



REFORMULACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL DE NAVIDAD

INFORME ETAPA 4

ANTEPROYECTO E INFORME AMBIENTAL

MEMORIA EXPLICATIVA

VERSIÓN 03

junio 2026



TABLA DE CONTENIDOS

CAPITULO I	ANTECEDENTES	10
I.-	PRESENTACIÓN	10
II.-	OBJETIVOS DEL ESTUDIO	10
III.-	ANÁLISIS DEL CONTEXTO	11
IV.1	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO	11
IV.2	DIAGNÓSTICO DE LA MACROESCALA COMUNAL	13
IV.3	ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA OCUPACIÓN DEL TERRITORIO	18
IV.4	MARCO REGULATORIO VIGENTE (IPT EXISTENTES)	19
IV.5	CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DEL CONTEXTO	28
CAPITULO II	DIAGNÓSTICO POR COMPONENTES	30
V.-	DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA NATURAL	30
II.1	AIRE	30
II.2	AGUA	38
II.3	SUELO	48
III.4	VEGETACION	52
	PAISAJE Y ÁREAS DE INTERÉS AMBIENTAL	55
III.5	CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DEL SISTEMA NATURAL	71
VI.-	DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA SOCIAL Y ECONÓMICO	73
III.2	SISTEMA ECONÓMICO	80
III.3	CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DEL SISTEMA SOCIAL Y ECONÓMICO	82
VII.-	DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA CONSTRUIDO	83
IV.1	SISTEMA DE CENTROS POBLADOS	83
IV.2	DIAGNÓSTICO DE LAS ÁREAS URBANAS	86
	DIAGNÓSTICO DE LAS ZONAS DE EXTENSIÓN URBANA	110
IV.3	CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DEL SISTEMA CONSTRUIDO	113
CAPITULO III	DIAGNÓSTICOS DE ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS	117
I.-	DIAGNÓSTICO DE EQUIPAMIENTO	117
I.1	INTRODUCCION	117
I.2	EQUIPAMIENTO EDUCATIVO	117
I.3	EQUIPAMIENTO SALUD	120
I.4	EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD	122
I.5	EQUIPAMIENTO DEPORTIVO	125
I.6	ÁREAS VERDES	126
I.7	SINTESIS PRELIMINAR	133

II.-	DIAGNÓSTICO FUNDADO DE RIESGOS Y DE ÁREAS DE PROTECCIÓN DE RECURSOS DE VALOR NATURAL Y/O CULTURAL	134
II.1	DIAGNÓSTICO FUNDADO DE RIESGOS	134
II.2	DIAGNÓSTICO DE ÁREAS DE PROTECCIÓN DE RECURSOS DE VALOR NATURAL Y/O CULTURAL.....	157
III.-	DIAGNÓSTICO DE FACTIBILIDAD SANITARIA.....	159
III.1	INTRODUCCION.....	159
III.2	ALCANCE Y ORDENAMIENTO DEL INFORME	159
III.3	ORGANIZACION Y ADMINISTRACION DE LOS SISTEMAS SANITARIOS	159
III.4	ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	160
III.5	INFRAESTRUCTURA SANITARIA.....	161
III.6	DESCRIPCIÓN FÍSICO – OPERATIVA DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE 163	
III.7	AREA DE CONCESION Y COBERTURA.....	164
III.8	CONCLUSIONES	164
IV.-	DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA	170
IV.1	DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA	170
IV.2	GENERACIÓN DE ENERGÍA.....	170
IV.3	TRANSMISIÓN.....	170
IV.4	DISTRIBUCIÓN.....	170
IV.5	POTENCIAL DE ENERGÍAS RENOVABLES PARA PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LARGO PLAZO (PELP).....	170
IV.6	CONCLUSIONES	171
V.-	DIAGNÓSTICO DE MOVILIDAD.....	173
V.1	SISTEMA VIAL DE LA COMUNA	173
V.2	TRAMA VIAL DE LAS LOCALIDADES A PLANIFICAR	182
V.3	CONCLUSIONES	206
CAPITULO IV	SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO INTEGRADO	208
I.-	ANÁLISIS MULTICRITERIO DE LOCALIDADES DE LA COMUNA.....	208
II.-	CRUCE DE VARIABLES.....	211
III.-	TENDENCIAS Y FACTORES CRÍTICOS DEL DESARROLLO URBANO.....	216
III.1	TURISMO COMO FACTOR DEL DESARROLLO.....	216
III.2	LA AGRICULTURA TRADICIONAL Y LA PESCA ARTESANAL	217
III.3	RED VIAL, EL GRAN PUNTO DÉBIL	217
III.4	FALTA DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA, EL SEGUNDO PUNTO DÉBIL.....	218
III.5	ACUMULACIÓN DE RIESGOS.	218
III.6	INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL A ACTUALIZAR.....	218
III.7	FACTORES CRÍTICOS EN LAS LOCALIDADES.....	219

CAPITULO V	VISIÓN DE DESARROLLO Y OBJETIVOS DE PLANEAMIENTO	233
I.-	PRESENTACIÓN	233
II.-	VISIÓN DE DESARROLLO URBANO.....	233
II.1	Antecedentes de visión y lineamientos territoriales: PLADECO	233
II.2	Tendencias y factores centrales a considerar en el desarrollo urbano comunal.....	235
II.3	Visión de desarrollo urbano para Navidad	235
II.4	Visión de desarrollo en relación con resultados del diagnóstico y PLADECO	236
III.-	OBJETIVOS DE PLANEAMIENTO POR LOCALIDAD	242
III.1	RAPEL.....	243
III.2	NAVIDAD	243
III.3	LAS BRISAS.....	244
III.4	LA BOCA.....	245
III.5	CENTINELA	246
III.6	MATANZAS	247
III.7	LAGUNILLAS	248
III.8	LA VEGA DE PUPUYA.....	249
III.9	PUPUYA.....	250
III.10	Procesos que confluyen en los objetivos y en las propuestas por localidad	251
CAPITULO VI	ALTERNATIVAS DE ESTRUCTURACIÓN E IMAGEN OBJETIVO.....	251
I.-	UNIDAD TERRITORIAL: NAVIDAD/LAS BRISAS	265
I.1	CENTRALIDAD	265
I.2	INTENSIDAD DE OCUPACIÓN.....	266
I.3	ÁREAS VERDES	267
I.4	VIALIDAD	268
II.-	UNIDAD TERRITORIAL: LA BOCA.....	269
II.1	CENTRALIDAD	269
II.2	INTENSIDAD DE OCUPACIÓN.....	270
II.3	ÁREAS VERDES.....	271
II.4	VIALIDAD	272
III.-	UNIDAD TERRITORIAL: MATANZAS/CENTINELA/LAGUNILLAS	273
III.1	CENTRALIDAD	273
III.2	INTENSIDAD DE OCUPACIÓN.....	274
III.3	ÁREAS VERDES.....	275
III.4	VIALIDAD	276
IV.-	UNIDAD TERRITORIAL: LA VEGA DE PUPUYA/PUPUYA.....	277
IV.1	CENTRALIDAD	277
IV.2	INTENSIDAD DE OCUPACIÓN.....	278

IV.3	ÁREAS VERDES	279
IV.4	VIALIDAD	280
V.-	UNIDAD TERRITORIAL: RAPEL	281
V.1	CENTRALIDAD	281
V.2	INTENSIDAD DE OCUPACIÓN.....	282
V.3	ÁREAS VERDES	283
V.4	VIALIDAD	284
CAPITULO VII	CONSULTA PÚBLICA DE IMAGEN OBJETIVO.....	285
I.-	INTRODUCCION.....	285
II.-	ALCANCES Y OBJETIVOS DE LA ETAPA.....	285
III.-	DESARROLLO DEL PROCESO DE CONSULTA PÚBLICA.....	285
IV.-	SÍNTESIS DESCRIPTIVA DE LA ALTERNATIVA RECOMENDADA	290
V.-	PARTICIPACION CIUDADANA Y SISTEMATIZACION DE OBSERVACIONES.....	291
VI.-	ANALISIS TECNICO Y PROCESO DE TOMA DE DECISIONES	292
VII.-	AJUSTES A LA ALTERNATIVA RECOMENDADA	293
VIII.-	ACUERDOS DE IMAGEN OBJETIVO	300
CAPITULO VIII	EL PLAN (ANTEPROYECTO).....	301
I.-	ANTECEDENTES DEL ANTEPROYECTO.....	301
I.1	IMAGEN OBJETIVO	301
I.2	PROCESO DE PARTICIPACION CIUDADANA.....	303
I.3	EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA.....	306
I.4	RIESGO	307
II.-	CRITERIOS DE PLANIFICACIÓN.....	309
II.1	INTENSIDAD DE USO DEL SUELO.....	309
II.2	AREAS VERDES Y ÁREAS DE VALOR AMBIENTAL.....	311
II.3	PATRIMONIAL Y ÁREAS PROTEGIDAS	315
II.4	ÁREAS DE RIESGO Y SU INCIDENCIA EN LA PLANIFICACIÓN	319
II.5	VIALIDAD Y ÁREAS VERDES DEL PRC VIGENTE.....	325
II.6	CONDICIONES PARA VIVIENDA ECONÓMICA.....	327
II.7	SÍNTESIS DE CRITERIOS	327
III.-	DESCRIPCIÓN DEL ANTEPROYECTO	332
III.1	LÍMITE URBANO.....	332
III.2	ZONIFICACIÓN Y USOS DE SUELO	338
III.3	ÁREA VERDE Y ESPACIO PÚBLICO	341
III.4	VIALIDAD/CONECTIVIDAD	341
III.5	CABIDA URBANA Y DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN	346
IV.-	ANTEPROYECTO POR UNIDAD TERRITORIAL	352

IV.1	UNIDAD TERRITORIAL NAVIDAD / LAS BRISAS	352
IV.2	UNIDAD TERRITORIAL LA BOCA	358
IV.3	UNIDAD TERRITORIAL MATANZAS / CENTINELA / LAGUNILLAS	362
IV.4	UNIDAD TERRITORIAL PUPUYA / LA VEGA DE PUPUYA	369
IV.5	UNIDAD TERRITORIAL RAPEL	376
CAPITULO IX	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CRITERIOS DE REDISEÑO	380
I.1	SEGUIMIENTO	380
I.2	CRITERIOS DE REDISEÑO	384

