasajeros que no usan vehículo particular.	%
	8.- Transporte de mercancías.	% De las mercancías importadas a través de puertos y tren al año.	%
	9.- Automóviles per cápita.	Propiedad de autos per cápita.	%
(5) Acuicultura y pesca	10.- Producción de pesca y acuicultura	% De extracción, según la cuota de pesca establecida.	%

 Indicador Opcional.

3.1.2. Pilar de Medio Ambiente.

Para este pilar se realizaron varias modificaciones justificadas, la eliminación y reemplazo de los siguientes indicadores:

- **1) Cambio de estado de los hábitats y especies marinas que han sido identificadas como prioritarias para la conservación \longleftrightarrow 2) Especies terrestres costeros y marinas en peligro de extinción y con plan de gestión.**

El indicador 1) en su descripción hace relación a los cambios de hábitats y especies marinas desde el Convenio sobre la Diversidad Biológica, desde 1992. En Chile es muy difícil, prácticamente imposible la aplicación de este indicador, es por ello que se decidió utilizar el indicador opcional 2) El cual mide el porcentaje de especies en extinción con planes de gestión. Esta es una manera más sencilla y rápida de obtener la variación y/o protección de especies y hábitats del borde costero.

- **1) Emisiones de gases efecto invernadero \longleftrightarrow 2) Consumo de Leña para calefacción.**

Las emisiones de gases efecto invernadero es muy difícil de medir, principalmente en Chile, ya que esto implica diversos factores como fuentes fijas, fuentes móviles, emisiones industriales, emisiones de población, etc. Es por esto que se decide cambiar el indicador 1) por el indicador 2), ya que en Chile el principal problema de emisiones de CO₂ de la población es a través de la combustión de leña para la calefacción y las emisiones fijas o de metales pesados es medido en el indicador de Calidad del aire. Por tanto, el objetivo de medir las emisiones de gases efecto invernadero se suple midiendo la cantidad de leña consumida por persona (Ver metodología de cálculo en tabla 7.11, Anexo 3.2).

- **1) Estado químico y ecológico de las aguas de transición costera \longleftrightarrow 2) Calidad de agua para el consumo humano.**

Si bien medir el estado químico y ecológico de las aguas de transición es posible de medir, esto requiere un proceso más extenso ya sea a través de laboratorios y/o personal especializado en estos temas, se decidió utilizar el indicador opcional de calidad del agua para el consumo humano, que al igual que indicador 1 muestra la calidad de las aguas, pero aguas que van a dar directo al consumo de la población, este indicador es mucho más fácil y rápido de medir en Chile.

- **Indicadores opcionales agregados: Consumo anual de agua y Áreas forestales.**

Los indicadores opcionales agregados en esta comuna se recomiendan para todas las zonas costeras de la región del Biobío, ya que primero que todo, la escases de agua es una realidad a nivel mundial y en el país es muy fácil contar con esta información (Súper intendencia de servicios Sanitarios). En segundo lugar, se agrega un nuevo indicador opcional, el de porcentaje de áreas forestales. La región del Biobío tiene una fuerte actividad económica en el área forestal, por lo que se recomienda la incorporación de este indicador en zonas costeras principalmente regiones o zonas donde esta actividad económica tenga presencia.


Finalmente, el pilar de Medio Ambiente queda compuesto por 8 temas, 16 indicadores básicos y 2 indicadores opcionales. En la tabla 3.2 se presentan todos los indicadores del pilar con su respectiva descripción y modo de aplicación.

Tabla 3.2: Set de indicadores y temas, pilar de Medio Ambiente.

MEDIO AMBIENTE			
TEMA	INDICADORES	Descripción	Unidades
(1) Contaminación del aire.	1.-Calidad del aire.	Número de días por año que se supera el límite definido para MP10 (70% =105 µg/m3)	días/año
		Número de días por año que se supera el límite permitido para O3 (8hrs de concentración = 120 µg/m3)	días/año
		Número de días al año que se supera el límite definido para NO2 (70% = 280 µg/m3)	días/año
		Número de días al año que se supera el límite definido para SO2 (60% = 417 µg/m3)	días/año
(2)Biodiversidad	2.- Área de tierra y mar protegido por el estado	Hectáreas protegidas como porcentaje de la superficie terrestre del municipio.	%
		Hectáreas protegidas como porcentaje del área marina del municipio.	%
	3.- Especies terrestres costeros y marinas en peligro de extinción y con plan de gestión .	% de especies marinas en extinción con plan de gestión.	%
(3) Cambios en la costa.	4.- Erosión costera.	% de línea de costa erosionado, en los últimos 10 años.	%
	5.- Longitud de la costa defendida artificialmente.	% De costa con defensas costeras duras. (diques, malecones, rompeolas, espigones, etc.)	%
(4) Energía y cambio climático.	6.- Consumo de energía.	Toneladas equivalentes de petróleo per cápita.	Ton
	7.- Consumo de Leña para calefacción	Kg por persona de leña utilizados para calefacción.	Kg/pers
	8.- Participación de energías renovables.	%Del consumo total de energías a partir de recursos renovables.	%

Tabla 3.2 (continuación): Set de indicadores y temas, pilar de Medio Ambiente-

(5) Uso del suelo	9.- Área de terreno urbanizada.	% de presión en la costa debido al desarrollo urbano y la construcción de infraestructura.	%
	10) Áreas de tierras forestales	% De terrenos forestales en la zona costera.	%
(6) Salud pública y seguridad.	11.- Exposición humana a niveles sonoros perjudiciales.	% De población expuesto a niveles mayores que 60 dB.	%
(7) Gestión de residuos.	12.- Métodos de producción y eliminación de residuos.	kg de residuos per cápita al año	kg/año
	13.- Extracción de basura en la playa.	% de cambio de toneladas de basura recogidas en la playa desde año de referencia.	%
(8) Recursos hídricos y contaminación.	14.- Calidad de las aguas para el baño.	% de las aguas calificadas como buenas o muy buenas para el baño.	%
	15.- Tratamiento de aguas residuales.	% de las aguas servidas tratadas con sistemas de aguas residuales.	%
	16.- Derrame de hidrocarburos.	% De la costa afectada por pequeños o grandes derrames el año anterior.	%
	17).- Consumo anual de agua.	Metros cúbicos anuales de agua consumidos per cápita.	m ³
	18.- Calidad del agua para consumo humano.	% de agua bajo los límites de calidad permitidos.	%

 Indicador Opcional.

3.1.3. Pilar de Bienestar Social

En este pilar no se realizó ni un cambio respecto a la metodología original SUSTAIN, esto debido a que todos los indicadores básicos son completamente medibles en Chile, y ya que las relaciones sociales no son un tema de estudio en ingeniería no se agregaron indicadores opcionales, pese a que se recomienda el estudio de estos para futuras aplicaciones. A continuación, se presentan los 8 indicadores básicos agrupados en 5 temas relacionados al pilar de Bienestar Social.

Tabla 3.3: Set de indicadores, pilar de Bienestar Social.

BIENESTAR SOCIAL			
TEMA	INDICADORES	Descripción	Unidades
(1) Demografía.	1.- Dependencia demográfica.	% de la población mayor de 65 años y menor de 18 años.	%
(2) Equidad.	2.-Pobreza.	% En riesgo de pobreza.	%
(3) Educación y formación.	3.- Nivel educacional.	% de la población que ha finalizado estudios de educación media y/o superiores.	%
(4) Identidad local y cultural.	4.- Visitas a sitios culturales y naturales.	Número de visitantes por año.	%
	5.- Asistencia a eventos culturales y/o festivales, para fortalecer la identidad de la zona.	Número de asistentes por evento al año.	%
(5) Salud pública y seguridad.	6.- Servicios de atención médica.	% de habitantes que se encuentran a menos de 10 km o 30 minutos de un hospital (clínica, CESFAM).	%
	7.- Delincuencia.	Número de delitos cometidos cada 1000 habitantes	N° delitos
	8.- Seguridad en las playas.	% de playas que cuentan con salvavidas durante la temporada de baño.	%

3.1.4. Pilar de Gobernanza

Para el pilar de Gobernanza o Administración Gubernamental, fueron eliminados dos indicadores de la metodología original, estos son: ¿Los Problemas SUSTAIN están cubiertos por las políticas pertinentes a nivel local / regional?, y, Los Problemas SUSTAIN están cubiertos por instrumentos jurídicos pertinentes a nivel local / regional? Esta decisión fue debido a que en este proyecto no se aplica al 100% la metodología SUSTAIN, por lo que es contraproducente utilizar este indicador.

De esta manera el pilar de Gobernanza quedó compuesto por cuatro temas y 22 indicadores básicos, donde la forma de aplicación son preguntas realizadas a alguna autoridad encargada de la toma de decisiones de la zona de estudio y cuyas respuestas posibles son Sí, No, No sé.

Tabla 3.4: Set de Indicadores, pilar de Gobernanza.

GOBERNANZA		
Tema	Indicador	Preguntas
1) Políticas/ estrategia para sostenibilidad	1	¿Existe una estrategia de desarrollo sostenible, que incluye referencias específicas a la zona costera y marina adyacentes a la zona de estudio?
	2	¿Hay apoyo político efectivo para el proceso de la sostenibilidad?
	3	¿Hay , planes de desarrollo sostenible integradas ?
	4	¿Se han elaborado directrices de los gobiernos nacionales , regionales o locales que asesoran a las autoridades de planificación de los usos sostenibles apropiados de la zona costera ?
	5	¿Se utilizan evaluaciones de estrategia ambiental para examinar periódicamente las políticas, estrategias y planes para la información de las actividades sostenibles ?
2) Herramientas de monitoreo para la sostenibilidad.	6	¿Se han fijado objetivos de sostenibilidad?
	7	¿Los objetivos de sostenibilidad se revisan con regularidad?
	8	¿Hay un seguimiento periódico de la zona costera, con respecto a los aspectos de sostenibilidad ?
	9	¿Se ha escrito un reporte sobre el estado de la costa con la intención de repetir el ejercicio cada cinco o diez años?
	10	¿Existe una evaluación y revisión del progreso en la aplicación de criterios de sostenibilidad se lleva a cabo con regularidad?
	11	¿La evaluación de los problemas de sostenibilidad muestra una tendencia demostrable hacia un uso más sostenible de los recursos marinos y costeros ?
3)Recursos humanos creación de capacidad	12	¿Las administraciones locales / regionales tienen la capacidad adecuada del personal para tratar los asuntos de sostenibilidad ?
	13	¿Las administraciones locales / regionales tienen experiencia (especialización) adecuada disponible para tratar asuntos de sostenibilidad ?
	14	¿El personal está capacitado en cuestiones de sostenibilidad de la costa ?
	15	¿Todos los niveles y departamentos administrativos pertinentes están trabajando en conjunto en temas de sostenibilidad ?

Tabla 3.4(continuación): Set de Indicadores, pilar de Gobernanza.

4) Implementación de buenas prácticas de gestión	16	¿Existe un punto de contacto para asuntos de sostenibilidad costeras identificable ?
	17	¿Los instrumentos existentes se están adaptando para hacer frente a cuestiones de gestión de la sostenibilidad?
	18	¿Existe un compromiso financiero a largo plazo para llevar a cabo iniciativas que apuntan hacia la sostenibilidad?
	19	¿Los programas integrados en la costa se están llevando a cabo para mejorar la sostenibilidad en la zona?
5) Participación pública.	20	¿Hay un seguimiento periódico de la zona costera, con respecto a los aspectos de sostenibilidad ?
	21	¿Se han establecido asociaciones entre las autoridades locales y las comunidades para aspectos de sostenibilidad ?
	22	¿Hay un proceso de participación pública que involucra a todos los interesados necesarios , incluidas las empresas ?

3.1.5. Metodología ampliada, Pilar de gestión de Riesgos Naturales.

Debido a que el pilar de gestión de riesgos de desastres naturales no es parte de la metodología SUSTAIN, fue necesario construir un set de indicadores nuevos.

Siguiendo lo indicado en el punto 2.3.1, este pilar debe medir gestión sostenible en cuanto a amenazas, vulnerabilidad y prevención, según estos criterios y el documento del Banco central, Indicadores de Riesgos de Desastres de Gestión de Riesgos, Programa para América Latina y el Caribe, Chile, 2015, se creó un set con 6 indicadores básicos distribuidos en 3 temas, que pretenden medir lo antes descrito.

Para determinar la forma de medición de cada indicador, se contactó al señor Alex Tardón Miranda, Director de Protección Civil y Emergencia (ONEMI), de la gobernación provincial de Concepción, quién aportó con información sobre planes de estado, programas de prevención y mitigación de riesgos, permitiendo así una correcta definición y forma de medición de cada indicador del pilar en cuestión.

Tabla 3.5: Set de Indicadores de pilar de Riesgo de Desastres Naturales.

RIESGO DE DESASTRES NATURALES			
TEMA	INDICADORES	Descripción	Unidades
(1) Eventos de riesgo.	1.- Pérdidas humanas y daños debido a desastres naturales.	Número de pérdidas humanas promedio, por desastre natural.	muerdos/desastre
	2.-Frecuencia de un evento de riesgos	Frecuencia de eventos de riesgo esperadas por año. (ejemplo marejadas)	Eventos/año
(2) Zonas de riesgo.	3.- Población ubicada en zonas de riesgo.	% de la población ubicada en zonas costera de riesgo.	%
	4.- Longitud de la costa protegido artificialmente.	% De la longitud de costa que tiene defensas costeras.	%
(3) Prevención	5.- Planes estatales para enfrentar desastres naturales.	¿Existen reformas o recursos destinados a enfrentar desastres naturales?.	SÍ/NO
	6.- Educación sobre desastres naturales.	Veces al año en que se realizan simulacros de desastres.	veces/año

3.2. Recopilación de información

Al momento de la recopilación de información, primero que todo fue necesario realizar una zonificación dentro de la propia comuna de Coronel, ya que uno de los objetivos de este proyecto es generar una comparación dentro de la macro zona de estudio, y de esta manera observar cuáles zonas son las que presentan mayor o menor índice de sostenibilidad y así generar una mejor distribución de recursos y ayudar a la toma de decisiones tanto a nivel Municipal como de Gobierno Regional. Fue así como se decidió subdividir la comuna de coronel en 7 zonas, pese a que en el plan regulador ya existe una zonificación, la división de más zonas de estudio, permite generar una particularidad en estas que ayudan a identificar de mejor manera sus debilidades y fortalezas en este estudio. La descripción y ubicación de cada zona se hace a continuación (figura 3.1):

Z-1 Sector Playa Blanca (3.32 km²): Esta es una zona principalmente turística, debido a la presencia del balneario de Playa Blanca, con prácticamente nula presencia residencial, y fuerte actividad forestal en el sector oriente.

Z-2 Puerto de Coronel (5.83 km²): Zona en la cual se ubica el Puerto de Coronel y Edificios Municipales en su zona céntrica, hacia el sector oriente se encuentra ubicado el Hospital San José de Coronel y la central termoeléctrica Santa María, toda esta actividad convive bajo una fuerte presencia residencial en la zona, con 11.900 habitantes aproximadamente según lo indicado en el Censo 2012.

Z-3 Zona Pesquera (6.75 km²): Aquí concentra la gran mayoría de la actividad pesquera industrial y artesanal de la comuna, las pesqueras Camanchaca, Orizon, Bahía, caleta de pescadores artesanales Lo Rojas y el puerto de Cabo Froward, ocupan prácticamente toda la línea de costa de la zona, frente a esta se ubican las centrales termoeléctricas Bocamina I y II. Hacia el sector de la caleta lo Rojas se observa una fuerte presión residencial en la costa, donde gran parte de esta no se encuentra regularizada, la zona 3 además está rodeada por diferentes cerros, Cerro Obligado, La Colonia, Cerro Merquín y Villa Alegre, lugares totalmente habitados, lo que lleva a un total aproximado de 12.311 habitantes según el Censo del año 2012.

Z-4 Zona Schwager-Maule (6.54 km²): Con muy poca actividad industrial (Aserradero Schwager), esta zona se caracteriza por ser el casco histórico minero de la comuna, los sectores de Schwager y Maule albergaron la totalidad de la actividad minera del carbón durante el siglo pasado, sin embargo, hoy en día se conoce como un sector residencial patrimonial. La presencia de una pequeña caleta de pescadores, Caleta Maule y el humedal Boca Maule, hacen que esta zona se diferencie particularmente con las otras. Hacia el oriente la zona 4, presenta actividad completamente residencial albergando un total de 17.510 habitantes aproximadamente según el censo del año 2012.

Z-5 Zona Residencial (12.01 km²): Es la zona donde se concentra la mayoría de los habitantes de la comuna, 55.930 aproximadamente según censo 2012, el borde costero no es utilizado para ninguna actividad en particular, hacia se ubica la cementera Polpaico y parte del parque industrial de la comuna.

Z-6 Parque Industrial (11.24 km²): La presencia del Parque Industrial de Coronel, hacen que esta zona sea principalmente industrial en su borde costero. Sin embargo, últimamente se ha presentado un fuerte aumento de proyectos inmobiliarios en los sectores de escuadrón y bypass, lo que ha provocado un aumento en la cantidad de habitantes, 5.700 aproximadamente según el censo de 2012.

Z-7 Jorge Alessandri (9.57 km²): Una zona muy poco poblada con alrededor de 55 habitantes según el censo de 2012, tiene una fuerte actividad forestal, plantaciones de pino principalmente, y la presencia del parque forestal Jorge Alessandri, perteneciente a la empresa CMPC maderas.

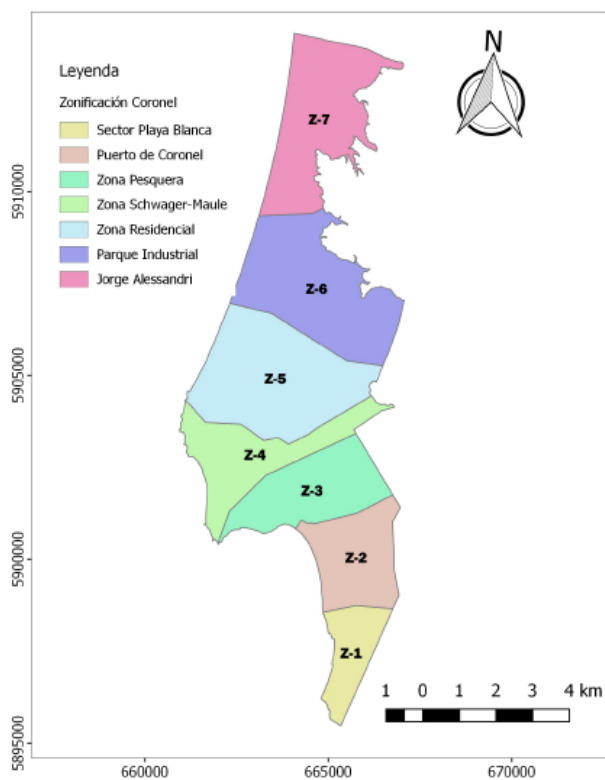


Figura 3.1: Zonificación Coronel.

Con la zonificación ya definida, es importante mencionar que la recopilación de datos se hizo para cada zona y para la comuna en general, sin embargo, fue posible sólo obtener información zonificada para los pilares de Economía y Medio Ambiente, ya que los pilares de

Bienestar Social, Gobernanza y Riesgo, solo cuentan con datos a nivel comunal. A continuación, se presenta la recopilación de información de cada indicador por pilar:

3.2.1. Pilar de Bienestar Social.

Al recopilar la información de los indicadores de este pilar, se utilizó como principal fuente la encuesta CASEN 2013, además se consultaron entidades como la capitanía de Puerto de Coronel (DIRECTEMAR) y Sistemas de información Geográfica de la comuna, la siguiente tabla presenta la información recopilada con su respectiva fuente.

Como se explicó anteriormente, este pilar no fue posible zonificar, por lo que se cuenta sólo con datos a nivel comunal.

Tabla 3.6: Información Recopilada, pilar de Bienestar Social.

BIENESTAR SOCIAL				
TEMA	INDICADORES	Dato	Unidades	Fuente
(1) Demografía.	1.- Dependencia demográfica.	43	%	CASEN 2013
(2) Equidad.	2.-Pobreza.	27	%	CASEN 2013
(3) Educación y formación.	3.- Nivel educacional.	59	%	CASEN 2013
(4) Identidad local y cultural.	4.- Visitas a sitios culturales y naturales.		%	SIN INFORMACIÓN
	5.- Asistencia a eventos culturales y/o festivos, para fortalecer la identidad de la zona.		%	SIN INFORMACIÓN
(5) Salud pública y seguridad.	6.- Servicios de atención médica.	0	%	SIG CORONEL
	7.- Delincuencia.	2253	N° delitos	CASEN 2013
	8.- Seguridad en las playas.	100	%	DIRECTEMAR

 : Sin información

3.2.2. Pilar de Gobernanza

Para obtener la información de este pilar, se recomienda entrevistar a alguna autoridad encargada de la administración gubernamental de la zona en estudio, por lo que se entrevistó al señor Jorge Urrea Gonzales, Encargado del departamento de Planificación y Ordenamiento Territorial de borde costero, Gobierno Regional del Biobío. Es importante mencionar que las respuestas presentadas en la tabla 3.3, se contextualizan en la administración de desarrollo sostenible en la comuna de Coronel.

Tabla 3.7: Información Recopilada, pilar de Gobernanza.

GOBERNANZA				
Tema	Indicador	Sí	No	No sé
Políticas/ estrategia para sostenibilidad	1	X		
	2	X		
	3			X
	4			X
	5			X
	6	X		
	7		X	
Herramientas de monitoreo para la sostenibilidad.	8	X		
	9	X		
	10		X	
	11	X		
	12		X	
	13		X	
Recursos humanos creación de capacidad	14		X	
	15		X	
	16	X		
	17		X	
Implementación de buenas prácticas de gestión	18		X	
	19	X		
	20		X	
	21	X		
Participación pública.	22		X	
	23		X	
	24	X		

Puntuación: Sí = 10, No = 1, No sé = 0

3.2.3. Pilar de Economía.

Gran parte de este indicador si fue posible zonificar, a excepción del tema de Oportunidades económicas, ya que estos sólo aportan información a nivel Comunal.

En la tabla 3.9 y 3.10 se muestran la información recopilada a nivel global y zonificada junto a su respectiva fuente, los indicadores que presentan un asterisco son aquellos que necesitaron cierto procesamiento de información, el cual es presentado en el anexo 3.1.

Tabla 3.8: Información Recopilada, pilar de Economía Global.

ECONOMÍA				
TEMA	INDICADORES	FUENTE	DATO	UNIDAD
(1) Oportunidades económicas	1.- Empleabilidad según Sector. (Primario, Secundario y Terciario, respectivamente).	Reportes comunales del Banco Central año 2012.	11	%
			47	%
			42	%
(1) Oportunidades económicas	2.- Tasa de desempleo.	CASEN 2013	10.7	%
	3.- Valor añadido bruto.	Reportes comunales Banco Central año 2012.	50	%
(2) Uso del suelo	4.-* Personas y activos de riesgos en las zonas costeras	*Estudio de Riesgos, Plan regulador Coronel.	66.5	%
(3) Turismo	5.- Intensidad del turismo.		SIN INF.	%
	6.- Barcos con fines recreativos.	Capitanía de Puerto de Coronel, DIRECTEMAR	0	%
(4) Transporte	7.- Uso del transporte.		SIN INF.	%
	8.- Transporte de mercancías.	"Análisis de la Competitividad entre el Transporte Caminero y Ferroviario respecto del Acceso a Puertos,2011"	70	%
	9.- Automóviles per cápita.	Parque vehicular INE 2014.	0.18	%
(5) Acuicultura y pesca	10.-*Producción de pesca y acuicultura	* Desembarque artesanal e Industrial 2015, SERNAPESCA	72.4	%

■ : Sin información, *: Indicador opcional.

Tabla 3.9: Información Recopilada, pilar de Economía Zonificado .

ECONOMÍA											
TEMA	INDICADORES	FUENTE	Z-1	Z-2	Z-3	Z-4	Z-5	Z-6	Z-7	UNIAD	
(1) Oportunidades económicas	1.- Empleabilidad según Sector (Primario, Secundario y Terciario, respectivamente).	Reportes comunales del Banco Central año 2012.	11	11	11	11	11	11	11	%	
			47	47	47	47	47	47	47	47	%
			42	42	42	42	42	42	42	42	%
(2) Uso del suelo	2.- Tasa de desempleo.	CASEN 2013	10.7	10.7	10.7	10.7	10.7	10.7	10.7	%	
	3.- Valor añadido bruto.	Reportes comunales del Banco Central año 2012.	50	50	50	50	50	50	50	%	
(2) Uso del suelo	4.- * Personas y activos de riesgos en las zonas costeras	*Estudio de Riesgos, Plan regulador Coronel	89.4	69.6	31.1	47	56.7	72.8	99.8	%	
(3) Turismo	5.- Intensidad del turismo.		SIN INF	SIN INF	SIN INF	SIN INF	SIN INF	SIN INF	SIN INF	%	
	6.- Barcos con fines recreativos.	Capitanía de Puerto de Coronel, DIRECTEMAR	0	0	0	0	0	0	0	%	
(4) Transporte	7.- Uso del transporte.		SIN INF	SIN INF	SIN INF	SIN INF	SIN INF	SIN INF	SIN INF	%	
	8.- Transporte de mercancías.	"Análisis de la Competitividad entre el Transporte Caminero y Ferroviario respecto del Acceso a Puertos,2011"	0	62	100	0	0	0	0	%	
	9.- * Automóviles per cápita.	*Parque vehicular INE 2014 + Censo 2012.	-	0.08	0.06	0.07	0.1	0.23	0.3	%	
(5) Acuicultura y pesca	10.-*Producción de pesca y acuicultura	* Desembarque artesanal e Industrial 2015, SERNAPESCA	0	0	73	0.41	0	0	0	%	

■ : Sin información, *: Indicador opcional.

3.2.4. Pilar de Medio Ambiente.

El pilar de medio ambiente fue el que necesitó más trabajo en cuanto a recopilación de información, debido a la gran cantidad de temas e indicadores.

Para zonificar ciertos indicadores fue necesario complementar la información con los datos de población y vivienda del CENSO 2012, debido a que este no se encuentra validado, el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), facilitó la base de datos “CENSO 2012, País” en formato SPSS, junto a la “Cartografía Pre censo 2011 País” en formato GEODATABASE y de esta manera poder correlacionar los códigos de ubicación de la base de datos, con la ubicación presentada en la cartografía y su respectiva codificación (figura 3.2)

El procesamiento específico de los indicadores que presentan asterisco (tabla 3.10 y 3.11) se presentan en el anexo 3.2.

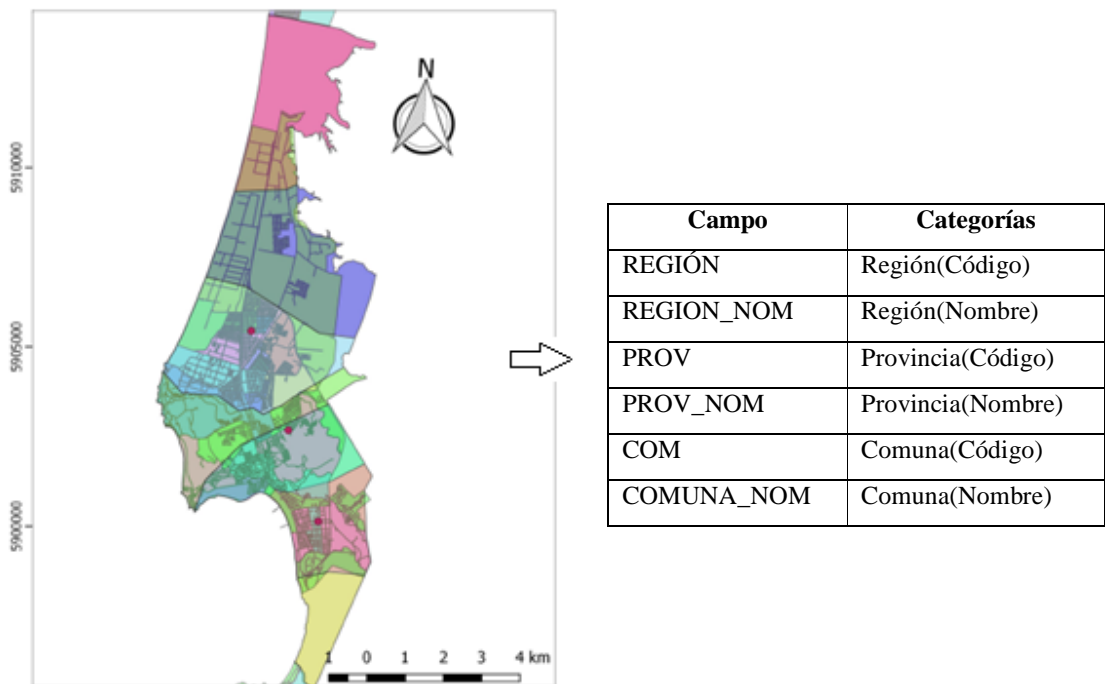


Figura 3.2: Cartografía Pre censo 2011 y Codificación Base de datos SPSS.
(Fuente: INE)

Tabla 3.10: Información recopilada, Pilar de Medio Ambiente, Global.

MEDIO AMBIENTE					
TEMA	INDICADORES	DATO	UNIDAD	FUENTE	
(1) Contaminación del aire.	1.-Calidad del aire.	MP10	39	días/año	Promedio estaciones de monitoreo de calidad del aire en Coronel, año 2015. MP10, O3, NO2 y SO2
		O3	0	días/año	
		NO2	0	días/año	
		SO2	0	días/año	
(2) Biodiversidad	2.- Área de tierra y mar protegido por el estado.	Tierra	3	%	Zonas patrimoniales SIG Coronel.
		Mar	3	%	Zonas de manejo de recursos Bentónicos SIG Coronel.
	3.- Especies terrestres costeros y marinas en peligro de extinción y con plan de gestión .	100	%	Medidas de Administración Pesquera (SERNAPESCA) Y MMA.	
(3) Cambios en la costa.	4.- Erosión costera.	29	%	Imágenes satelitales (google Earth) 2006-2015.	
	5.- Longitud de la costa defendida artificialmente.	14.9	%	Imágenes satelitales (google Earth)	
(4) Energía y cambio climático.	6.- Consumo de energía. (Estadística Regional)	1.3	Ton	Consumo de petróleo regional (Estadística Ministerio de Energía)	
	7.- Consumo de Leña para calefacción.	6.14	Kg/pers	MMA y CENSO 2012 (Combustible para calefacción).	
	8.- Participación de energías renovables.	0	%	CENSO 2012 (Combustibles para cocina, calefacción y agua caliente)	
(5) Uso del suelo	9.- Área de terreno urbanizada.	30	%	SIG y Plan regulador de Coronel.	
	10.-* Áreas de tierras forestales	17	%	SIG Uso de suelos forestales CONAF.	
(6) Salud pública y seguridad.	11.- Exposición humana a niveles sonoros perjudiciales.	3	%	Estudios de Impactos ambientales Coronel, SEIA.	
(7) Gestión de residuos.	12.- Métodos de producción y eliminación de residuos.	368	kg/año	Dirección de Aseo y Ornato, Municipalidad de Coronel.	
	13.- Extracción de basura en la playa.	121	%	Capitanía de Puerto de Coronel (Limpieza nacional de playas)	
(8) Recursos hídricos y contaminación.	14.- Calidad de las aguas para el baño.	25	%	Capitanía de Puerto de Coronel, DIRECTEMAR.	
	15.- Tratamiento de aguas residuales.	97.8	%	Súper Intendencia de Servicios Sanitarios.	
	16.- Derrame de hidrocarburos.	0	%	Capitanía de Puerto de Coronel, DIRECTEMAR.	
	17.-* Consumo anual de agua.	182	m ³	Súper Intendencia de Servicios Sanitarios.	
	18.- Calidad del agua para consumo humano.	1	%	Súper Intendencia de Servicios Sanitarios.	

*: Indicador opcional

Tabla 3.11: Información recopilada, Pilar de Medio Ambiente, Zonificado.

MEDIO AMBIENTE												
TEMA	INDICADORES	FUENTE	Z-1	Z-2	Z-3	Z-4	Z-5	Z-6	Z-7	UNIDAD		
(1) Contaminación del aire.	MP10	Promedio estaciones de monitoreo de calidad del aire en Coronel, año 2015. MP10, O3, NO2 y SO2. Estaciones Coronel Sur (Z-1 y Z-2), Coronel Norte (Z-3 y Z-4) y Lagunillas (Z-5, Z-6 y Z-7).	39	39	14	14	15	15	15	días/año		
	O3		0	0	0	0	0	0	0	días/año		
	NO2		-	-	-	-	0	0	0	días/año		
	SO2		0	0	0	0	0	0	0	días/año		
(2) Biodiversidad	2.-Área de tierra y mar protegido por el estado	Tierra	Zonas patrimoniales SIG Coronel.		0	0	1	23	1	0	0	%
		Mar	Zonas de manejo de recursos Bentónicos SIG Coronel.		0	0	0.03	25	2	0	0	%
	3.- Especies terrestres costeros y marinas en peligro de extinción y con plan de gestión .		Medidas de Administración Pesquera (SERNAPECSA) Y MMA.		100	100	100	100	100	100	100	%
(3) Cambios en la costa.	4.- Erosión costera.		Imágenes satelitales (google Earth) 2006-2015.		36	0	40	0	58	16	48	%
	5.- Longitud de la costa defendida artificialmente.		Imágenes satelitales (google Earth)		0	11.7	33	44	0	0	0	%

Tabla 3.11(Continuación): Información recopilada, Pilar de Medio Ambiente, Zonificado.