INDICE DE TABLA

Tabla 1- Cuencas con influencia en la comuna de Navidad	39
Tabla 2- Cuencas y subcuencas con influencia en la comuna de Navidad	39
Tabla 3 Influencia de la red hídrica urbana - comuna de Navidad	42
Tabla 4- Sectores Hidrogeológicos de Aprovechamiento Común (SHAC) – Navidad	45
Tabla 5- Decretos de Escasez hídrica con influencia en la comuna de Navidad	47
Tabla 6- categoría índice calidad de agua (ICA)	48
Tabla 7- Erosión Comuna de Navidad	50
Tabla 8- Capacidad de Uso de Suelo Navidad	51
Tabla 9- Superficie de coberturas de suelo comuna de Navidad	54
Tabla 10- Especie con mayor predominancia cobertura de bosque nativo en la comuna	55
Tabla 11- Población y variación intercensal comunal y regional 2002 , 2027 y 2024.	73
Tabla 12 Tabla comparativo de Tipología de Hogares, 2024	77
Tabla 13 Índices de escolaridad	77
Tabla 14 Índices de escolaridad 2024	78
Tabla 15- Proyección de población comunal 2002-2035	79
Tabla 16 Requerimientos vivienda nueva (N° de unidades), Censo 2024	79
Tabla 17- Viviendas con Hacinamiento	80
Tabla 18- Empresas y trabajadores en Navidad, 2010, 2014 y 2022	80
Tabla 19 Principales sub rubros actividades económicas de la comuna SII 2022	81
Tabla 20- Condiciones de ocupación para ZEU 2 PRI Borde Costero de la Sexta Región	110
Tabla 21 Características Alternativa Recomendada	290
Tabla 24 Cambios principales a la IO aplicados al anteproyecto	302
Tabla 23 Participantes talleres ciudadanos anteproyecto	304
Tabla 24 Conclusiones relevantes talleres ciudadanos anteproyecto	304
Tabla 27 Áreas Verdes y de Valor Ambiental	313
Tabla 28 Inmuebles Conservación Histórica	315
Tabla 29 Áreas Protegidas	316
Tabla 30 Consideraciones normativas para áreas de amenaza	322
Tabla 31 Condiciones Vivienda Económica	327
Tabla 32 Síntesis de criterios de planificación	328
Tabla 33 Superficie Límite Urbano por Localidad	332
Tabla 34 Incorporación de Zonas de Extensión Urbana en la actualización del PRC	338
Tabla 35 Usos de Suelo y Condiciones de Edificación	340
Tabla 36 Relación Vialidad y Equipamiento	343
Tabla 37 Cabida Bruta de los IPT vigentes	347
Tabla 38 Cabida bruta por zona de los IPT vigentes	347
Tabla 39 Comparación superficies (IPTs vigentes vs PRC actualizado)	349
Tabla 40 Cabida bruta por zona del PRC actualizado	350
Tabla 41 Síntesis de cabida urbana y densidades	350
Tabla 42 Objetivo de planeamiento y materialización en la propuesta - Navidad	355
Tabla 43 Objetivo de planeamiento y materialización en la propuesta – Las Brisas	356
Tabla 44 Objetivo de planeamiento y materialización en la propuesta – La Boca	361
Tabla 45 Objetivo de planeamiento y materialización en la propuesta – Matanzas	367
Tabla 46 Objetivo de planeamiento y materialización en la propuesta – Centinela	367
Tabla 47 Objetivo de planeamiento y materialización en la propuesta – Lagunillas	368
Tabla 48 Objetivo de planeamiento y materialización en la propuesta – La Vega de Pupuya	374
Tabla 49 Objetivo de planeamiento y materialización en la propuesta – Pupuya	374
Tabla 50 Objetivo de planeamiento y materialización en la propuesta – Rapel	378

INDICE DE FIGURAS

Figura I-ISistema de Asentamientos Urbanos de la Provincia Cardenal Caro	13
Figura I-IISistema de Asentamientos Norte	15
Figura I-IIISistema de Asentamientos Sur.....	16
Figura I-IV Balneario Matanzas.....	17
Figura I-V Zonificación sectores Navidad - Las Brisas - La Boca	22
Figura I-VI Zonificación sectores La Boca y Matanzas	23
Figura I-VII Zonificación sectores Pupuya – La Vega de Pupuya / Rapel	24
Figura I-VIII Zonificación PRI sectores Centinela y Lagunillas	25
Figura II-I- Cuenca y subcuenca con influencia en la comuna de Navidad	39
Figura II-II- Cursos de agua comuna de Navidad	41
Figura II-III- Sectores Hidrogeológicos de Aprovechamiento Común (SHAC) – Comuna de Navidad	46
Figura II-IV- Capacidad de Uso de suelo comuna de Navidad	51
Figura II-V- Bosque Nativo comuna de Navidad	53
Figura II-VI- Recursos Naturales Protegidos y Sitios Prioritarios.....	57
Figura II-VII- Esquema de ocupación de los centros poblados.....	83
Figura II-VIII- Esquema de red vial.....	85
Figura II-IX- Esquema de ocupación según usos predominantes del área urbana de Rapel	86
Figura II-X- Esquema de ocupación predial. A_Eje I. C. Pinto (I-80-G); Consolidación oriente	87
Figura II-XI- Esquema de ocupación según uso de parcelas rurales.	87
Figura II-XII- Síntesis de	88
Figura II-XIII- Áreas consolidadas como localidades dentro del límite urbano de Navidad.....	89
Figura II-XIV- Esquema de ocupación según usos predominantes en área urbana de Navidad	90
Figura II-XV- Esquema de ocupación de la trama central de Navidad	91
Figura II-XVI- Rango de subdivisión predial del área central de Navidad	91
Figura II-XVII- Esquema de ocupación transición urbana-rural “Villas”– Norte área central de Navidad... ..	92
Figura II-XVIII- Rango de subdivisión predial del sector transición norte	93
Figura II-XIX- Síntesis de	93
Figura II-XX- Esquema de ocupación según usos predominantes en la localidad de Las Brisas	94
Figura II-XXI- Esquema de ocupación de la localidad de Las Brisas	95
Figura II-XXII- Rango de subdivisión predial de Las Brisas.....	95
Figura II-XXIII- Síntesis de riesgos que.....	96
Figura II-XXIV- Esquema de ocupación según usos predominantes en la localidad de La Boca	97
Figura II-XXV- Esquema de ocupación de la localidad de La Boca	97
Figura II-XXVI- Rango de subdivisión predial La Boca	98
Figura II-XXVII- Ocupación en la península de La Boca.....	99
Figura II-XXVIII- Síntesis de riesgos que	100
Figura II-XXIX- Esquema de ocupación según usos predominantes en la localidad de Matanzas.....	101
Figura II-XXX- Esquema de ocupación de área central y norte de Matanzas	102
Figura II-XXXI- Rango de subdivisión predial de Matanzas.....	103
Figura II-XXXII- Síntesis de riesgos que	104
Figura II-XXXIII- Esquema de ocupación usos predominantes en La Vega de Pupuya	105
Figura II-XXXIV- Esquema de ocupación de La Vega de Pupuya.....	106
Figura II-XXXV- Rango de subdivisión predial de La Vega de Pupuya	107
Figura II-XXXVI- Esquema de ocupación según usos predominantes en la localidad de Pupuya.....	107
Figura II-XXXVII- Esquema de ocupación de Pupuya	108
Figura II-XXXVIII- Rango de subdivisión predial de Pupuya.....	108
Figura II-XXXIX- Síntesis de riesgos que	109
Figura II-XL- Esquema de ocupación de Centinela	111
Figura II-XLI- Esquema de ocupación de Lagunillas	112
Figura III-I Localización comunal de establecimientos educacionales	119
Figura VI-I Tapa e índice del resumen ejecutivo.....	287
Figura VI-II Imagen lamina General.	288
Figura VI-III Ejemplo de lámina por localidad –Navidad - Las Brisas	289
Figura VI-IV Registro fotográfico de talleres de Anteproyecto	305

REFORMULACION PLAN REGULADOR COMUNAL DE NAVIDAD

Figura VI-V Ajuste Zona P1 y ZCB Zona Borde Costero	318
Figura VI-VI Ajuste Zona Humedal La Vega de Pupuya	319
Figura VI-VII Situación de las áreas verdes y vialidad provenientes del PRC vigente	326
Figura VI-VIII Crecimiento Límite Urbano	333
Figura VI-IX Ajuste cruce Camino Centinela	334
Figura VI-X Ajuste Sector aledaño al camino Los Ruanos	335
Figura VI-XI Ajuste Sector camino Lagunillas	335
Figura VI-XII Ajuste Límite Urbano Borde Costero	336
Figura VI-XIII Ajustes L.U. no materializados de la I.O.	337
Figura VI-XIV Propuesta Vialidad Anteproyecto	345
Figura VI-XV Navidad / Las Brisas	352
Figura VI-XVI La Boca	358
Figura VI-XVII Matanzas / Centinela / Lagunillas	362
Figura VI-XVIII Pupuya / La Vega de Pupuya	369
Figura VI-XIX Sector humedal, zonificación y riesgos	371
Figura VI-XX Rapel.....	376

CAPITULO I ANTECEDENTES

I.- PRESENTACIÓN

El documento que se presenta a continuación corresponde a la Memoria Explicativa del Estudio del Plan Regulador Comunal de Navidad, en etapa de anteproyecto. De acuerdo con lo establecido en las Bases Técnicas, conforman esta etapa los antecedentes formales en versión preliminar, de acuerdo a lo señalado en el artículo 2.1.10 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, esto es:

- **Memoria Explicativa**, que contenga al menos, el diagnóstico de la totalidad del territorio comunal o del área afecta a planificación, indicando los elementos especificados en la Ordenanza General, considerando también los **estudios técnicos a nivel preliminar**, siendo estos: Estudio de Capacidad Vial, Estudio de equipamiento comunal y un Estudio de Riesgos, con sus respectivas áreas de restricción y condiciones para ser utilizadas de acuerdo al artículo 2.1.17 y 2.1.18 OGUC.
- **Estudio de Factibilidad**, para ampliar o dotar de agua potable y alcantarillado de aguas servidas y de aguas lluvias si correspondiere, en relación al crecimiento proyectado.
- **Ordenanza Local**
- **Planos** que grafiquen lo dispuesto en la ordenanza, que deben estar a escala 1: 2000 utilizando cartografía base entregada por el municipio.
- **Informe Ambiental**

II.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El estudio tiene por objetivo analizar y estructurar el territorio comunal de Navidad mediante la actualización del Plan Regulador Comunal, poniendo especial énfasis en la definición de áreas sujetas a ajustes normativos y eventuales extensiones urbanas, particularmente Centinela y Lagunillas que son Zonas de Extensión Urbana del PRI (Plan Regulador Intercomunal de Bordo Costero de la Región de O'Higgins). Asimismo, incorpora un nuevo estudio de riesgos que permita mayor precisión territorial y sustente la definición de restricciones de uso de suelo y criterios para la delimitación de zonas amenazadas, favoreciendo una gestión más adecuada de áreas expuestas a riesgos, tales como inundaciones por tsunamis, desborde de cauces, remoción en masa e incendios forestales. Esto se complementa con la integración de información técnica actualizada, orientada a resguardar la seguridad de la población y compatibilizar el crecimiento urbano.

Adicionalmente, el estudio aborda la reformulación del sistema vial, fortaleciendo la conectividad entre localidades, revisando las afectaciones existentes, muchas de ellas con bajo nivel de materialización, y definiendo estándares de diseño que permitan mejorar la accesibilidad y dar soporte al desarrollo urbano futuro. Todo ello se enmarca en un contexto de actualización normativa respecto al escenario vigente al año 2009, donde el marco de la LGUC/OGUC ha evolucionado desde un enfoque centrado principalmente en la regulación del uso de suelo hacia un modelo de planificación territorial integral. En este nuevo contexto, el Plan Regulador Comunal incorpora de manera obligatoria la Evaluación Ambiental Estratégica, una gestión más precisa y condicionada de las áreas de riesgo, y una mayor consideración de variables ambientales, ecosistémicas y de cambio climático. Asimismo, se fortalecen los contenidos técnicos del instrumento, especialmente en movilidad, equipamiento y factibilidad sanitaria, y se incorpora una

participación ciudadana más activa y continua, consolidando al PRC como una herramienta no solo normativa, sino también de gestión urbana, sostenibilidad e integración social.

En este contexto, el plan regulador comunal a desarrollar debe contener todos los estudios necesarios para su correcta aprobación -técnica, social y ambiental- en base a los requerimientos establecidos en la Ley y su Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (LGUC y OGUC respectivamente), así como a lo establecido en la Ley 20.417 acerca de la Evaluación Ambiental Estratégica; considera también todos los aspectos respecto a los cuales se han generado pronunciamientos a través de la Contraloría General de la República, así como las orientaciones de carácter técnico que se derivan de las Circulares de la División de Desarrollo Urbano del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, incluidas aquellas publicadas durante el desarrollo del estudio.

Lo expuesto tiene relación con los objetivos institucionales de un Instrumento de Planificación Territorial (IPT), que son:

A. Dar cumplimiento a la Ley General de Urbanismo y Construcciones en lo concerniente a la planificación urbana de nivel comunal y sus implicancias, especialmente en función de las recientes modificaciones. Esto, con el alcance de que se extiende a todo el territorio comunal y que su enfoque pone énfasis en los aspectos productivos del desarrollo, en sus aspectos ambientales y en la inclusión de los actores del territorio.

B. Facilitar el cumplimiento de la Ley Orgánica Constitucional sobre Gobierno y Administración Regional; de la Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades y, en general, de la demás legislación complementaria aplicable.

C. Elaborar una propuesta actualizada de Plan Regulador Comunal, que pueda ser aprobada en conformidad a las normas legales y reglamentarias vigentes, especialmente en función de las recientes modificaciones practicadas a la normativa ambiental vigente, a las políticas y planes de carácter normativo general.

III.- ANÁLISIS DEL CONTEXTO

IV.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

El contexto Regional y Provincial.

Las comunas del borde costero de la Región de O'Higgins conforman en su conjunto la necesidad de orientaciones y disposiciones normativas para un segmento del territorio regional de particular interés en relación con el futuro desarrollo regional, y que por lo mismo ya ha adelantado un estudio de planificación intercomunal.

Esto ilustra la conveniencia de tratar a las comunas de la Provincia Cardenal Caro como un subsistema territorial regional, dotado de sus particulares condiciones y ofertas en relación con un proyecto de equilibrado y diverso desarrollo regional.

La región presenta una de las mayores diversidades regionales del país, en relación a paisaje, recursos productivos y naturales, y sistema de asentamientos humanos. Por su particular posición forma parte del escenario dominante del desarrollo territorial nacional, al estar integrada a la Macrozona central del país, en conjunto con las regiones de Valparaíso y Metropolitana. Cuenta con importantes riquezas mineras, presenta uno de los mayores desarrollos en el sector agropecuario originado en sus abundantes y fértiles suelos y disponibilidad de agua de riego, y, por razones de su proximidad a la capital, junto a la presencia de una estructura de comunicaciones y de transporte histórica, ha logrado estructurar un sistema de asentamientos

jerarquizado, encabezado por la ciudad cabecera- Rancagua- que se constituye en su principal centro de servicios, seguida por San Fernando y otras ciudades y localidades.

En función a su estructura geográfica, caracterizada por la presencia de las dos cordilleras principales del país, una malla de valles transversales asociados a un sistema hidrológico de importancia, la región y sus provincias presentan un heterogéneo nivel de consolidación y desarrollo.

A partir de estos antecedentes básicos en relación con su orden territorial, es posible observar cuales han sido las tendencias recientes de desarrollo económico regional, las que en lo principal se vinculan a un fuerte desarrollo del agro, a la inserción de la región en el territorio forestal de Chile mediante la reconversión de suelos degradados, la consolidación del rol minero regional, y la materialización de importantes obras y proyectos vinculados a la explotación turística de sus atributos, en particular relacionados con su borde costero y muy particularmente por el desarrollo turístico experimentado por el lago Rapel y Pichilemu, como principales atractivos regionales.

Por su proximidad a Santiago y el sistema urbano central, la región en su sector norte se integra a la provincia de San Antonio, principal puerto de servicios a la región - fruta y productos mineros-, relación que se ha visto fuertemente estimulada por la materialización de la ruta de la fruta, vía que redujo notoriamente los tiempos y costos de comunicación y de transporte con el principal puerto nacional. En esta relación también es posible verificar el peso que ejerce Melipilla como ciudad intermedia de la región metropolitana, sobre el sistema de asentamientos rurales ubicados al norte de la región.

Las zonas costeras de esta región presentan un evidente menor nivel de desarrollo y consolidación en relación con los alcanzados por la Región de Valparaíso, la que históricamente ha prestado el rol de servicios turísticos, residenciales, recreacionales y portuarios para Santiago. Por lo mismo, estas zonas encierran un potencial importante derivado de la creciente demanda por nuevas localizaciones residenciales y turísticas, vinculadas a las mejoradas capacidades de desplazamiento e inversión que muestra la población del país.

En un análisis de las oportunidades de la costa de la región de O'Higgins, la accesibilidad juega un rol protagónico. Otro punto importante es la baja densidad de ocupación de las costas que, frente a las costas de la región de Valparaíso, ofrecen un potencial lugar de localización para las actividades turístico – recreacionales demandadas por la Macro Zona Central.

Figura I-Sistema de Asentamientos Urbanos de la Provincia Cardenal Caro

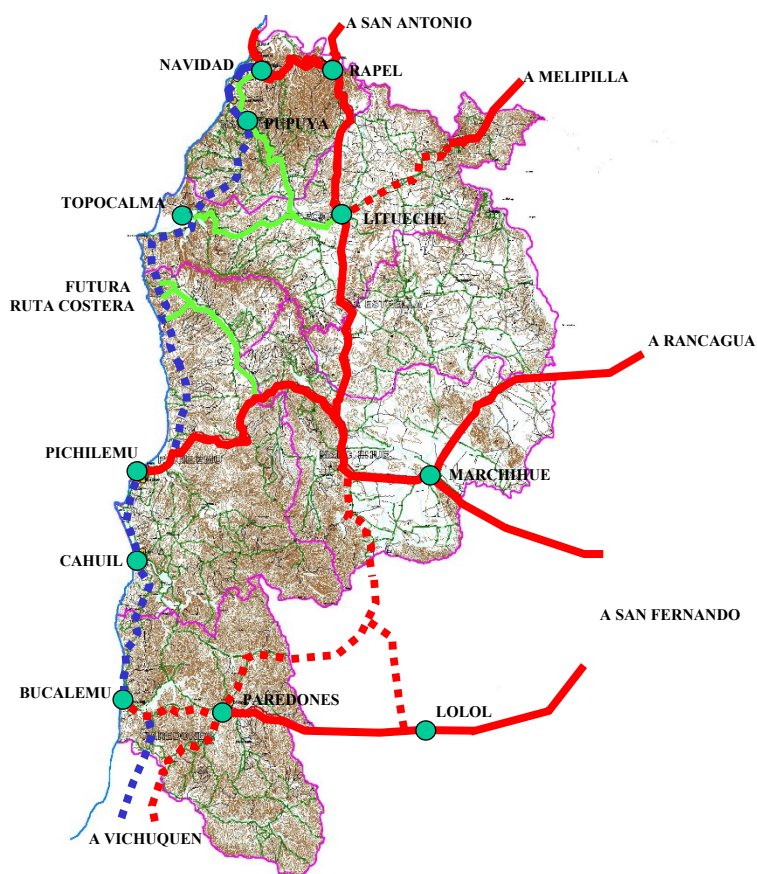


Imagen 1-Fuente: Memoria Explicativa, Estudio Reformulación Plan Regulador Comunal de Navidad 2002, Consultora Urbe Ltda.

Una vía longitudinal costera podría contribuir a superar la condición de relativo aislamiento de Navidad en relación al resto de las localidades costeras de la provincia, en especial Pichilemu, contribuyendo a formar un circuito que potenciaría toda la costa regional.

En cuanto al sistema de centros poblados, a nivel provincial se aprecian tres cabezas funcionales costeras, que son Pichilemu (Gubernamental, Servicios Principales, Turismo y Cultura), Navidad (de servicios agrícolas y turismo) y Bucalemu (Turístico y Pesca Artesanal).

Paralelamente a estas se desarrolla una vialidad que estructura el área del Secano Costero Interior, que une las localidades de Rapel, Litueche y Paredones, articulando las actividades que allí se realizan.

La importancia de estas intervenciones, además de mejorar los niveles de integración con el resto del territorio provincial, radica en mejorar las relaciones internas, lo que fortalece un sentido de identificación y una asociación funcional, para configurar una agrupación de centros poblados relacionados de manera integral.

IV.2 DIAGNÓSTICO DE LA MACROESCALA COMUNAL

IV.2.1.- Localización y rol.

La comuna de Navidad se encuentra en el extremo nor poniente de la provincia Cardenal Caro, capital Pichilemu, dentro de la región del Libertador Bernardo O'Higgins.

El rol de la comuna de Navidad ha venido siendo de carácter agrícola, forestal y, en menor medida, frutícola, representado en las localidades de Rapel y Pupuya, principalmente. La localidad de Navidad ha tenido un rol más bien de poblado de servicios para el sector agrícola y costero, con sus diferentes balnearios.

También se reconoce un rol turístico en sus balnearios de la Boca de Rapel, Las Brisas, La Vega de Pupuya y Matanzas. Aunque este rol está en un desarrollo incipiente y no cuenta aún con la infraestructura básica necesaria, pero sí con un gran potencial de suelo urbanizable enfrentando atributos paisajístico excepcionales (campo, playa, acantilados), ya sea mediante un aprovechamiento más intenso de los predios o por la extensión hacia Centinela y Lagunillas.

IV.2.2.- Estructura comunal.

La estructura espacial de la comuna está configurada principalmente por la existencia del río Rapel, y la costa pacífica. Hacia el interior cuenta con un paisaje de suaves colinas y pequeños valles que le da gran variedad a la ocupación y hace de esta zona un área especial. Podemos inferir que la comuna de Navidad se subdivide en dos sistemas espaciales -funcionales y dos localidades autónomas de roles claramente diferenciados, que incluyen a los entornos agrícolas en la funcionalidad de la macro escala.

a. Sistema Norte Navidad - Las Brisas, La Boca de Rapel.

La localidad de Navidad tiene el rol de capital comunal y de servicios para los balnearios de La Boca y Las Brisas, los que se encuentran vinculados funcional y espacialmente, constituyendo un potencial continuo urbano de asentamientos de la zona norte de la comuna. Asimismo, es centro de servicios para una variedad de pequeñas localidades rurales y áreas de explotación agrícola. Entre esos asentamientos menores cercanos se encuentran EL Maitén, EL Bajío, Licancheu, El Culenar, La Vega de La Boca.

Pese a su cercanía y casi continuidad, se diferencia el balneario de La Boca con Las Brisas por los usos que se encuentran allí emplazados, distinguiéndose en La Boca una tradicional caleta de pescadores con su respectiva zona de vivienda y “picadas” –restaurantes. Las Brisas, en cambio, tiende a ser una extensión residencial de Navidad hacia la costa, principalmente compuesta de viviendas de veraneo.

La Boca, El Faro Comunal. Se encuentra situada en una península, extremo norte de la región, enfrentada a un paisaje natural excepcional donde se conjugan río, mar y campo. Está acompañada por vientos constante que hacen de la Boca el mejor lugar del litoral para practicar funboard o windsurf. Las instalaciones de esta localidad corresponden a casas de lugareños, muchos de ellos dedicados a la pesca artesanal, a las que se suman viviendas de nuevos residentes post pandemia y una incipiente infraestructura turística.

Este sector que localiza la cabecera comunal ejerce el mayor efecto atractor a nivel comunal, por los servicios a la población de la comuna. Destacan las razones administrativas, la atención de salud y la existencia del liceo. Éstas generan un área de influencia que excede las localidades menores cercanas mencionadas, así como los balnearios vecinos. Y dichos balnearios, como parte del sistema que conforman con Navidad, agregan otro factor de atracción que corresponde propiamente al de balneario ya sea por segunda vivienda o por población flotante.