(4) Energía y cambio climático.	6.- Consumo de energía.	Consumo de petróleo regional (Estadística Ministerio de Energía)	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	Ton
	7.- *Consumo de Leña para calefacción	MMA y CENSO 2012 (Combustible para calefacción).	-	6.7	6.5	6	6.01	5.88	8.03		Kg/pers
	8.- Participación de energías renovables.	CENSO 2012 (Combustibles para cocina, calefacción y agua caliente)	0	0	0	0	0	0	0	0	%
(5) Uso del suelo	9.- Área de terreno urbanizada.	SIG y Plan regulador de Coronel.	16	76	58	38	30	11	0		%
	10.- * Áreas de tierras forestales	SIG Uso de suelos forestales CONAF.	79	14	18	39	0	2	21		%
(6) Salud pública y seguridad.	11.- Exposición humana a niveles sonoros perjudiciales.	Estudios de Impactos ambientales Coronel, SEIA.	0	0	1.3	0	4	0	100		%
(7) Gestión de residuos.	12.- Métodos de producción y eliminación de residuos.	Dirección de Aseo y Ornato, Municipalidad de Coronel.	-	296	393	211	198	258	-		kg/año
	13.-Extracción de basura en la playa.	Capitanía de Puerto de Coronel (Limpieza nacional de playas)	121	-	-	-	-	-	-		%
(8) Recursos hídricos y contaminación.	14.- Calidad de las aguas para el baño.	Capitanía de Puerto de Coronel, DIRECTEMAR.	100	20	0	0	0	100	0		%
	15.- Tratamiento de aguas residuales.	Súper Intendencia de Servicios Sanitarios.	-	78	82	88	90	71	0		%
	16.- Derrame de hidrocarburos.	Capitanía de Puerto de Coronel, DIRECTEMAR.	0	0	0	0	0	0	0		%
	17.- *Consumo anual de agua.	Súper Intendencia de Servicios Sanitarios.	-	165	178	161	176	135	0		m ³
	18.- Calidad del agua para consumo humano.	Súper Intendencia de Servicios Sanitarios.	13	13	13	13	13	13	13		%


*: Indicador opcional

3.2.5. Pilar de gestión de Riesgos.

Al igual que los pilares anteriores, estos indicadores fueron imposibles de zonificar por lo que toda la información recopilada de estos es a un nivel global de la comuna de Coronel.

Tabla 3.12: Información recopilada, pilar de gestión de Riesgos.

RIEZGO DE DESASTRES NATURALES				
TEMA	INDICADORES	FUENTE	DATO	UNIDAD
(1) Eventos de riesgo.	1.- Pérdidas humanas y daños debido a desastres naturales.	Registro de los principales desastres de origen geológico en Chile y efectos sobre la población y bienes públicos y privados desde 1980.	0	muechos/ desastre
	2.-Frecuencia de un evento de riesgos	SIN INFORMACIÓN		Eventos/ año
(2) Zonas de riesgo.	3.- Población ubicada en zonas de riesgo.	Estudio de Riesgos, Plan regulador Coronel.	66.5	%
	4.- Longitud de la costa protegido artificialmente.	Imágenes satelitales (google Earth)	14.9	%
(3) Prevención	5.- Planes estatales para enfrentar desastres naturales.	ONEMI, (Alex Tardón)	SÍ	SÍ/NO
	6.- Educación sobre desastres naturales.	ONEMI,(Alex Tardón.	6	veces/ año

 : Sin información

3.3. Ponderación y Puntuación.

3.3.1. Ponderación

Con el fin de reconocer la opinión de expertos representativos de varios sectores de trabajo en la comuna, se realizó una encuesta mediante correo electrónico con la herramienta de Google Forms, en la cual se le solicitaba evaluar la relevancia cada tema y pilar, calificándolos con una nota de 1 a 5 (figura 3.3), según su experiencia profesional y relacionándolo a la comuna de Coronel. El detalle de la encuesta realizada si puede observar en la figura 3.3.

Los encuestados en esta ocasión son personajes directamente relacionados a la toma de decisiones en diferentes temas del desarrollo de la comuna, estos son:

1. **Juan Paulo Leiva:** Jefe de Intereses Marítimos y Medio Ambiente Acuático, Capitanía de Puerto de Coronel.
2. **Carolina Martínez:** Phd. en Geografía de la Pontificia Universidad Católica de Chile e investigadora de temas relacionados al desarrollo de sectores costeros.
3. **Jorge Urrea González:** Encargado del departamento de Planificación y Ordenamiento Territorial de borde costero, Gobierno Regional del Biobío.
4. **Macarena Cepeda:** Encargada de medioambiente y estudios, Asociación de Industriales Pesqueros (ASIPES).
5. **Alex Tardón Miranda:** Director de Protección Civil y Emergencia Gobernación Provincial de Concepción.
6. **Moisés Soto Silva:** Encargado de Borde Costero, Municipalidad de Coronel.

Con los resultados de esta encuesta se realiza una conversión de escalas, ya que para aplicar el método de comparación de pares se necesita utilizar la escala de Saaty, y la escala solicitada va de 1 a 5, estos se transforman a la escala de valores impares de Saaty (Tabla 3.13).

Para el cálculo del ponderador final se promediaron todos los ponderadores obtenidos por cada encuesta mediante el método antes descrito.

Tabla 3.13: Conversión de escalas de evaluación a escala de Saaty.

Diferencia entre Evaluación Solicitada	1	2	3	4	5
Escala de Saaty	1	3	5	7	9

Encuesta para Metodología de Análisis de Sustentabilidad en Zonas Costeras.

Como parte de un proyecto de investigación, se está implementando una metodología Europea para medir el nivel de desarrollo sustentable en zonas costeras, basada en el proyecto europeo SUSTAIN. Esta metodología considera el análisis de un conjunto de indicadores, agrupados en 5 pilares de sustentabilidad: Gobernanza, Economía, Medio Ambiente, Bienestar Social y Riesgos por desastres naturales. El objetivo final del trabajo es estimar un índice de desarrollo sustentable de un sector costero determinado, con el propósito de orientar a las autoridades locales para la toma de decisiones (Índice de Sustentabilidad de Zonas Costeras, ISZC). Para adaptar la metodología a la realidad y contexto nacional, nos es indispensable conocer su opinión respecto a la relevancia que tendrían estos 5 pilares y la correcta forma de evaluar cada uno de ellos, para así poder ponderarlos de una manera objetiva y eficiente al momento de calcular el ISZC en la ciudad de Coronel, localidad específicamente analizada en esta encuesta.

* Required



PILARES DE SUSTENTABILIDAD

Para un mejor análisis de esta encuesta, indique su nombre e institución a la que representa. *

1.-Según su criterio, evalúe según su criterio con una nota de 1 a 5 cada pilar de sustentabilidad de zonas costeras, siendo 5 muy relevante para el análisis del desarrollo sustentable en la comuna costera de Coronel y 1 no relevante. *

	1	2	3	4	5
1- Bienestar Social	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.- Administración Gubernamental (Gobernanza)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.- Economía	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.- Medio Ambiente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.- Riesgos de Desastres Naturales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

TEMAS RELACIONADOS A CADA PILAR

1.- Para el pilar de "Economía", evalúe según su criterio con una nota de 1 a 5 cada "tema", considerando que 5 es muy relevante para el análisis de la sustentabilidad en la comuna costera de Coronel y 1 no relevante.

	1	2	3	4	5
1.- Oportunidades Económicas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.- Uso del suelo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.- Turismo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.- Transporte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.- Acuicultura y pesca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2.- Para el pilar de "Administración Gubernamental", evalúe según su criterio con una nota de 1 a 5 cada "tema", considerando que 5 es muy relevante para el análisis de la sustentabilidad en la comuna costera de Coronel y 1 no relevante.

	1	2	3	4	5
1.- Políticas/ Estrategias para el desarrollo sustentable	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.- Herramientas de monitoreo para la sustentabilidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.- Recursos humanos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.- Implementación de buenas prácticas de gestión	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.- Participación Pública.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3.- Para el pilar de "Bienestar Social", evalúe según su criterio con una nota de 1 a 5 cada "tema", considerando que 5 es muy relevante para el análisis de la sustentabilidad en la comuna costera de Coronel y 1 no relevante.

	1	2	3	4	5
1.- Demografía	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.- Equidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.- Educación formal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.- Identidad local y cultural	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.- Salud y seguridad Pública	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4.- Para el pilar de "Riesgos de Desastres Naturales", evalúe según su criterio con una nota de 1 a 5 cada "tema", considerando que 5 es muy relevante para el análisis de la sustentabilidad en la comuna costera de Coronel y 1 no relevante.

	1	2	3	4	5
1.- Amenazas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.- Zonas de riesgo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.- Prevención	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5.- Para el pilar de "Medio Ambiente", evalúe según su criterio con una nota de 1 a 5 cada "tema", considerando que 5 es muy relevante para el análisis de la sustentabilidad en la comuna costera de Coronel y 1 no relevante.

	1	2	3	4	5
1.- Contaminación del aire	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.- Biodiversidad y manejo de recursos naturales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.- Energía y cambio climático	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.- Uso del suelo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.- Salud pública y seguridad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6.- Recursos hídricos y contaminación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7.- Cambios en la Costa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.- Gestión de residuos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 3.3: Encuesta para Metodología de Análisis de Sostenibilidad en zonas Costeras.

3.3.2. Puntuación.

Para el caso de los nuevos indicadores o indicadores opcionales agregados, no se cuenta con una puntuación de rangos base, como lo es el caso de los indicadores básicos de la metodología SUSTAIN, para esto se revisó material Bibliográfico, estadísticas y se consultó la opinión de expertos en el tema tratado por el indicador.

Tabla 3.14: Rangos de Puntuación pilar de Riesgo.

1.- EVENTOS DE RIESGO	RANGOS DE PUNTUACIÓN							FUENTE
1.- Pérdidas humanas y daños debido a desastres naturales. (Muertos/desastre)	>50	50-30	29- 20	19--10	9--5	<5	No hay datos	Registro de los principales desastres de origen geológico en Chile y efectos sobre la población y bienes públicos y privados desde 1980.
	1	2	4	6	8	10	0	
2.-Frecuencia de un evento de riesgos	>20%	15-19%	10-14%	5-9%	3-4%	<2%	No hay datos	ONEMI (Alex Tardón).
	1	2	4	6	8	10	0	
2.-ZONAS DE RIESGO	RANGOS DE PUNTUACIÓN							FUENTE
3.- Población ubicada en zonas de riesgo.	>30%	29-20%	19-15%	14-10%	9-5%	<5%	No hay datos	SUSTAIN, Pilar de Economía
	1	2	4	6	8	10	0	
4.- Longitud de la costa protegido artificialmente.	>80%	79-60%	59-40%	39-20%	19-5%	<5%	No hay datos	SUSTAIN, Pilar de Medio Ambiente
	1	2	4	6	8	10	0	
3.- PREVENCIÓN	RANGOS DE PUNTUACIÓN							FUENTE
5.- Planes estatales para enfrentar desastres naturales.	No	Si					No hay datos	ONEMI (Alex Tardón).
	1	10						
6.- Educación sobre desastres naturales.	0	1	1--2	3--4	5--6	>6	No hay datos	ONEMI (Alex Tardón).
	1	2	4	6	8	10	0	

Capítulo 4 Análisis de resultados

4.1. Puntuaciones de indicador por temas

Al procesar toda la información recopilada, se obtuvo un índice relacionado a cada tema. Resultado que sirve como base para la obtención del índice de sostenibilidad para zonas costeras (ISZC) general y por pilar. Además de ayudar a identificar cuáles son los temas que necesitan mayor o menor gestión para lograr un mejor desarrollo sostenible en la Comuna. La tabla 4.1, muestra el ejemplo de puntuación del pilar de gestión de riesgo, de la cual se observa que el índice obtenido para cada tema se obtuvo promediando la puntuación de sus respectivos indicadores el anexo 4.1 presenta las puntuaciones para cada pilar y zona estudiada.

Tabla 4.1: Puntuación pilar de Economía.

1.- OPORTUNIDADES ECONÓMICAS	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							INDICE
1.- Empleabilidad según Sector.	% Sector Primario	<10%	11-20%	21-40%	41-60%	61-80%	>81%	No hay datos	6.44
		2	4	1/3	6	1/5	2	0	
			4						
	% Sector Secundario	<10%	11-20%	21-40%	41-60%	61-80%	>81%	No hay datos	
		2	4	10	6	4	2	0	
					6				
	% Sector Terciario	<10%	11-20%	21-40%	41-60%	61-80%	>81%	No hay datos	
		2	4	10	6	4	2	0	
					6				
2.- Tasa de desempleo	% Desempleo	>20%	15-19%	10-14%	5-9%	3-4%	<2%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
				4					
3.- Valor añadido bruto	% De la actividad costera representada en el PIB	<5%	5,1-10%	10,1-15%	15,1-20%	20,1-25%	>25%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		
2.- USO DEL SUELO	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							INDICE
4. Personas y activos de riesgo en las zonas costeras.	% De área de riesgo.	>30%	29-20%	19-15%	14-10%	9-5%	<5%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
		1							
							1.00		

En la tabla 4.2 se presenta el resumen del índice obtenido para tema en su respectivo pilar y zona de estudio. Los pilares de Economía y Medio Ambiente, muestran la diferencia obtenida con la zonificación de los indicadores, el resto de los pilares presenta un valor global para toda la comuna y zonas estudiadas, ya que la información recopilada no fue posible zonificar.

Tabla 4.2: Resumen de puntuaciones por tema, Global y zonificado.

EVALUACIÓN Y RESUMEN DE RESULTADOS		GLOBAL	Z-1	Z-2	Z-3	Z-4	Z-5	Z-6	Z-7
PILAR	INDICADORES	ÍNDICE							
ECONOMÍA	Oportunidades Económicas	6.44	6.44	6.44	6.44	6.44	6.44	6.44	6.44
	Uso de Suelo	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	Turismo	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
	Transporte	5.33	0.33	6.00	6.67	3.67	3.00	2.33	1.67
	Acuicultura y Pesca	2.0	10.0	10.0	1.00	10.0	10.0	10.0	10.0
MEDIO AMBIENTE	Calidad del aire	7.75	5.25	5.25	6.50	6.50	9.00	9.00	9.00
	Biodiversidad y recursos naturales	6.00	5.50	5.50	5.75	8.50	8.50	8.00	8.00
	Cambios en la costa	7.00	7.00	9.00	4.00	7.00	6.00	9.00	6.00
	Energía y cambio climático	4.33	2.67	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	3.67
	Uso de Suelo	6.00	5.00	4.50	5.00	5.00	7.00	9.00	8.00
	Salud y seguridad pública	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	1.00
	Gestión de residuos	4.50	0.50	5.00	4.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Recursos hídricos y contaminación	6.20	5.60	5.80	5.80	5.80	5.80	8.00	4.00	
BIENESTAR SOCIAL	Demografía	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
	Equidad	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	Educación y formación	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
	Identidad local y cultural	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Salud y seguridad pública	8.67	8.67	8.67	8.67	8.67	8.67	8.67	8.67
GOBERNANZA	Políticas/estrategias para la sostenibilidad	4.57	4.57	4.57	4.57	4.57	4.57	4.57	4.57
	Herramientas de monitoreo para la sostenibilidad	5.50	5.50	5.50	5.50	5.67	5.50	5.50	5.50
	Recursos humanos/creación de capacidad	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25
	Implementación y buenas prácticas de gestión	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
	Participación pública.	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
RIESGO	Eventos de riesgos (Amenazas)	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
	Zonas de Riesgos (Vulnerabilidad)	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
	Prevención	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00

4.2. Ponderadores

Al recopilar las respuestas de cada encuesta, se realizó la comparación de pares, llevando cada puntuación a la escala de Saaty. La tabla 4.3 muestra las respuestas de la primera pregunta del encuestado número 1, el señor Juan Paulo Leiva. Posteriormente en la tabla 4.4 se muestra la matriz de comparación de pares, donde se compararon par a par las respuestas de cada pilar, transformando la puntuación indicada a la escala de Saaty, de esta manera se obtuvo un ponderador para cada pilar. Este procedimiento se realizó con las respuestas de temas y pilares de todos los encuestados (ANEXO 4.2).

Tabla 4.3: Respuestas pregunta 1, Juan Paulo Leiva.

ENCUESTADO 1	1	2	3	4	5
ECONOMÍA			X		
MEDIO AMBIENTE				X	
BIENESTAR SOCIAL					X
GOBERNANZA					X
RIESGO					X

Tabla 4.4: Matriz de comparación de pares por pilar, Juan Paulo Leiva.

1	ECONOMICO		MEDIO AMBIENTAL		BIENESTAR SOCIAL		GOBERNANZA		RIESGO		PONDERADOR
	PUNTUACIÓN		PUNTUACIÓN		PUNTUACIÓN		PUNTUACIÓN		PUNTUACIÓN		
ECONOMICO	1	0.06	1/3	0.04	1/5	0.06	1/5	0.06	1/5	0.06	0.05
MEDIO AMBIENTAL	3	0.18	1	0.12	1/3	0.09	1/3	0.09	1/3	0.09	0.12
BIENESTAR SOCIAL	5	0.29	3	0.36	1	0.28	1	0.28	1	0.28	0.30
GOBERNANZA	5	0.29	3	0.36	1	0.28	1	0.28	1	0.28	0.30
RIESGO	3	0.18	1	0.12	1	0.28	1	0.28	1	0.28	0.23
Total	17.00		8.33		3.53		3.53		3.53		1.00
Total check	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		

La tabla 4.5 muestra los ponderadores finales por pilar de sostenibilidad, calculados según se explicó en el capítulo 2.2.2. El ponderador final para cada pilar se obtuvo promediando los ponderadores de todos los expertos encuestados.

Un factor importante a señalar es que pese a que en la metodología SUSTAIN original y generalmente a nivel mundial, el pilar de riesgos no está ligado directamente al desarrollo sostenible, esta encuesta revela que, para los expertos y autoridades en Chile este pilar sí lo es, y esto está directamente ligado al gran historial de desastres naturales ocurridos en el país, y a los grandes impactos que estos tienen sobre el desarrollo de las localidades afectadas. Para el caso de la comuna de Coronel, el pilar de Riesgos tiene un ponderador del 20%, mismo valor e importancia que tiene el pilar de medio ambiente, el cual es mundialmente reconocido como pilar de sostenibilidad, situación que confirma la necesidad de estudiar la gestión de riesgos de desastres naturales en la metodología presentada.

Tabla 4.5: Ponderadores por pilar.

PILAR	PONDERADOR						PONDERADOR FINAL
	ENCUESTADO 1	ENCUESTADO 2	ENCUESTADO 3	ENCUESTADO 4	ENCUESTADO 5	ENCUESTADO 6	PROMEDIO
ECONOMÍA	0.05	0.05	0.05	0.28	0.20	0.20	0.14
MEDIO AMBIENTE	0.12	0.27	0.12	0.28	0.20	0.20	0.20
BIENESTAR SOCIAL	0.30	0.27	0.30	0.28	0.20	0.20	0.26
GOBERNANZA	0.30	0.18	0.30	0.06	0.20	0.20	0.21
RIESGO	0.23	0.24	0.23	0.09	0.20	0.20	0.20
TOTAL	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Las tablas 4.6 a 4.10, muestran los ponderadores de cada tema en su respectivo pilar, el procedimiento de cálculo fue igual al realizado en el cálculo de ponderadores por pilar, siguiendo la metodología de comparación de pares presentada en el capítulo 2.2.2.

Tabla 4.6: Ponderadores por temas, pilar de Economía.

TEMAS DE ECONOMÍA	PONDERADOR						PONDERADOR FINAL
	ENCUESTADO 1	ENCUESTADO 2	ENCUESTADO 3	ENCUESTADO 4	ENCUESTADO 5	ENCUESTADO 6	PROMEDIO
OPORTUNIDADES ECONÓMICAS	0.07	0.20	0.07	0.20	0.15	0.13	0.14
USO DE SUELO	0.20	0.46	0.20	0.20	0.36	0.26	0.28
TURISMO	0.20	0.09	0.20	0.20	0.36	0.50	0.26
TRANSPORTE	0.07	0.20	0.07	0.20	0.06	0.07	0.11
AQUICULTURA Y PESCA	0.46	0.04	0.46	0.20	0.06	0.03	0.21
TOTAL	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Tabla 4.7: Ponderadores por temas pilar, Medio Ambiente.

TEMAS MEDIO AMBIENTE	PONDERADOR						PONDERADOR FINAL
	ENCUESTADO 1	ENCUESTADO 2	ENCUESTADO 3	ENCUESTADO 4	ENCUESTADO 5	ENCUESTADO 6	PROMEDIO
CALIDAD DEL AIRE	0.03	0.16	0.28	0.17	0.05	0.12	0.13
BIODIVERSIDAD Y RECURSOS NATURALES	0.21	0.16	0.12	0.06	0.15	0.18	0.15
CAMBIOS EN LA COSTA	0.08	0.16	0.03	0.06	0.15	0.14	0.10
ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO	0.08	0.05	0.05	0.17	0.15	0.14	0.11
USO DE SUELO	0.08	0.16	0.12	0.06	0.15	0.03	0.10
SALUD Y SEGURIDAD PÚBLICA	0.08	0.11	0.05	0.17	0.03	0.14	0.10
GESTIÓN DE RESIDUOS	0.21	0.05	0.05	0.17	0.15	0.14	0.13
RECURSOS HIDRICOS Y CONTAMINACIÓN	0.21	0.16	0.28	0.17	0.15	0.14	0.18
TOTAL	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Tabla 4.8: Ponderadores por temas, pilar Bienestar Social.

TEMAS BIENESTAR SOCIAL	PONDERADOR						PONDERADOR FINAL
	ENCUESTADO 1	ENCUESTADO 2	ENCUESTADO 3	ENCUESTADO 4	ENCUESTADO 5	ENCUESTADO 6	PROMEDIO
DEMOGRAFÍA	0.11	0.09	0.05	0.06	0.23	0.06	0.10
EQUIDAD	0.11	0.27	0.11	0.06	0.08	0.13	0.13
EDUCACIÓN Y FORMACIÓN	0.33	0.27	0.11	0.36	0.23	0.13	0.24
IDENTIDAD LOCAL Y CULTURAL	0.33	0.27	0.47	0.16	0.23	0.34	0.30
SALUD Y SEGURIDAD PÚBLICA	0.11	0.09	0.26	0.36	0.23	0.34	0.23
TOTAL	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Tabla 4.9: Ponderadores por temas, pilar de Gobernanza.

TEMAS GOBERNANZA	PONDERADOR						PONDERADOR FINAL
	ENCUESTADO 1	ENCUESTADO 2	ENCUESTADO 3	ENCUESTADO 4	ENCUESTADO 5	ENCUESTADO 6	PROMEDIO
POLITICAS/ESTRATEGIAS PARA SOSTENIBILIDAD	0.33	0.27	0.33	0.23	0.29	0.24	0.28
HERRAMIENTAS DE MONITOREO PARA LA SOSTENIBILIDAD	0.11	0.27	0.33	0.08	0.29	0.24	0.22
RECURSOS HUMANOS, CREACIÓN DE CAPACIDAD	0.33	0.09	0.11	0.23	0.06	0.05	0.15
IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE GESTIÓN	0.11	0.27	0.11	0.23	0.06	0.24	0.17
PARTICIPACIÓN PÚBLICA	0.11	0.09	0.11	0.23	0.29	0.24	0.18
TOTAL	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Tabla 4.10: Ponderadores por temas, pilar de Gestión de Riesgos.

TEMAS GESTIÓN DE RIESGOS	PONDERADOR						PONDERADOR FINAL
	ENCUESTADO 1	ENCUESTADO 2	ENCUESTADO 3	ENCUESTADO 4	ENCUESTADO 5	ENCUESTADO 6	PROMEDIO
EVENTOS DE RIESGO	0.43	0.14	0.14	0.33	0.33	0.08	0.24
ZONAS DE RIESGO	0.14	0.43	0.43	0.33	0.33	0.19	0.31
PREVENCIÓN	0.43	0.43	0.43	0.33	0.33	0.72	0.45
TOTAL	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Finalmente es importante notar que, si bien la metodología de encuestas para la obtención de ponderadores podría resultar un tanto subjetiva, los resultados finales de esta sí podrían reflejar los intereses de la comuna en estudio, por ejemplo, para el pilar de Medio Ambiente la Calidad del aire tiene una ponderación del 13% dentro de los 8 temas del pilar. Esto concuerda con la realidad de la Coronel, ya que, al ser una localidad con alta presencia industrial, especialmente la existencia de tres centrales termoeléctricas a carbón, hacen que la calidad del aire sea un tema necesario de monitorear constantemente. Otro factor importante que permite validar el sistema de encuestas es que se trabajó con expertos y autoridades ligadas directamente a estudios y desarrollo de la localidad estudiada, lo que significa que conocen completamente la situación actual de la Comuna.

4.3. Índice de sostenibilidad para zonas costeras por pilar y final.

El cálculo de índice de sostenibilidad para zonas costeras se pudo obtener de manera global y zonificada, donde es posible entregar valores de ISZC final, por pilar y por tema, estos últimos son los presentados anteriormente en la tabla 4.2. A continuación se presentan los resultados de ISZC final y por pilar, donde es necesaria la utilización de los ponderadores anteriormente presentados.

4.3.1. Índice de sostenibilidad por pilar, Coronel global.

Al multiplicar los resultados obtenidos en la tabla resumen 4.2 con su respectivo ponderador por tema y sumarlos, se pudo obtener un ISZC por cada pilar estudiado. En la tabla 4.11 se aprecia que a nivel global de la comuna (sin zonificar) los pilares de Medio Ambiente y Riesgo son los que presentan mayor valor, lo contrario ocurre con el pilar de Economía que es el que tiene menor índice, 2,34, esto se debe a los bajos valores aportados por los temas de turismo y uso de suelo, ya que además de tener poca puntuación sus ponderadores son los más altos (Valores más detallados ANEXO 4.3).

4.3.2. Índice de sostenibilidad por pilar, Coronel zonificado.

En cuanto a la zonificación de datos, la zona tres presenta un menor índice del pilar de economía, respecto a las otras zonas estudiadas, esto es debido a que esta es la zona donde se concentra gran parte de la actividad pesquera de la comuna, provocando así una disminución en este indicador. Continuando con el mismo pilar, se puede observar que la zona con mayor puntuación es la Z-2, la que pese a contar con la existencia del puerto, el indicador relacionado a este tema, presenta una puntuación óptima ya que el principal medio de transporte de carga es mediante trenes, lo que se considera sustentable, además el hecho de que en esta zona en específico no exista industria pesquera, favorece aún más su puntuación. Respecto a la zonificación del pilar de medio ambiente, se pueden observar ciertas diferencias, que en el caso particular de la zona Z-1, se deben a la falta de información, ya que, al ser una zona principalmente turística, la poca presencia residencial hace que no se cuente con datos específicos de ésta.

4.3.3. Índice de sostenibilidad final, Coronel global y zonificado.

En la tabla 4.11 presentan el ISZC final, este fue calculado sumando el subíndice de cada tema, el cual se obtuvo multiplicando los ponderadores por tema con el ponderador de su respectivo pilar (ANEXO 4.4). De este índice final se puede observar que las zonas 4, 5 y 6 son las que presentan mayor desarrollo sostenible. A nivel global, la comuna de Coronel se encuentra bajo la mitad del nivel óptimo de sostenibilidad que es 10 puntos, entregando un ISZC final de 4.82.

En la tabla 4.12, se muestra la variación de los resultados al aplicar la metodología sin ponderadores diferenciados, al hacer la comparación de los resultados de las tablas 4.11 y 4.12, se puede observar que los valores no cambian drásticamente, sin embargo, al aplicar la metodología con un ponderador diferenciado, se estaría considerando directamente la opinión de autoridades y expertos, quienes son los encargados de mejorar el desarrollo de la Comuna, por lo tanto sabrían que temas y pilares se deberían reforzar con el fin de conseguir una mayor puntuación del ISZC y así avanzar hacia al desarrollo sostenible óptimo.

Tabla 4.11: Índice de Sostenibilidad en zonas costeras (Oficial).

	GLOBAL	Z-1	Z-2	Z-3	Z-4	Z-5	Z-6	Z-7
ECONOMÍA	2.34	3.46	4.10	2.28	3.84	3.76	3.69	3.61
MEDIO AMBIENTE	6.39	5.07	6.02	5.64	6.48	6.91	7.75	5.66
BIENESTAR SOCIAL	3.22	3.62	3.62	3.62	3.62	3.62	3.22	3.22
GOBERNANZA	3.34	4.64	4.64	4.64	4.68	4.64	3.34	3.34
RIESGO	6.49	6.49	6.49	6.49	6.49	6.49	6.49	6.49
ISZC (FINAL)	4.82	4.72	4.99	4.66	5.05	5.12	5.28	4.85

Tabla 4.12: Índice de Sostenibilidad en zonas costeras sin ponderadores.

	GLOBAL	Z-1	Z-2	Z-3	Z-4	Z-5	Z-6	Z-7
ECONOMÍA	3.06	3.66	4.79	3.12	4.32	4.19	4.06	3.92
MEDIO AMBIENTE	6.47	5.19	6.17	5.67	6.52	6.95	7.79	5.58
BIENESTAR SOCIAL	3.73	3.73	3.73	3.73	3.73	3.73	3.73	3.73
GOBERNANZA	4.56	4.56	4.56	4.56	4.56	4.56	4.56	4.56
RIESGO	6.17	6.17	6.17	6.17	6.17	6.17	6.17	6.17
ISZC (FINAL)	4.80	4.65	5.12	4.65	4.95	5.10	5.26	4.79

4.4. Sistema de Información Geográfica y mapas.

Con el fin de representar gráficamente todos los resultados obtenidos y presentados en las tablas anteriores, se utilizó una herramienta de sistemas de información geográfica, con el software QGIS.

En este programa se crearon una serie de capas que permiten tener todos los resultados organizados, ya sea por temas, pilar y general, de manera global y zonificada, esto permite mantener un orden y monitoreo constante de cada índice analizado. Los datos se ingresan en una tabla de atributos asociada a cada capa y donde cada objeto espacial corresponde a una zona específica estudiada. La figura 4.1 muestra la capa y tabla de atributos de los índices por pilar y final, donde se puede notar claramente que cada objeto espacial definido corresponde a una zona en específico. Dentro del programa se crearon un total de 9 capas que representan diferentes condiciones como, por ejemplo, los resultados de cada tema relacionado a cada zona, ejemplo de esto es la figura 4.2, que muestra la capa T_ECON_Z activada y su respectiva tabla de atributos para los temas de economía zonificado. Todas las capas y tablas de atributos se presentan en el ANEXO 4.5.

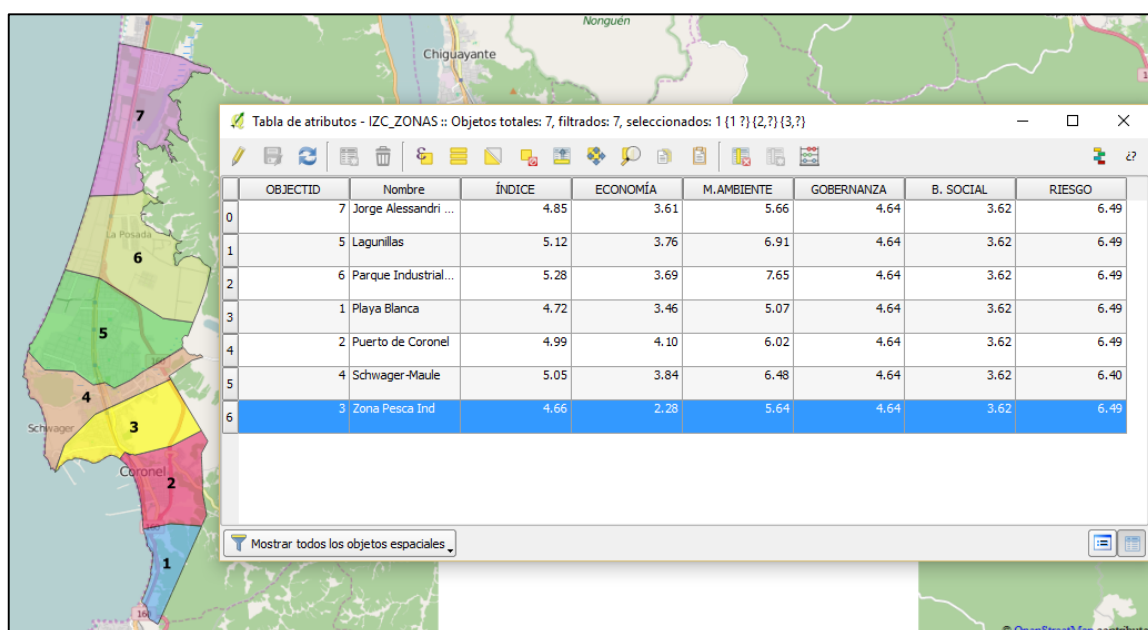


Figura 4.1: Tabla de atributos capa IZC_ZONAS.