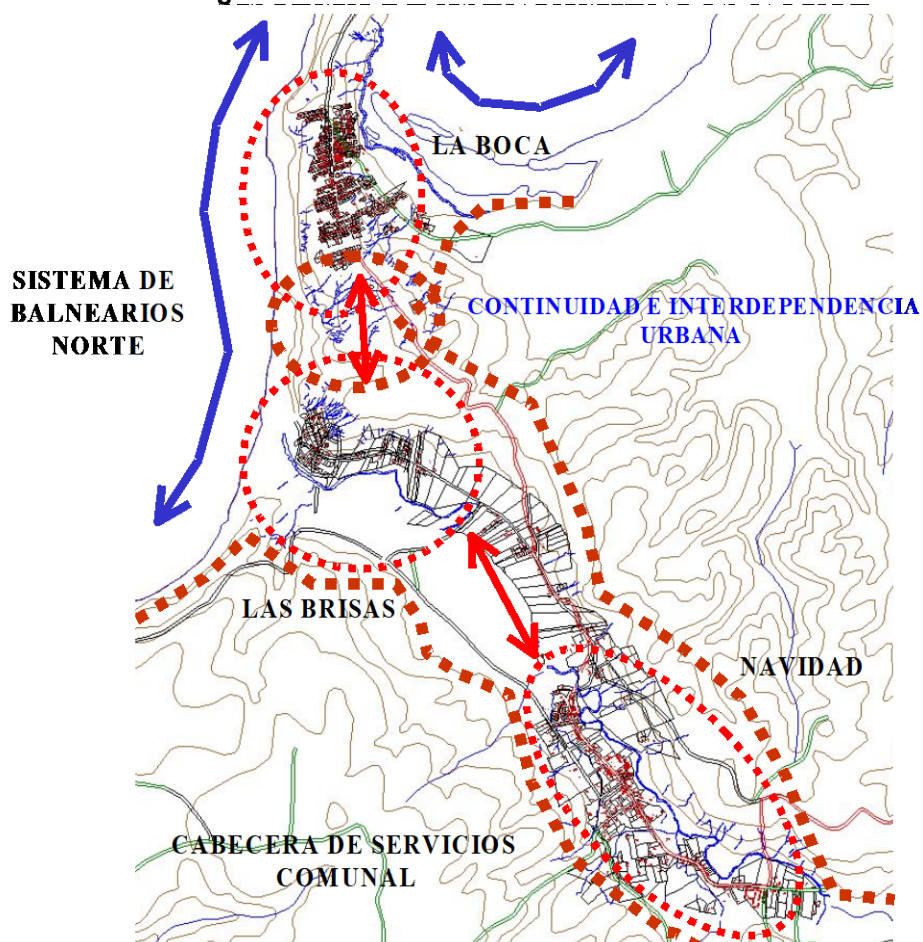
Figura I-II Sistema de Asentamientos Norte

Imagen 2

b. Sistema Sur. Pupuya y La Vega de Pupuya

Físicamente no se conectan, pero Pupuya y La Vega de Pupuya son localidades urbanas con cierta continuidad por ocupación residencial a lo largo de la ruta costera, donde sólo destaca por una mayor concentración el sector intermedio de El Llano.

Rodeada por paisaje agrícola, Pupuya actúa como subcentro incipiente de servicios para el área rural sur, especialmente localidades pequeñas de alrededor, tales como Pupuya Sur, La Palmilla, Los Mayos, La Polcura, Chorrillos.

La Vega de Pupuya es principalmente balneario costero, aunque cuenta con población residente no estacional asociada a labores agrícolas, de pesca y de recolección de orilla de playa. Prácticamente toda la localidad se encuentra en área de riesgo de inundación por tsunami, acentuada por la desembocadura del estero, que divide en dos el poblado, generando una amplia zona de humedal

En el contexto de esta descripción, este sistema gravita hacia el sur de la comuna por la disponibilidad que ofrece Pupuya en equipamientos y servicios menores de apoyo a la población rural dispersa. Lo complementa La Vega de Pupuya con la acogida de segunda vivienda y de visitantes atraídos por el borde costero.

Figura I-III Sistema de Asentamientos Sur

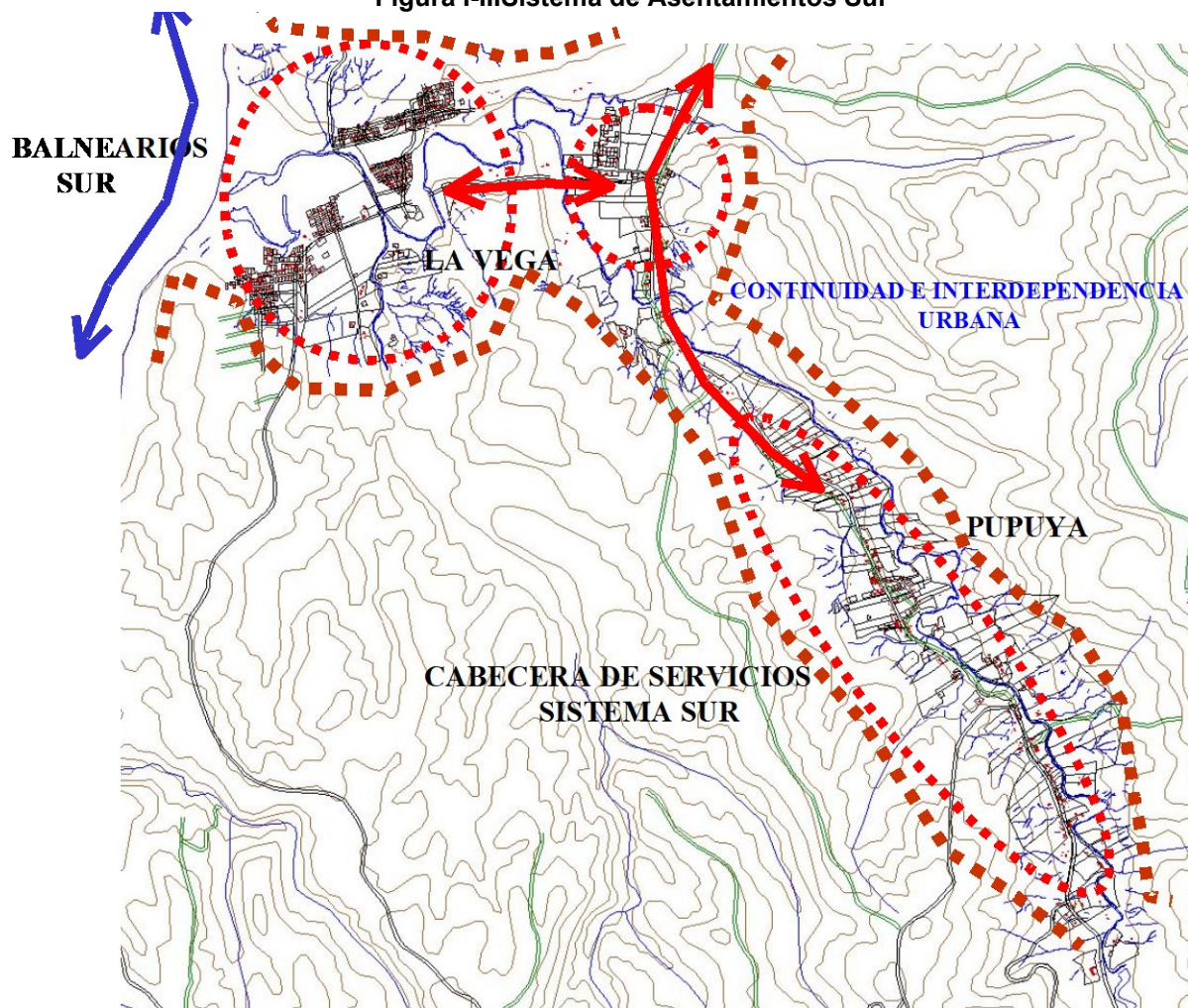


Imagen 3

c. Sector Balneario Central. Localidad de Matanzas

Sector costero donde se conjuga la situación de balneario, playas, caleta de pescadores y recolectores de orilla, y forestal, primando su condición de centro turístico. Lagunillas y Centinela, actúan como extensiones residenciales de Matanzas, principalmente de segunda vivienda, en especial esta última. Dependen de sus servicios y se relacionan por vías de acceso y cercanía.

Matanzas, Balneario histórico. La localidad de Matanzas es un balneario localizado sobre la franja costera de la comuna, consta básicamente de una calle principal a la cual se le adosan numerosas construcciones. El ámbito natural circundante de esta localidad está compuesto por grandes cerros con abundante vegetación, y acantilados vivos, lo que la convierte en un lugar singular, con un atractivo turístico notable, que se extiende a su meseta superior.

Este sector representa la mayor localización de población por intereses especiales derivados principalmente del deporte náutico en diversas expresiones. Este atractivo ha gatillado una consolidación mayor de viviendas y equipamientos de servicio al turismo, cuya área de influencia incorpora los sectores de Centinela y Lagunillas en una consolidación dispersa.

d. Localidad de Rapel.

Estructurado en torno al río Rapel y relacionado funcionalmente con la Región de Valparaíso, principalmente con la ciudad de San Antonio.

Es la puerta de entrada a la comuna, vinculada directamente con la carretera G-80-I. Presenta una estructura de damero y una trama marcada por el río Rapel. Posee tierras de buena aptitud agrícola, aunque algunas inundables. Su localización estratégica respecto de las comunas aledañas posibilita un mayor desarrollo urbano para el futuro. Conforman un sistema aparte del resto del sistema urbano comunal y se caracteriza por desempeñar un rol de servicios agrícolas del entorno norponiente de ésta especialmente áreas rurales adyacentes como San Vicente de Pucalán, La Viñilla, La Greda, Paulun, Licancheu.

Como localidad mas distante del resto de las áreas urbanas, su rol de servicios agrícolas a la comunidad rural como se ha descrito abarca un área adyacente a las rutas hacia el norte y hacia el oriente y poniente longitudinal que se une por la ruta I-226. Condición que genera una demanda por equipamientos y servicios de nivel básico que permite ser resuelta con esta oferta.

Figura I-IV Balneario Matanzas



Imagen 4

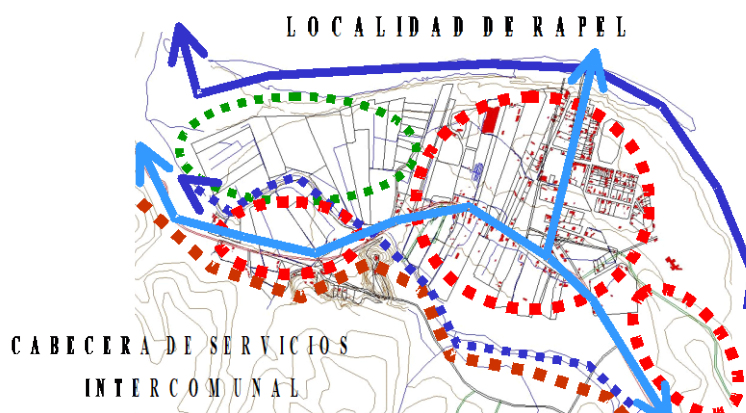


Imagen 5

IV.3 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA OCUPACIÓN DEL TERRITORIO

¹En los orígenes del actual territorio comunal, en su periodo precolombino, estuvo conformado por pequeños y dispersos núcleos, poblados por araucanos “promaucaes” (gente salvaje) en quechua, según la denominación de los incas y “picunches” (gente del norte), como los llamaban los mapuches del sur.

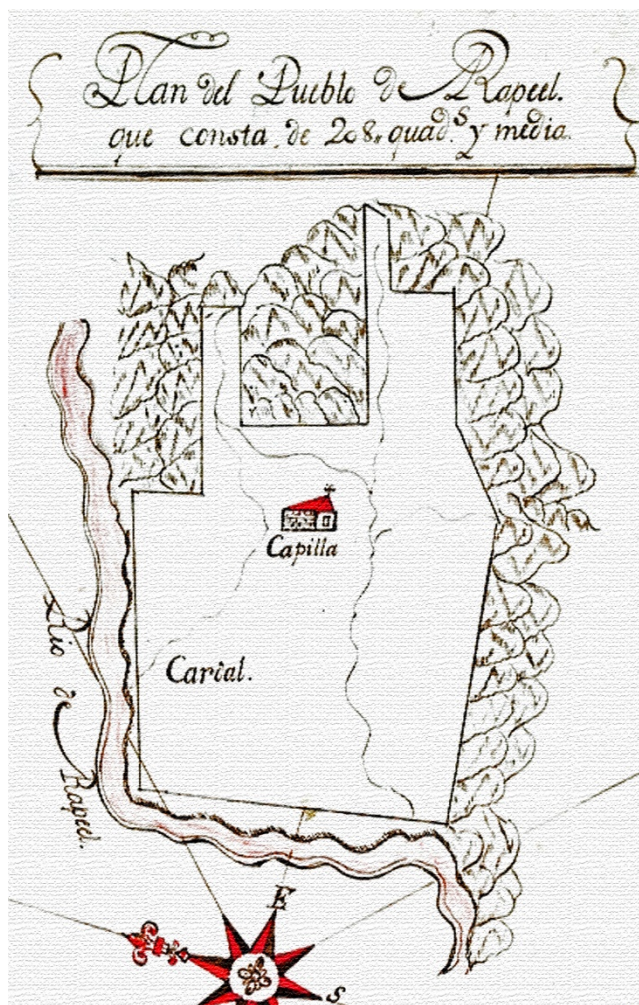
La dominación Inca (1438-1530) se mantuvo hasta la llegada de los españoles (1520). También habitaron (residualmente) araucanos “changos”, nombre genérico quechua dado a diferentes etnias con características comunes que poblaron las costas norte y centro. Esencialmente pescadores, vivían en zonas costeras aisladas, siendo característicos por su piel teñida con sangre y sus botes confeccionados con cueros de lobo marino inflados. Los españoles también los creyeron de la misma etnia que los araucanos del norte, llamándolos “uros de la costa”. Desaparecieron de las costas con la expansión colonial (1562). Desde 1593, el territorio, entonces representado por el “pueblo de indios” de Rapel, abarcaba una amplia franja, al sur y oeste del río Rapel, que incluía Topocalma, perteneciendo al corregimiento (provincia) de Colchagua.