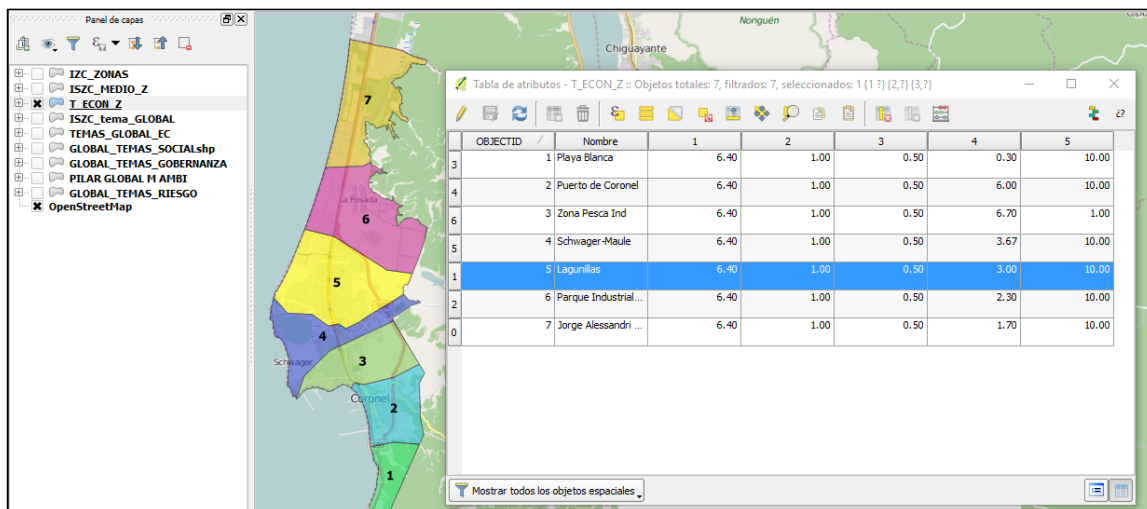


Figura 4.2: Panel de capas y tabla de atributos capas T_ECON_Z.

Con el objetivo de monitorear de manera gráfica cada resultado, se asignaron rangos de puntuación que clasifican los índices como más o menos sostenibles. La escala de puntuación se dividió en 7 rangos iguales (misma cantidad de rangos que la puntuación establecida en SUSTAIN partnership), donde a cada rango se le asignó un color que indica el grado de sostenibilidad de la zona estudiada, (figura 4.3).

Los mapas presentados a continuación (figura 4.4 a 4.13) muestran el color que toma cada zona según lo indicado en su respectiva tabla de atributos. De esta manera, además de tener una visión tabulada de los ISZC, estos se pueden observar gráficamente a través de los colores e índices presentados en cada mapa, lo que permite un rápido monitoreo de la sostenibilidad en la Comuna.



Figura 4.3: Escala de colores ISZC.

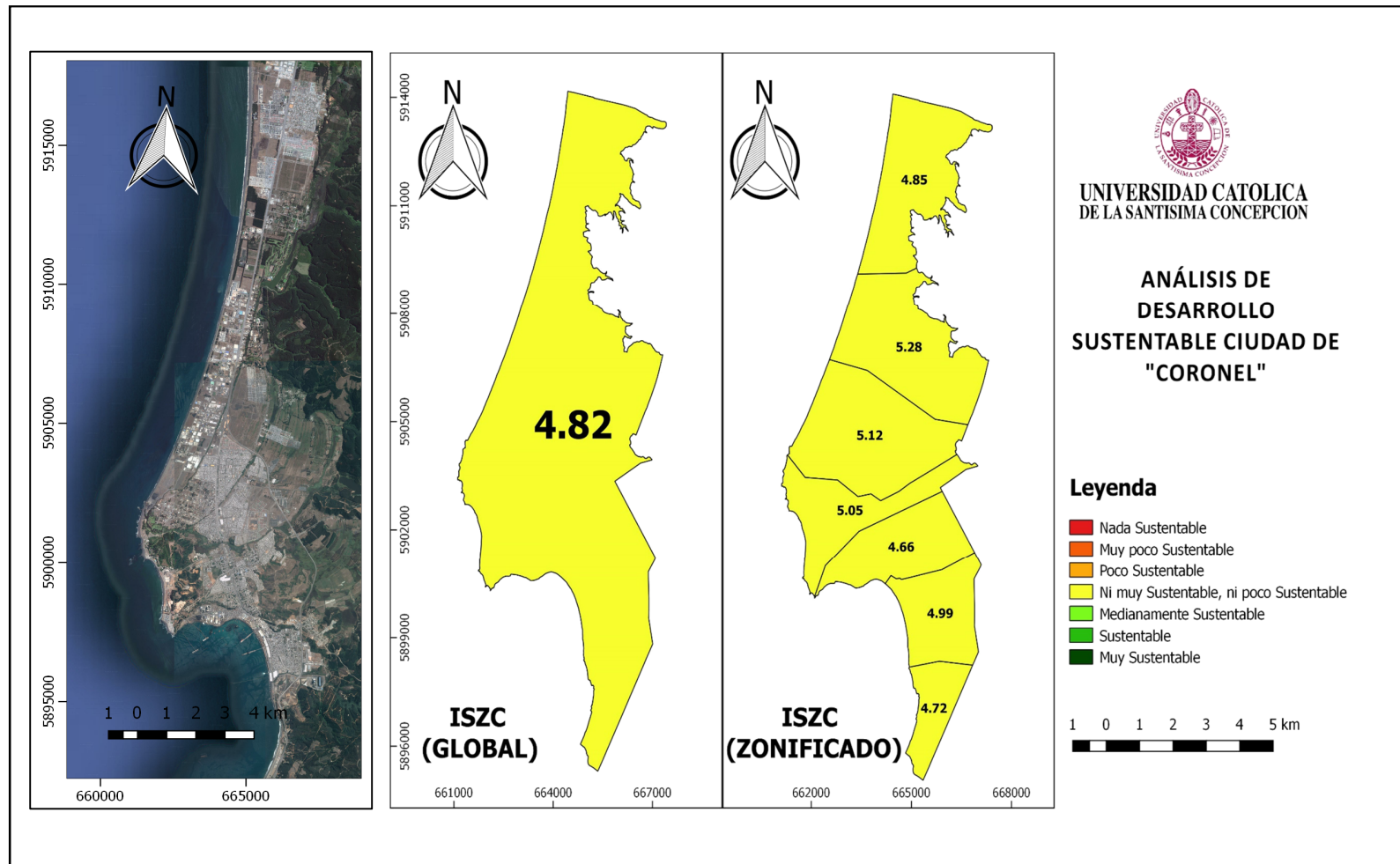


Figura 4.4: Mapa de ISZC final , zonificado y global.

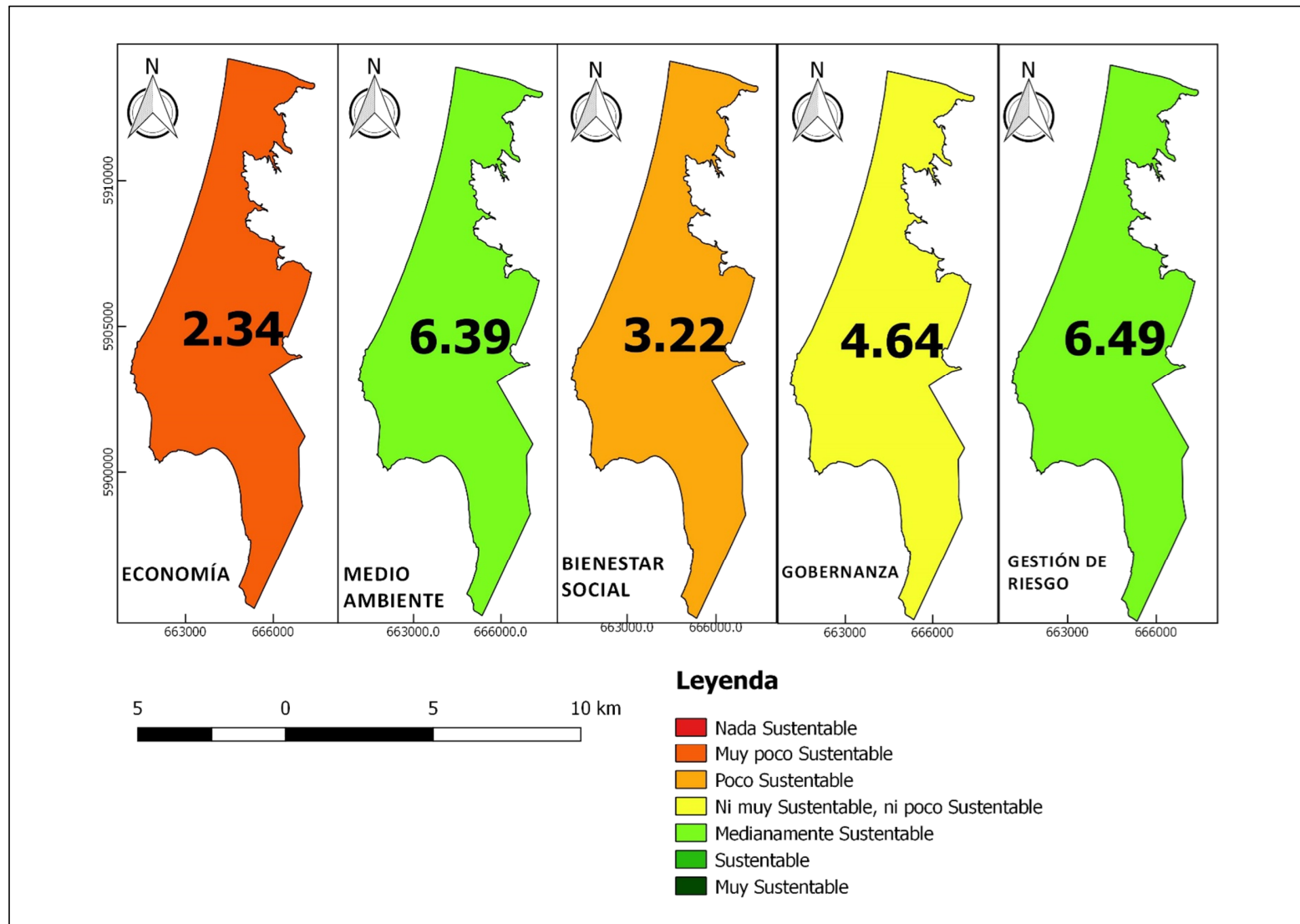


Figura 4.5: Mapa ISZC por pilar, Coronel Global.

De los mapas presentados en la figura 4.4 se observa que, tanto a nivel global como zonificado, el resultado indica un desarrollo “Ni muy Sustentable, ni poco sustentable”, al compararlos se aprecia que todas las zonas tienen el mismo color que el análisis global, esto indica que no existe ni una zona en particular en la que su ISZC se escape considerablemente al valor calculado a nivel global de la comuna.

Al observar los ISZC por pilar de manera global (figura 4.5) se aprecia que los pilares más sostenibles son el pilar de Medio ambiente (6.39) y Riesgos (6.49), y ambos son considerados como “Medianamente Sustentable”, en cambio el pilar de Economía (2.34) y Bienestar social (3.22), son definidos como “Muy poco sustentable” y “Poco sustentable” respectivamente.

De la zonificación de los pilares de Economía y Medio ambiente presentado en la figura 4.6, se aprecia claramente en el pilar de Economía que la Z-3 es la que presenta el menor índice obtenido respecto a las otras zonas, además de ser la única considerada como “Muy poco Sustentable”, en comparación al resto de las zonas de la comuna, las que son definidas como “Poco Sustentable”. Respecto al pilar de Medio ambiente se observa una gran diversidad de resultados asociados a cada zona, donde la única zona considerada como “Sustentable” es la zona del Parque Industrial Z-5, el resto de las zonas se dividen entre “Medianamente Sustentable” y “Ni muy sustentable, ni poco sustentable”, entre estas últimas están la Z-1 y Z-7, zonas donde la recopilación de información es más escasa respecto al resto de las zonas, factor que podría ser la causante del bajo índice obtenido.

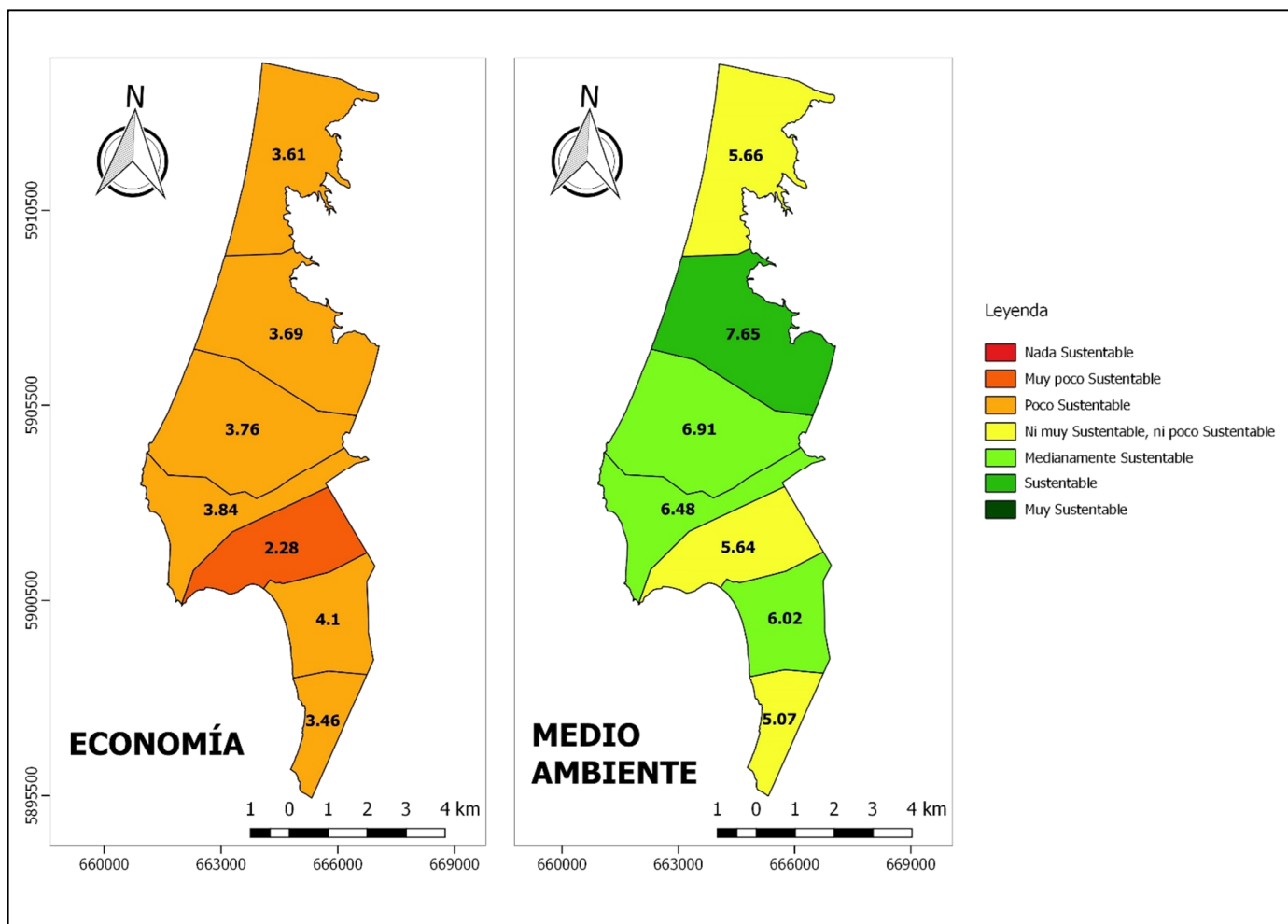


Figura 4.6: Mapa ISZC por pilar, Coronel Zonificado

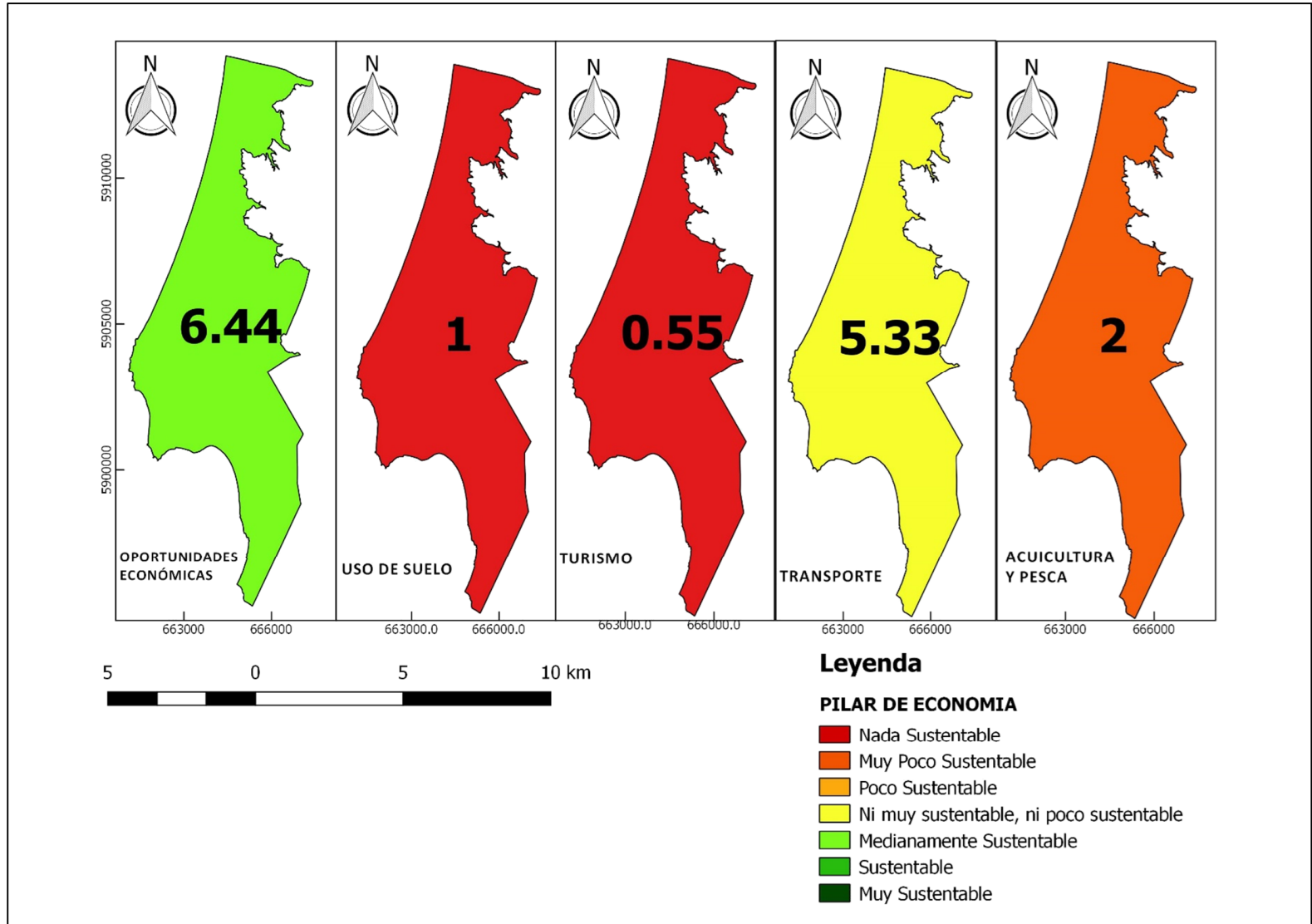


Figura 4.7: Mapa de ISZC temas pilar Economía, Coronel Global.

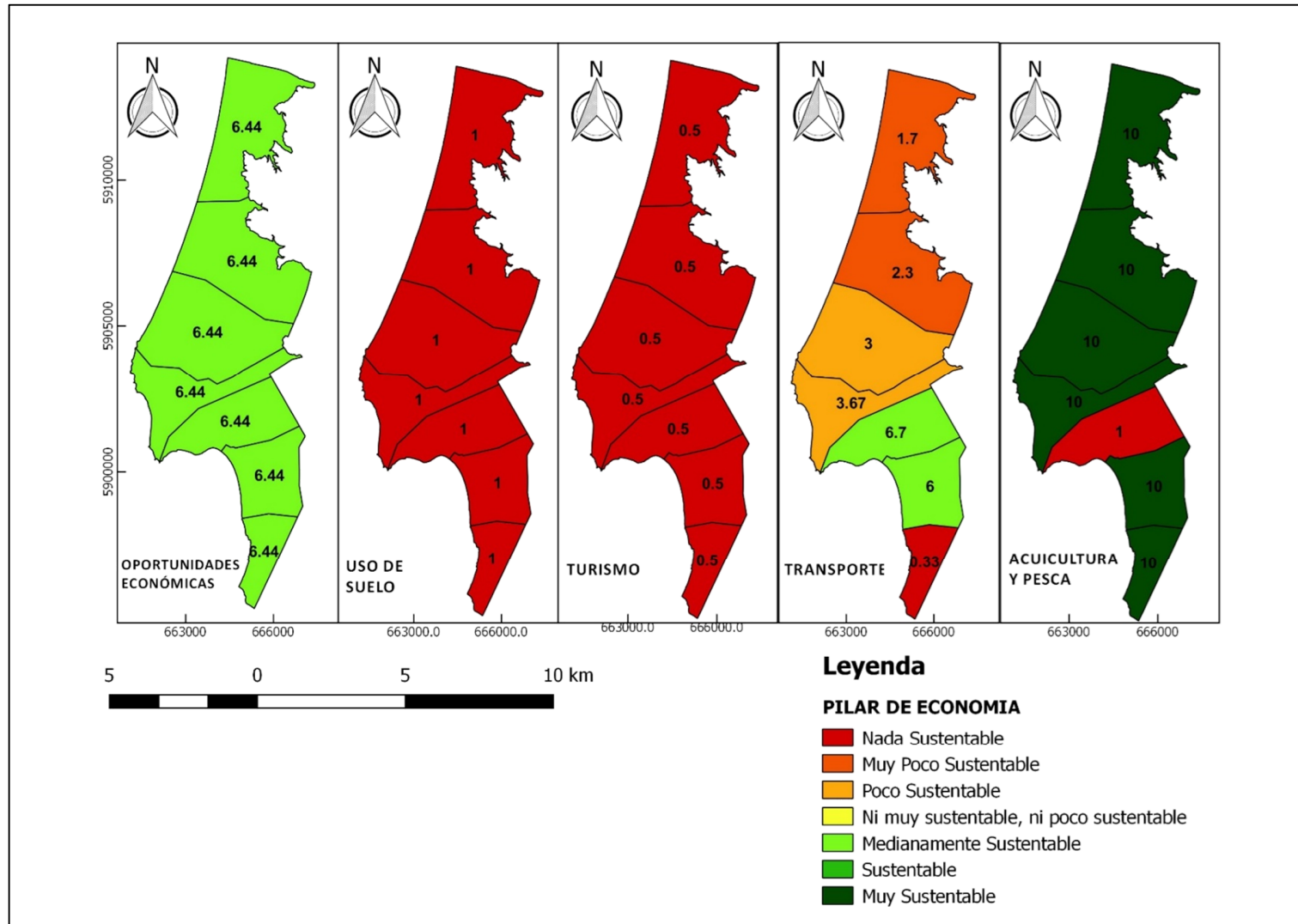


Figura 4.8: Mapa de ISZC temas pilar Economía, Coronel Zonificado.

En cuanto a los índices de desarrollo sostenible asociados a los temas del pilar de economía, la figura 4.7 muestra que, a nivel global, el turismo y uso de suelo son considerados como “Nada sustentable”, el primero tiene como principal explicación la falta de información y el segundo debido a la gran cantidad de personas y activos en zonas de riesgo. El tema mejor evaluado en este pilar es el de oportunidades económicas, el cual se califica como “Medianamente Sustentable” y debido a que la información relacionada a este tema no se pudo zonificar, se asumió que todas las zonas tienen la misma puntuación y se definen de igual manera que a nivel global. Con el tema de uso de suelo, si bien todas las zonas tienen distintos porcentajes de zonas de riesgos, todas están dentro del rango que otorga la mínima puntuación es por eso que al igual que el análisis global estas zonas se clasifican como “Nada sustentable” (figura 4.8). Respecto a la zonificación de los temas de transporte, se observa una diversidad de puntuación en todas las zonas, donde las mejores evaluadas son las zonas donde se ubican los puertos de la comuna Z-2 y Z-3, ambas definidas como “Medianamente sustentable”. Para el tema de Acuicultura y pesca se observa que todas las zonas se presentan como “Muy Sustentable” debido a la poca o nula actividad pesquera, a excepción de la zona donde están instaladas gran parte de las industrias pesqueras de la comuna, debido a esto es clasificada como “Nada Sustentable” ya que la extracción supera el 80% de la cuota permitida.

Entre los temas del pilar de medio ambiente lo peores evaluados a nivel global fueron Energía y cambio climático (4.33) y Gestión de Residuos (4.5), ambos calificados como “Poco Sustentable”, los que presentan mejores calificaciones son los temas de salud y seguridad pública y calidad del aire, considerados como “Muy Sustentable” y “Sustentable”, respectivamente. Respecto a la zonificación de los temas de este mismo pilar, se puede observar que para el caso de calidad del aire las zonas Z-1 y Z-2, son las que presentan menor puntuación, esto debido que supera el límite permitido de material particulado MP10 y la falta de información relacionada al dióxido de nitrógeno, este factor es importante considerar ya que justamente en esta zona es donde se ubica la central termoeléctrica Santa María. Para los temas de Energía y cambio climático y gestión de residuos, se observa que la Z-1 es la que presenta menor puntuación respecto a las otras zonas, esto se debe principalmente a la falta de información de la zona en particular. Por último, respecto al tema de recursos hídricos y contaminación se observa que la Z-6 es la mejor evaluada con una puntuación de 8 y definida como “Sustentable”, esto debido a la gran cobertura de agua potable y alcantarillado, además que el 100% de sus aguas se encuentran aptas para el baño.

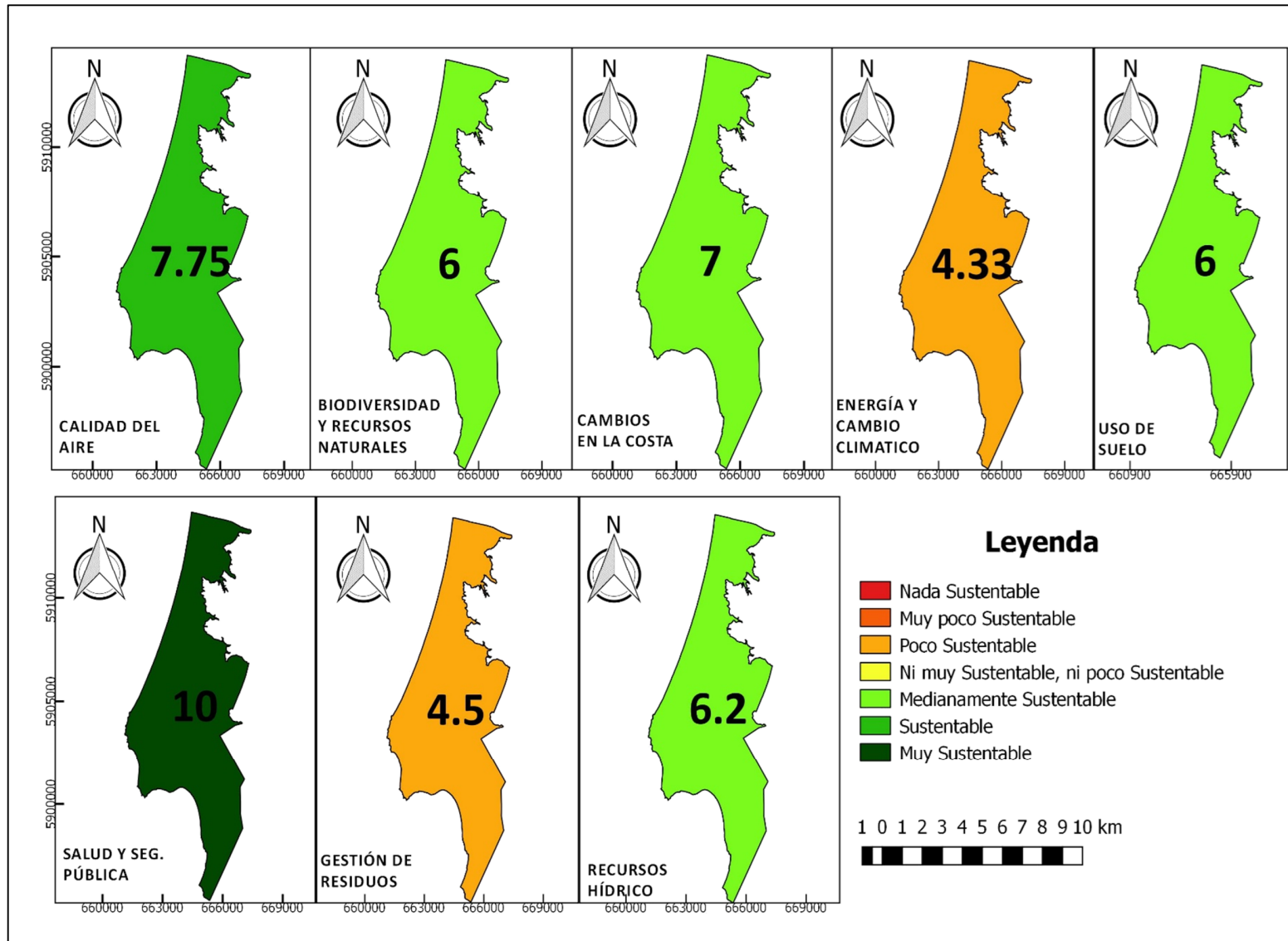


Figura 4.9: Mapa de ISZC temas pilar de Medio Ambiente, Coronel Global.

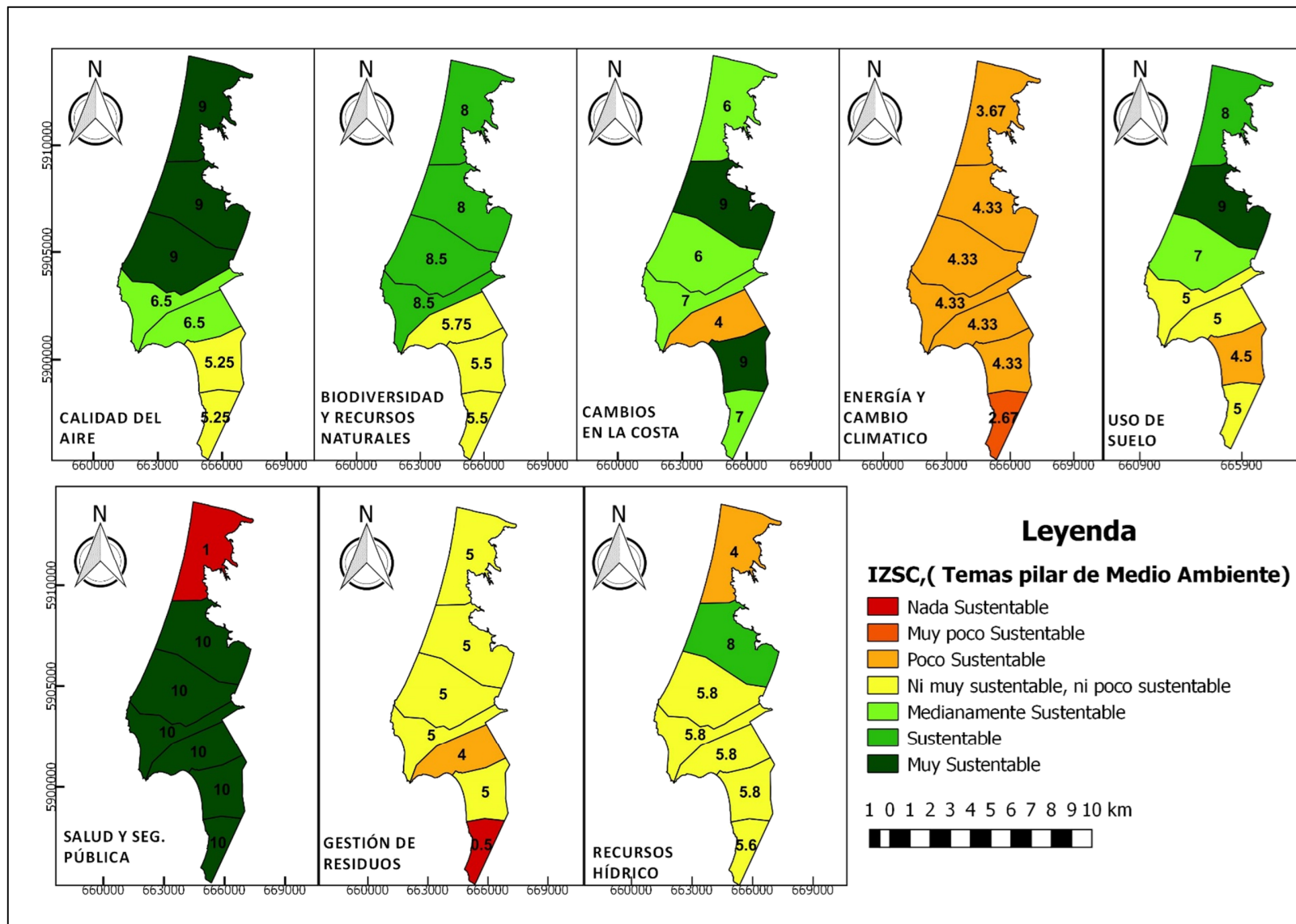


Figura 4.10: Mapa de ISZC temas pilar de Medio Ambiente, Coronel Zonificad

En cuanto a los temas de los pilares no zonificados en los mapas presentados en la figura 4.11 se observan los temas relacionados al pilar de Bienestar social, donde el relacionado a identidad local y cultural es definido como “Nada sustentable” con una puntuación igual a 0, resultado que se explica debido a la nula información obtenida. Por otro lado, el tema mejor valorado del pilar fue el de salud y seguridad pública, el cual se define como “Sustentable”, producto de la buena cobertura de centros de atención médica que existe en la comuna

Respecto a los temas del pilar de Gobernanza (figura.4.12) se logra apreciar que ningún pilar es evaluado como “Sustentable” o superior. Los mejores temas mejor valorados son los de herramientas de monitoreo (5.5) e implementación de prácticas (5.5), ambos definidos como “Ni muy sustentable, ni poco sustentable”.

Por último, el mapa de la figura 4.13 muestra los temas relacionados al pilar agregado de Riesgo, de estos se aprecia que no existe ni un tema evaluado como “Poco sustentable” o inferior lo que es favorable para el desarrollo sostenible de la comuna. En cuanto a la prevención se observa que éste es el tema con mejor puntuación (8) y definido como “Sustentable”.

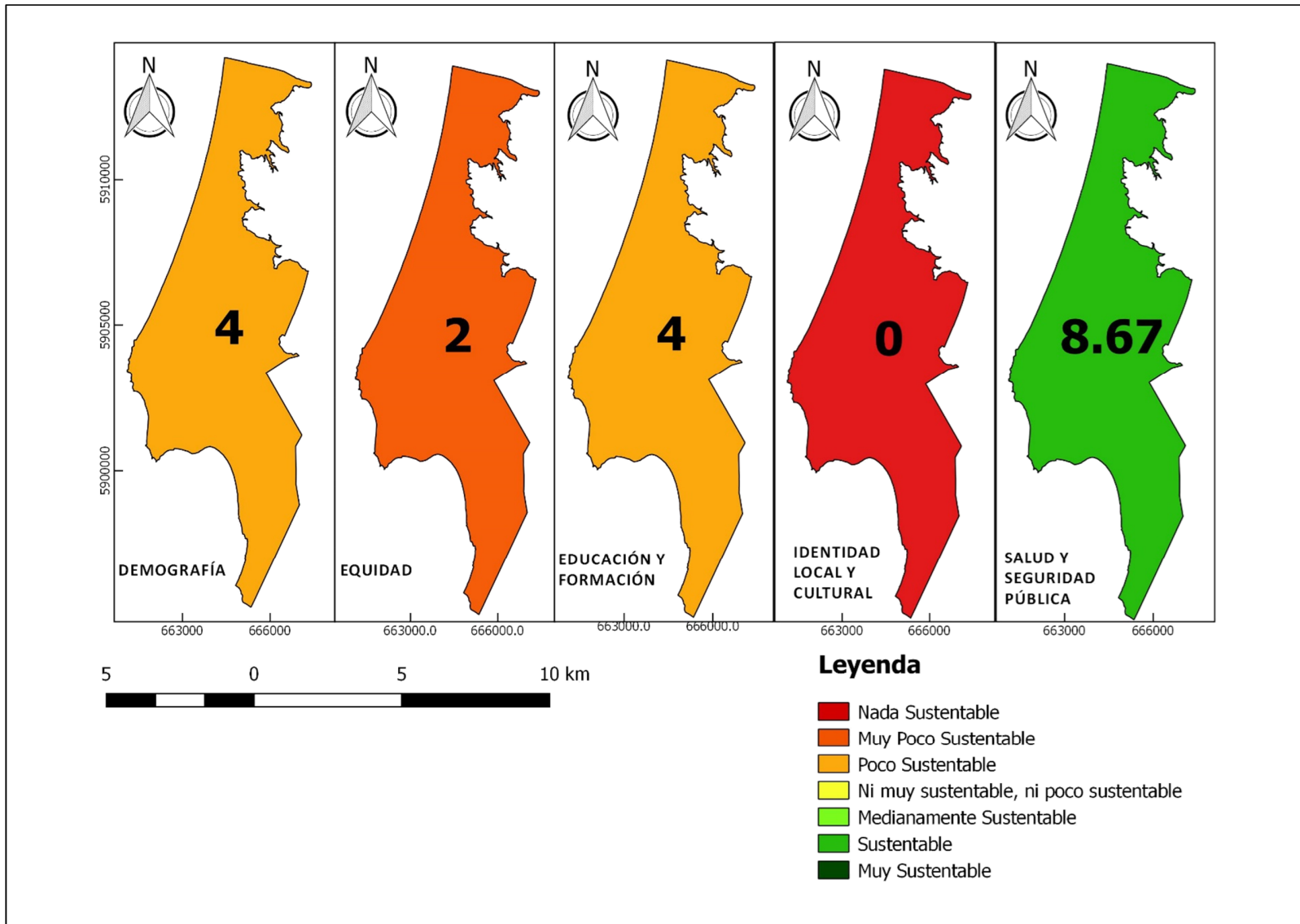


Figura 4.11: Mapa de ISZC temas pilar de Bienestar Social, Coronel Global..

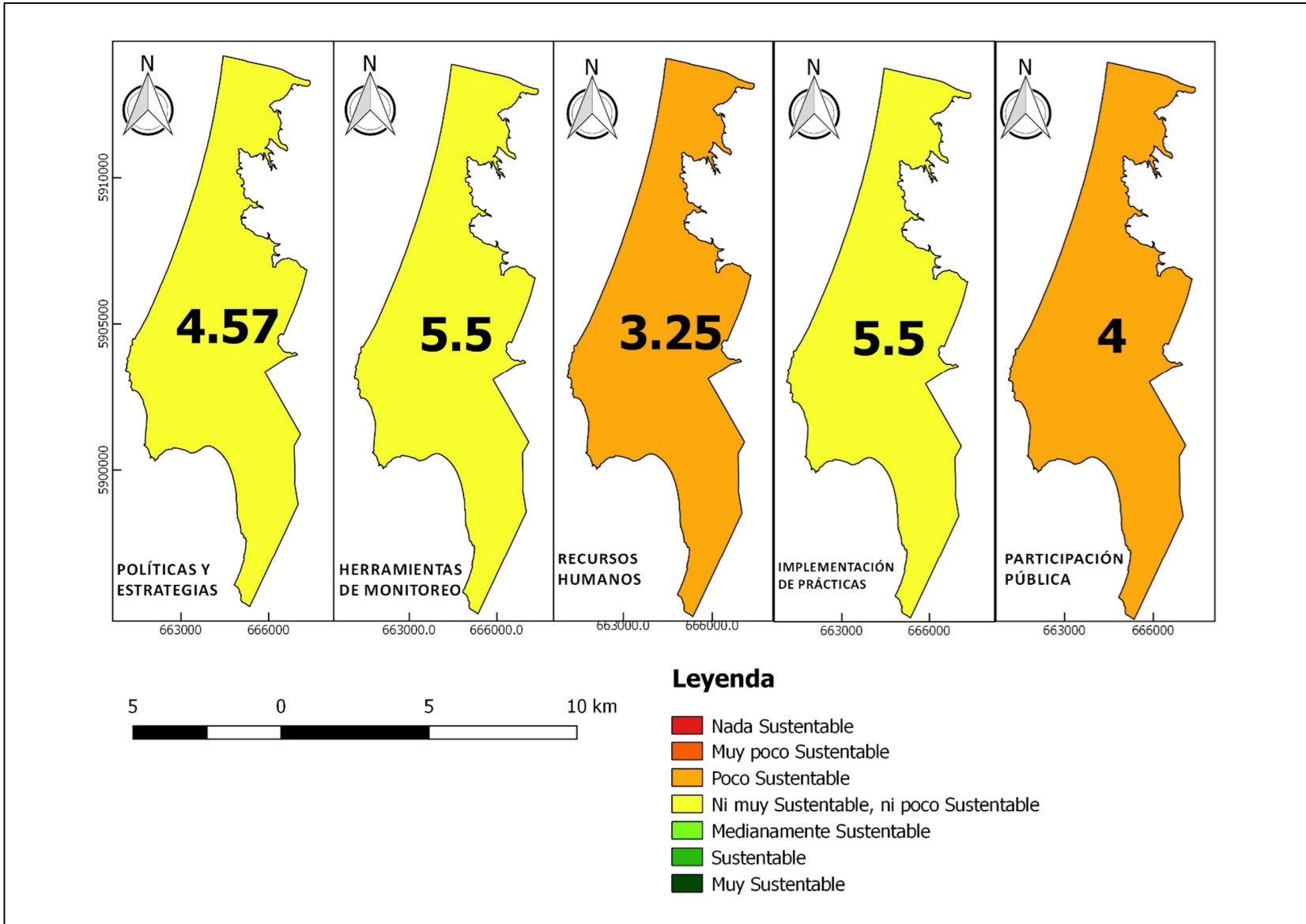


Figura 4.12: Mapa de ISZC temas pilar de Gobernanza, Coronel Global.

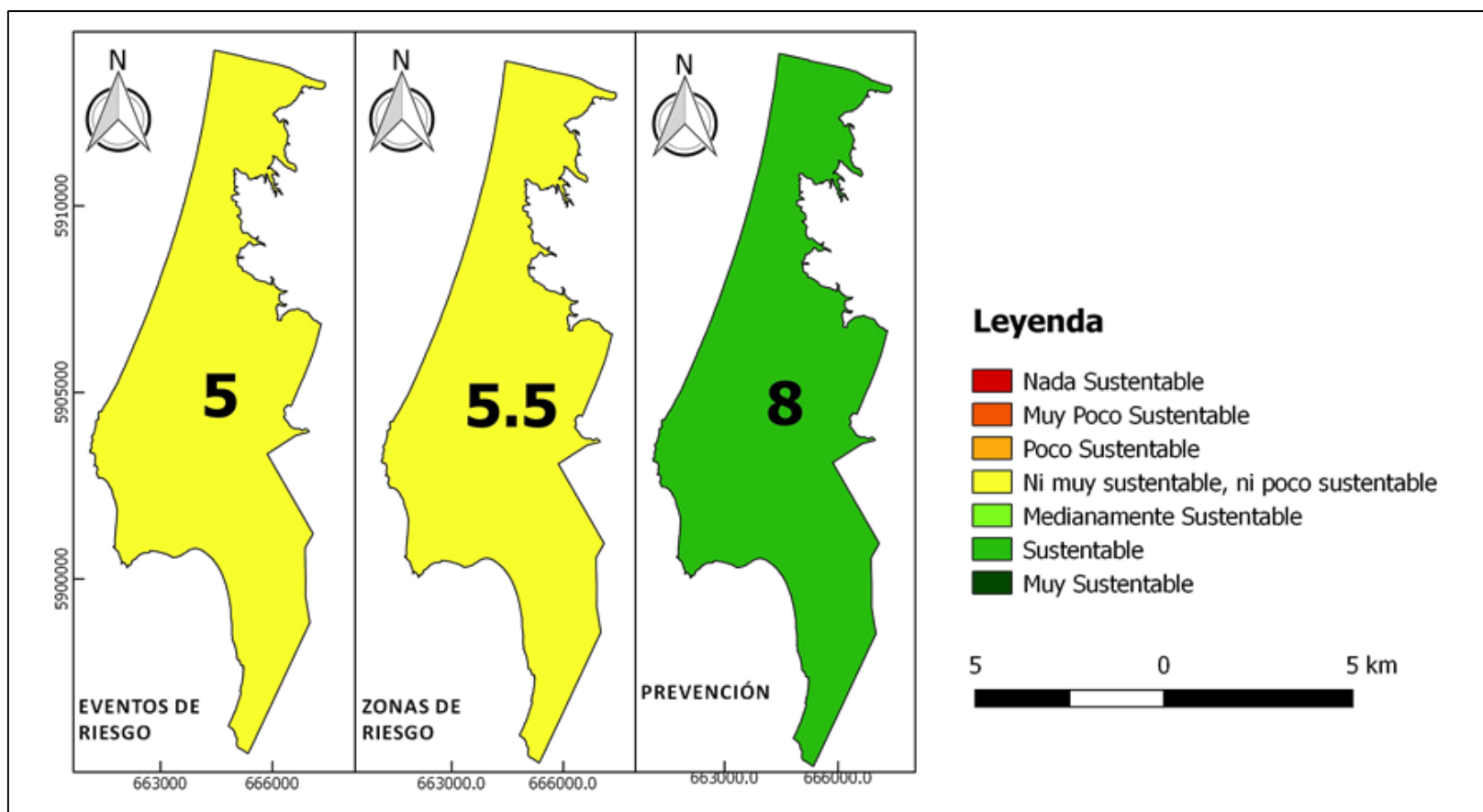


Figura 4.13 Mapa de ISZC temas pilar de Riesgo, Coronel Global

4.5. Comparación con realidad europea.

Para poder realizar la comparación con los resultados obtenidos del proyecto SUSTAIN en Europa, primero que todo se aplicaron exactamente los mismos indicadores presentados en la metodología oficial, sin agregar indicadores opcionales y utilizando la legislación europea en el caso que esta lo solicitara, como por ejemplo para el tema de calidad del aire, se utilizaron todos los parámetros europeos de medición, a pesar de que estos son más exigentes que la legislación Chilena respecto a este tema.

Las localidades europeas comparadas con Coronel fueron, Neringa y Warnemünde, estas presentan características de desarrollo muy diferentes a las de la comuna chilena, ya que ambas tienen como principal actividad económica el turismo, muy por el contrario, a lo que ocurre en Coronel donde su principal fuente de desarrollo económico es la Industria. Pese a que se recomienda que, al momento de comparar ciudades, estas tengan características similares, en el caso particular de Chile no se cuenta con otra comuna donde se haya aplicado esta metodología. De igual manera al hacer la comparación, se tiene una visión general del desarrollo sostenible chileno en comparación a las localidades europeas estudiadas (G. Schernewski, S. Schöwald, M. Karazyte, 2014). La figura 4.14 muestra un gráfico comparativo de los índices obtenidos por pilar y general, es importante mencionar que en ningún caso se aplicó algún tipo de ponderación diferenciada, por lo que la comparación en este sentido sí es válida. De esta información se puede observar claramente que el ISZC GENERAL de Coronel es menor que el obtenido para las zonas de Neringa y Warnemünde, y aunque si bien en prácticamente todos los pilares de sostenibilidad el valor obtenido es menor que las localidades europeas, esto puede deberse a las diferencias de legislación, lo que hace de inmediato puntuar como 0, indicadores que en Chile es imposible medir.

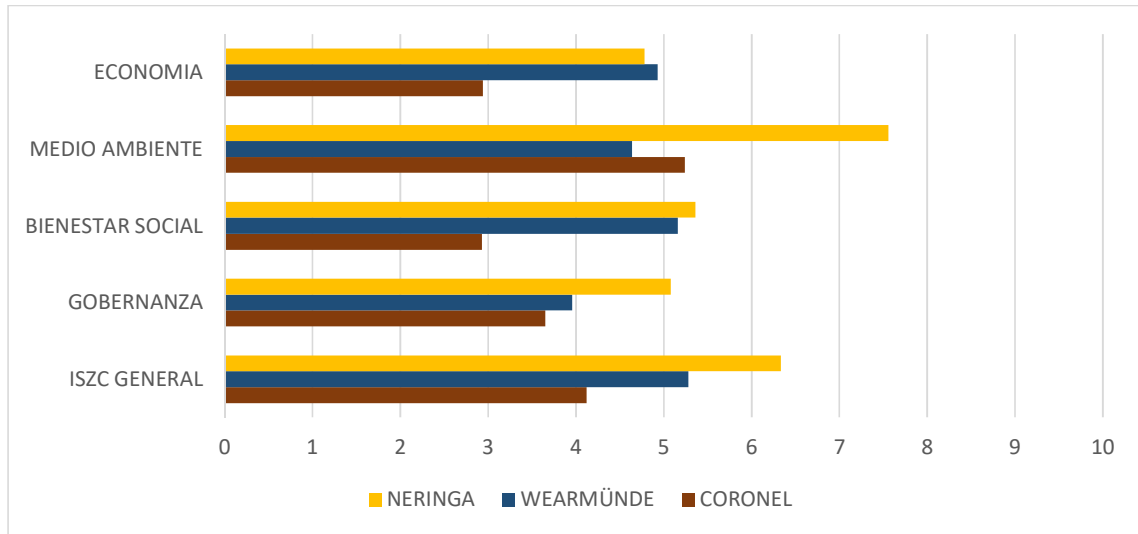


Figura 4.14: Gráfico comparativo metodología SUSTAIN, (ISZC pilar y general)

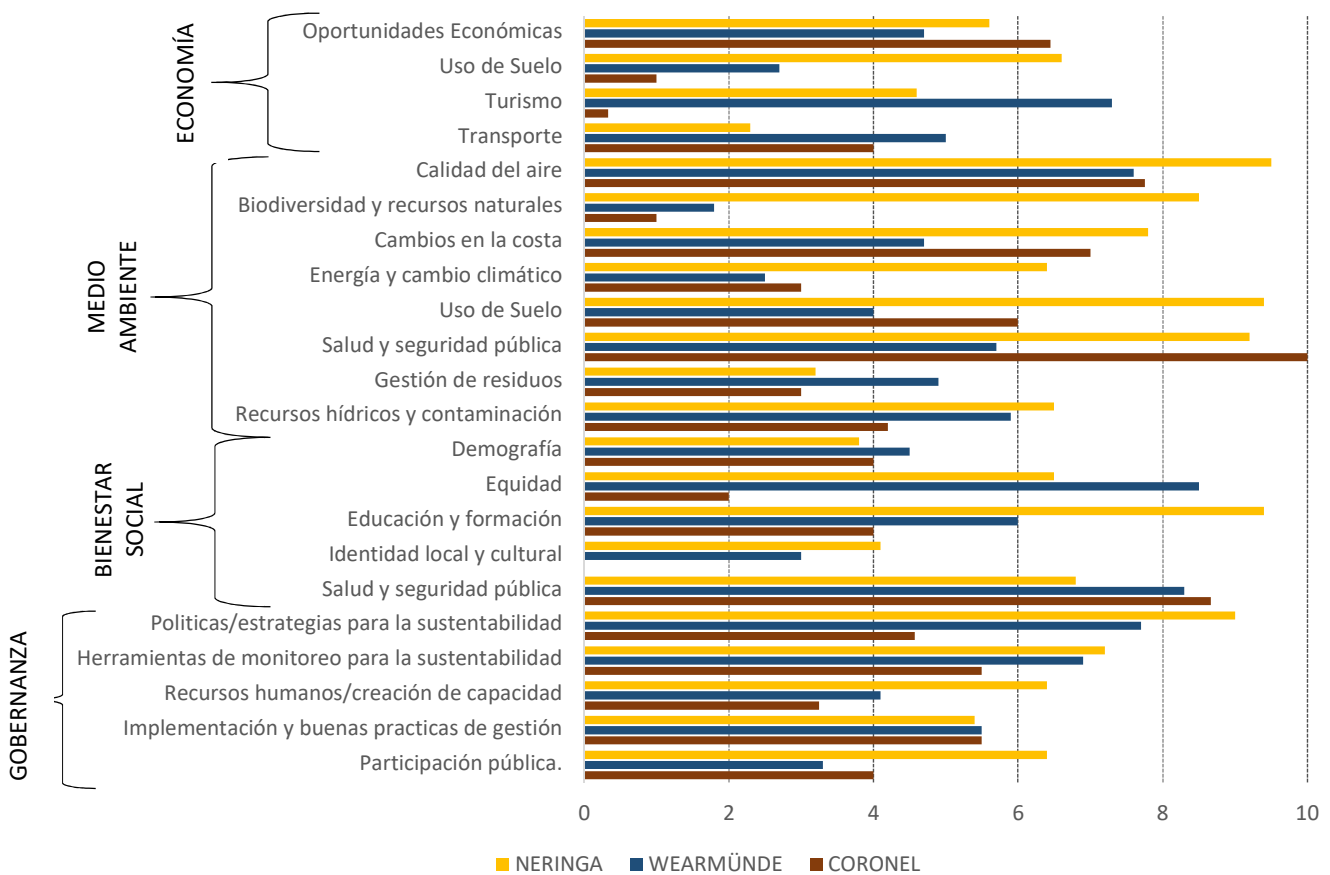


Figura 4.15: Gráfico comparativo metodología SUSTAIN, (ISZC tema)

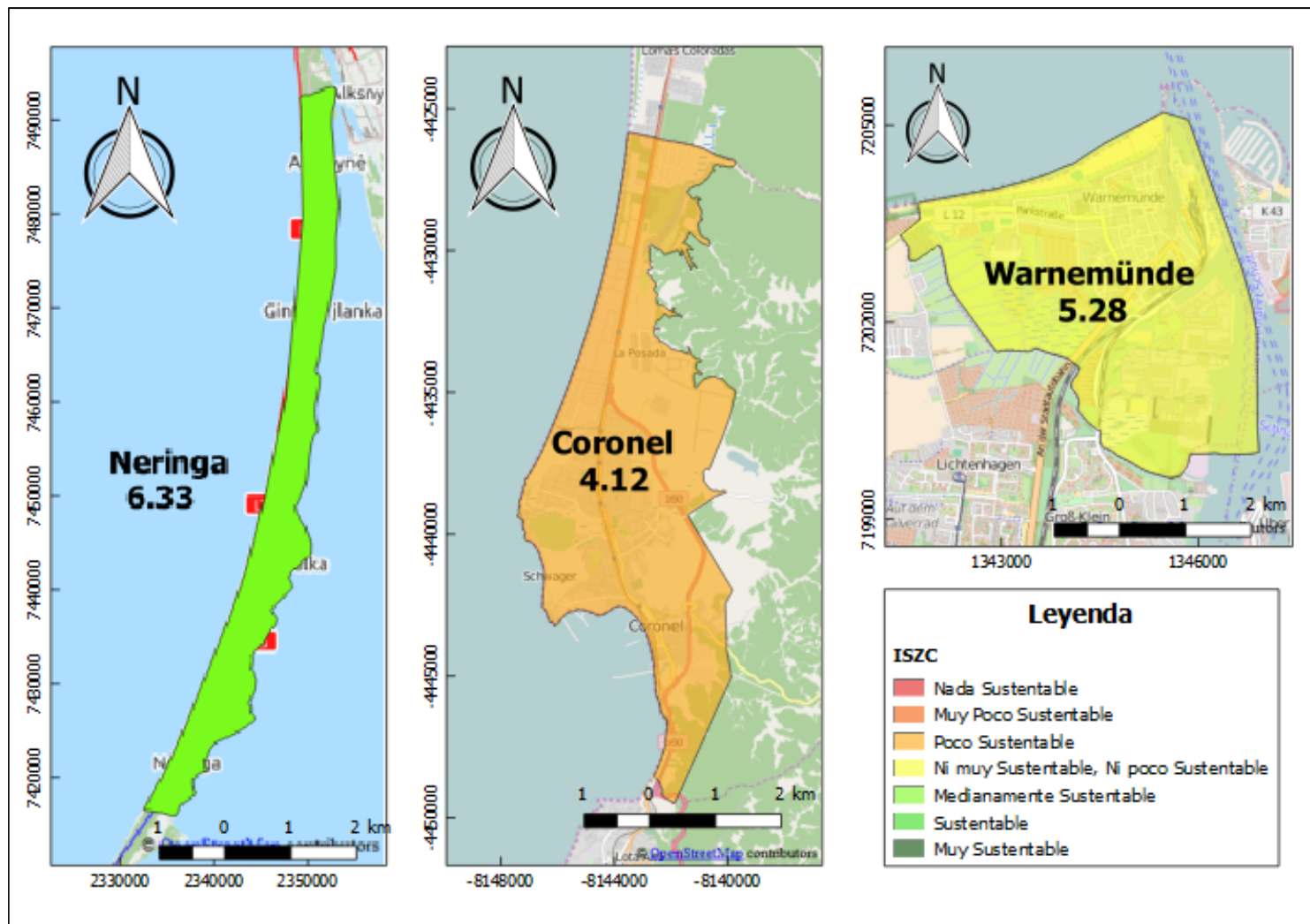


Figura 4.16: Mapa comparativo ISZC, metodología SUSTAIN.

Capítulo 5 Discusión y Conclusión

5.1. Discusión de Resultados.

Al realizar modificaciones respecto a indicadores e incorporación de un nuevo pilar de sostenibilidad, se observa una mejora en el resultado final (figura 5.1), respecto a la aplicación de la metodología oficial, SUSTAIN, esto se justifica ya que al modificar la metodología, se aplicaron todos los indicadores de acuerdo a la legislación nacional, además de incorporar temas e indicadores directamente relacionados a la realidad de la región y comuna estudiada, como por ejemplo la medición de la leña consumida por persona y el tema de Acuicultura y pesca en los pilares de Medio Ambiente y Economía.

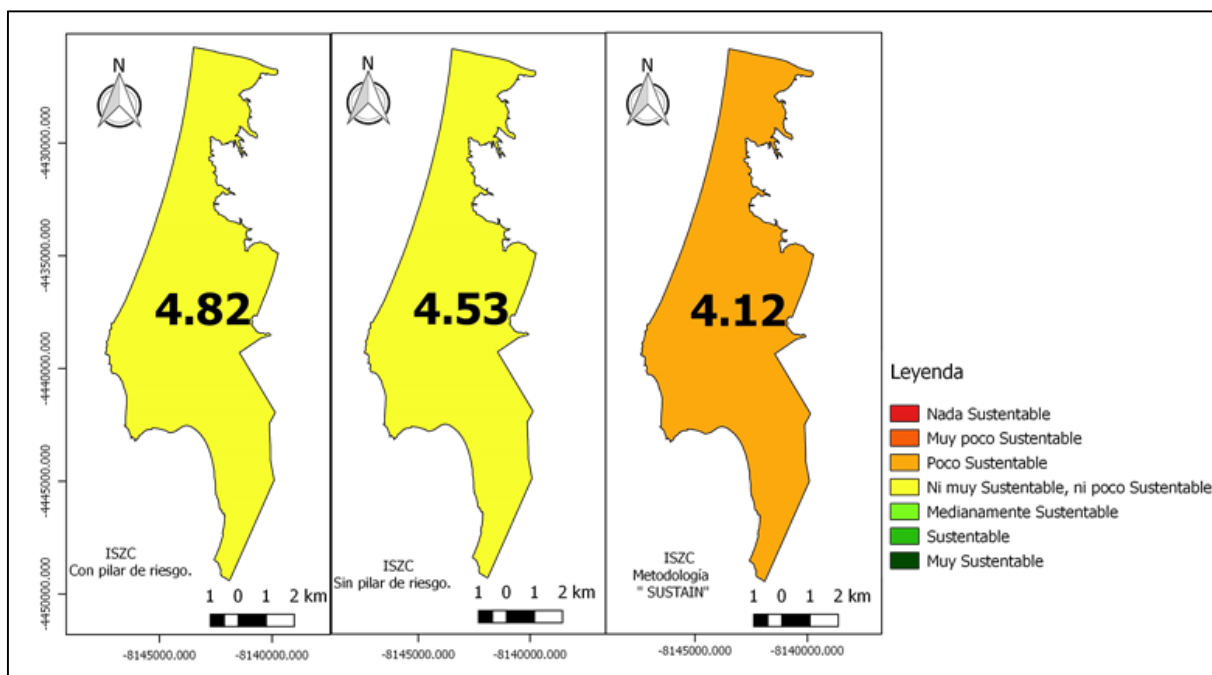


Figura 5.1: Mapas ISZC, calculado con y sin pilar de riesgo.

Respecto a la zonificación realizada para los temas del pilar de Economía y Medio Ambiente, en la tabla 4.2 se pudieron apreciar diferencias importantes como la alta puntuación de la zona 2 y 3 en el tema de transporte con un 6 y 6.67, en comparación al resto de las zonas estudiadas que presentan valores menores a 3.67. La explicación de esto es la presencia de los puertos ubicados en Coronel, el puerto de Cabo Froward, tiene como principal medio de transporte de carga cintas transportadoras, lo que se considera una puntuación de sostenibilidad 10, respecto

al transporte existente en el Puerto de Coronel la principal manera de trasladar carga es tren o camiones, logrando una puntuación de 8. Las demás zonas de la comuna transportan su carga sólo mediante camiones, lo que se considera como nada sustentable, puntuando sólo 1. Otro ejemplo es la baja puntuación que obtuvo la zona 7 en el tema de salud y seguridad público en el pilar de Medio Ambiente, según los estudios de impacto ambiental analizados, esta es la única zona de la comuna en que más del 80 % de la población supera los 60 dB. Sin embargo, esta es la zona que presenta menor población residente de la comuna, sólo habitan alrededor de 55 personas, lo que en cuanto a puntuación global de Coronel es despreciable.

Con la aplicación de ponderadores y el posterior cálculo de índices de sostenibilidad por pilar, se aprecia que, a escala global de la comuna, los pilares que presentan mejor puntuación son el de Medio Ambiente (6.36) y el pilar añadido de Gestión de Riesgos con una puntuación de 6.49, ambos pilares considerados como “Medianamente Sustentables”, según la escala establecida en la figura 4.3. Los pilares con menor puntuación fueron Economía, donde la nula información de turismo y la gran cantidad de zonas de riesgo, hacen que este pilar sea considerado como “Muy poco Sustentable”, el otro pilar considerado en este caso como “Poco Sustentable” fue el de Bienestar social (3.22), donde nuevamente la falta de información, en este caso la relacionada el tema de Identidad local y cultural, además de las altas condiciones de pobreza en la comuna explican el bajo índice obtenido en este pilar.

En cuanto a los resultados del índice de sostenibilidad por pilar zonificado, en el mapa presentado en la figura 4.6 se observa que la zona 3 es la única considerada como “Muy Poco Sustentable”, esto debido que aquí es donde se concentra prácticamente toda la actividad pesquera industrial de la comuna, provocando una baja puntuación en el pilar. El pilar de Medio Ambiente zonificado muestra resultados bastante diversos, que van desde la Z-6 (7.65), considerada como “Sustentable” y la Z-03 (5.64), descrita como “Ni muy Sustentable ni poco Sustentable”,

Al analizar el resultado final calculado se logra concluir que la comuna de Coronel tiene un desarrollo “Ni muy Sustentable, ni poco Sustentable” con un ISZC=4.82. En cuanto a los resultados zonificados, estos indican que todos los ISZC se encuentran dentro del mismo rango y al igual que el resultado de la comuna a nivel global, se clasifican como “Ni muy Sustentable, ni poco sostenible”, esto indica que no existe una zona mucho más sostenible que otra, sin embargo, las zonas industriales y forestales de la comuna son las que presenta valores más bajos que las

principalmente residenciales. Por último, el ISZC calculado apunta hacia una mejora en el desarrollo y/o planificación territorial de la comuna.

Con la realización de la metodología oficial SUSTAIN fue posible comparar el desarrollo sostenible con las localidades europeas de Neringa y Warnemünde, de la figura 4.14 se observa que el ISZC del obtenido para la ciudad de Coronel es el que presenta menor valor respecto a las otras dos comunas analizadas (4.12). Resultado que era de esperar ya que todos los indicadores se aplicaron según lo establecido en las leyes de la UE, lo que implicó en muchos casos una puntuación mínima.

En cuanto a los resultados relacionados a cada tema medido (figura 4.15), de estos se puede observar claramente la diferencia de características entre las zonas, debido a que Coronel puntúa con un 0.33 el turismo, en cambio para Neringa y Warnemünde los valores son 4.6 y 7.3 respectivamente, otro tema importante a diferenciar es el tema de Oportunidades económicas, ya que la comuna chilena al ser una zona industrial y portuaria presenta una mayor puntuación que las europeas debido a que estas centran su actividad básicamente en el turismo.

En cuanto a características de desarrollo, la localidad europea que tiende a tener mayor similitud con Coronel, es Warnemünde. Esta última, al igual que la comuna chilena, cuenta con unos de los balnearios más populares de la ciudad de Rostock, además de contar con un puerto de cruceros y pesca artesanal de baja producción. Estas pequeñas similitudes hacen que los resultados sean más parecidos en comparación a los obtenidos en Neringa. Sin embargo, al ingresar los resultados dentro de la escala de colores establecida en la elaboración de mapas, la ciudad de Neringa se define como “Medianamente Sustentable”, Warnemünde como “Ni muy Sustentable, Ni Poco Sustentable” y Coronel como “Poco Sustentable” (figura 4.16).