Posteriormente fue entregado en encomienda (de indios) menguando su extensión, aunque perdurando hasta que se abolió este sistema (1791).

La independencia del país trajo un nuevo diseño de administración territorial. Posteriormente, fruto del crecimiento comercial del puerto de Matanzas, el territorio pasó a conformarse como Municipio de Matanzas (1891). Un intenso terremoto (1906) inutilizó la rada y su actividad portuaria, sufriendo una radical baja demográfica, siendo anexado (1927) al Municipio vecino de Rosario Lo Solís (actual Litueche).

Se redistribuye nuevamente el territorio (28 de septiembre, 1936), definiéndose como Comuna de Navidad, entregándose al pueblo de Navidad el centro comunal.

El pasado cercano habla de lugares como Navidad, pueblo con una identidad urbana clara, con casas coloniales con corredores hacia las calles, como muchos otros lugares de la región, de lo que no quedan mayores vestigios después del último terremoto de 1985. Prácticamente no quedaron en pie edificaciones que puedan darnos referencias claras de su imagen histórica.



¹ <https://www.comunadenavidad.cl/historia/> De Rapel a Topocalma, la pequeña historia de pequeños pueblos de Colchagua. Dr. Edgardo Cabello Granoti

No obstante, si bien prácticamente no existe elementos tangibles del patrimonio arquitectónico, esta comuna posee una historia llena de referencias a lugares y hechos que allí ocurrieron, acontecimientos que se encuentran arraigados en la memoria del pueblo, que tienen un profundo simbolismo y que se transforman en un desafío para la nueva planificación y ordenamiento territorial.

El terremoto del Maule ocurrido el 27 de febrero de 2010 (Mw = 8.8), es el quinto mayor terremoto del que se tenga registro desde 1900, con efectos que se dejaron sentir a lo largo de aproximadamente 600 km de la costa central de Chile. En líneas generales, la comuna registró algunos daños por tsunami, pero si principalmente por el terremoto sobre las edificaciones tradicionales.

IV.4 MARCO REGULATORIO VIGENTE (IPT EXISTENTES)

El marco normativo vigente se refiere al Plan Regulador Comunal y al Plan Regulador Intercomunal.

El PRC vigente desde el 29.01.2009, fecha de publicación en el Diario Oficial, está basado en el producto de un estudio culminado el año 2002 y realizado por la Consultora Urbe. El PRC no tiene incompatibilidades con el PRI Borde costero, aprobado el año 2010, ya que este último recogió la normativa vigente y la hizo propia en su ámbito. Sin embargo, este último instrumento no incorpora vialidad de carácter intercomunal, lo que debilita la proyección de mejorar la conectividad norte- sur u otras de esta jerarquía.

A continuación, se presentan algunas incompatibilidades con el actual marco legal general, debido a la antigua data, tanto del instrumento como del diagnóstico sobre el cual se elaboró el proyecto.

IV.4.1.- PRC Navidad

- Adolece de un estudio fundado de riesgos, documento técnico orientado específicamente a definir peligros reales o potenciales -áreas de riesgo- para el emplazamiento de asentamientos humanos en determinado territorio. Esta situación es especialmente sensible para las zonas A4(C) y A7(C) cuyo riesgo no está indicado, como se explica en el punto precedente.
- Incompatibilidades en Ordenanza tales como
 - Los usos de suelo normado no corresponden a la nomenclatura de la OGUC
 - La condición de densificación sujeta a contar con factibilidad sanitaria es un requisito para todo permiso, y anula por lo tanto la intención de la condición
 - Las zonas condicionadas sujetas a estudio de riesgo deben normarse bajo lo dispuesto en el Art. 2.1.17, y deberían denominarse zonas de riesgo
 - El uso de suelo infraestructura está normado por sobre las atribuciones del PRC
 - Se incluyen normas ambientales u otras que no son las normas urbanísticas que puede incluir la ordenanza.

Particularmente en relación al riesgo frente amenazas naturales, en el cuadro de usos de suelo se puede observar que los usos incompatibles con dichas amenazas son a lo menos los de equipamiento de salud, educación y servicios considerados críticos y que no se recomienda instalar en estas zonas y con respecto al uso residencial será necesario considerar condicionantes de mitigación.

A continuación, se presenta las condiciones urbanísticas e imágenes de zonificación del PRC vigente, las cuales se anexan también en láminas adjuntas a expediente de informe.

Gráfico 1- Cuadros de Usos de Suelo PRC Vigente

SIGLA		Densidad bruta máxima	TIPOS DE USO																	
			Equipamiento										Act. productivas				Infraes- tructura			
NOMBRE			Residencial	Científico	Comercio	Culto y Cultura	Deporte	Educación	Esparcimiento	Salud	Seguridad	Servicios	Social	Inofensivo	Molesto	Insalubre o contaminante	Peligroso	Transporte	Sanitaria	Energética
A1	Zona Residencial mixta - 1	100																		
A1 c	Zona Residencial mixta 1 (condicionada)	100																		
A2	Zona Residencial mixta - 2	80																		
A3	Zona Residencial mixta - 3	60 /80 ^c																		
A4	Zona Residencial mixta - 4	40																		
A4 c	Zona Residencial mixta 4 (condicionada)	40																		
A5 c	Zona Residencial mixta 5 (condicionada)	20																		
A6	Zona Residencial mixta - 6	8/120 ^f																		
A7 c	Zona Residencial mixta 7 (condicionada)		*																	
B	Zona Equipamiento	60	**																	
BCD	Zona Equipamiento – Actividades Productivas-Infraestructura					***														
C	Zona de Actividades Productivas																			

1^a solo para equipamiento de comercio

* no permite vivienda

250^b solo para vivienda unifamiliar

** solo asociado a otros usos

80^c en proyectos con factibilidad sanitaria

*** solo centros de reunión y espectáculo

4000^e en pendientes superiores a 20%120^f en proyectos con factibilidad sanitaria

Gráfico 2- Cuadro de condiciones urbanísticas PRC vigente

		CONDICIONES DE EDIFICACION										
		Residencial			Equipamiento			Act. productivas			Infraes- tructura	
SIGLA	NOMBRE	Subvisión predial mínima (m2)	Índice máximo de Ocupación de Suelo	Coefficiente de constructibilidad	Subvisión predial mínima (m2)	Índice máximo de Ocupación de Suelo	Coefficiente de constructibilidad	Subvisión predial mínima (m2)	Índice máximo de Ocupación de Suelo	Coefficiente de constructibilidad	Subvisión predial mínima (m2)	Índice máximo de Ocupación de Suelo
A1	Zona Residencial mixta - 1	250	0,6	1	500	1	1,5				500	0,6
A1 c	Zona Residencial mixta 1 (condicionada)	500/250 ^b	0,6	0,8	500	0,6	0,8				500	0,6
A2	Zona Residencial mixta - 2	300	0,4	0,4	300	0,4	0,4				300	0,4
A3	Zona Residencial mixta - 3	400/1200 ^c	0,6 / 0,4 ^c	0,6 / 0,4 ^c	400	0,6	0,6				400	0,6
A4	Zona Residencial mixta - 4	600	0,4	0,4	600	0,4	0,4				600	0,4
A4 c	Zona Residencial mixta 4 (condicionada)	600	0,4	0,4	600	0,4	0,4				600	0,4
A5 c	Zona Residencial mixta 5 (condicionada)	1200	0,40	0,40	1200	0,40	0,40				1200	0,4
A6	Zona Residencial mixta - 6	2500/4000 ^e /300 ^f	0,1/0,3 ^f	0,1/0,4 ^f	2500/4000 ^e	0,1	0,1				2500/4000 ^e	0,1
A7 c	Zona Residencial mixta 7 (condicionada)	2500	0,2	0,2	2500	0,2	0,2				2500	0,2
B	Zona Equipamiento	500	0,6	0,6	500	1	1				500	
BC D	Zona Equipamiento – Actividades Productivas-Infraestructura				800	0,6	1	2500	0,2	0,2	2500	0,2
C	Zona de Actividades Productivas				500	0,6	0,2	2000	0,2	0,2	2000	0,2

Las alturas normadas, indicadas en piso y metros, según las zonas señaladas van desde los 7 m. como menor altura hasta los 14 m. como la máxima

También define zonas restringidas ZR1, ZR-1, ZR2, ZR3, ZR4, ZR5 Y ZR6 todas por riesgo (amenazas naturales y fajas de protección de infraestructura) aun cuando actualmente el marco normativo instruye la definición de áreas sobre la zonificación, así como también una zona protegida ZP1, que excede las atribuciones del PRC.