Una de las recomendaciones para aumentar el valor del índice de desarrollo sostenible, sin perder la identidad industrial y/o portuaria de Coronel, es mejorar el transporte de mercancía dentro y fuera del puerto, aumentando la utilización de trenes y/o cintas transportadoras. Además de hacer más énfasis en la información relacionada a indicadores relacionados al turismo, con el fin de aumentar el índice del pilar de economía.

Por último, a modo de recomendación para futuras aplicaciones se propone seguir el diagrama de flujo de la figura 5.1., donde se propone utilizar como base los indicadores básicos y puntuación utilizada en este proyecto.

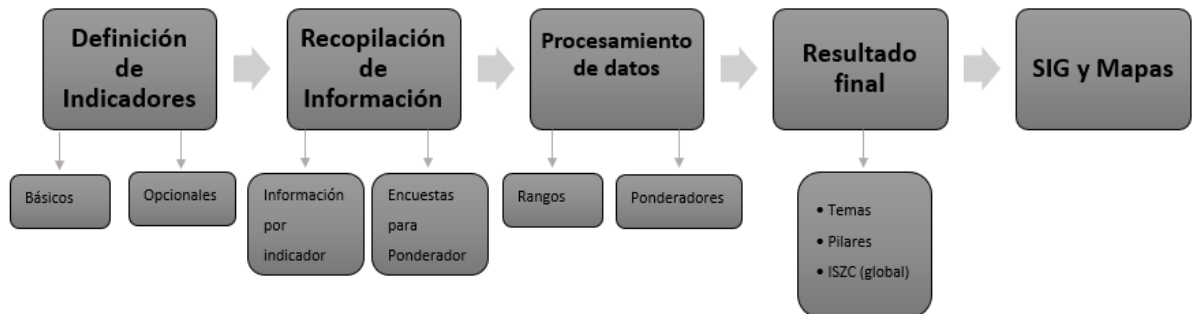


Ilustración 5.1: Diagrama de flujo metodología de análisis de sostenibilidad en zonas costeras.

5.2. Conclusiones y Recomendaciones de Metodología.

La aplicación de esta metodología surge como una posibilidad sencilla y real de cuantificar y monitorear el desarrollo sostenible en las zonas del borde costero, sobre todo en un mundo donde el tema de la sostenibilidad cada vez toma mayor relevancia.

La inclusión de un pilar de riesgos hace que el estudio realizado esté fuertemente ligado a la realidad chilena, cosa que quedó fuertemente demostrada en las encuestas realizadas a las autoridades de borde costero en la región.

Durante el desarrollo y aplicación de la metodología se presentaron una serie de inconvenientes como, el difícil acceso a información que existe en el país, de este modo fue necesaria la utilización de la llamada “Ley de Transparencia del Estado”, la cual indica que todo proyecto realizado con fondos públicos debe ser entregada a quien lo solicite. Sin embargo, el tiempo que demora la entrega de los datos e información solicitada a las diferentes entidades puede variar desde los 3 días hábiles hasta una espera de un mes. Por este motivo puede ser que la aplicación de esta metodología sea un tanto lenta y engorrosa, llegando a ser no factible en ciertas ocasiones.

Otro factor importante a mencionar, fue que para poder zonificar los datos dentro de una misma comuna y debido a la falta de información zonificada, fue necesaria la utilización de los datos entregados por el CENSO 2012, debido a que los datos de este no se encuentran validados,

fue necesario trabajar con la base de datos país, proceso que tomó un tiempo considerable, pero que fue muy útil para poder tener una idea general del comportamiento de los habitantes en los diferentes indicadores solicitados.

La utilización de mapas y sistemas de información geográfica se presenta como una forma práctica y sencilla de monitorear y acceder a la información.

En el caso de aplicar la metodología en otras localidades se recomienda que, al momento de comparar con otras comunas, se utilicen los mismos indicadores opcionales, los mismos ponderadores diferenciados y que las zonas comparadas tengan características similares (superficie, km de costa, actividad económica, etc.), para que de esta manera la comparación resulte provechosa, con el fin de imitar las buenas prácticas de desarrollo sostenible.

Una manera de monitorear este desarrollo sería aplicar la metodología de análisis de sostenibilidad cada 5 años y de esta manera analizar cuáles son los avances y cosas que aún se deben mejorar, siempre pensando en un desarrollo sostenible.

Por primera vez en Chile se aplica una metodología que permite medir el grado de desarrollo sostenible de un sector costero. Si bien esta metodología es perfectible, este trabajo es un gran aporte para la medición y correcta gestión de zonas costeras sostenibles.

Capítulo 6 Referencias

- 1- M. Paz Aedo Sara Larraín (2004) IMPACTOS AMBIENTALES EN CHILE: Desafíos para la Sostenibilidad, Programa Chile Sustentable.
- 2- Ballinger, R., Pickaver, A., Lymbery, G., Ferreria, M., (2010). An evaluation of the implementation of the European ICZM principles. *Ocean. Coast Manage* 53, 738-343.
- 3- Consejo Europeo (2007). Guía para la estrategia europea de desarrollo Sostenible. Un futuro sostenible a nuestro alcance, junio 2006. Bruselas, Bélgica.
- 4- SUSTAIN partnership, (2012). The SUSTAIN Indicator set. A set of easily measurable sustainability indicators. 19 pp.
- 5- SUSTAIN partnership, (2012b). Measuring coastal sustainability. A guide for the self-assessment of sustainability using indicators and a means of scoring them. 15 pp.
- 6- Barba-Romero, Sergio y Pomerol, Jean-Charles (1997). Decisiones Multicriterio. Fundamentos Teóricos y Utilización Práctica. Colección de Economía. Servicio de Publicaciones. Universidad de Alcalá. Alcalá de Henares, España. 420 páginas.
- 7- Sin autor (2011). Memoria explicative Plan regulador Comunal de Coronel. Ilustre Municipalidad de Coronel, pag 47-53.
- 8- Diccionario de variables base de datos del levantamiento CENSO 2012, Instituto Nacional de Estadísticas, (2014).

- 9- G. Schernewski , S. Schönwald, M.Katarżyte,(2014), Application and evaluation of an indicator set to measure and promote sustainable development in coastal áreas, *Ocean & Coastal Management*, pag 2-13
- 10- F. Peña, D. Rozas, G. Rebolledo, J.Pincheira, M. Escalona1, E. Hauenstein, L. Varga, C. Bertrán, J. Tapia, M. Cisternas, 2013. Territorial Planning for Coastal Zones in Chile: The Need for Geographical-Environmental and Natural Risk Indicators for Spatial Decision Support Systems. *International Journal of Geosciences*, , 4, 17-29.
- 11- Indicadores de Riesgos de Desastre y de Gestión de Riesgo, Programa para América Latina y el Caribe, Chile. Banco Iberoamericano de desarrollo. Enero 2015.
- 12- Norma de calidad primaria del aire para Material particulado respirable(MP10). D.S. N°59/1998, modificado por D.S. N! 45/2001, ambos del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.
- 13- Noma de calidad primaria del aire para Dioxido de Azufre (SO₂). D.S.N° 113/2002 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.
- 14- Noma de calidad primaria del aire para Dioxido de Nitrógeno (NO₂). D.S.N° 114/2002 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.
- 15- Norma de calidad primaria del aire para Ozono (O₃). D.S. N° 112/2002 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República.
- 16- European Council, 2006. Current Sustainable Development Strategy. DOC 10917/06.
- 17- Statistics Lithuania, (2012). Lithuanian 2011 Population Census in Brief, 48. Statistisches Amt Mecklenburg-Vorpommern, 2012. Tourismus in Mecklenburg-Vorpommern 2012. Statistische Berichte.

Capítulo 7 Anexos

Anexo 2.1: Resumen de Indicadores.

Tabla 7.1: Anexo 2.1, Resumen indicadores SUSTAIN pilar de Economía.

Tema		Oportunidades económicas.	
INDICADORES BÁSICO		Descripción	Unidades
1	Empleabilidad por sector	Porcentaje de la fuerza de trabajo empleada por sectores (por ejemplo, % empleado en la pesca y la agricultura , % empleado en la fabricación)	%
2	Tasa de desempleo	La tasa de desempleo se entiende como el número de personas desempleadas, como porcentaje del total de la fuerza laboral. No todas las personas son consideradas como desempleadas. Las que no han buscado activamente trabajo en las últimas 4 semanas y (o no están disponibles para trabajar en las próximas 2 semanas se clasifican como económicamente inactiva, según la organización internacional del trabajo.	%
3	Valor Añadido Bruto (por sector de la economía , centrándose explícitamente en las actividades dependientes de la costa como la pesca , la acuicultura , el turismo , las actividades portuarias)	Valor añadido bruto (VAB) se define como el valor de todos los bienes y servicios generados recientemente menos el valor del costo de las materias primas y otros bienes y servicios que se utilizan por la producción.	Actividad del sector/ Unidad Monetaria %
INDICADOR OPCIONAL		Descripción	Unidades
1	Gastos e Inversiones en la gestión costera	Esto indica qué recursos se están cometiendo con el fin de gestionar la costa de forma integrada en lugar de tomar cada servicio por separado.	% De las unidades monetarias (\$)dedicada a un enfoque de gestión integrada
Tema		Uso del suelo	
INDICADORES BÁSICO		Descripción	Unidades
4	Las personas y los activos en riesgo en las zonas costeras	Las personas y los activos de alto riesgo de inundaciones costeras o erosión. Las inundaciones pueden ser causados por las mareas de tormenta , río o mar inundación o una combinación de todos estos.	% de las zonas costeras en riesgo de acuerdo con la Directiva de Inundaciones

Tabla 7.1 (Continuación): Anexo 2.1, Resumen indicadores SUSTAIN pilar de Economía.

	INDICADOR OPCIONAL	Descripción	Unidades
2	Re - uso de la tierra urbana y abandonada	Esto indica el porcentaje de tierras utilizadas previamente reconstruido en un año .	%
	Tema	Turismo	
	INDICADORES BÁSICO	Descripción	Unidades
5	Intensidad de turismo	Una medida de la presión del turismo, principalmente en los sistemas sociales y ambientales. Existen umbrales para este índice en términos de sostenibilidad establecidos en el Medio Ambiente y Turismo de la UE en el contexto del desarrollo sostenible , la DG XI -CE (1993) .	Número de turista / población residente / año
6	Playas con premios de etiqueta ecológica	Premios que muestran el número de playas designadas como zonas de baño que lograron una buena calidad ambiental	Número absoluto de certificaciones ; % De playas con etiqueta ecológica
7	Barcos con fines recreacionales.	El número de atraques y amarres para la náutica de recreo da una indicación de la presión en el sistema costero	Nº de literas y amarres , donde se proporcionan los códigos de práctica (vertidos , reciclaje, mantenimiento del barco) .
	INDICADOR OPCIONAL	Descripción	Unidades
3	Tasa de ocupación de camas	Proporción de plazas turísticas disponibles que se ocupan en un año .	%
4	Casas de temporada	Los hogares que están ocupados sólo una parte del año y no son la residencia principal del ocupante.	%
	Tema	Transporte	
	INDICADORES BÁSICO	Descripción	Unidades
8	Uso del transporte	Este indicador se define como el porcentaje de uso de cada modo de transporte como porcentaje del uso del transporte global. En algunos países esto puede expresarse en pasajeros-kilómetro , en otros puede ser el número de personas que utilizan diferentes modos de transporte para fines específicos como viajar al trabajo.	% pasajeros / kilómetro
9	Transporte de mercancías	La cantidad de bienes y las personas que pasan por el puerto anualmente	% De las mercancías transportadas a través de los puertos y en tren.

Tabla 7.1 (Continuación): Anexo 2.1, Resumen indicadores SUSTAIN pilar de Economía.

	INDICADOR OPCIONAL	Descripción	Unidades
5	Automóvil per cápita	La propiedad de automóviles per cápita.	%
6	Grado de accesibilidad en los territorios insulares	Transporte para moverse libremente entre las islas y entre las islas y el continente .	Nº de medios de transporte y %
	Tema	Desempeño económico	
	INDICADOR OPCIONAL	Descripción	Unidades
7	Los negocios con acceso a banda ancha	Porcentaje de negocios con acceso a la banda ancha	%
	Tema	Energía y Cambio Climático	
	INDICADOR OPCIONAL	Descripción	Unidades
8	Cuota de biocarburantes en el transporte	Monto de los biocombustibles utilizados como porcentaje del total de combustible consumido.	%
	tema	Pesca y Acuicultura	
	INDICADOR OPCIONAL	Descripción	Unidades
9	Acuicultura y Pesca de producción	La producción comercial de organismos acuáticos (peces , moluscos , crustáceos , plantas acuáticas) en las aguas costeras.	% de captura según las cuotas de pesca establecidas.

Tabla 7.2 : Anexo 2.1, Resumen indicadores SUSTAIN pilar de Medio Ambiente.

Tema		Contaminación del Aire	
INDICADORES BÁSICO		Descripción	Unidades
1	La calidad del aire (según la 2008/50 / CE , el anexo 2)	Número de veces que los valores límite se superó por Material Particulado (PM10) , dióxido de nitrógeno (NO2) , ozono (O3) , dióxido de azufre (SO2) (fuente: Agencia Europea de Medio Ambiente del sitio web, los datos e indicadores http : //www.eea.europa .UE)	n° de veces que se superan los límites (PM10 ; NO2 ; O3 ; SO2)
Tema		Biodiversidad y manejo de recursos naturales	
INDICADORES BÁSICO		Descripción	Unidades
2	Cambio de la condición de los hábitats y las especies costeros y marinos que han sido identificados como prioritarios para la conservación.	Situación y tendencia de la pérdida de hábitats y biodiversidad. Con el objetivo de obtener una relación de biodiversidad marina.	Número de hábitats (A) y (B) las especies pérdidas desde la aprobación de Hábitats de la UE y aves. El año de la aprobación de cada Directiva será el año de referencia para las especies y los hábitats mencionados
3	Área de la tierra y el mar protegidos por el estado	Área protegida para la conservación de la naturaleza, el paisaje o el patrimonio. Incluye área marina protegida (si dentro / jurisdicción autoridad regional local)	Hectáreas como porcentaje de la superficie terrestre del municipio
INDICADOR OPCIONAL		Descripción	Unidades
1	Las especies terrestres costeros / marinos en peligro de extinción / endémicas con plan de manejo	Existencia de planes de manejo para las especies en peligro de extinción / endémicos costeros y marinos .	% de especies.
2	Especies Invasivas	Grado en que la fauna y la flora invasoras están presentes dentro de los ecosistemas costeros y marinos	lista de avistamientos / presente ; presencia de los diez primeros no deseada por región dentro de cada jurisdicción

Tabla 7.2 (Continuación) : Anexo 2.1, Resumen indicadores SUSTAIN pilar de Medio Ambiente.

Tema		Biodiversidad y manejo de recursos naturales	
INDICADORES BÁSICO		Descripción	Unidades
4	Erosión Costera	Evolución de la línea de costa en el tiempo	% del litoral erosionado
5	Longitud de la costa defendido artificialmente	Medido por la existencia de las obras de defensa costera duros a lo largo de la costa (malecones , diques, rompeolas, espigones y otras estructuras duras)	% De costa que tiene defensas costeras duras
Tema		Energía y cambio climático	
INDICADORES BÁSICO		Descripción	Unidades
6	Consumo de energía	Medido per cápita y por sector. Sobre la base de estadísticas de Eurostat para el consumo de toda la UE (27) Estados miembros.	Toneladas equivalentes de petróleo (TEP) / cápita
7	Las emisiones de gases de efecto invernadero	Con base en el informe de la UE dando emisiones medias anuales de gases de efecto invernadero en la UE en 2008 de alrededor de 10 toneladas de CO2 equivalente por persona .	en toneladas de CO2 equivalente / de capital
8	Participación de las energías renovables	Participación de las energías renovables en el consumo energético interior total de	% Del consumo total de energía a partir de recursos renovables.
INDICADOR OPCIONAL		Descripción	Unidades
3	Edificios verdes	Porcentaje de edificios conforme a las normas ambientales estrictas.	%
Tema		Uso del suelo	
INDICADORES BÁSICO		Descripción	Unidades
9	Área de terreno urbanizada	Esto indica el grado de presión en la costa surgido del desarrollo urbano y la construcción de infraestructura. Una fuente de datos importante con datos armonizados a nivel europeo es el Corine Land Cover (que clasifica este tipo de uso de la tierra como "áreas Artificialized ") .	%Áreas artificiales
INDICADOR OPCIONAL		Descripción	Unidades
4	Tomar la tierra por la agricultura intensiva (Proporción de la superficie agrícola cultivada intensivamente)	La proporción de tierra agrícola que está siendo gestionado bajo sistemas intensivos. Es un agregado de todas las presiones sobre la biodiversidad como resultado de las prácticas agrícolas intensivas.	% De la superficie agrícola cultivada intensivamente
5	La propiedad pública de las zonas costeras	Esto describe el porcentaje de las tierras de propiedad pública en las zonas costeras .	%

Tabla 7.2 (Continuación) : Anexo 2.1, Resumen indicadores SUSTAIN pilar de Medio Ambiente.

6	Área de tierras forestales	La proporción de la superficie terrestre bajo rodales naturales o plantados de árboles de al menos 5 metros in situ , ya sean productivos o no (árbol excluye encuentra en los sistemas de producción agrícola , por ejemplo , en plantaciones frutales y sistemas agroforestales y árboles en los parques y jardines urbanos	%
Tema		Salud Pública y Seguridad	
INDICADORES BÁSICO		Descripción	Unidades
10	La exposición humana a niveles de ruido perjudiciales	Porcentaje de la población expuesta a niveles de ruido que superan los umbrales establecidos en la Directiva 2002/49 / CE .	% Exposición de la población de más de 50 dB según la Directiva 2002/49 / CE , el anexo V
11	Gestión de residuos	Esto incluye la producción de residuos per cápita y cantidades de residuos generados segregada por el método de eliminación ,reciclaje, hasta el ciclismo , la incineración , compostaje .	kg / cápita / año ; % Vertedero; Reciclaje % ; % Incineración ; % de compost
12	Extracción de basura en la playa	Medido por la cantidad de basura recogida en la playa	% De cambio de toneladas de basura recogidas por km de costa limpia desde el año de referencia

Tabla 7.2 (Continuación) : Anexo 2.1, Resumen indicadores SUSTAIN pilar de Medio Ambiente.

Tema		Recursos hídricos y contaminación	
INDICADORES BÁSICO		Descripción	Unidades
13	Calidad de las aguas para baño	Proporción del total de las aguas de baño costeras clasificados como " Mala calidad " , "calidad suficiente " , " buena calidad " , o "excelente calidad " de acuerdo con la Directiva europea sobre aguas de baño (Directiva 2006/7 / CE del Parlamento Europeo y del Consejo,)	% De las aguas de baño clasificadas como buena o muy buen estado
14	Tratamiento de aguas residuales	Proporción de aguas residuales que se trata , con el fin de reducir los contaminantes antes de su descarga al medio ambiente, por el nivel de tratamiento (primario , secundario o terciario) (ONU , 2007) .	% Población servida con sistemas de aguas residuales
15	Estado químico de las aguas de transición y costeras	Normas de calidad ambiental se establecen en el artículo 3.2 de la Directiva 2008 / 105 / CE del Parlamento Europeo y del Consejo.	% De las masas de agua clasificadas con el estado de buena o muy buena química.
16	Estado ecológico de las aguas de transición y costeras	De acuerdo con la Directiva 2000 / 60 / CE (Directiva Marco del Agua) .	Unidades: % de las masas de agua clasificadas
17	Derrame de Hidrocarburos	La longitud de costa vulnerables a los impactos de los incidentes de contaminación de hidrocarburos	% De la costa afectada por derrames mayores / menores en el año anterior

Tabla 7.2 (Continuación) : Anexo 2.1, Resumen indicadores SUSTAIN pilar de Medio Ambiente.

Tema		Recursos hídricos y contaminación	
INDICADOR OPCIONAL		Descripción	Unidades
6	Consumo anual de agua (medido per cápita)	El importe bruto de agua extraída de cualquier fuente, ya sea permanente o temporal, para un uso determinado. Medido en millones de metros cúbicos. El consumo per cápita se calcula a partir de datos de la población nacional	Metros cúbicos anuales consumidos per cápita
7	Colección de lluvia la cosecha / aguas de lluvia para abastecimiento urbano	La recogida y almacenamiento del agua de lluvia para uso futuro.	Metros cúbicos / litros
8	Calidad de los ríos costeros	La calidad del agua refleja la cantidad de contaminantes presentes en los cuerpos de agua , y puede proporcionar información sobre la relación entre las fuentes de actividad y contaminación humanos .	Número total de las aguas de los ríos designados , desglosado por clasificación, o%
9	Calidad del agua para el consumo humano	Directiva 98 / 83 / CE relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano	%
	Aguas residuales reutilizadas	Las aguas residuales tratadas que se utiliza. Por ejemplo , la refrigeración industrial y riego en la agricultura	%
	Intrusión salina en las aguas subterráneas	El importe bruto de agua salada que se dibuja a partir del mar en los acuíferos de agua dulce	%
	Canalización de cursos de agua	La longitud del segmento artificial / longitud total	%
Tema		Pesca y acuicultura	
INDICADOR OPCIONAL		Descripción	Unidades
10	Las capturas de peces de especies tomadas de las poblaciones fuera de los límites biológicos de seguridad	Este indicador muestra el porcentaje de peces capturados en aguas gestionadas por la UE que se toman de las poblaciones que han sido evaluados para estar fuera de los límites biológicos de seguridad por parte del Consejo Internacional para la Exploración del Mar	% De las especies monitoreadas para la aplicación de los límites biológicos

Tabla 7.3: Anexo 2.1, Resumen indicadores SUSTAIN pilar Bienestar Social.

Tema		Demografía	
INDICADORES BÁSICO	Descripción	Unidades	
Dependencia demográfica	La tasa de dependencia demográfica es el número de niños (0-14 años de edad) y adultos mayores (65 años o más) en relación con la población en edad de trabajar (15-64 años) (ONU , 2007) .	%	
Tema		Demografía	
INDICADORES BÁSICO	Descripción	Unidades	
Pobreza	Población en riesgo de pobreza	% De la población en riesgo de pobreza	
INDICADOR OPCIONAL	Descripción	Unidades	
Acciones para la promoción de la igualdad de oportunidades y la inclusión social	Esto puede describir las acciones que están en su lugar y se pueden incluir , tales como la provisión de una oficina de asesoramiento , seguimiento esquemas y campañas de sensibilización	% de personas	
Grado de participación de la mujer en puesto de toma de decisiones	Número de mujeres que participan en puestos de toma de decisiones como porcentaje del número total de puestos de toma de decisiones	% de puestos	
Desempleo de personas con discapacidad	Porcentaje de la población con discapacidad en edad de trabajar sin trabajo	%	
Tema		Educación y formación	
INDICADORES BÁSICO	Descripción	Unidades	
Nivel educacional de la población	Proporción de la población de edad (15-64 años) de trabajo que ha ganado después de la escuela dejando la titulación académica de edad.	% De la población que ha ganado después de la escuela dejando la titulación académica de edad	

Tabla 7.3(Continuación): Anexo 2.1, Resumen indicadores SUSTAIN pilar Bienestar Social.

INDICADOR OPCIONAL	Descripción	Unidades
Alfabetización	Tasa de alfabetización se mide como la proporción de la población adulta mayor de 15 años y más que sabe leer y escribir (ONU , 2007) .	%
Tema	Identidad local y cultural	
INDICADORES BÁSICO	Descripción	Unidades
Las visitas a sitios culturales y naturales	Número de visitantes a los sitios culturales y naturales por año.	%
La asistencia a festivales y eventos públicos , organizada para fortalecer la identidad local de la zona	Niveles de asistencia por año per cápita en los eventos públicos diseñados para celebrar los valores naturales, la cultura local y la identidad local y organizados por o con la participación de la autoridad local bajo evaluación. Ejemplos de eventos que se pueden considerar : exposiciones , conciertos de música , representaciones teatrales sobre temas relacionados con la identidad local (cultural, natural) .	N° de asistentes per cápita por año en evento
INDICADOR OPCIONAL	Descripción	Unidades
Acciones para el patrimonio cultural (Incluye patrimonio rural)	Número de proyectos culturales pertinentes la autoridad local o municipio está involucrado con (tiempo del personal o el financiamiento) cada año .	%
Productos locales	Método determinado localmente para medir la disponibilidad de productos locales a los consumidores locales en un año. Esto podría ser una medida de los números directos o valor o podría ser el número de mercados agrícolas, o en las tiendas locales o negocios , tales como hoteles y restaurantes con productos locales .	%
Tema	Salud pública y seguridad	
INDICADORES BÁSICO	Descripción	Unidades
Servicios de atención médica	La prestación de atención de salud Servicio (por tipo) per cápita (por habitante), dentro de una cierta distancia o tiempo de viaje. La prestación de servicios incluye consultas médicas, cirugías dentista, hospitales y servicios de atención a largo plazo para las personas con necesidades especiales o los enfermos crónicos. La medida correspondiente de la distancia o el tiempo de viaje se debe determinar a nivel local.	% De habitantes menos de 10 km o 30 minutos de un hospital .
Delincuencia	Criminalidad medido como el número de delitos por cada 1000 habitantes por tipo de delito (Fuente a ser consultados : las definiciones de delitos EUROSTAT) .	N° crimen/1000 hab

Tabla 7.3(Continuación): Anexo 2.1, Resumen indicadores SUSTAIN pilar Bienestar Social.

Prestación de seguridad	Proporción de playas de baño designadas (Directiva sobre aguas de baño) con servicios de guardia de la vida proporcionados durante la principal temporada de baño	% De playas de baño designadas con la vida - la provisión de guardia durante la temporada de baño
INDICADOR OPCIONAL	Descripción	Unidades
Prestación de servicios de atención médica	La prestación de servicios incluye médicos cirugías , cirugías dentista, hospitales y servicios de atención a largo plazo para las personas con necesidades especiales o los enfermos crónicos .	n° de médicos/1000 habitantes
Esperanza de vida	Esperanza de vida por sexo	%
Percepción de seguridad	Porcentaje de personas que se sienten seguros en la comunidad local.	%

Anexo 3.1: Procesamiento y cálculo de pilar de Economía.

- **Cálculo de zonas de riesgo zonificado y global.**

Para el cálculo de porcentaje de zonas de riesgo se utilizaron los datos de Sistema de información geográfica, otorgados por el departamento de planificación municipal de la Municipalidad de Coronel, que tienen como base lo presentado en el Plan regulador comunal. Se calcularon todas las áreas mostradas en la figura 7.1 y se hizo el cálculo final relacionándolo a cada zona estudiado (Tabla 7.4).

Tabla 7.4: Anexo 3.1. Cálculo de áreas de riesgo.

Total áreas zonas (km²)	3.32	5.83	6.75	6.54	12.01	11.24	9.57	55.27
Riesgo	Z-1	Z-2	Z-3	Z-4	Z-5	Z-6	Z-7	GLOBAL
Tsunami Alta Susceptibilidad	0.14	0.19	0.07	0.49	0.25	0.06	0.13	
Área Potencialmente Inundable por Anegamiento	0.00	0.00	0.08	0.35	0.36	0.83	0.18	
Área Propensa a Avalanchas, Rodados y Aluviones	2.83	1.35	1.13	0.92	0.02	0.33	0.46	
Tsunami Moderada Susceptibilidad	0.00	2.71	0.82	1.30	6.18	6.96	8.78	
Total riesgo	2.97	4.06	2.10	3.07	6.81	8.18	9.55	36.74
% De riesgo	89%	70%	31%	47%	57%	73%	100%	66%

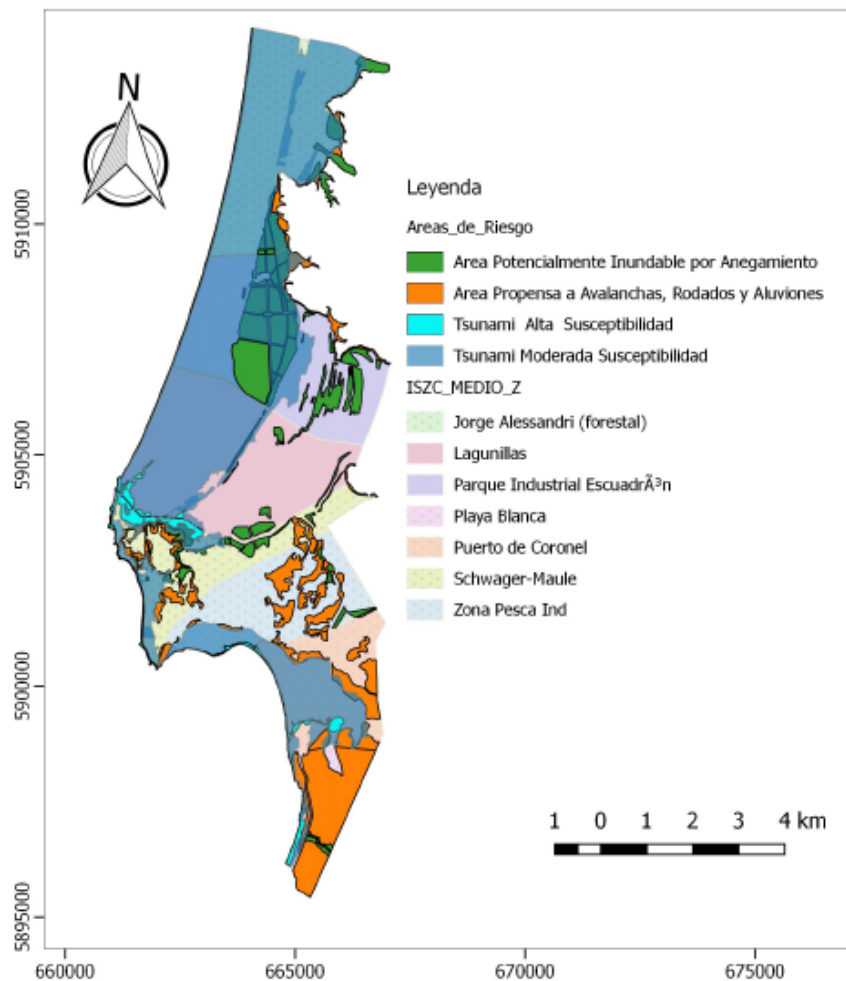


Figura 7.1: Anexo 3.1. SIG, Zonas de riesgo.

- **Cálculo indicador opcional, automóviles por persona, zonificado.**

Para la obtención de este indicador zonificado se utilizaron los datos otorgados en el ítem de Hogar del Censo 2012, específicamente la categoría de Bienes Servicios, Vehículo. Es importante mencionar debido a que la respuesta a esta pregunta es sólo Sí/No, se consideró que en la Comuna de Coronel existe 1 automóvil por hogar que haya respondido sí. Supuesto basado en los altos índices de pobreza en la comuna. La tabla 4.5, muestra los datos procesados por zona y el porcentaje final obtenido, donde no se considera la Z-1, ya que el censo no presenta información asociada a esta.

Tabla 7.5: Anexo 3.1. Cálculo automóvil por persona.

ZONAS	TOTAL AUTOMÓVIL ZONAS (H13B)	HABITANTES POR ZONA (NHOGP)	AUTOMÓVIL/PERSONA
Z-2	916	11941	8%
Z-3	735	12311	6%
Z-4	1144	17510	7%
Z-5	5649	55882	10%
Z-6	1302	5715	23%
Z-7	16	54	30%

Anexo 3.2: Procesamiento y cálculo de pilar de Medio Ambiente.

Para el procesamiento y cálculo de muchos de los indicadores zonificados del pilar de medio ambiente se utilizaron áreas e información geográfica otorgada por la dirección de planificación comunal, presentada en el mapa de la figura 7.2. Además, a continuación, se prestan una serie de tablas que muestran el cálculo de diferentes indicadores asociado a su respectiva área. Donde en caso como la cantidad de residuos y ruidos superiores a los 50 Db, se complementaron información del CENSO 2012, informes de impacto ambiental con los datos presentados en el SIG de la comuna.

Tabla 7.6: Anexo 3.2, Cálculo de áreas de tierra y mar protegidos.

Total áreas zonas (km ²)	3.32	5.83	6.75	6.54	12.01	11.24	9.57	55.27
Áreas protegidas	Z-1	Z-2	Z-3	Z-4	Z-5	Z-6	Z-7	GLOBAL
Área de manejo de recursos bentónicos			0.002	1.639	0.230			
Humedal Maule			0.000	0.440	0.120			
Schwager			0.049	0.292	0.000			
Maule			0.000	0.780	0.000			
Total tierra protegido			0.049	1.511	0.120			1.681
Total mar protegido			0.002	1.639	0.230			1.872
%tierra protegido			1%	23%	1%			3%
%mar protegido			0.03%	25%	2%			3%

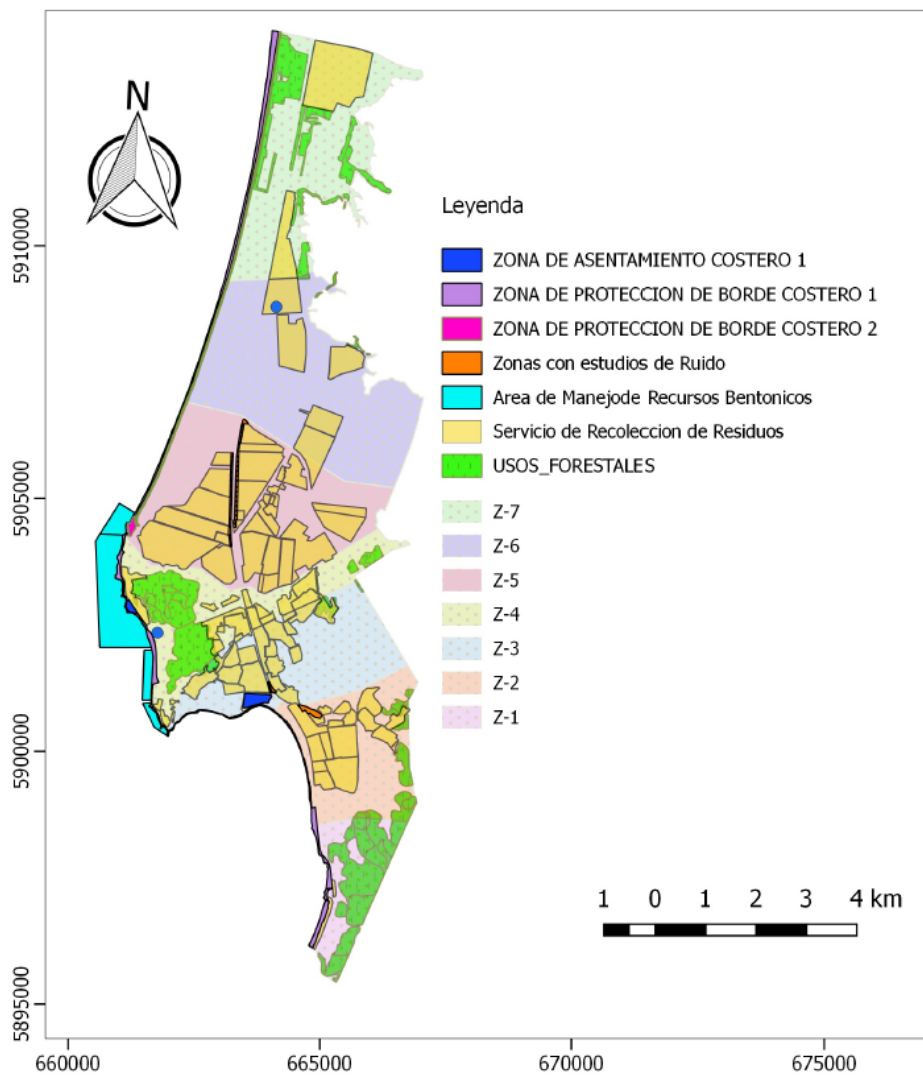


Figura 7.2: Anexo 3.2, SIG utilizado para indicadores de Medio Ambiente.

Tabla 7.7: Anexo 3.2, Cálculo de Presión en la Costa.

Total áreas zonas (km²)	3.32	5.83	6.75	6.54	12.01	11.24	9.57	55.27
Presión Costa	Z-1	Z-2	Z-3	Z-4	Z-5	Z-6	Z-7	GLOBAL
Zonas Asentamiento	0.000	0.000	1.370	0.384	0.000	0.000	0.000	
C. Residenciales	0.000	0.000	0.000	1.427	0.000	0.000	0.000	
C. Industriales o Comerciales	0.447	4.120	3.192	0.542	2.671	0.867	0.000	
TOTAL PRESION COSTERA	0.447	4.120	4.562	2.353	2.671	0.867	0.000	15.020
% PRESION COSTERA	16%	76%	58%	38%	30%	11%	0%	30%

Tabla 7.8: Anexo 3.2, Cálculo de áreas de Uso Forestal.

Total áreas zonas	3.32	5.83	6.75	6.54	12.01	11.24	9.57	55.27
Uso forestal	Z-1	Z-2	Z-3	Z-4	Z-5	Z-6	Z-7	GLOBAL
Tierras de uso forestal	2.64	0.81	1.21	2.56	0.00	0.20	1.97	9.39
% Área de uso forestal	79%	14%	18%	39%	0%	2%	21%	17%

Tabla 7.9: Anexo 3.2, Cálculo de Longitud de playas aptas para el baño.

Longitud de playas km	0.0026	0.0025	0.0024	0.0045	0.0029	0.0025	0.0051	0.0225
Aguas aptas para el baño	Z-1	Z-2	Z-3	Z-4	Z-5	Z-6	Z-7	GLOBAL
km de costa con aguas aptas	0.002568	0.0005	0	0	0	0.0025	0	0.0056
% Aguas aptas para el baño	100%	20%	0%	0%	0%	100%	0%	25%

Tabla 7.10: Anexo 3.2, Cálculo de Toneladas de residuos por persona,

TOTAL ZONA 2 (Ton)			TOTAL ZONA 3 (Ton)			TOTAL ZONA 4 (Ton)		
Ton por CAMION	3,534,518	296	Ton por CAMION	4,792,577	393	Ton por CAMION	2,790,463	211
POBLACION	11941		POBLACION	12207		POBLACION	13251	
TOTAL ZONA 5 (Ton)			TOTAL ZONA 6 (Ton)					
Ton por CAMION	11,033,810	197	Ton por CAMION	1,475,732	258			
POBLACION	55936		POBLACION	5715				

Tabla 7.11: Anexo 3.2, Cálculo de kilos de leña para la combustión por persona anual

Datos censo 2012 y MMA				Kg leña al año consumida Coronel	Kg leña/persona
	TOTAL	CONS LEÑA	KG CONSUMIDOS	948100	8.7
Z1					
Z2	11941	9211	79889	6.69	
Z3	12311	9288	80557	6.54	
Z4	17510	11996	104044	5.94	
Z5	55936	38784	336384	6.01	
Z6	5715	3872	33583	5.88	
Z7	54	50	434	8.03	
GLOBAL	103467	73201	634891	6.14	

Anexo 4.1: Rangos y puntuaciones Metodología final (zonificado y global).

1. Pilar de Economía (zonificado y global)

Tabla 7.12 :Anexo 4.1, Planilla de puntuación y rangos pilar Economía Z-1.

1.- OPORTUNIDADES ECONÓMICAS	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							INDICE
1.- Empleabilidad según Sector.	% Sector Primario	<10%	11-20%	21-40%	41-60%	61-80%	>81%	No hay datos	6.44
		2	4	10	6	4	2	0	
			4						
	% Sector Secundario	<10%	11-20%	21-40%	41-60%	61-80%	>81%	No hay datos	
		2	4	10	6	4	2	0	
					6			0	
	% Sector Terciario	<10%	11-20%	21-40%	41-60%	61-80%	>81%	No hay datos	
		2	4	10	6	4	2	0	
					6				
2.- Tasa de desempleo	% Desempleo	>20%	15-19%	10-14%	5-9%	3-4%	<2%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
				4					
3.- Valor añadido bruto	% De la actividad costera representada en el PIB	<5%	5,1-10%	10,1-15%	15,1-20%	20,1-25%	>25%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		
2.- USO DEL SUELO	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							INDICE
4. Personas y activos de riesgo en las zonas costeras.	% De área de riesgo.	>30%	29-20%	19-15%	14-10%	9-5%	<5%	No hay datos	1.00
		1	2	4	6	8	10	0	
		1							
3.- TURISMO	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							INDICE
5.- Intensidad del turismo	% De turistas al año	0%	1-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	No hay datos	0.50
		1	2	4	6	8	10	0	
								0	
6.- Barcos con fines recreativos	%de atraques con fines recreacionales	0 - 10%	10-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
		1							

Tabla 7.3 7.13(Continuación):Anexo 4.1, Planilla de puntuación y rangos pilar Economía Z-1.

4.-TRANSPORTE	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							INDICE
7.- Uso del transporte	% de pasajeros que no usan transporte privado	<10%	10-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	No hay datos	0.33
		1	2	4	6	8	10	0	
								0	
8.- Transporte de mercancías	% de mercancías transportadas de manera sostenible	<10%	10-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	No hay datos	0.33
		1	2	4	6	8	10	0	
		1							
9.- Automóviles per cápita.	Propiedad de autos per cápita.	>1	0.9-0.6	0.59-0.3	0.29-0.2	0.19-0.1	<0.1	No hay datos	0.33
		1	2	4	6	8	10	0	
								0	
5.- ACUICULTURA Y PESCA	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							INDICE
10.- Producción de pesca y acuicultura	% De extracción, según la cuota de pesca establecida.	>80%	79-60%	59-40%	39-20%	19-5%	<5%	No hay datos	10
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		

Tabla 7.14: Anexo 4.1, Planilla de puntuación y rangos pilar Economía Z-2.

1.- OPORTUNIDADES ECONÓMICAS	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							INDICE
1.- Empleabilidad según Sector.	% Sector Primario	<10%	11-20%	21-40%	41-60%	61-80%	>81 %	No hay datos	6.44
		2	4	10	6	4	2	0	
			4						
	% Sector Secundario	<10%	11-20%	21-40%	41-60%	61-80%	>81 %	No hay datos	
		2	4	10	6	4	2	0	
					6				
	% Sector Terciario	<10%	11-20%	21-40%	41-60%	61-80%	>81 %	No hay datos	
		2	4	10	6	4	2	0	
					6				
2.- Tasa de desempleo	% Desempleo	>20%	15-19%	10-14%	5-9%	3-4%	<2%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
				4					
3.- Valor añadido bruto	% De la actividad costera representada en el PIB	<5%	5,1-10%	10,1-15%	15,1-20%	20,1-25%	>25 %	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		

Tabla 7.14 (Continuación): Anexo 4.1, Planilla de puntuación y rangos pilar Economía Z-2.

2.- USO DEL SUELO	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							INDICE
4. Personas y activos de riesgo en las zonas costeras.	% De área de riesgo.	>30%	29-20%	19-15%	14-10%	9-5%	<5%	No hay datos	1.00
		1	2	4	6	8	10	0	
		1							
3.- TURISMO	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							INDICE
5.- Intensidad del turismo	% De turistas al año	0%	1-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100 %	No hay datos	0.50
		1	2	4	6	8	10	0	
								0	
6.- Barcos con fines recreativos	%de atraques con fines recreacionales	0 - 10%	10-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100 %	No hay datos	0.50
		1	2	4	6	8	10	0	
		1							
4.-TRANSPORTE	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							INDICE
7.- Uso del transporte	% de pasajeros que no usan transporte privado	<10%	10-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100 %	No hay datos	6.00
		1	2	4	6	8	10	0	
								0	
8.- Transporte de mercancías	% de mercancías transportadas de manera sostenible	<10%	10-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100 %	No hay datos	6.00
		1	2	4	6	8	10	0	
						8			
9.- Automóviles per cápita.	Propiedad de autos per cápita.	>1	0.9-0.6	0.59-0.3	0.29-0.2	0.19-0.1	<0.1	No hay datos	6.00
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		
5.- ACUICULTURA Y PESCA	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							INDICE
10.- Producción de pesca y acuicultura	% De extracción, según la cuota de pesca establecida.	>80%	79-60%	59-40%	39-20%	19-5%	<5%	No hay datos	10
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		

Tabla 7.15: Anexo 4.1, Planilla de puntuación y rangos pilar Economía Z-3.

1.- OPORTUNIDADES ECONÓMICAS	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							INDICE
1.- Empleabilidad según Sector.	% Sector Primario	<10%	11-20%	21-40%	41-60%	61-80%	>81%	No hay datos	6.44
		2	4	10	6	4	2	0	
			4						
	% Sector Secundario	<10%	11-20%	21-40%	41-60%	61-80%	>81%	No hay datos	
		2	4	10	6	4	2	0	
					6				
	% Sector Terciario	<10%	11-20%	21-40%	41-60%	61-80%	>81%	No hay datos	
		2	4	10	6	4	2	0	
					6				
2.- Tasa de desempleo	% Desempleo	>20%	15-19%	10-14%	5-9%	3-4%	<2%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
				4					
3.- Valor añadido bruto	% De la actividad costera representada en el PIB	<5%	5,1-10%	10,1-15%	15,1-20%	20,1-25%	>25%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		
2.- USO DEL SUELO	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							INDICE
4. Personas y activos de riesgo en las zonas costeras.	% De área de riesgo.	>30%	29-20%	19-15%	14-10%	9-5%	<5%	No hay datos	1.00
		1	2	4	6	8	10	0	
		1							
3.- TURISMO	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							INDICE
5.- Intensidad del turismo	% De turistas al año	0%	1-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	No hay datos	0.50
		1	2	4	6	8	10	0	
								0	
6.- Barcos con fines recreativos	% de atraques con fines recreacionales	0 - 10%	10-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
		1							
4.-TRANSPORTE	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							INDICE
7.- Uso del transporte	% de pasajeros que no usan transporte privado	<10%	10-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	No hay datos	6.67
		1	2	4	6	8	10	0	
								0	
8.- Transporte de mercancías	% de mercancías transportadas de manera sostenible	<10%	10-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		
9.- Automóviles per cápita.	Propiedad de autos per cápita.	>1	0.9-0.6	0.59-0.3	0.29-0.2	0.19-0.1	<0.1	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		
5.- ACUICULTURA Y PESCA	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							INDICE
10.- Producción de pesca y acuicultura	% De extracción, según la cuota de pesca establecida.	>80%	79-60%	59-40%	39-20%	19-5%	<5%	No hay datos	1
		1	2	4	6	8	10	0	
		1							

Tabla 7.16 : Anexo 4.1, Planilla de puntuación y rangos pilar Economía Z-4.

1.- OPORTUNIDADES ECONÓMICAS	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							INDICE
1.- Empleabilidad según Sector.	% Sector Primario	<10%	11-20%	21-40%	41-60%	61-80%	>81%	No hay datos	6.44
		2	4	10	6	4	2	0	
			4						
	% Sector Secundario	<10%	11-20%	21-40%	41-60%	61-80%	>81%	No hay datos	
		2	4	10	6	4	2	0	
					6				
	% Sector Terciario	<10%	11-20%	21-40%	41-60%	61-80%	>81%	No hay datos	
		2	4	10	6	4	2	0	
					6				
2.- Tasa de desempleo	% Desempleo	>20%	15-19%	10-14%	5-9%	3-4%	<2%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
				4					
3.- Valor añadido bruto	% De la actividad costera representada en el PIB	<5%	5,1-10%	10,1-15%	15,1-20%	20,1-25%	>25%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		
2.- USO DEL SUELO	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							INDICE
4. Personas y activos de riesgo en las zonas costeras.	% De área de riesgo.	>30%	29-20%	19-15%	14-10%	9-5%	<5%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
		1							
3.- TURISMO	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							INDICE
5.- Intensidad del turismo	% De turistas al año	0%	1-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
								0	
6.- Barcos con fines recreativos	% de atraques con fines recreacionales	0 - 10%	10-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
		1							
4.-TRANSPORTE	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							INDICE
7.- Uso del transporte	% de pasajeros que no usan transporte privado	<10%	10-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
								0	
8.- Transporte de mercancías	% de mercancías transportadas de manera sostenible	<10%	10-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
		1							
9.- Automóviles per cápita.	Propiedad de autos per cápita.	>1	0.9-0.6	0.59-0.3	0.29-0.2	0.19-0.1	<0.1	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		
5.- ACUICULTURA Y PESCA	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							INDICE
10.- Producción de pesca y acuicultura	% De extracción, según la cuota de pesca establecida.	>80%	79-60%	59-40%	39-20%	19-5%	<5%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		

Tabla 7.17: Anexo 4.1, Planilla de puntuación y rangos pilar Economía Z-5.

1.- OPORTUNIDADES ECONÓMICAS	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							INDICE
1.- Empleabilidad según Sector.	% Sector Primario	<10%	11-20%	21-40%	41-60%	61-80%	>81%	No hay datos	6.44
		2	4	10	6	4	2	0	
			4						
	% Sector Secundario	<10%	11-20%	21-40%	41-60%	61-80%	>81%	No hay datos	
		2	4	10	6	4	2	0	
					6				
	% Sector Terciario	<10%	11-20%	21-40%	41-60%	61-80%	>81%	No hay datos	
		2	4	10	6	4	2	0	
					6				
2.- Tasa de desempleo	% Desempleo	>20%	15-19%	10-14%	5-9%	3-4%	<2%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
				4					
3.- Valor añadido bruto	% De la actividad costera representada en el PIB	<5%	5,1-10%	10,1-15%	15,1-20%	20,1-25%	>25%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		
2.- USO DEL SUELO	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							INDICE
4. Personas y activos de riesgo en las zonas costeras.	% De área de riesgo.	>30%	29-20%	19-15%	14-10%	9-5%	<5%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
		1							
1.00									
3.- TURISMO	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							INDICE
5.- Intensidad del turismo	% De turistas al año	0%	1-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
								0	
6.- Barcos con fines recreativos	% de atraques con fines recreacionales	0 - 10%	10-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
		1							
0.50									
4.- TRANSPORTE	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							INDICE
7.- Uso del transporte	% de pasajeros que no usan transporte privado	<10%	10-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
								0	
8.- Transporte de mercancías	% de mercancías transportadas de manera sostenible	<10%	10-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
		1							
9.- Automóviles per cápita.	Propiedad de autos per cápita.	>1	0.9-0.6	0.59-0.3	0.29-0.2	0.19-0.1	<0.1	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
						8			
3.00									
5.- ACUICULTURA Y PESCA	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							INDICE
10.- Producción de pesca y acuicultura	% De extracción, según la cuota de pesca establecida.	>80%	79-60%	59-40%	39-20%	19-5%	<5%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
								10	
10									

Tabla 7.18: Anexo 4.1, Planilla de puntuación y rangos pilar Economía Z-6.

1.- OPORTUNIDADES ECONÓMICAS	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							INDICE
1.- Empleabilidad según Sector.	% Sector Primario	<10%	11-20%	21-40%	41-60%	61-80%	>81%	No hay datos	6.44
		2	4	10	6	4	2	0	
			4						
	% Sector Secundario	<10%	11-20%	21-40%	41-60%	61-80%	>81%	No hay datos	
		2	4	10	6	4	2	0	
					6				
% Sector Terciario	<10%	11-20%	21-40%	41-60%	61-80%	>81%	No hay datos		
	2	4	10	6	4	2	0		
				6					
2.- Tasa de desempleo	% Desempleo	>20%	15-19%	10-14%	5-9%	3-4%	<2%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
				4					
3.- Valor añadido bruto	% De la actividad costera representada en el PIB	<5%	5,1-10%	10,1-15%	15,1-20%	20,1-25%	>25%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		
2.- USO DEL SUELO	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							INDICE
4. Personas y activos de riesgo en las zonas costeras.	% De área de riesgo.	>30%	29-20%	19-15%	14-10%	9-5%	<5%	No hay datos	1.00
		1	2	4	6	8	10	0	
		1							
3.- TURISMO	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							INDICE
5.- Intensidad del turismo	% De turistas al año	0%	1-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	No hay datos	0.50
		1	2	4	6	8	10	0	
								0	
6.- Barcos con fines recreativos	% de atraques con fines recreacionales	0 - 10%	10-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
		1							
4.- TRANSPORTE	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							INDICE
7.- Uso del transporte	% de pasajeros que no usan transporte privado	<10%	10-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	No hay datos	2.33
		1	2	4	6	8	10	0	
								0	
8.- Transporte de mercancías	% de mercancías transportadas de manera sostenible	<10%	10-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
		1							
9.- Automóviles per cápita.	Propiedad de autos per cápita.	>1	0.9-0.6	0.59-0.3	0.29-0.2	0.19-0.1	<0.1	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
					6				
5.- ACUICULTURA Y PESCA	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							INDICE
10.- Producción de pesca y acuicultura	% De extracción, según la cuota de pesca establecida.	>80%	79-60%	59-40%	39-20%	19-5%	<5%	No hay datos	10
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		

Tabla 7.19: Anexo 4.1, Planilla de puntuación y rangos pilar Economía Z-7.

1.- OPORTUNIDADES ECONÓMICAS	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							INDICE	
1.- Empleabilidad según Sector.	% Sector Primario	<10%	11-20%	21-40%	41-60%	61-80%	>81%	No hay datos	6.44	
		2	4	10	6	4	2	0		
			4							
	% Sector Secundario	<10%	11-20%	21-40%	41-60%	61-80%	>81%	No hay datos		
		2	4	10	6	4	2	0		
					6					
% Sector Terciario	<10%	11-20%	21-40%	41-60%	61-80%	>81%	No hay datos			
	2	4	10	6	4	2	0			
				6						
2.- Tasa de desempleo	% Desempleo	>20%	15-19%	10-14%	5-9%	3-4%	<2%	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
				4						
3.- Valor añadido bruto	% De la actividad costera representada en el PIB	<5%	5,1-10%	10,1-15%	15,1-20%	20,1-25%	>25%	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
								10		
2.- USO DEL SUELO	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							INDICE	
4. Personas y activos de riesgo en las zonas costeras.	% De área de riesgo.	>30%	29-20%	19-15%	14-10%	9-5%	<5%	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
				1						
3.- TURISMO	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							INDICE	
5.- Intensidad del turismo	% De turistas al año	0%	1-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
									0	
6.- Barcos con fines recreativos	% de atraques con fines recreacionales	0 - 10%	10-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
				1						
4.-TRANSPORTE	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							INDICE	
7.- Uso del transporte	% de pasajeros que no usan transporte privado	<10%	10-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
									0	
8.- Transporte de mercancías	% de mercancías transportadas de manera sostenible	<10%	10-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
				1						
9.- Automóviles per cápita.	Propiedad de autos per cápita.	>1	0.9-0.6	0.59-0.3	0.29-0.2	0.19-0.1	<0.1	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
				4						
5.- ACUICULTURA Y PESCA	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							INDICE	
10.- Producción de pesca y acuicultura	% De extracción, según la cuota de pesca establecida.	>80%	79-60%	59-40%	39-20%	19-5%	<5%	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
								10		

Tabla 7.20: Anexo 4.1, Planilla de puntuación y rangos pilar Economía Global.

1.- OPORTUNIDADES ECONÓMICAS	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							INDICE
1.- Empleabilidad según Sector.	% Sector Primario	<10%	11-20%	21-40%	41-60%	61-80%	>81%	No hay datos	6.44
		2	4	10	6	4	2	0	
	% Sector Secundario	<10%	11-20%	21-40%	41-60%	61-80%	>81%	No hay datos	
		2	4	10	6	4	2	0	
	% Sector Terciario	<10%	11-20%	21-40%	41-60%	61-80%	>81%	No hay datos	
		2	4	10	6	4	2	0	
2.- Tasa de desempleo	% Desempleo	>20%	15-19%	10-14%	5-9%	3-4%	<2%	No hay datos	
3.- Valor añadido bruto	% De la actividad costera representada en el PIB	<5%	5,1-10%	10,1-15%	15,1-20%	20,1-25%	>25%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		
2.- USO DEL SUELO	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							INDICE
4. Personas y activos de riesgo en las zonas costeras.	% De área de riesgo.	>30%	29-20%	19-15%	14-10%	9-5%	<5%	No hay datos	1.00
		1	2	4	6	8	10	0	
		1							
3.- TURISMO	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							INDICE
5.- Intensidad del turismo	% De turistas al año	0%	1-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	No hay datos	0.50
		1	2	4	6	8	10	0	
								0	
6.- Barcos con fines recreativos	% de atraques con fines recreacionales	0 - 10%	10-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	No hay datos	0.50
		1	2	4	6	8	10	0	
		1							
4.- TRANSPORTE	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							INDICE
7.- Uso del transporte	% de pasajeros que no usan transporte privado	<10%	10-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	No hay datos	5.33
		1	2	4	6	8	10	0	
								0	
8.- Transporte de mercancías	% de mercancías transportadas de manera sostenible	<10%	10-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	No hay datos	5.33
		1	2	4	6	8	10	0	
						8			
9.- Automóviles per capita.	Propiedad de autos per capita.	>1	0.9-0.6	0.59-0.3	0.29-0.2	0.19-0.1	<0.1	No hay datos	5.33
		1	2	4	6	8	10	0	
						8			
5.- ACUICULTURA Y PESCA	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							INDICE
10.- Producción de pesca y acuicultura	% De extracción, según la cuota de pesca establecida.	>80%	79-60%	59-40%	39-20%	19-5%	<5%	No hay datos	2.0
		1	2	4	6	8	10	0	
			2						

2. Pilar de Medio Ambiente (zonificado y global)

Tabla 7.21: Anexo 4.1, Planilla de puntuación y rangos pilar Medio Ambiente Z-1.

1.- CONTAMINACIÓN DEL AIRE	INDICADOR	RANGOS PUNTIACIÓN							ÍNDICE
1.- Calidad del aire (Ley primaria de calidad del aire)	Número de días por año que se supera el límite definido para MP10 (70% = 35 µg/m3)	>35 días	27-35 días	17-26 días	9-16 días	1-8 días	0 días	No hay datos	5.25
		1	2	4	6	8	10	0	
		1							
	Número de días al año que se supera el límite definido para NO2 (70% = 140 µg/m3)	>18 días	17-12 días	11-6 días	5-3 días	2-1 días	0 días	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
								0	
	Número de días por año que se supera el límite permitido para O3(8hrs de concentración = 120 µg/m3)	>25 días	18-24 días	11-17 días	5-10 días	1-4 días	0 días	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		
	Número de días al año que se supera el límite definido para SO2 (60% = 75 µg/m3)	>3 días	2 días	1 día	0			No hay datos	
		1	4	7	10			0	
					10				
2.- BIODIVERSIDAD Y RECURSOS NATURALES	INDICADOR	RANGOS DE PUNTIACIÓN							ÍNDICE
2.- Área de tierra y mar protegido por el estado.	Hectáreas protegidas como porcentaje de la superficie terrestre del municipio.	0%	1-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	No hay datos	5.50
		1	2	4	6	8	10	0	
	1								
	Hectáreas protegidas como porcentaje del área marina del municipio.	< 2%	2-4%	4-6%	6-8%	8-10%	>10%	No hay datos	
1		2	4	6	8	10	0		
3.- Especies terrestres costeros y marinas en peligro de extinción y con plan de gestión .	% de especies marinas en extinción con plan de gestión.	0%	1-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		
3.- CAMBIOS EN LA COSTA	INDICADOR	RANGOS DE PUNTIACIÓN							ÍNDICE
4.- Erosión costera.	% de línea de costa erosionado.	>70%	69-40%	41-30%	29-20%	19-6%	<5%	No hay datos	7.00
		1	2	4	6	8	10	0	
				4					
5.- Longitud de la costa defendida artificialmente.	% De costa con defensas costeras duras. (diques, malecones, rompeolas, espigones, etc.)	>80%	79-60%	59-40%	39-20%	19-5%	<5%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		
4.- ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO	INDICADOR	RANGOS DE PUNTIACIÓN							ÍNDICE
6.- Consumo de energía.	Toneladas equivalentes de petróleo per cápita.	>5 TOE	4,1 to 5,0	3,1 to 4	2,1 to 3	1,1 to 2	< 1,1 TOE	No hay datos	2.67
		1	2	4	6	8	10	0	
						8			
7.- Consumo de Leña para calefacción	Kg por persona de leña utilizados para calefacción	>10 kg	9,9-7 kg	6,9-5 kg	4,9-4 kg	3,9-2 kg	< 2 kg	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
								0	
8.- Participación de energías renovables.	%Del consumo total de energías a partir de recursos renovables.	<5%	5,1-10%	10,1 - 15%	15,1-20%	20,1-30%	> 30,1%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
								0	

Tabla 7.21 (Continuación): Anexo 4.1, Planilla de puntuación y rangos pilar Medio Ambiente Z-1.

5.- USO DE SUELO	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							ÍNDICE
9.- Área de terreno urbanizada.	% de presión en la costa debido al desarrollo urbano y la construcción de infraestructura.	> 60.1%	60-45%	45,1-30%	30,1-19%	19-5%	<5%	No hay datos	5.00
		1	2	4	6	8	10	0	
						8			
10.- Áreas de tierras forestales	% De terrenos forestales en la zona costera.	>80%	79-60%	59-40%	39-20%	19-5%	<5%	No hay datos	5.00
		1	2	4	6	8	10	0	
			2						
6.- SALUD Y SEGURIDAD PÚBLICA	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							ÍNDICE
11.- Exposición humana a niveles sonoros perjudiciales.	% De población expuesto a niveles mayores que 60 dB.	>80%	79-60%	59-40%	39-20%	19-5%	<5%	No hay datos	10.0
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		
7.-GESTIÓN DE RESIDUOS	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							ÍNDICE
12.- Métodos de producción y eliminación de residuos.	kg de residuos per cápita al año	>600 kg	600 - 700 Kg	500-600 kg	400-500 kg	300-400 kg	300 =<	No hay datos	0.50
		1	2	4	6	8	10	0	
								0	
13.- Extracción de basura en la playa.	% de cambio de toneladas de basura recogidas en la playa desde año de referencia.	>100 % aumentó	51 - 100% aumentó	0-50% aumentó	0-50% disminuyó	51-100% disminuyó	>100% disminuyó	No hay datos	0.50
		1	2	4	6	8	10	0	
		1							
8.- RECURSOS HÍDRICOS Y CONTAMINACIÓN	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							ÍNDICE
14.- Calidad de las aguas para el baño.	% de las aguas calificadas como buenas o muy buenas para el baño.	<80%	80-84%	85-89%	90-94%	95-99%	100%	No hay datos	5.60
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		
15.- Tratamiento de aguas residuales.	% de las aguas servidas tratadas con sistemas de aguas residuales.	<30%	30,1 - 45%	45,1-60%	60,1 - 75%	75,1-90%	>90%	No hay datos	5.60
		1	2	4	6	8	10	0	
								0	
16.- Derrame de hidrocarburos.	% De la costa afectada por pequeños o grandes derrames el año anterior.	>80%	61-80%	41-60%	21-40%	1-20%	0%	No hay datos	5.60
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		
17.- Consumo anual de agua.	Metros cúbicos anuales de agua consumidos per cápita.	>240	240-140	140-90	90-50	50-35	<35	No hay datos	5.60
		1	2	4	6	8	10	0	
								0	
18.- Calidad del agua para consumo humano.	% de agua bajo los límites de calidad permitidos.	>80%	61-80%	41-60%	21-40%	1-20%	0%	No hay datos	5.60
		1	2	4	6	8	10	0	
						8			

Tabla 7.22: Anexo 4.1, Planilla de puntuación y rangos pilar Medio Ambiente Z-2.

1.- CONTAMINACIÓN DEL AIRE	INDICADORES	RANGOS PUNTIACIÓN							ÍNDICE	
1.- Calidad del aire (Ley primaria de calidad del aire)	Número de días por año que se supera el límite definido para MP10 (70% = 35 µg/m3)	>35 días	27-35 días	17-26 días	9-16 días	1-8 días	0 días	No hay datos	5.25	
		1	2	4	6	8	10	0		
		1								
	Número de días al año que se supera el límite definido para NO2 (70% = 140 µg/m3)	>18 días	17-12 días	11-6 días	5-3 días	2-1 días	0 días	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
								0		
	Número de días por año que se supera el límite permitido para O3(8hrs de concentración = 120 µg/m3)	>25 días	18-24 días	11-17 días	5-10 días	1-4 días	0 días	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
							10			
	Número de días al año que se supera el límite definido para SO2 (60% = 75 µg/m3)	>3 días	2 días	1 día	0			No hay datos		
		1	4	7	10			0		
					10					
2.- BIODIVERSIDAD Y RECURSOS NATURALES	INDICADOR	RANGOS DE PUNTAJACIÓN							ÍNDICE	
2.- Área de tierra y mar protegido por el estado.	Hectáreas protegidas como porcentaje de la superficie terrestre del municipio.	0%	1-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	No hay datos	5.50	
		1	2	4	6	8	10	0		
		1								
Hectáreas protegidas como porcentaje del área marina del municipio.	< 2%	2-4%	4-6%	6-8%	8-10%	>10%	No hay datos			
	1	2	4	6	8	10	0			
	1									
3.- Especies terrestres costeros y marinas en peligro de extinción y con plan de gestión .	% de especies marinas en extinción con plan de gestión.	0%	1-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
							10			
3.- CAMBIOS EN LA COSTA	INDICADOR	RANGOS DE PUNTAJACIÓN								ÍNDICE
4.- Erosión costera.	% de línea de costa erosionado.	>70%	69-40%	41-30%	29-20%	19-6%	<5%	No hay datos		9.00
		1	2	4	6	8	10	0		
							10			
5.- Longitud de la costa defendida artificialmente.	% De costa con defensas costeras duras. (diques, malecones, rompeolas, espigones, etc.)	>80%	79-60%	59-40%	39-20%	19-5%	<5%	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
						8				
4.- ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO	INDICADOR	RANGOS DE PUNTAJACIÓN							ÍNDICE	
6.- Consumo de energía.	Toneladas equivalentes de petróleo per cápita.	>5 TOE	4,1 to 5,0	3,1 to 4	2,1 to 3	1,1 to 2	< 1,1 TOE	No hay datos	4.33	
		1	2	4	6	8	10	0		
						8				
7.- Consumo de Leña para calefacción	Kg por persona de leña utilizados para calefacción	>10 kg	9,9-7 kg	6,9-5 kg	4,9-4 kg	3,9-2 kg	< 2 kg	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
				4						
8.- Participación de energías renovables.	%Del cosumo total de energías a partir de recursos renovables.	<5%	5,1-10%	10,1 - 15%	15,1-20%	20,1-30%	> 30,1%	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
		1								

Tabla 7.22 (Continuación): Anexo 4.1, Planilla de puntuación y rangos pilar Medio Ambiente Z-2.