REFORMULACION PLAN REGULADOR COMUNAL DE NAVIDAD

Figura I-V Zonificación sectores Navidad - Las Brisas - La Boca

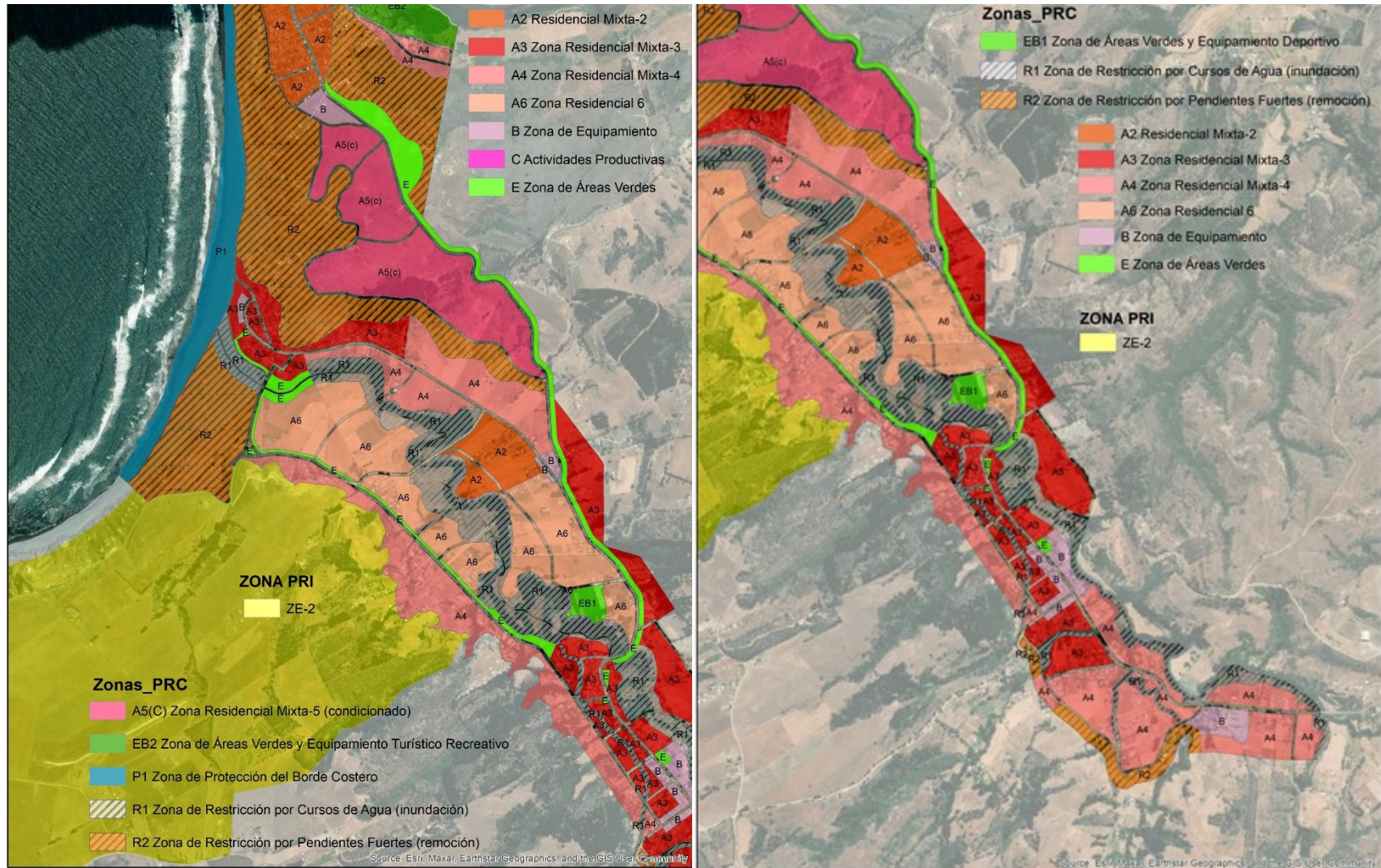


Figura I-VI Zonificación sectores La Boca y Matanzas

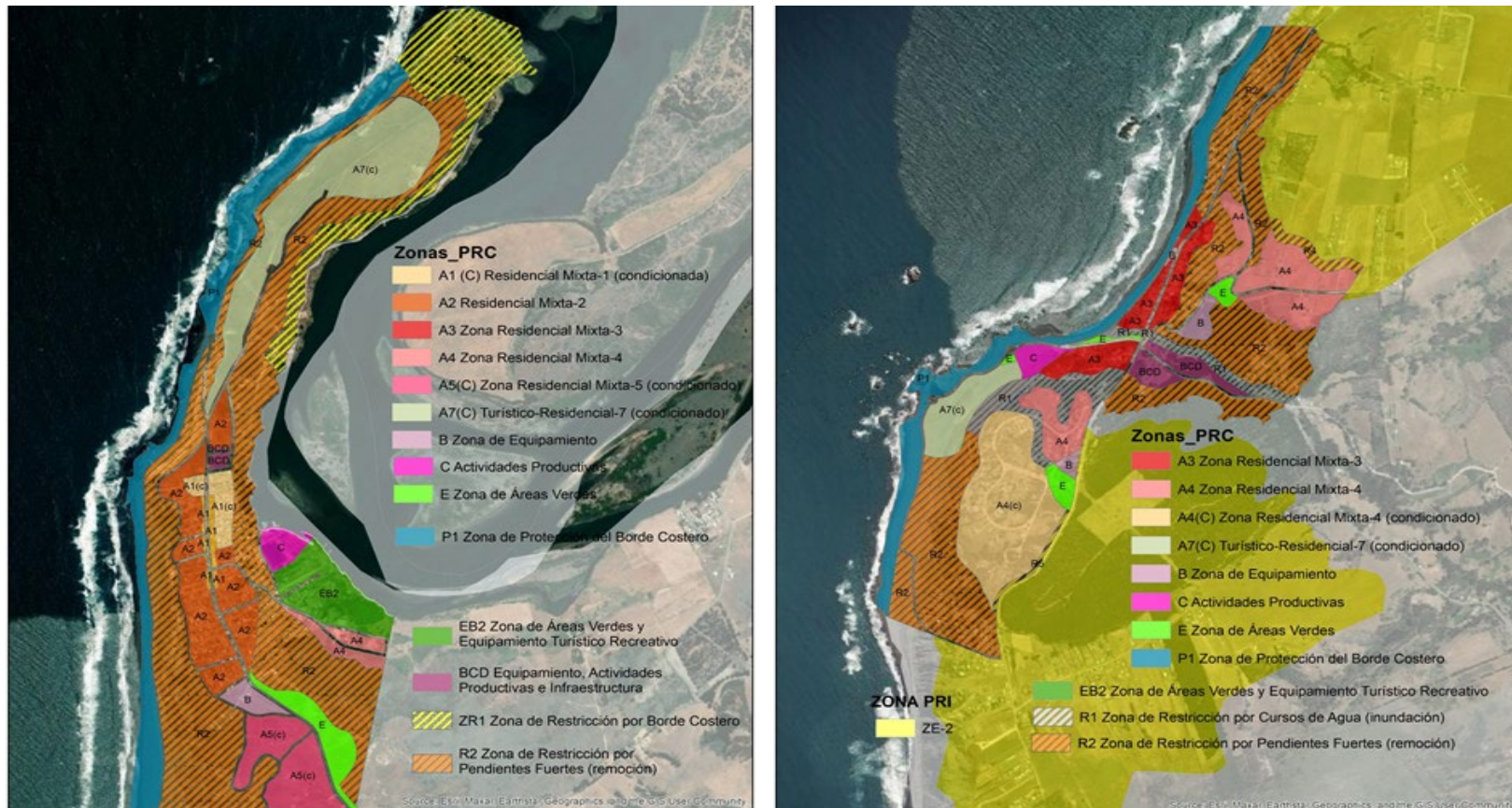
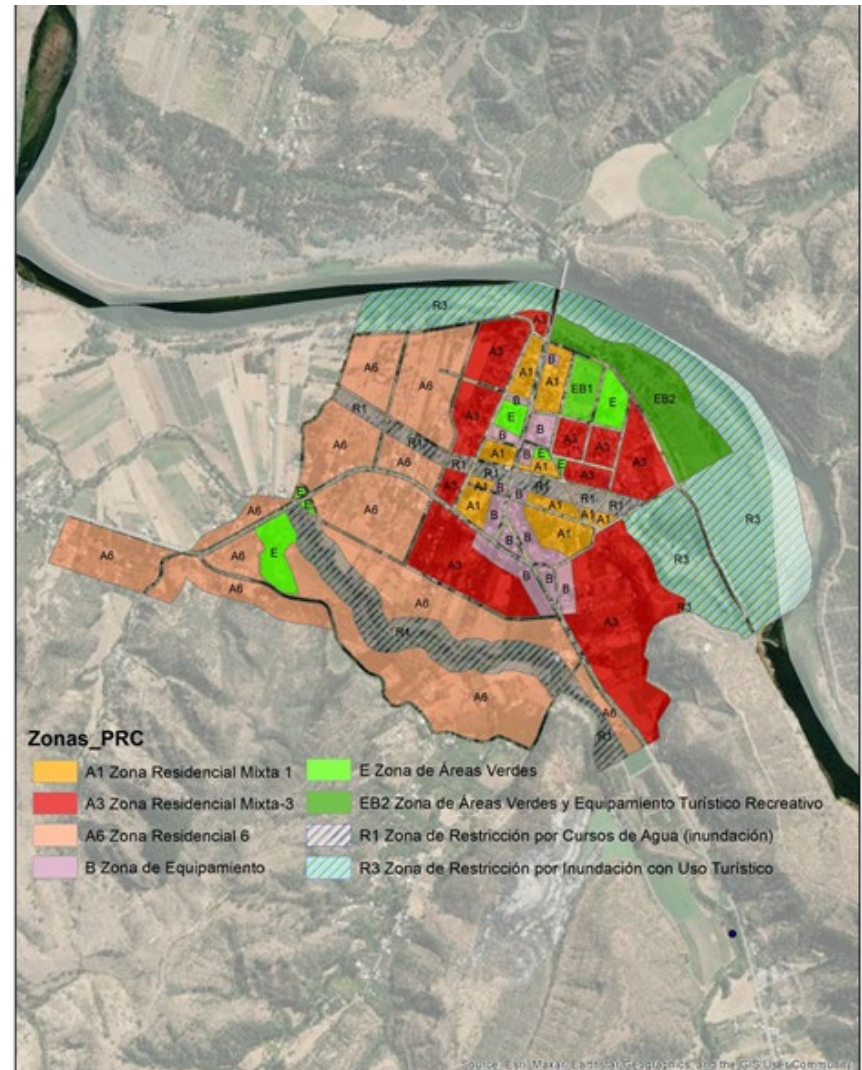
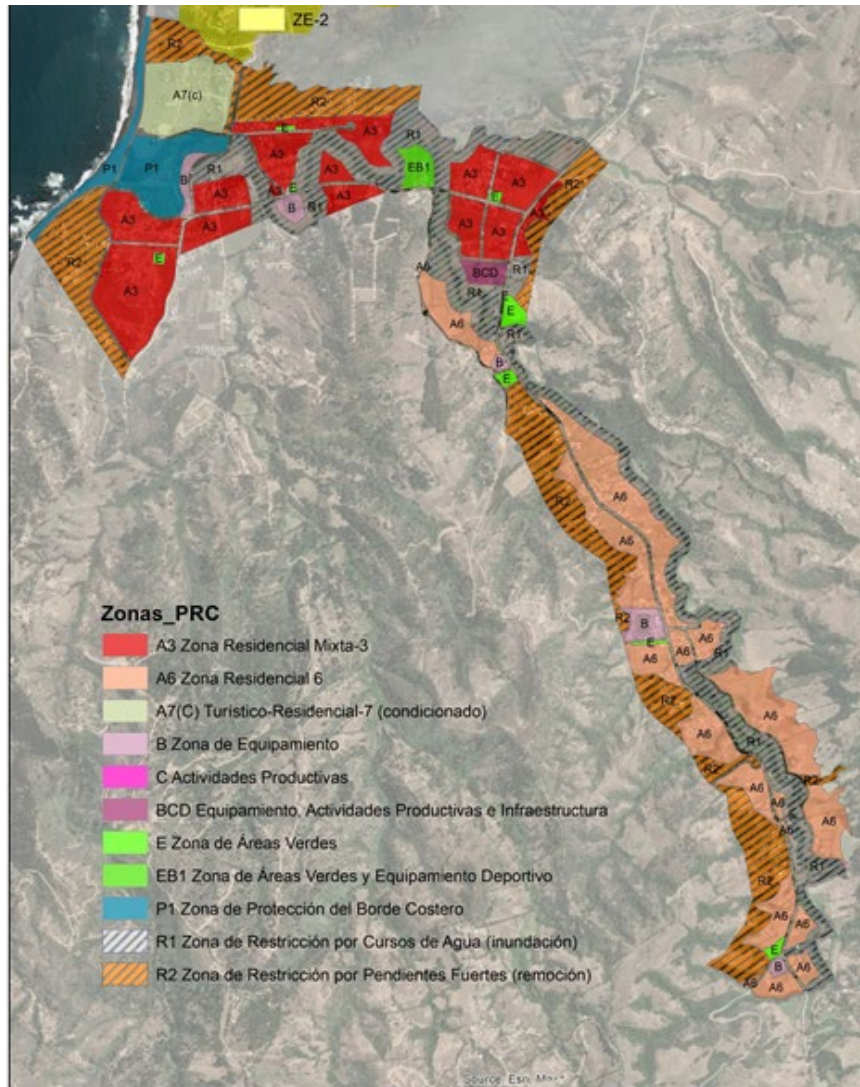


Figura I-VII Zonificación sectores Pupuya – La Vega de Pupuya / Rapel



IV.4.2.- PRI Borde Costero

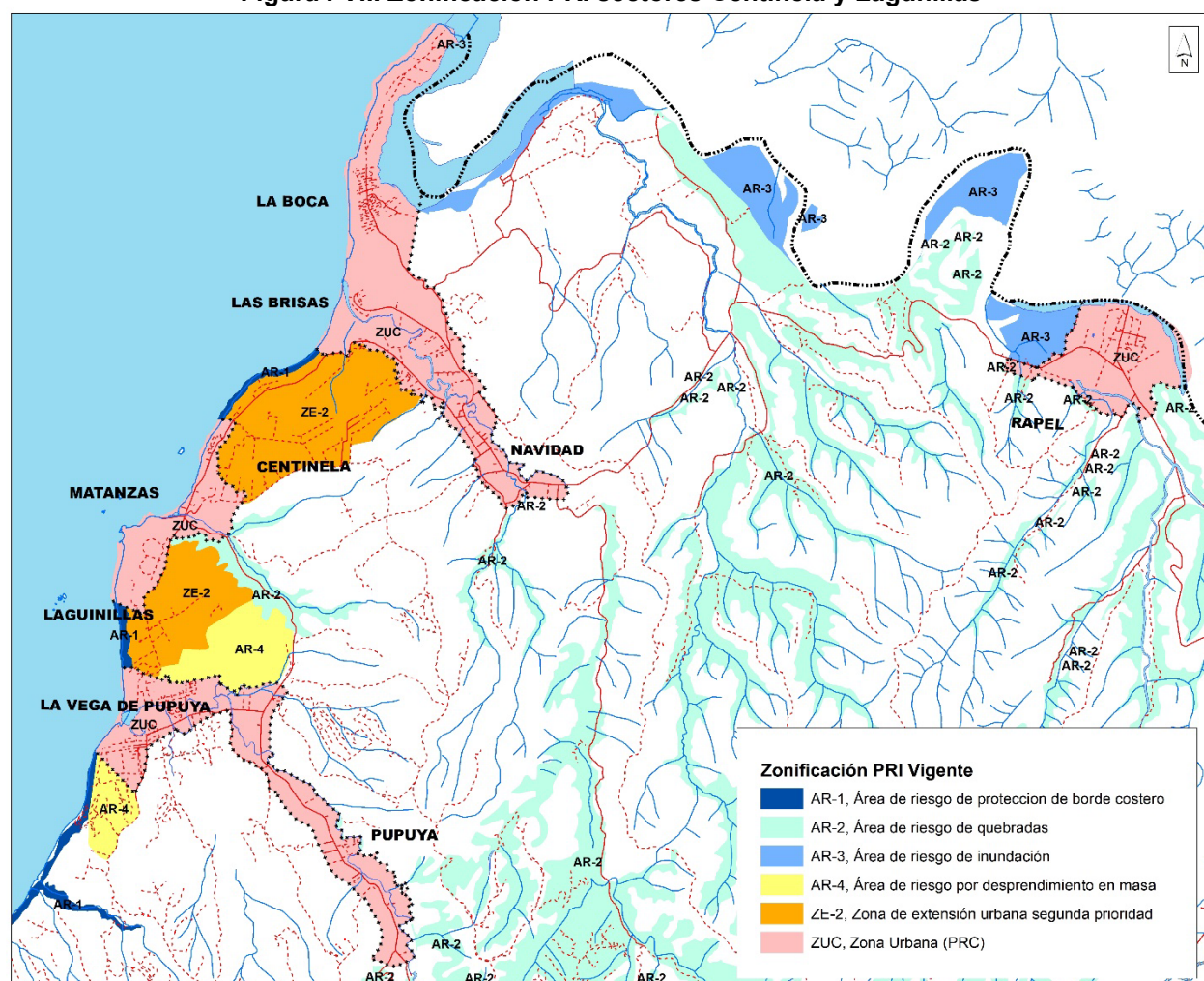
El Plan Regulador Intercomunal Borde Costero vigente, desde el 04.09.2010 fecha de publicación en el Diario Oficial, regula el desarrollo físico de las áreas urbanas y rurales de las comunas de Navidad, Litueche, Pichilemu y Paredones. Le corresponde por lo tanto la definición de las áreas rurales, áreas verdes intercomunales, áreas productivas intercomunales, zonas de extensión urbana, áreas con condiciones urbanas supletorias tanto en condiciones urbanísticas como en vialidades.

Al caso reconoce las áreas urbanas vigentes y define en el borde costero los dos sectores del intersticio como zonas de extensión urbana ZE-2, Zona de Extensión Urbana de Segunda Prioridad. Para las cuales, en condición supletoria, sólo señala densidad con 200 hab/há., superficie predial mínima de 300 m² y altura máx de 3 pisos

La aplicación de dichas condiciones urbanísticas supletorias duplica la máxima densidad normada por el PRC vigente para las zonas A1 y A1C y supera ampliamente la densidad del resto de las áreas urbanas normadas.

Sin embargo, no establece una vialidad estructurante que permita reservar el suelo para una trama vial que vincule este sector de extensión con las áreas urbanas existentes.

Figura I-VIII Zonificación PRI sectores Centinela y Lagunillas



IV.4.3.- Adecuación del PRC de Navidad a los cambios con posterioridad al 2009

Los cambios normativos, legales y reglamentarios dictados con posterioridad al 2009 (año de promulgación del PRC vigente), que inciden en la planificación territorial se refieren a procesos se encuentran instruidos en las circulares emanadas de la División de Desarrollo Urbano MINVU.

Se trata de ajustes incorporados a la Ley y a la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones por la ley N° 21.078 sobre Transparencia del Mercado del Suelo e Impuesto al Aumento de Valor por Ampliación del Límite Urbano. Conforme este marco legal, la Imagen objetivo se define como un proceso sujeto a un procedimiento que está instruido en circulares de la División de Desarrollo Urbano, particularmente en circulares DDU 481 junio 2023, que informa cambios efectuados por el Decreto Supremo N° 57 (V. Y U.) de 2018, publicado en el D. O. el día 6 de abril de 2023, que ajusta la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones a las leyes 21.078 sobre Transparencia del Mercado del Suelo y 21.074 Sobre Fortalecimiento de la Regionalización del País, e imparte instrucciones sobre las materias contenidas en dicho Decreto, y DDU 493 febrero 2024 respecto a los procedimientos de consulta pública y aprobación de la Imagen Objetivo y Anteproyecto.

Complementariamente están las más recientes, entre las principales y generales como envoltentes de los procesos citados, la DDU 516 de enero 2025, y luego hay una serie de otras orientadas especialmente a los estudios específicos que se han generado y/o reformulado luego de la dictación del DS 57 publicado 2023 los cuales deben ser consistentes con la planificación territorial. Al respecto las siguientes:

- DDU 218 del 29 ABR 2009, Planificación Urbana, tipo de uso de suelo infraestructura. Deja sin efecto DDU 55.
- DDU 227 del 1 DIC 2009, "Instruye respecto de la formulación y ámbito de acción de planes reguladores comunales". Deja sin efecto DDU 55.
- DDU 230, del 24 FEB 2010, "Áreas de Protección de Recursos de Valor Natural".
- DDU 269, del 18 JUN 2014, Definición de áreas de riesgo por amenazas de incendio en los Instrumentos de Planificación Territorial.
- DDU 347, del 4 ABR 2017, Aplicación del artículo 184 de la L.G.U.C.
- DDU 398, 5 FEB 2018, "Instruye respecto de la elaboración de Ordenanzas para los PRI Yy PRM, y Ordenanzas Locales para los PRC, Seccionales y Enmiendas".
- DDU 400, del 12 FEB 2018, Declaración, reglamentación y reconocimiento, según corresponda, de las áreas de protección de recursos de valor patrimonial cultural, en PRC, referidos a Zonas y/o Inmuebles de Conservación Histórica, y Monumentos Nacionales. Aplicación inciso segundo artículo 60 de la LGUC.
- DDU 404, del 9 MAR 2018, Circular DDU 400; Áreas de protección de recursos de valor patrimonial cultural, inmuebles y zonas de conservación histórica, zonas típicas y monumentos históricos.
- DDU 405 del 9 MAR 2018, Informa sobre la publicación de la Ley N°21078 sobre Transparencia del Mercado de Suelo e Incremento de Valor por Ampliación de Límite Urbano, en materia de planes reguladores o seccionales
- DDU 430, del 14 ABR 2020, Instruye respecto de la incorporación y aplicación, en los procesos de formulación y modificación de los Instrumentos de Planificación, del procedimiento de EAE. Adjunta Manual de Contenidos y Procedimientos para la aplicación de la EAE de los LP.T.

- DDU 440, del 07 AGO2020, que viene a modificar la circular DDU 398 que Instruye respecto de la elaboración de Ordenanzas para Instrumentos de Planificación Territorial. Adjunta Manual para la confección de las Ordenanzas Locales de los Planes Reguladores Comunales (PRC).
- DDU 466, del 27 MAY 2022, que informa sobre la publicación en el D.O. de la Ley N 21.450 sobre Integración Social en la planificación urbana, Gestión de suelo y Plan de Emergencia habitacional. DDU 475, del 03 ENE 2023 que modifica la DDU 413, que Instruye sobre la emergencia habitacional. DDU 475, del 03 ENE 2023 que modifica la DDU 413, que Instruye sobre la calidez y condiciones establecidas en los IPT
- DDU 481, del 13 JUN 2023, que informa cambios efectuados por el Decreto Supremo N 57 (V. Y U.) del 2018, publicado en el D. O. el 06 de ABR. 2023, que ajusta la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones a las leyes 21.078 sobre Transparencia del Mercado del Suelo y 21.074 sobre Fortalecimiento de la Regionalización del País, e imparte instrucciones sobre las materias contenidas en dicho Decreto

Las siguientes Circulares DDU constituyen el marco actual pero no aplican en forma retroactiva², sino a partir de las indicaciones que se señalan en cada uno de los instructivos.

- DDU 486, del 15 SEP 2023, que instruye respecto del acto administrativo que da inicio al procedimiento de actualización a los IPT de nivel comunal. Complementa Circular Ord. N°233 de fecha 13.06.2023, DDU 481.

Concluye en que acto de inicio señalado en circ. 481, tendría como único efecto dar cumplimiento a la obligación de dar inicio al procedimiento de actualización dentro de los 60 días siguientes al término de la evaluación a la que se refiere el artículo. 2.1.4. bis de la OGUC. Por lo tanto, este acto administrativo no constituye un requisito para todo procedimiento de elaboración o modificación de un IPT.

Por lo tanto, no se ha considerado ya que no cabe presentar un informe fundado para un estudio que a la fecha de la circular ya estaba contratado en acuerdo a Bases y oferta.

- DDU 492, del 14 FEB 2024, que instruye sobre los contenidos, antecedentes y oportunidad para solicitar el "Informe de procedencia de Consulta Indígena", en el marco de elaboración y modificación de los instrumentos de planificación territorial, conforme a lo dispuesto en el convenio 169 de la OIT y el reglamento que regula el procedimiento de Consulta Indígena DS N 66 del 2013 del Ministerio de Desarrollo Social.'

Aplica según lo indique el informe de procedencia de la Subsecretaría de Servicios Sociales del MIDESO, debiendo iniciar actividades en anteproyecto.

Por lo tanto, con respuesta negativa de CONADI por no haber datos respecto de población indígena en la comuna y sin respuesta de la Subsecretaría, el municipio continua el desarrollo del anteproyecto sin aplicar la Consulta Indígena.

- DDU 493, del 29 FEB 2024, que instruye respecto de los procedimientos de consulta pública y aprobación de la Imagen Objetivo y Anteproyecto en instrumentos de planificación territorial. Ajusta y complementa Circular DDU 481 del 13 JUN. 2023.

Aplicaron dichas instrucciones en ambas instancias, por lo cual se subdividió la Etapa 3 en sub 1 para elaborar la I.O. y en sub 2 para consulta pública.

- DDU 510, del 20 NOV2024, que instruye respecto de la elaboración de los estudios de riesgo para los Planes Reguladores Intercomunales y Metropolitanos, Planes Reguladores

² Inicio del contrato: 06/2023; Acta de inicio del estudio: 07/2023.

Comunales y Seccionales, mediante la "Guía Metodológica para la elaboración de Estudios de Riesgo de los Planes Reguladores de Nivel Comunal e Intercomunal.

Indica que la Guía metodológica no será obligatoria para el caso de modificaciones o formulaciones de nuevos IPT. en tanto hayan dado inicio al proceso de elaboración antes de la fecha de publicación de esta Circular.

Por lo tanto, no aplica en el caso de este estudio.

- DDU 517, del 31 ENE 2025, que instruye respecto del artículo 28 septies de la Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC), y el artículo 2.1.4. de su Ordenanza General (OGUC), sobre acceso a la información, promulgación, entrada en vigencia y archivo de los instrumentos de planificación territorial.

Instruye detalladamente en lo relativo a la fecha de entrada en vigencia de los instrumentos de planificación territorial, los documentos que deben entregarse para Archivo una vez que estos entran en vigor y el acceso y publicación de los mismos.