5.- USO DE SUELO	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							ÍNDICE
9.- Área de terreno urbanizada.	% de presión en la costa debido al desarrollo urbano y la construcción de infraestructura.	> 60.1%	60,1-45%	45,1-30%	30,1-19%	19-5%	<5%	No hay datos	4.50
		1	2	4	6	8	10	0	
		1							
10.- Áreas de tierras forestales	% De terrenos forestales en la zona costera.	>80%	79-60%	59-40%	39-20%	19-5%	<5%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
						8			
6.- SALUD Y SEGURIDAD PÚBLICA	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							ÍNDICE
11.- Exposición humana a niveles sonoros perjudiciales.	% De población expuesto a niveles mayores que 60 dB.	>80%	79-60%	59-40%	39-20%	19-5%	<5%	No hay datos	10.0
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		
7.-GESTIÓN DE RESIDUOS	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							ÍNDICE
12.- Métodos de producción y eliminación de residuos.	kg de residuos per cápita al año	>600 kg	600 - 700 Kg	500-600 kg	400-500 kg	300-400 kg	300 =<	No hay datos	5.00
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		
13.- Extracción de basura en la playa.	% de cambio de toneladas de basura recogidas en la playa desde año de referencia.	>100 % aumentó	51 - 100% aumentó	0-50% aumentó	0-50% disminuyó	51-100% disminuyó	>100% disminuyó	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
								0	
8.- RECURSOS HÍDRICOS Y CONTAMINACIÓN	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							ÍNDICE
14.- Calidad de las aguas para el baño.	% de las aguas calificadas como buenas o muy buenas para el baño.	<80%	80-84%	85-89%	90-94%	95-99%	100%	No hay datos	5.80
		1	2	4	6	8	10	0	
		1							
15.- Tratamiento de aguas residuales.	% de las aguas servidas tratadas con sistemas de aguas residuales.	<30%	30,1 - 45%	45,1-60%	60,1 - 75%	75,1-90%	>90%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
						8			
16.- Derrame de hidrocarburos.	% De la costa afectada por pequeños o grandes derrames el año anterior.	>80%	61-80%	41-60%	21-40%	1-20%	0%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		
17.- Consumo anual de agua.	Metros cúbicos anuales de agua consumidos per cápita.	>240	240-140	140-90	90-50	50-35	<35	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
			2						
18.- Calidad del agua para consumo humano.	% de agua bajo los límites de calidad permitidos.	>80%	61-80%	41-60%	21-40%	1-20%	0%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
						8			

Tabla 7.23: Anexo 4.1, Planilla de puntuación y rangos pilar Medio Ambiente Z-3.

1.- CONTAMINACIÓN DEL AIRE	INDICADORES	RANGOS PUNTIACIÓN							ÍNDICE
1.- Calidad del aire (Ley primaria de calidad del aire)	Número de días por año que se supera el límite definido para MP10 (70% = 35 µg/m3)	>35 días	27-35 días	17-26 días	9-16 días	1-8 días	0 días	No hay datos	6.50
		1	2	4	6	8	10	0	
					6				
	Número de días al año que se supera el límite definido para NO2 (70% = 140 µg/m3)	>18 días	17-12 días	11-6 días	5-3 días	2-1 días	0 días	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
								0	
	Número de días por año que se supera el límite permitido para O3(8hrs de concentración = 120 µg/m3)	>25 días	18-24 días	11-17 días	5-10 días	1-4 días	0 días	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		
	Número de días al año que se supera el límite definido para SO2 (60% = 75 µg/m3)	>3 días	2 días	1 día	0			No hay datos	
		1	4	7	10			0	
					10				
2.- BIODIVERSIDAD Y RECURSOS NATURALES	INDICADOR	RANGOS DE PUNTAJACIÓN							ÍNDICE
2.- Área de tierra y mar protegido por el estado.	Hectáreas protegidas como porcentaje de la superficie terrestre del municipio.	0%	1-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	No hay datos	5.75
		1	2	4	6	8	10	0	
			2						
	Hectáreas protegidas como porcentaje del área marina del municipio.	< 2%	2-4%	4-6%	6-8%	8-10%	>10%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
		1							
3.- Especies terrestres costeros y marinas en peligro de extinción y con plan de gestión .	% de especies marinas en extinción con plan de gestión .	0%	1-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
						10			
3.- CAMBIOS EN LA COSTA	INDICADOR	RANGOS DE PUNTAJACIÓN							ÍNDICE
4.- Erosión costera.	% de línea de costa erosionado.	>70%	69-40%	41-30%	29-20%	19-6%	<5%	No hay datos	4.00
		1	2	4	6	8	10	0	
			2						
	% De costa con defensas costeras duras. (diques, malecones, rompeolas, espigones, etc.)	>80%	79-60%	59-40%	39-20%	19-5%	<5%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
					6				
4.- ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO	INDICADOR	RANGOS DE PUNTAJACIÓN							ÍNDICE
6.- Consumo de energía.	Toneladas equivalentes de petróleo per cápita.	>5 TOE	4,1 to 5,0	3,1 to 4	2,1 to 3	1,1 to 2	< 1,1 TOE	No hay datos	4.33
		1	2	4	6	8	10	0	
						8			
7.- Consumo de Leña para calefacción	Kg por persona de leña utilizados para calefacción	>10 kg	9,9-7 kg	6,9-5 kg	4,9-4 kg	3,9-2 kg	< 2 kg	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
				4					
8.- Participación de energías renovables.	%Del consumo total de energías a partir de recursos renovables.	<5%	5,1-10%	10,1 - 15%	15,1-20%	20,1-30%	> 30,1%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
		1							

Tabla 7.23 (Continuación): Anexo 4.1, Planilla de puntuación y rangos pilar Medio Ambiente Z-3.

5.- USO DE SUELO	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							ÍNDICE	
9.- Área de terreno urbanizada.	% de presión en la costa debido al desarrollo urbano y la construcción de infraestructura.	> 60.1%	60,1-45%	45,1-30%	30,1-19%	19-5%	<5%	No hay datos	5.00	
		1	2	4	6	8	10	0		
			2							
10.- Áreas de tierras forestales	% De terrenos forestales en la zona costera.	>80%	79-60%	59-40%	39-20%	19-5%	<5%	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
						8				
6.- SALUD Y SEGURIDAD PÚBLICA	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN								ÍNDICE
11.- Exposición humana a niveles sonoros perjudiciales.	% De población expuesto a niveles mayores que 60 dB.	>80%	79-60%	59-40%	39-20%	19-5%	<5%	No hay datos		10.0
		1	2	4	6	8	10	0		
							10			
7.-GESTIÓN DE RESIDUOS	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							ÍNDICE	
12.- Métodos de producción y eliminación de residuos.	kg de residuos per cápita al año	>600 kg	600 - 700 Kg	500-600 kg	400-500 kg	300-400 kg	300 =<	No hay datos	4.00	
		1	2	4	6	8	10	0		
						8				
13.- Extracción de basura en la playa.	% de cambio de toneladas de basura recogidas en la playa desde año de referencia.	>100 % aumentó	51 - 100% aumentó	0-50% aumentó	0-50% disminuyó	51-100% disminuyó	>100% disminuyó	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
								0		
8.- RECURSOS HÍDRICOS Y CONTAMINACIÓN	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN								ÍNDICE
14.- Calidad de las aguas para el baño.	% de las aguas calificadas como buenas o muy buenas para el baño.	<80%	80-84%	85-89%	90-94%	95-99%	100%	No hay datos		5.80
		1	2	4	6	8	10	0		
		1								
15.- Tratamiento de aguas residuales.	% de las aguas servidas tratadas con sistemas de aguas residuales.	<30%	30,1 - 45%	45,1-60%	60,1 - 75%	75,1-90%	>90%	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
						8				
16.- Derrame de hidrocarburos.	% De la costa afectada por pequeños o grandes derrames el año anterior.	>80%	61-80%	41-60%	21-40%	1-20%	0%	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
							10			
17.- Consumo anual de agua.	Metros cúbicos anuales de agua consumidos per cápita.	>240	240-140	140-90	90-50	50-35	<35	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
			2							
18.- Calidad del agua para consumo humano.	% de agua bajo los límites de calidad permitidos.	>80%	61-80%	41-60%	21-40%	1-20%	0%	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
						8				

Tabla 7.24: Anexo 4.1, Planilla de puntuación y rangos pilar Medio Ambiente Z-4.

1.- CONTAMINACIÓN DEL AIRE	INDICADORES	RANGOS PUNTIACIÓN							ÍNDICE	
1.- Calidad del aire (Ley primaria de calidad del aire)	Número de días por año que se supera el límite definido para MP10 (70% = 35 µg/m3)	>35 días	27-35 días	17-26 días	9-16 días	1-8 días	0 días	No hay datos	6.50	
		1	2	4	6	8	10	0		
					6					
	Número de días al año que se supera el límite definido para NO2 (70% = 140 µg/m3)	>18 días	17-12 días	11-6 días	5-3 días	2-1 días	0 días	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
								0		
	Número de días por año que se supera el límite permitido para O3(8hrs de concentración = 120 µg/m3)	>25 días	18-24 días	11-17 días	5-10 días	1-4 días	0 días	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
							10			
	Número de días al año que se supera el límite definido para SO2 (60% = 75 µg/m3)	>3 días	2 días	1 día	0			No hay datos		
		1	4	7	10			0		
					10					
2.- BIODIVERSIDAD Y RECURSOS NATURALES	INDICADOR	RANGOS DE PUNTIACIÓN							ÍNDICE	
2.- Área de tierra y mar protegido por el estado.	Hectáreas protegidas como porcentaje de la superficie terrestre del municipio.	0%	1-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	No hay datos	8.50	
		1	2	4	6	8	10	0		
				4						
	< 2%	2-4%	4-6%	6-8%	8-10%	>10%	No hay datos			
		1	2	4	6	8	10	0		
3.- Especies terrestres costeros y marinas en peligro de extinción y con plan de gestión .	% de especies marinas en extinción con plan de gestión .	0%	1-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
							10			
	3.- CAMBIOS EN LA COSTA	INDICADOR	RANGOS DE PUNTIACIÓN							ÍNDICE
		4.- Erosión costera.	% de línea de costa erosionado.	>70%	69-40%	41-30%	29-20%	19-6%	<5%	No hay datos
1	2		4	6	8	10	0			
						10				
5.- Longitud de la costa defendida artificialmente.	% De costa con defensas costeras duras. (diques, malecones, rompeolas, espigones, etc.)	>80%	79-60%	59-40%	39-20%	19-5%	<5%	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
				4						
4.- ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO	INDICADOR	RANGOS DE PUNTIACIÓN							ÍNDICE	
6.- Consumo de energía.	Toneladas equivalentes de petróleo per cápita.	>5 TOE	4,1 to 5,0	3,1 to 4	2,1 to 3	1,1 to 2	< 1,1 TOE	No hay datos	4.33	
		1	2	4	6	8	10	0		
						8				
7.- Consumo de Leña para calefacción	Kg por persona de leña utilizados para calefacción	>10 kg	9,9-7 kg	6,9-5 kg	4,9-4 kg	3,9-2 kg	< 2 kg	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
				4						
8.- Participación de energías renovables.	%Del consumo total de energías a partir de recursos renovables.	<5%	5,1-10%	10,1 - 15%	15,1-20%	20,1-30%	> 30,1%	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
		1								

Tabla 7.24 (Continuación): Anexo 4.1, Planilla de puntuación y rangos pilar Medio Ambiente Z-4.

5.- USO DE SUELO	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							ÍNDICE	
9.- Área de terreno urbanizada.	% de presión en la costa debido al desarrollo urbano y la construcción de infraestructura.	> 60.1%	60,1-45%	45,1-30%	30,1-19%	19-5%	<5%	No hay datos	5.00	
		1	2	4	6	8	10	0		
				4						
10.- Áreas de tierras forestales	% De terrenos forestales en la zona costera.	>80%	79-60%	59-40%	39-20%	19-5%	<5%	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
					6					
6.- SALUD Y SEGURIDAD PÚBLICA	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN								ÍNDICE
11.- Exposición humana a niveles sonoros perjudiciales.	% De población expuesto a niveles mayores que 60 dB.	>80%	79-60%	59-40%	39-20%	19-5%	<5%	No hay datos		10.00
		1	2	4	6	8	10	0		
							10			
7.-GESTIÓN DE RESIDUOS	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							ÍNDICE	
12.- Métodos de producción y eliminación de residuos.	kg de residuos per cápita al año	>600 kg	600 - 700 Kg	500-600 kg	400-500 kg	300-400 kg	300 =<	No hay datos	5.00	
		1	2	4	6	8	10	0		
							10			
13.- Extracción de basura en la playa.	% de cambio de toneladas de basura recogidas en la playa desde año de referencia.	>100 % aumentó	51 - 100% aumentó	0-50% aumentó	0-50% disminuyó	51-100% disminuyó	>100% disminuyó	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
								0		
8.- RECURSOS HÍDRICOS Y CONTAMINACIÓN	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN								ÍNDICE
14.- Calidad de las aguas para el baño.	% de las aguas calificadas como buenas o muy buenas para el baño.	<80%	80-84%	85-89%	90-94%	95-99%	100%	No hay datos		5.80
		1	2	4	6	8	10	0		
		1								
15.- Tratamiento de aguas residuales.	% de las aguas servidas tratadas con sistemas de aguas residuales.	<30%	30,1 - 45%	45,1-60%	60,1 - 75%	75,1-90%	>90%	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
						8				
16.- Derrame de hidrocarburos.	% De la costa afectada por pequeños o grandes derrames el año anterior.	>80%	61-80%	41-60%	21-40%	1-20%	0%	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
							10			
17.- Consumo anual de agua.	Metros cúbicos anuales de agua consumidos per cápita.	>240	240-140	140-90	90-50	50-35	<35	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
			2							
18.- Calidad del agua para consumo humano.	% de agua bajo los límites de calidad permitidos.	>80%	61-80%	41-60%	21-40%	1-20%	0%	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
						8				

Tabla 7.25: Anexo 4.1, Planilla de puntuación y rangos pilar Medio Ambiente Z-5.

1.- CONTAMINACIÓN DEL AIRE	INDICADORES	RANGOS PUNTIACIÓN							ÍNDICE
1.- Calidad del aire (Ley primaria de calidad del aire)	Número de días por año que se supera el límite definido para MP10 (70% = 35 µg/m3)	>35 días	27-35 días	17-26 días	9-16 días	1-8 días	0 días	No hay datos	9.00
		1	2	4	6	8	10	0	
					6				
	Número de días al año que se supera el límite definido para NO2 (70% = 140 µg/m3)	>18 días	17-12 días	11-6 días	5-3 días	2-1 días	0 días	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		
	Número de días por año que se supera el límite permitido para O3(8hrs de concentración = 120 µg/m3)	>25 días	18-24 días	11-17 días	5-10 días	1-4 días	0 días	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		
	Número de días al año que se supera el límite definido para SO2 (60% = 75 µg/m3)	>3 días	2 días	1 día	0			No hay datos	
		1	4	7	10			0	
					10				
2.- BIODIVERSIDAD Y RECURSOS NATURALES	INDICADOR	RANGOS DE PUNTIACIÓN							ÍNDICE
2.- Área de tierra y mar protegido por el estado.	Hectáreas protegidas como porcentaje de la superficie terrestre del municipio.	0%	1-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	No hay datos	8.50
		1	2	4	6	8	10	0	
			2						
	Hectáreas protegidas como porcentaje del área marina del municipio.	< 2%	2-4%	4-6%	6-8%	8-10%	>10%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
			2				10		
3.- Especies terrestres costeros y marinas en peligro de extinción y con plan de gestión .	% de especies marinas en extinción con plan de gestión.	0%	1-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		
3.- CAMBIOS EN LA COSTA	INDICADOR	RANGOS DE PUNTIACIÓN							ÍNDICE
4.- Erosión costera.	% de línea de costa erosionado.	>70%	69-40%	41-30%	29-20%	19-6%	<5%	No hay datos	6.00
		1	2	4	6	8	10	0	
			2						
	% De costa con defensas costeras duras. (diques, malecones, rompeolas, espigones, etc.)	>80%	79-60%	59-40%	39-20%	19-5%	<5%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		
4.- ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO	INDICADOR	RANGOS DE PUNTIACIÓN							ÍNDICE
6.- Consumo de energía.	Toneladas equivalentes de petróleo per cápita.	>5 TOE	4,1 to 5,0	3,1 to 4	2,1 to 3	1,1 to 2	< 1,1 TOE	No hay datos	4.33
		1	2	4	6	8	10	0	
						8			
7.- Consumo de Leña para calefacción	Kg por persona de leña utilizados para calefacción	>10 kg	9,9-7 kg	6,9-5 kg	4,9-4 kg	3,9-2 kg	< 2 kg	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
				4					
8.- Participación de energías renovables.	%Del consumo total de energías a partir de recursos renovables.	<5%	5,1-10%	10,1 - 15%	15,1-20%	20,1-30%	> 30,1%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
		1							

Tabla 7.25 (Continuación): Anexo 4.1, Planilla de puntuación y rangos pilar Medio Ambiente Z-5.

5.- USO DE SUELO	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							ÍNDICE	
9.- Área de terreno urbanizada.	% de presión en la costa debido al desarrollo urbano y la construcción de infraestructura.	> 60.1%	60,1-45%	45,1-30%	30,1-19%	19-5%	<5%	No hay datos	7.00	
		1	2	4	6	8	10	0		
				4						
10.- Áreas de tierras forestales	% De terrenos forestales en la zona costera.	>80%	79-60%	59-40%	39-20%	19-5%	<5%	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
							10			
6.- SALUD Y SEGURIDAD PÚBLICA	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN								ÍNDICE
11.- Exposición humana a niveles sonoros perjudiciales.	% De población expuesto a niveles mayores que 60 dB.	>80%	79-60%	59-40%	39-20%	19-5%	<5%	No hay datos		10.00
		1	2	4	6	8	10	0		
							10			
7.-GESTIÓN DE RESIDUOS	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							ÍNDICE	
12.- Métodos de producción y eliminación de residuos.	kg de residuos per cápita al año	>600 kg	600 - 700 Kg	500-600 kg	400-500 kg	300-400 kg	300 =<	No hay datos	5.00	
		1	2	4	6	8	10	0		
							10			
13.- Extracción de basura en la playa.	% de cambio de toneladas de basura recogidas en la playa desde año de referencia.	>100 % aumentó	51 - 100% aumentó	0-50% aumentó	0-50% disminuyó	51-100% disminuyó	>100% disminuyó	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
								0		
8.- RECURSOS HÍDRICOS Y CONTAMINACIÓN	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN								ÍNDICE
14.- Calidad de las aguas para el baño.	% de las aguas calificadas como buenas o muy buenas para el baño.	<80%	80-84%	85-89%	90-94%	95-99%	100%	No hay datos		5.80
		1	2	4	6	8	10	0		
		1								
15.- Tratamiento de aguas residuales.	% de las aguas servidas tratadas con sistemas de aguas residuales.	<30%	30,1 - 45%	45,1-60%	60,1 - 75%	75,1-90%	>90%	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
						8				
16.- Derrame de hidrocarburos.	% De la costa afectada por pequeños o grandes derrames el año anterior.	>80%	61-80%	41-60%	21-40%	1-20%	0%	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
							10			
17.- Consumo anual de agua.	Metros cúbicos anuales de agua consumidos per cápita.	>240	240-140	140-90	90-50	50-35	<35	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
			2							
18.- Calidad del agua para consumo humano.	% de agua bajo los límites de calidad permitidos.	>80%	61-80%	41-60%	21-40%	1-20%	0%	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
						8		0		

Tabla 7.26: Anexo 4.1, Planilla de puntuación y rangos pilar Medio Ambiente Z-6.

1.- CONTAMINACIÓN DEL AIRE	INDICADORES	RANGOS PUNTIACIÓN							ÍNDICE
1.- Calidad del aire (Ley primaria de calidad del aire)	Número de días por año que se supera el límite definido para MP10 (70% = 35 µg/m3)	>35 días	27-35 días	17-26 días	9-16 días	1-8 días	0 días	No hay datos	9.00
		1	2	4	6	8	10	0	
					6				
	Número de días al año que se supera el límite definido para NO2 (70% = 140 µg/m3)	>18 días	17-12 días	11-6 días	5-3 días	2-1 días	0 días	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		
	Número de días por año que se supera el límite permitido para O3(8hrs de concentración = 120 µg/m3)	>25 días	18-24 días	11-17 días	5-10 días	1-4 días	0 días	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		
	Número de días al año que se supera el límite definido para SO2 (60% = 75 µg/m3)	>3 días	2 días	1 día	0			No hay datos	
		1	4	7	10			0	
					10				
2.- BIODIVERSIDAD Y RECURSOS NATURALES	INDICADOR	RANGOS DE PUNTIACIÓN							ÍNDICE
2.- Área de tierra y mar protegido por el estado.	Hectáreas protegidas como porcentaje de la superficie terrestre del municipio.	0%	1-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	No hay datos	8.00
		1	2	4	6	8	10	0	
		1							
	Hectáreas protegidas como porcentaje del área marina del municipio.	< 2%	2-4%	4-6%	6-8%	8-10%	>10%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
3.- Especies terrestres costeros y marinas en peligro de extinción y con plan de gestión .	% de especies marinas en extinción con plan de gestión.	0%	1-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		
3.- CAMBIOS EN LA COSTA	INDICADOR	RANGOS DE PUNTIACIÓN							ÍNDICE
4.- Erosión costera.	% de línea de costa erosionado.	>70%	69-40%	41-30%	29-20%	19-6%	<5%	No hay datos	9.00
		1	2	4	6	8	10	0	
						8			
5.- Longitud de la costa defendida artificialmente.	% De costa con defensas costeras duras. (diques, malecones, rompeolas, espigones, etc.)	>80%	79-60%	59-40%	39-20%	19-5%	<5%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		
4.- ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO	INDICADOR	RANGOS DE PUNTIACIÓN							ÍNDICE
6.- Consumo de energía.	Toneladas equivalentes de petróleo per cápita.	>5 TOE	4,1 to 5,0	3,1 to 4	2,1 to 3	1,1 to 2	< 1,1 TOE	No hay datos	4.33
		1	2	4	6	8	10	0	
						8			
7.- Consumo de Leña para calefacción	Kg por persona de leña utilizados para calefacción	>10 kg	9,9-7 kg	6,9-5 kg	4,9-4 kg	3,9-2 kg	< 2 kg	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
				4					
8.- Participación de energías renovables.	%Del consumo total de energías a partir de recursos renovables.	<5%	5,1-10%	10,1 - 15%	15,1-20%	20,1-30%	> 30,1%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
			1						

Tabla 7.26 (Continuación): Anexo 4.1, Planilla de puntuación y rangos pilar Medio Ambiente Z-6.

5.- USO DE SUELO	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							ÍNDICE	
9.- Área de terreno urbanizada.	% de presión en la costa debido al desarrollo urbano y la construcción de infraestructura.	> 60.1%	60,1-45%	45,1-30%	30,1-19%	19-5%	<5%	No hay datos	9.00	
		1	2	4	6	8	10	0		
						8				
10.- Áreas de tierras forestales	% De terrenos forestales en la zona costera.	>80%	79-60%	59-40%	39-20%	19-5%	<5%	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
							10			
6.- SALUD Y SEGURIDAD PÚBLICA	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN								ÍNDICE
11.- Exposición humana a niveles sonoros perjudiciales.	% De población expuesto a niveles mayores que 60 dB.	>80%	79-60%	59-40%	39-20%	19-5%	<5%	No hay datos		10.00
		1	2	4	6	8	10	0		
							10			
7.-GESTIÓN DE RESIDUOS	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							ÍNDICE	
12.- Métodos de producción y eliminación de residuos.	kg de residuos per cápita al año	>600 kg	600 - 700 Kg	500-600 kg	400-500 kg	300-400 kg	300 =<	No hay datos	5.00	
		1	2	4	6	8	10	0		
							10			
13.- Extracción de basura en la playa.	% de cambio de toneladas de basura recogidas en la playa desde año de referencia.	>100 % aumentó	51 - 100% aumentó	0-50% aumentó	0-50% disminuyó	51-100% disminuyó	>100% disminuyó	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
								0		
8.- RECURSOS HÍDRICOS Y CONTAMINACIÓN	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN								ÍNDICE
14.- Calidad de las aguas para el baño.	% de las aguas calificadas como buenas o muy buenas para el baño.	<80%	80-84%	85-89%	90-94%	95-99%	100%	No hay datos		8.00
		1	2	4	6	8	10	0		
							10			
15.- Tratamiento de aguas residuales.	% de las aguas servidas tratadas con sistemas de aguas residuales.	<30%	30,1 - 45%	45,1- 60%	60,1 - 75%	75,1-90%	>90%	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
						8				
16.- Derrame de hidrocarburos.	% De la costa afectada por pequeños o grandes derrames el año anterior.	>80%	61-80%	41-60%	21-40%	1-20%	0%	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
							10			
17.- Consumo anual de agua.	Metros cúbicos anuales de agua consumidos per cápita.	>240	240-140	140-90	90-50	50-35	<35	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
				4						
18.- Calidad del agua para consumo humano.	% de agua bajo los límites de calidad permitidos.	>80%	61-80%	41-60%	21-40%	1-20%	0%	No hay datos		
		1	2	4	6	8	10	0		
						8				

Tabla 7.27: Anexo 4.1, Planilla de puntuación y rangos pilar Medio Ambiente Z-7.

1.- CONTAMINACIÓN DEL AIRE	INDICADORES	RANGOS PUNTIACIÓN							ÍNDICE
1.- Calidad del aire (Ley primaria de calidad del aire)	Número de días por año que se supera el límite definido para MP10 (70% = 35 µg/m3)	>35 días	27-35 días	17-26 días	9-16 días	1-8 días	0 días	No hay datos	9.00
		1	2	4	6	8	10	0	
					6				
	Número de días al año que se supera el límite definido para NO2 (70% = 140 µg/m3)	>18 días	17-12 días	11-6 días	5-3 días	2-1 días	0 días	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		
	Número de días por año que se supera el límite permitido para O3(8hrs de concentración = 120 µg/m3)	>25 días	18-24 días	11-17 días	5-10 días	1-4 días	0 días	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		
	Número de días al año que se supera el límite definido para SO2 (60% = 75 µg/m3)	>3 días	2 días	1 días	0			No hay datos	
		1	4	7	10			0	
					10				
2.- BIODIVERSIDAD Y RECURSOS NATURALES	INDICADOR	RANGOS DE PUNTIACIÓN							ÍNDICE
2.- Área de tierra y mar protegido por el estado.	Hectáreas protegidas como porcentaje de la superficie terrestre del municipio.	0%	1-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	No hay datos	8.00
		1	2	4	6	8	10	0	
		1							
	Hectáreas protegidas como porcentaje del área marina del municipio.	< 2%	2-4%	4-6%	6-8%	8-10%	>10%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
		1					10		
3.- Especies terrestres costeros y marinas en peligro de extinción y con plan de gestión .	% de especies marinas en extinción con plan de gestión.	0%	1-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		
3.- CAMBIOS EN LA COSTA	INDICADOR	RANGOS DE PUNTIACIÓN							ÍNDICE
4.- Erosión costera.	% de línea de costa erosionado.	>70%	69-40%	41-30%	29-20%	19-6%	<5%	No hay datos	6.00
		1	2	4	6	8	10	0	
			2						
5.- Longitud de la costa defendida artificialmente.	% De costa con defensas costeras duras. (diques, malecones, rompeolas, espigones, etc.)	>80%	79-60%	59-40%	39-20%	19-5%	<5%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		
4.- ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO	INDICADOR	RANGOS DE PUNTIACIÓN							ÍNDICE
6.- Consumo de energía.	Toneladas equivalentes de petróleo per cápita.	>5 TOE	4,1 to 5,0	3,1 to 4	2,1 to 3	1,1 to 2	< 1,1 TOE	No hay datos	3.67
		1	2	4	6	8	10	0	
						8			
7.- Consumo de Leña para calefacción	Kg por persona de leña utilizados para calefacción	>10 kg	9,9-7 kg	6,9-5 kg	4,9-4 kg	3,9-2 kg	< 2 kg	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
			2						
8.- Participación de energías renovables.	%Del consumo total de energías a partir de recursos renovables.	<5%	5,1-10%	10,1 - 15%	15,1- 20%	20,1-30%	> 30,1%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
		1							

Tabla 7.27(Continuación): Anexo 4.1, Planilla de puntuación y rangos pilar Medio Ambiente Z-7.

5.- USO DE SUELO	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							ÍNDICE
9.- Área de terreno urbanizada.	% de presión en la costa debido al desarrollo urbano y la construcción de infraestructura.	> 60.1%	60,1-45%	45,1-30%	30,1-19%	19-5%	<5%	No hay datos	8.00
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		
10.- Áreas de tierras forestales	% De terrenos forestales en la zona costera.	>80%	79-60%	59-40%	39-20%	19-5%	<5%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
					6				
6.- SALUD Y SEGURIDAD PÚBLICA	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							ÍNDICE
11.- Exposición humana a niveles sonoros perjudiciales.	% De población expuesto a niveles mayores que 60 dB.	>80%	79-60%	59-40%	39-20%	19-5%	<5%	No hay datos	1.00
		1	2	4	6	8	10	0	
		1							
7.-GESTIÓN DE RESIDUOS	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							ÍNDICE
12.- Métodos de producción y eliminación de residuos.	kg de residuos per cápita al año	>600 kg	600 - 700 Kg	500-600 kg	400-500 kg	300-400 kg	300 =<	No hay datos	5.00
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		
13.- Extracción de basura en la playa.	% de cambio de toneladas de basura recogidas en la playa desde año de referencia.	>100 % aumentó	51 - 100% aumentó	0-50% aumentó	0-50% disminuyó	51-100% disminuyó	>100% disminuyó	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
								0	
8.- RECURSOS HÍDRICOS Y CONTAMINACIÓN	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							ÍNDICE
14.- Calidad de las aguas para el baño.	% de las aguas calificadas como buenas o muy buenas para el baño.	<80%	80-84%	85-89%	90-94%	95-99%	100%	No hay datos	4.00
		1	2	4	6	8	10	0	
		1							
15.- Tratamiento de aguas residuales.	% de las aguas servidas tratadas con sistemas de aguas residuales.	<30%	30,1 - 45%	45,1-60%	60,1 - 75%	75,1-90%	>90%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
		1							
16.- Derrame de hidrocarburos.	% De la costa afectada por pequeños o grandes derrames el año anterior.	>80%	61-80%	41-60%	21-40%	1-20%	0%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		
17.- Consumo anual de agua.	Metros cúbicos anuales de agua consumidos per cápita.	>240	240-140	140-90	90-50	50-35	<35	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
								0	
18.- Calidad del agua para consumo humano.	% de agua bajo los límites de calidad permitidos.	>80%	61-80%	41-60%	21-40%	1-20%	0%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
						8			

Tabla 7.28: Anexo 4.1, Planilla de puntuación y rangos pilar Medio Ambiente Global.

1.- CONTAMINACIÓN DEL AIRE	INDICADORES	RANGOS PUNTIACIÓN							ÍNDICE
1.- Calidad del aire (Ley primaria de calidad del aire)	Número de días por año que se supera el límite definido para MP10 (70% = 35 µg/m3)	>35 días	27-35 días	17-26 días	9-16 días	1-8 días	0 días	No hay datos	7.75
		1	2	1/3	6	1/5	10	0	
		1							
	Número de días al año que se supera el límite definido para NO2 (70% = 140 µg/m3)	>18 días	17-12 días	11-6 días	5-3 días	2-1 días	0 días	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		
	Número de días por año que se supera el límite permitido para O3(8hrs de concentración = 120 µg/m3)	>25 días	18-24 días	11-17 días	5-10 días	1-4 días	0 días	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		
	Número de días al año que se supera el límite definido para SO2 (60% = 75 µg/m3)	>3 días	2 días	1 día	0			No hay datos	
		1	4	7	10			0	
					10				
2.- BIODIVERSIDAD Y RECURSOS NATURALES	INDICADOR	RANGOS DE PUNTAJACIÓN							ÍNDICE
2.- Área de tierra y mar protegido por el estado.	Hectáreas protegidas como porcentaje de la superficie terrestre del municipio.	0%	1-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	No hay datos	6.00
		1	2	4	6	8	10	0	
		2							
	Hectáreas protegidas como porcentaje del área marina del municipio.	< 2%	2-4%	4-6%	6-8%	8-10%	>10%	No hay datos	
1		2	4	6	8	10	0		
		2							
3.- Especies terrestres costeros y marinas en peligro de extinción y con plan de gestión .	% de especies marinas en extinción con plan de gestión .	0%	1-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		
3.- CAMBIOS EN LA COSTA	INDICADOR	RANGOS DE PUNTAJACIÓN							ÍNDICE
4.- Erosión costera.	% de línea de costa erosionado.	>70%	49-40%	41-30%	29-20%	19-6%	<5%	No hay datos	7.00
		1	2	4	6	8	10	0	
					6				
5.- Longitud de la costa defendida artificialmente.	% De costa con defensas costeras duras. (diques, malecones, rompeolas, espigones, etc.)	>80%	79-60%	59-40%	39-20%	19-5%	<5%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
						8			
4.- ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO	INDICADOR	RANGOS DE PUNTAJACIÓN							ÍNDICE
6.- Consumo de energía.	Toneladas equivalentes de petróleo per cápita.	>5 TOE	4,1 to 5,0	3,1 to 4	2,1 to 3	1,1 to 2	< 1,1 TOE	No hay datos	4.33
		1	2	4	6	8	10	0	
						8			
7.- Consumo de Leña para calefacción	Kg por persona de leña utilizados para calefacción	>10 kg	9,9-7 kg	6,9-5 kg	4,9-4 kg	3,9-2 kg	< 2 kg	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
				4					
8.- Participación de energías renovables.	%Del consumo total de energías a partir de recursos renovables.	<5%	5,1-10%	10,1 - 15%	15,1-20%	20,1-30%	> 30,1%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
		1							

Tabla 7.28 (Continuación): Anexo 4.1, Planilla de puntuación y rangos pilar Medio Ambiente Global.

5.- USO DE SUELO	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							ÍNDICE
9.- Área de terreno urbanizada.	% de presión en la costa debido al desarrollo urbano y la construcción de infraestructura.	> 100% aumentó	60,1-45%	45,1-30%	30,1-19%	19-5%	<5%	No hay datos	6.00
		1	2	4	6	8	10	0	
				4					
10.- Áreas de tierras forestales	% De terrenos forestales en la zona costera.	>80%	79-60%	59-40%	39-20%	19-5%	<5%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
						8			
6.- SALUD Y SEGURIDAD PÚBLICA	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							ÍNDICE
11.- Exposición humana a niveles sonoros perjudiciales.	% De población expuesto a niveles mayores que 60 dB.	>80%	79-60%	59-40%	39-20%	19-5%	<5%	No hay datos	10.00
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		
7.-GESTIÓN DE RESIDUOS	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							ÍNDICE
12.- Métodos de producción y eliminación de residuos.	kg de residuos per cápita al año	>600 kg	600 - 700 Kg	500-600 kg	400-500 kg	300-400 kg	300 =<	No hay datos	4.50
		1	2	4	6	8	10	0	
						8			
13.- Extracción de basura en la playa.	% de cambio de toneladas de basura recogidas en la playa desde año de referencia.	>100% aumentó	51 - 100% aumentó	0-50% aumentó	0-50% disminuyó	51-100% disminuyó	>100% disminuyó	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
		1							
8.- RECURSOS HÍDRICOS Y CONTAMINACIÓN	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							ÍNDICE
14.- Calidad de las aguas para el baño.	% de las aguas calificadas como buenas o muy buenas para el baño.	<80%	80-84%	85-89%	90-94%	95-99%	100%	No hay datos	6.20
		1	2	4	6	8	10	0	
		1							
15.- Tratamiento de aguas residuales.	% de las aguas servidas tratadas con sistemas de aguas residuales.	<30%	30,1 - 45%	45,1-60%	60,1 - 75%	75,1-90%	>90%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		
16.- Derrame de hidrocarburos.	% De la costa afectada por pequeños o grandes derrames el año anterior.	>80%	61-80%	41-60%	21-40%	1-20%	0%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		
17.- Consumo anual de agua.	Metros cúbicos anuales de agua consumidos per cápita.	>240	240-140	140-90	90-50	50-35	<35	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
			2					0	
18.- Calidad del agua para consumo humano.	% de agua bajo los límites de calidad permitidos.	>80%	61-80%	41-60%	21-40%	1-20%	0%	No hay datos	
		1	2	4	6	8	10	0	
						8		0	

3. Pilar de Bienestar Social, Global.

Tabla 7.29: Anexo 4.1, Planilla de puntuación y rangos pilar Bienestar Social, Global.

1.- DEMOGRAFÍA	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							ÍNDICE
1.- Dependencia demográfica.	% de la población mayor de 65 años y menor de 18 años.	>60%	51-60%	41-50%	31-40%	21-30%	<20%	No hay datos	4.00
		1	2	4	6	8	10	0	
				4					
2.-EQUIDAD	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							ÍNDICE
2.-Pobreza.	% En riesgo de pobreza.	>30%	30-26 %	25-21 %	20-16 %	15-11 %	< 10%	No hay datos	2.00
		1	2	4	6	8	10	0	
			2						
3.- EDUACIÓN Y FORMACIÓN	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							ÍNDICE
3.- Nivel educacional.	% de la población que ha finalizado estudios de educación media y/o superiores.	<30%	31-50%	51-60%	61-70%	71-90%	>90%	No hay datos	4.00
		1	2	4	6	8	10	0	
				4					
4.- IDENTIDAD LOCAL Y CULTURAL	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							ÍNDICE
4.- Visitas a sitios culturales y naturales.	Número de visitantes por año.	<300	200-249	150-199	100-149	50-99	50<	No hay datos	0.00
		1	2	4	6	8	10	0	
								0	
5.- Asistencia a eventos culturales y/o festivales, para fortalecer la identidad de la zona.	Número de asistentes por evento al año.	0-10%	10,1-25%	25,1-50%	50,1-75%	75,1-100%	80%<	No hay datos	0.00
		1	2	4	6	8	10	0	
								0	
5.- SALUD PÚBLICA Y SEGURIDAD	INDICADOR	RANGOS DE PUNTUACIÓN							ÍNDICE
6.- Servicios de atención médica.	% de habitantes que se encuentran a menos de 10 km o 30 minutos de un hospital (clínica, CESFAM).	<60%	60,1-70%	70,1-80%	80,1-90%	90,1-95	95,1-100%	No hay datos	8.67
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		
7.- Delincuencia.	Número de delitos cometidos cada 1000 habitantes	>50	50-40	30-39	20-29	10-19	<10	No hay datos	8.67
		1	2	4	6	8	10	0	
					6				
8.- Seguridad en las playas.	% de playas que cuentan con salvavidas durante la temporada de baño.	<10%	11-20%	21-40%	41-60%	61-90%	91-100%	No hay datos	8.67
		1	2	4	6	8	10	0	
							10		

4. Pilar de Gobernanza (Global).

Tabla 7.30: Anexo 4.1, Planilla de puntuación y rangos pilar Gobernanza, Global.

POLITICAS/ESTRATEGIAS PARA SOSTENIBILIDAD	RANGOS DE PUNTUACIÓN			ÍNDICE
	Sí	No	No hay datos	
1.- Existe una estrategia de desarrollo sostenible, que incluye referencias específicas a la zona costera y marina adyacentes a la zona de estudio	Sí	No	No hay datos	4.57
	10	1	0	
	10			
2.- Hay apoyo político efectivo para el proceso de la sostenibilidad	Sí	No	No hay datos	
	10	1	0	
	10			
3.-Hay , planes de desarrollo sostenible integradas	Sí	No	No hay datos	
	10	1	0	
		1		
6.- Se han elaborado directrices de los gobiernos nacionales , regionales o locales que asesoran a las autoridades de planificación de los usos sostenibles apropiados de la zona costera	Sí	No	No hay datos	
	10	1	0	
	10			
7.- Se utilizan evaluaciones de estrategia ambiental para examinar periódicamente las políticas, estrategias y planes para la información de las actividades sostenibles	Sí	No	No hay datos	
	10	1	0	
		1		
HERRAMIENTAS DE MONITOREO PARA LA SOSTENIBILIDAD	RANGOS DE PUNTUACIÓN			ÍNDICE
Sí	No	No hay datos		
8.- Se han fijado objetivos de sostenibilidad	Sí	No	No hay datos	5.50
	10	1	0	
	10			
9.- Los objetivos de sostenibilidad se revisan con regularidad	Sí	No	No hay datos	
	10	1	0	
	10			
10.- Hay un seguimiento periódico de la zona costera, con respecto a los aspectos de sostenibilidad	Sí	No	No hay datos	
	10	1	0	
		1		
11.-Se ha escrito un reporte sobre el estado de la costa con la intención de repetir el ejercicio cada cinco o diez años	Sí	No	No hay datos	
	10	1	0	
	10			
12.Existe una evauación y revisión del progreso en la aplicación de criterios de sostenibilidad se lleva a cabo con regularidad	Sí	No	No hay datos	
	10	1	0	
		1		
13.La evaluación de los problemas de sostenibilidad muestra una tendencia demostrable hacia un uso más sostenible de los recursos marinos y costeros	Sí	No	No hay datos	
	10	1	0	
		1		

Tabla 7.30 (Continuación): Anexo 4.1, Planilla de puntuación y rangos pilar Gobernanza, Global.

RECURSOS HUMANOS, CREACIÓN DE CAPACIDAD	RANGOS DE PUNTUACIÓN			ÍNDICE
14. Las administraciones locales / regionales tienen la capacidad adecuada del personal para tratar los asuntos de sostenibilidad	Sí	No	No hay datos	3.25
	10	1	0	
		1		
15. Las administraciones locales / regionales tienen experiencia (especialización) adecuada disponible para tratar asuntos de sostenibilidad	Sí	No	No hay datos	
	10	1	0	
		1		
16.- El personal está capacitado en cuestiones de sostenibilidad de la costa	Sí	No	No hay datos	
	10	1	0	
	10			
17. El personal está capacitado en cuestiones de sostenibilidad de la costa.	Sí	No	No hay datos	
	10	1	0	
		1		
IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE GESTIÓN	RANGOS DE PUNTUACIÓN			ÍNDICE
18. Existe un punto de contacto para asuntos de sostenibilidad costeras identificable.	Sí	No	No hay datos	5.50
	10	1	0	
		1		
19. Los instrumentos existentes se están adaptando para hacer frente a cuestiones de gestión de la sostenibilidad	Sí	No	No hay datos	
	10	1	0	
	10			
20. Existe un compromiso financiero a largo plazo para llevar a cabo iniciativas que apuntan hacia la sostenibilidad.	Sí	No	No hay datos	
	10	1	0	
		1		
21. Los programas integrados en la costa se están llevando a cabo para mejorar la sostenibilidad en la zona	Sí	No	No hay datos	
	10	1	0	
	10			
PARTICIPACIÓN PÚBLICA	RANGOS DE PUNTUACIÓN			ÍNDICE
22. Hay un seguimiento periódico de la zona costera, con respecto a los aspectos de sostenibilidad ?	Sí	No	No hay datos	4.00
	10	1	0	
		1		
23. Se han establecido asociaciones entre las autoridades locales y las comunidades para aspectos de sostenibilidad.	Sí	No	No hay datos	
	10	1	0	
		1		
24.- Hay un proceso de participación pública que involucra a todos los interesados necesarios, incluidas las empresas	Sí	No	No hay datos	
	10	1	0	
	10			

Anexo 4.2: Respuestas y matriz de comparación para ponderadores.

Tabla 7.31: Anexo 4.3, Matriz de comparación para ponderadores, por encuestado.

1	ECONOMICO		CALIDAD AMBIENTAL		BIENESTAR SOCIAL		GOBERNANZA		RIESGO		PONDERADOR
	PUNTUACIÓN		PUNTUACIÓN		PUNTUACIÓN		PUNTUACIÓN		PUNTUACIÓN		
ECONOMICO	1	0.06	1/3	0.04	1/5	0.06	1/5	0.06	1/5	0.06	0.05
CALIDAD AMBIENTAL	3	0.18	1	0.12	1/3	0.09	1/3	0.09	1/3	0.09	0.12
BIENESTAR SOCIAL	5	0.29	3	0.36	1	0.28	1	0.28	1	0.28	0.30
GOBERNANZA	5	0.29	3	0.36	1	0.28	1	0.28	1	0.28	0.30
RIESGO	3	0.18	1	0.12	1	0.28	1	0.28	1	0.28	0.23
Total	17.00		8.33		3.53		3.53		3.53		1.00
Total check	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
2	ECONOMICO		CALIDAD AMBIENTAL		BIENESTAR SOCIAL		GOBERNANZA		RIESGO		PONDERADOR
	PUNTUACIÓN		PUNTUACIÓN		PUNTUACIÓN		PUNTUACIÓN		PUNTUACIÓN		
ECONOMICO	1	0.06	1/5	0.05	1/5	0.03	1/3	0.04	1/5	0.06	0.05
CALIDAD AMBIENTAL	5	0.29	1	0.24	1	0.16	3	0.36	1	0.28	0.27
BIENESTAR SOCIAL	5	0.29	1	0.24	1	0.16	3	0.36	1	0.28	0.27
GOBERNANZA	5	0.29	1	0.24	1	0.16	1	0.12	1/3	0.09	0.18
RIESGO	1	0.06	1	0.24	3	0.48	1	0.12	1	0.28	0.24
Total	17.00		4.20		6.20		8.33		3.53		1.00
Total check	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
3	ECONOMICO		CALIDAD AMBIENTAL		BIENESTAR SOCIAL		GOBERNANZA		RIESGO		PONDERADOR
	PUNTUACIÓN		PUNTUACIÓN		PUNTUACIÓN		PUNTUACIÓN		PUNTUACIÓN		
ECONOMICO	1	0.06	1/3	0.04	1/5	0.06	1/5	0.06	1/5	0.06	0.05
CALIDAD AMBIENTAL	3	0.18	1	0.12	1/3	0.09	1/3	0.09	1/3	0.09	0.12
BIENESTAR SOCIAL	5	0.29	3	0.36	1	0.28	1	0.28	1	0.28	0.30
GOBERNANZA	5	0.29	3	0.36	1	0.28	1	0.28	1	0.28	0.30
RIESGO	3	0.18	1	0.12	1	0.28	1	0.28	1	0.28	0.23
Total	17.00		8.33		3.53		3.53		3.53		1.00
Total check	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		

Tabla 7.31(Continuación): Anexo 4.3, Matriz de comparación para ponderadores, por encuestado.

4	ECONOMICO		CALIDAD AMBIENTAL		BIENESTAR SOCIAL		GOBERNANZA		RIESGO		PONDERADOR
	PUNTAJÓN		PUNTAJÓN		PUNTAJÓN		PUNTAJÓN		PUNTAJÓN		
ECONOMICO	1	0.29	1	0.29	1	0.24	5	0.29	5	0.29	0.28
CALIDAD AMBIENTAL	1	0.29	1	0.29	1	0.24	5	0.29	5	0.29	0.28
BIENESTAR SOCIAL	1	0.29	1	0.29	1	0.24	5	0.29	5	0.29	0.28
GOBERNANZA	1/5	0.06	1/5	0.06	1/5	0.05	1	0.06	1	0.06	0.06
RIESGO	1/5	0.06	1/5	0.06	1	0.24	1	0.06	1	0.06	0.09
Total	3.40		3.40		4.20		17.00		17.00		1.00
Total check	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
5	ECONOMICO		CALIDAD AMBIENTAL		BIENESTAR SOCIAL		GOBERNANZA		RIESGO		PONDERADOR
	PUNTAJÓN		PUNTAJÓN		PUNTAJÓN		PUNTAJÓN		PUNTAJÓN		
ECONOMICO	1	0.20	1	0.20	1	0.20	1	0.20	1	0.20	0.20
CALIDAD AMBIENTAL	1	0.20	1	0.20	1	0.20	1	0.20	1	0.20	0.20
BIENESTAR SOCIAL	1	0.20	1	0.20	1	0.20	1	0.20	1	0.20	0.20
GOBERNANZA	1	0.20	1	0.20	1	0.20	1	0.20	1	0.20	0.20
RIESGO	1	0.20	1	0.20	1	0.20	1	0.20	1	0.20	0.20
Total	5.00		5.00		5.00		5.00		5.00		1.00
Total check	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
6	ECONOMICO		CALIDAD AMBIENTAL		BIENESTAR SOCIAL		GOBERNANZA		RIESGO		PONDERADOR
	PUNTAJÓN		PUNTAJÓN		PUNTAJÓN		PUNTAJÓN		PUNTAJÓN		
ECONOMICO	1	0.20	1	0.20	1	0.20	1	0.20	1	0.20	0.20
CALIDAD AMBIENTAL	1	0.20	1	0.20	1	0.20	1	0.20	1	0.20	0.20
BIENESTAR SOCIAL	1	0.20	1	0.20	1	0.20	1	0.20	1	0.20	0.20
GOBERNANZA	1	0.20	1	0.20	1	0.20	1	0.20	1	0.20	0.20
RIESGO	1	0.20	1	0.20	1	0.20	1	0.20	1	0.20	0.20
Total	5.00		5.00		5.00		5.00		5.00		1.00
Total check	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		

Anexo 4.3: Planilla Excel de ISZC por pilar.

Tabla 7.32: Anexo 4.3, Planilla Excel con resultado de ISZC por pilar.

ISZC, POR PILAR		GLOBAL	Z-1	Z-2	Z-3	Z-4	Z-5	Z-6	Z-7
TEMA	PONDERADOR TEMA	ÍNDICE	ÍNDICE	ÍNDICE	ÍNDICE	ÍNDICE	ÍNDICE	ÍNDICE	ÍNDICE
Oportunidades Económicas	0.14	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Uso de Suelo	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
Turismo	0.26	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Transporte	0.11	0.61	0.04	0.68	0.76	0.42	0.34	0.27	0.19
Acuicultura y Pesca	0.21	0.42	2.11	2.11	0.21	2.11	2.11	2.11	2.11
ECONOMÍA		2.34	3.46	4.10	2.28	3.84	3.76	3.69	3.61
Calidad del aire	0.13	1.04	0.70	0.70	0.87	0.87	1.20	1.20	1.20
Biodiversidad y recursos naturales	0.15	0.88	0.81	0.81	0.85	1.25	1.25	1.18	1.18
Cambios en la costa	0.10	0.71	0.71	0.91	0.41	0.71	0.61	0.91	0.61
Energía y cambio climático	0.11	0.46	0.29	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.39
Uso de Suelo	0.10	0.60	0.50	0.45	0.50	0.50	0.70	0.90	0.80
Salud y seguridad pública	0.10	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.10
Gestión de residuos	0.13	0.58	0.06	0.65	0.52	0.65	0.65	0.65	0.65
Recursos hídricos y contaminación	0.18	1.15	1.04	1.07	1.07	1.07	1.07	1.48	0.74
MEDIO AMBIENTE		6.39	5.07	6.02	5.64	6.48	6.91	7.75	5.66
Demografía	0.10	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
Equidad	0.13	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26
Educación y formación	0.24	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
Identidad local y cultural	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Salud y seguridad pública	0.23	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
BIENESTAR SOCIAL		3.22	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22
Políticas/estrategias para la sostenibilidad	0.28	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
Herramientas de monitoreo para la sostenibilidad	0.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22
Recursos humanos/creación de capacidad	0.15	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47
Implementación y buenas prácticas de gestión	0.17	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94
Participación pública.	0.18	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72
GOBERNANZA		3.34	3.34	3.34	3.34	3.34	3.34	3.34	3.34
Eventos de riesgos (Amenazas)	0.24	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22
Zonas de Riesgos (Vulnerabilidad)	0.31	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70
Prevención	0.45	3.57	3.57	3.57	3.57	3.57	3.57	3.57	3.57
RIESGO		6.49	6.49	6.49	6.49	6.49	6.49	6.49	6.49

Anexo 4.4: Planilla Excel de ISZC final.

Tabla 7.33: Anexo 4.4, Planilla Excel cálculo ISZC final.

PILLAR	TEMA	PONDERADOR TEMA	PONDERADOR FINAL	GLOBAL	Z-1	Z-2	Z-3	Z-4	Z-5	Z-6	Z-7
				ÍNDICE FINAL							
ECONOMÍA 0.14	Oportunidades Económicas	0.14	0.02	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
	Uso de Suelo	0.28	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
	Turismo	0.26	0.04	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	Transporte	0.11	0.02	0.08	0.01	0.10	0.11	0.06	0.05	0.04	0.03
	Acuicultura y Pesca	0.21	0.03	0.06	0.29	0.29	0.03	0.29	0.29	0.29	0.29
MEDIO AMBIENTE 0.2	Calidad del aire	0.13	0.03	0.20	0.14	0.14	0.17	0.17	0.24	0.24	0.24
	Biodiversidad y recursos naturales	0.15	0.03	0.17	0.16	0.16	0.17	0.25	0.25	0.23	0.23
	Cambios en la costa	0.10	0.02	0.14	0.14	0.18	0.08	0.14	0.12	0.18	0.12
	Energía y cambio climático	0.11	0.02	0.09	0.06	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.08
	Uso de Suelo	0.10	0.02	0.12	0.10	0.09	0.10	0.10	0.14	0.18	0.16
	Salud y seguridad pública	0.10	0.02	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.02
	Gestión de residuos	0.13	0.03	0.11	0.01	0.13	0.10	0.13	0.13	0.13	0.13
	Recursos hídricos y contaminación	0.18	0.04	0.23	0.20	0.21	0.21	0.21	0.21	0.29	0.15
BIENESTAR SOCIAL 0.26	Demografía	0.10	0.03	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
	Equidad	0.13	0.03	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
	Educación y formación	0.24	0.06	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
	Identidad local y cultural	0.30	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Salud y seguridad pública	0.23	0.06	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52
GOBERNANZA 0.21	Políticas/estrategias para la sostenibilidad	0.28	0.06	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
	Herramientas de monitoreo para la sostenibilidad	0.22	0.05	0.25	0.25	0.25	0.25	0.26	0.25	0.25	0.25
	Recursos humanos/creación de capacidad	0.15	0.03	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
	Implementación y buenas prácticas de gestión	0.17	0.04	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
	Participación pública.	0.18	0.04	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
RIESGOS 0.2	Eventos de riesgos (Amenazas)	0.24	0.05	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
	Zonas de Riesgos (Vulnerabilidad)	0.31	0.06	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
	Prevención	0.45	0.09	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74
TOTAL				4.82	4.72	4.99	4.66	5.05	5.12	5.28	4.85

Anexo 4.5: Tablas de atributos, programa de resultados QGIS (SIG).

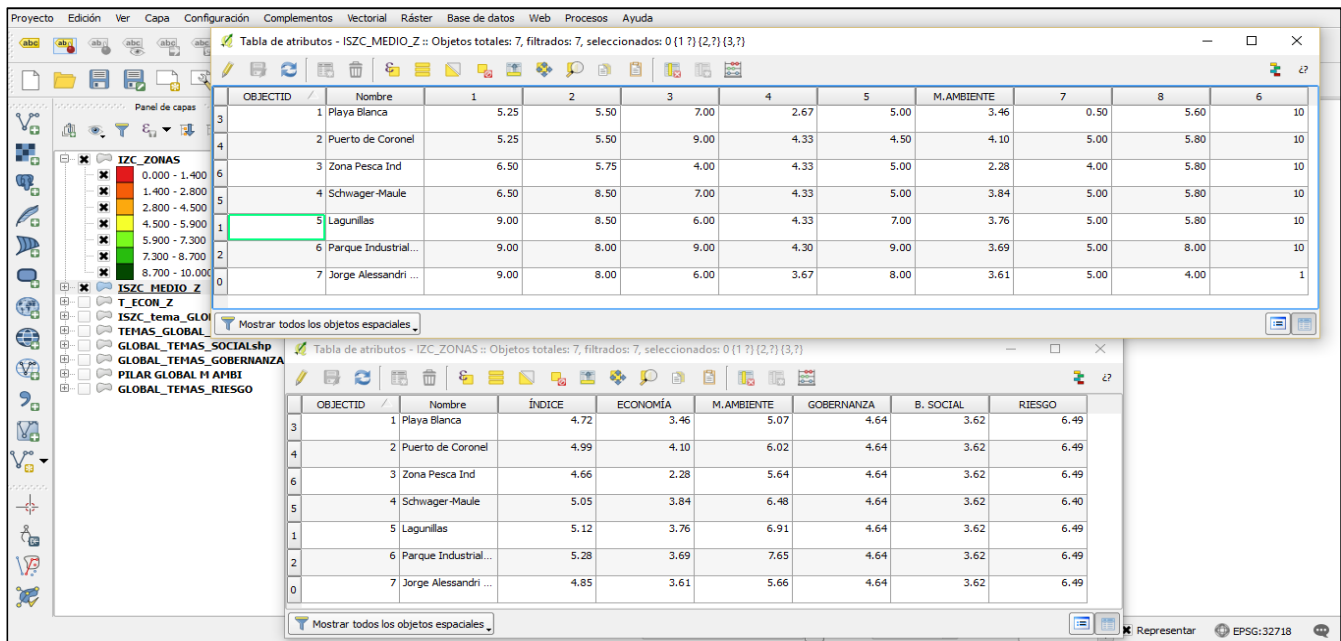


Figura 7.3: Anexo 4.5, tablas de atributos capas ISC zonificado y ISZC, temas de Medio Ambiente zonificado.

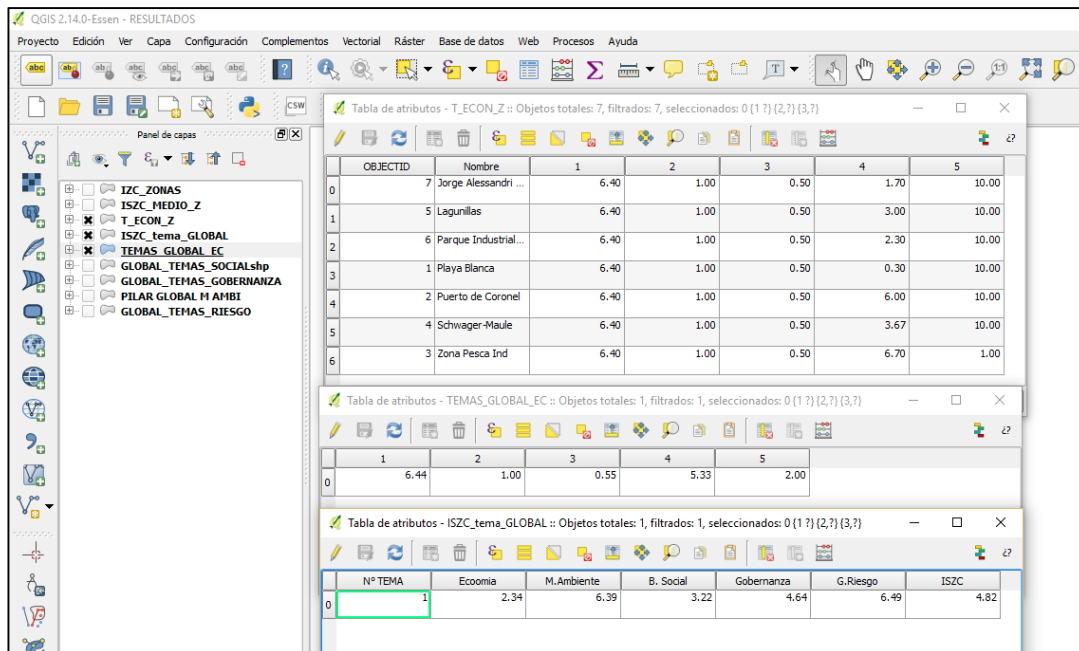


Figura 7.4: Anexo 4.5, Tablas de atributos capas, Temas Global, Temas de Economía Global y Zonificado.

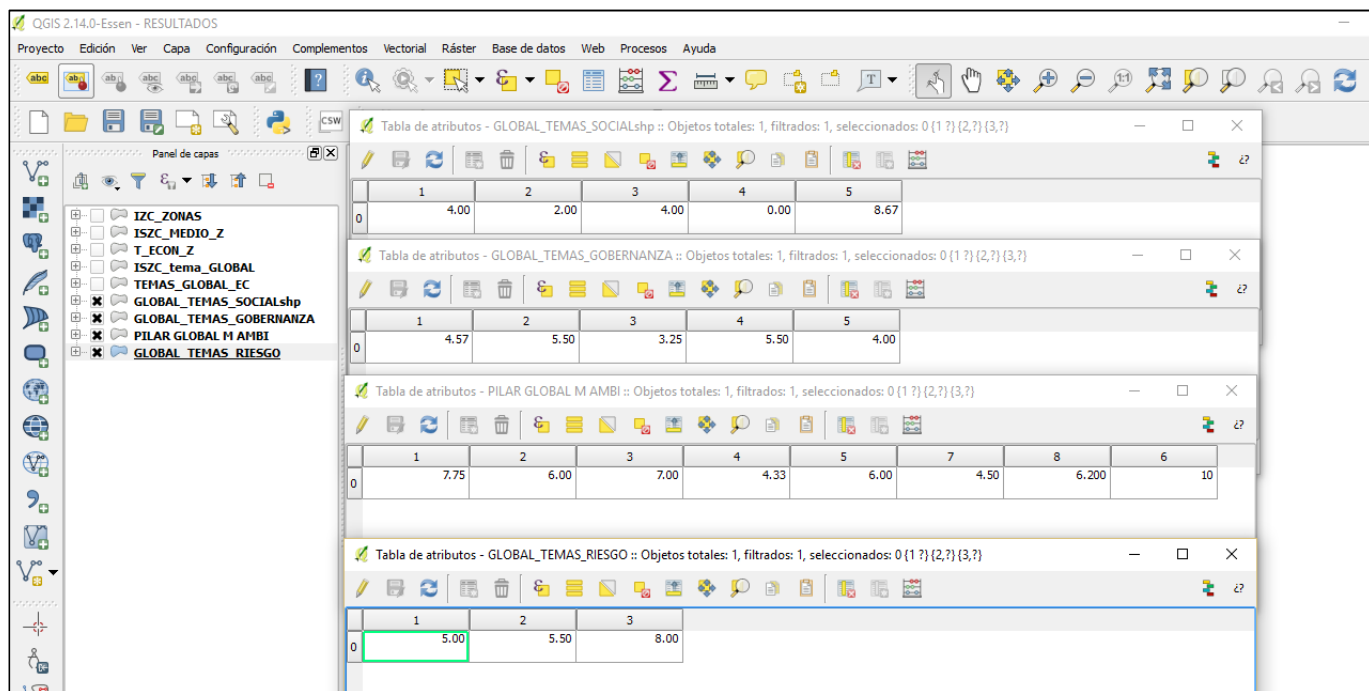


Figura 7.5: Anexo 4.5, Tablas de atributos capas de Temas B. Social, Gobernanza y Riesgo.

Anexo 4.6: Comparación resultados Metodología Oficial.

En la siguiente tabla se muestra los resultados de comparación de la metodología oficial SUSTAIN aplicadas en Coronel y las de Neringa y Warnemünde (G. Schernewski , S. Schönwald, M.Katarżyte,2014, Application and evaluation of an indicator set to measure and promote sustainable development in coastal áreas, Ocean & Coastal Management, pag 2-13).

Tabla 7.34: Anexo 4.6, Tabla comparativa resultados metodología SUSTAIN

	CORONEL	WARNEMÜNDE	NERINGA
ECONOMIA	2.94	4.93	4.78
MEDIO AMBIENTE	5.24	4.64	7.56
BIENESTAR SOCIAL	2.93	5.16	5.36
GOBERNANZA	3.65	3.96	5.08
ISZC GENERAL	4.12	5.28	6.33

Tabla 7.35: Anexo 4.6, Tabla comparativa resultados por tema, metodología SUSTAIN.

	TEMAS	CORONEL	WARNEMÜNDE	NERINGA
Gobernanza	Participación pública.	4.00	3.3	6.4
	Implementación y buenas prácticas de gestión	5.50	5.5	5.4
	Recursos humanos/creación de capacidad	3.25	4.1	6.4
	Herramientas de monitoreo para la sostenibilidad	5.50	6.9	7.2
	Políticas/estrategias para la sostenibilidad	4.57	7.7	9
Bienestar Social	Salud y seguridad pública	8.67	8.3	6.8
	Identidad local y cultural	0.00	3	4.1
	Educación y formación	4.00	6	9.4
	Equidad	2.00	8.5	6.5
	Demografía	4.00	4.5	3.8
Medio Ambiente	Recursos hídricos y contaminación	4.20	5.9	6.5
	Gestión de residuos	3.00	4.9	3.2
	Salud y seguridad pública	10.00	5.7	9.2
	Uso de Suelo	6.00	4	9.4
	Energía y cambio climático	3.00	2.5	6.4
	Cambios en la costa	7.00	4.7	7.8
	Biodiversidad y recursos naturales	1.00	1.8	8.5
	Calidad del aire	7.75	7.6	9.5
Economía	Transporte	4.00	5	2.3
	Turismo	0.33	7.3	4.6
	Uso de Suelo	1.00	2.7	6.6
	Oportunidades Económicas	6.44	4.7	5.6