Alcances que no son competencia de la presente consultoría.

- DDU 518, del 31 ENE 2025, que instruye respecto de la elaboración de los Estudios de Movilidad Urbana y de Equipamiento Comunal de los Planes Reguladores Comunales y Seccionales, mediante la Guía Metodológica que se indica.

Establece que se entenderá obligatoria la aplicación de la Guía Metodológica en los siguientes casos, en particular acá se cita el que es de incumbencia al caso de este estudio::

Para los estudios que se inicien con posterioridad a la publicación de esta Circular, conducentes a modificaciones de IPT.

Por lo tanto, no aplica en el caso de este estudio.

- DDU 523, del 29 ABR 2025, que informa entrada en vigencia de la ley N° 21.741 que modifica diversos cuerpos legales con el objeto de Atender Fenómenos Urbanos Consolidados en el Territorio, Urgentes que Afectan a la Población". Complementa Circulares DDU N° 466 del 27 de mayo del 2022 y DDU N° 469 del 14 de octubre de 2022.

El foco de esta circular está en modificaciones en la LGUC por la Ley de Sismos, para saneamiento de títulos de dominio y urbanización de poblaciones en situación irregular, procedimiento de saneamiento y regularización de loteos, y para la integración social y urbana y plan de emergencia habitacional.

Se trata de alcances que no aplican en este caso.

IV.5 CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DEL CONTEXTO

Potencialidades

Sistema costero accesible desde centros poblados del Área Metropolitana de Santiago y de centros poblados de la zona central, con baja densidad de ocupación de las costas. Frente a las costas de la región de Valparaíso, ofrece un potencial lugar de localización para las actividades turístico – recreacionales demandadas por la Macro Zona Central.

Combinación de capacidad para acoger roles asociados al turismo recreacional y deportivo, que permite acoger nuevas demandas (residencial, servicios, hotelería, etc), con atributos de paisaje - río, mar y campo- por la existencia del río Rapel, la costa pacífica y área campesina / forestal.

Brinda una diversidad de atractivos y elementos de identidad que le entregan a la comuna un sello propio en relación a otras zonas costeras de la zona central.

Geografía de la zona interior configura una diversidad de áreas de explotación agrícola, principalmente de pequeña escala, base de la identidad tradicional de la comuna de Navidad, que constituyen áreas funcionalmente dependientes de los servicios urbanos de las localidades de Navidad, Rapel y Pupuya.

Marco normativo comunal territorial con condiciones vigentes de baja intensidad, deja margen para proyectar una reasignación en relación las aptitudes y restricciones existentes.

Restricciones

Limitada red vial entrega una débil integración con el resto del territorio regional y provincial.

Topografía accidentada dificulta el desarrollo de una red vial adecuada.

Presencia de amenazas de desastre naturales de diversa índole (inundación, remoción en masa) en asentamientos expuestos. Probabilidad de incendios por cercanía a áreas boscosas y pastizales.

Ausencia de espacio público de nivel urbano declarado dificulta la consolidación de una trama para la movilidad y de lugares de encuentro.

Impronta campesina (paisaje rural, costumbres campesinas), valiosa tanto para los pobladores históricos como para los nuevos residentes, se ve amenazada por emprendimientos inmobiliarios e incremento del turismo, principalmente en áreas cercanas a la costa

CAPITULO II DIAGNÓSTICO POR COMPONENTES

V.- DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA NATURAL

II.1 AIRE

Clima

La comuna de Navidad según la clasificación climática de Köppen³, cuenta con un clima mediterráneo de lluvia invernal e influencia costera, registrando diferencias entre las zonas de litoral y valles interiores. El efecto del mar regula las temperaturas (regulador térmico) produciendo menores oscilaciones térmicas diarias y anuales. De la misma forma, disminuyen las diferencias entre la estación seca y lluviosa.

Hacia el interior se desarrolla el clima templado cálido con lluvias invernales y estación seca prolongada (Csb1), registrando veranos cálidos y secos e inviernos lluviosos, frescos y húmedos. La cordillera de la Costa limita la influencia costera, observándose menor nubosidad que en la costa, en la zona interior, con un clima más seco.

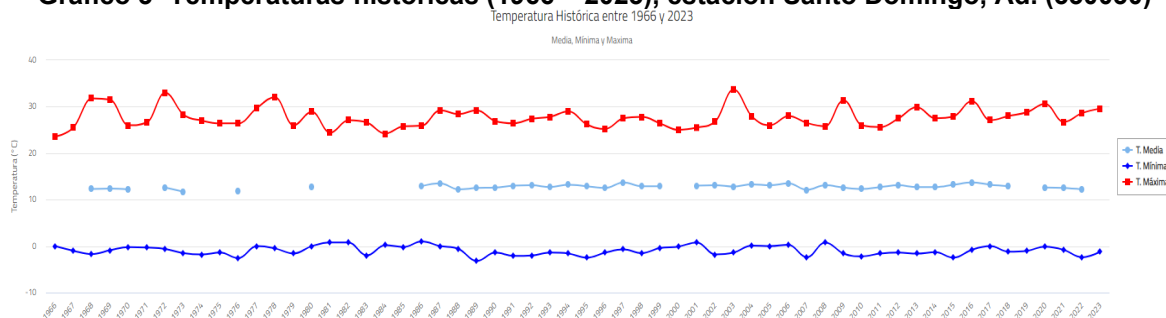
Temperaturas

Según información consignada en el PLADECO⁴ (2021 – 2025) de la comuna de Navidad, se observan valores medios de temperaturas para el mes más cálido entre los 18 y 22 °C, en cambio para el mes más frío del orden de los 9.6°C. La temperatura registra una diferencia entre el mes más cálido y el más frío que varía entre los 10 y 13°C (Uribe H y Catalán A, 2016; Municipalidad de Navidad, 2021).

En cuanto a la información disponible desde estaciones meteorológicas adscritas a la Dirección Meteorológica de Chile, la estación más cercana corresponde a la estación Santo Domingo, Ad. (330030), ubicada a 39km aproximadamente en línea recta de la localidad de Navidad, la cual posee datos actualizados y muestra un registro histórico desde el año 1966 a la actualidad para temperaturas máximas y mínimas.

En cuanto a la temperatura mínima registrada por la estación, corresponde a una temperatura de -3.2°C en el año 1989, y la máxima corresponde a una temperatura de 33.7°C en el año 2003. A su vez, en la última década (2012 a la fecha), la temperatura mínima registrada por la estación, corresponde a una temperatura de -2.5°C en el año 2015, y la máxima corresponde a una temperatura de 31.2°C en el año 2016.

Gráfico 3- Temperaturas históricas (1966 – 2023), estación Santo Domingo, Ad. (330030)



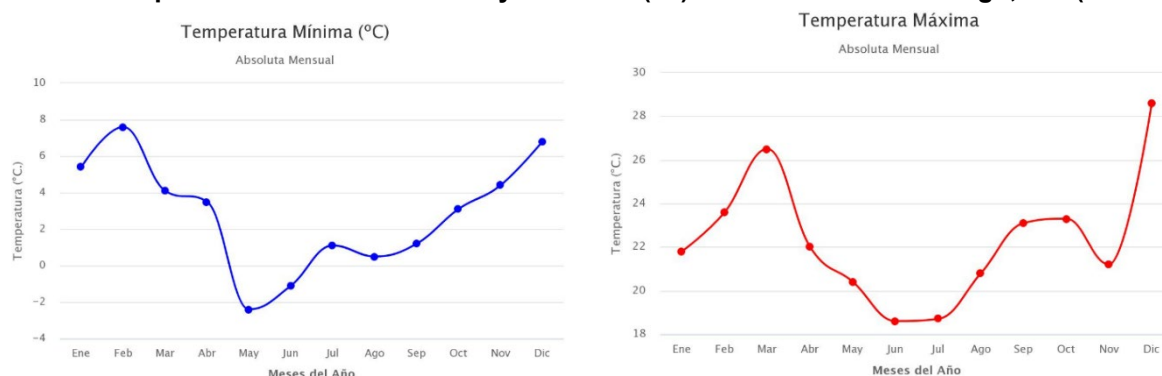
Fuente: MeteoChile.gob.cl

³ CIREN. (2021). Recursos Naturales Comuna de Navidad. Ministerio de Agricultura.

⁴ Ilustre Municipalidad de Navidad. (2021). Plan de Desarrollo Comunal Comuna de Navidad (2021-2025). Navidad.

En lo que respecta al último año con registros completos (2022), la temperatura mínima absoluta anual registrada corresponde a $-2,4^{\circ}\text{C}$, percibida en el mes de mayo de 2022 y el máximo Absoluto de las mínimas, corresponde a 16°C , percibida durante el mes de enero. En lo que respecta a las medias mínimas Climatológica, la temperatura mínima más alta registrada fue de $7,9^{\circ}\text{C}$ en el mes de febrero durante el año 2022, para el caso de la mínima absoluta la temperatura más baja registrada corresponde a -2°C , percibida en el mes de mayo. En cuanto a las temperaturas máximas absolutas registradas durante el año 2022, la temperatura máxima absoluta registrada corresponde a $28,6^{\circ}\text{C}$, percibida en durante el mes de diciembre siendo la temperatura máxima absoluta más baja registrada corresponde a $18,2^{\circ}\text{C}$ durante el me de junio de 2022.

Gráfico 4- Temperaturas medias mínimas y máximas ($^{\circ}\text{C}$) estación Santo Domingo, Ad. (330030)



Fuente: MeteoChile.gob.cl

En cuanto a datos consignados en por la RED hidrometeorológica INIA para la estación Licanchén en la comuna de Navidad, la cual recoge datos desde el año 2019 a la fecha, se observa que, en relación a la temperatura del aire máxima, el año con la mayor temperatura percibida corresponde al 2019, con $22,1^{\circ}$, no obstante, para dicho año solo se cuenta con el 31% de datos. Para el resto de los años si se cuenta con el 100% de los datos, registrando temperaturas medias máximas de $19,9^{\circ}\text{C}$ para el 2020, $19,2^{\circ}\text{C}$ para el 2021, $19,2^{\circ}\text{C}$ para el 2022 y $19,8^{\circ}\text{C}$ para el 2023.

Gráfico 5- Temperatura del Aire Máxima, estación Licanchén comuna de Navidad



Fuente: RED hidrometeorológica INIA

En relación a la temperatura del aire mínima, el año con la temperatura más baja percibida corresponde al 2022, con $5,1^{\circ}\text{C}$. Para el resto de los años se han registrado $5,4^{\circ}\text{C}$ para el 2019 (con solo el 30% de los datos), $5,7^{\circ}\text{C}$ para los años 2020 y 2021, y 6°C para el 2 año 2023, lo cual muestra una leve tendencia al aumento de las temperaturas para este último año.

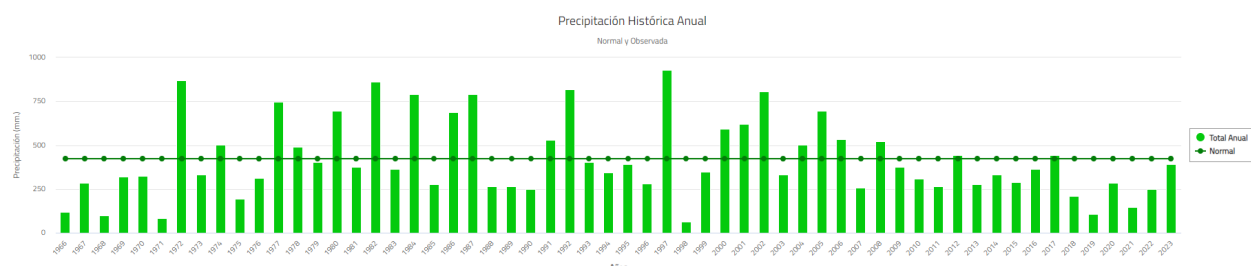
Gráfico 6- Temperatura del Aire Mínima, estación Licanchén comuna de Navidad

Fuente: RED hidrometeorológica INIA

Precipitaciones

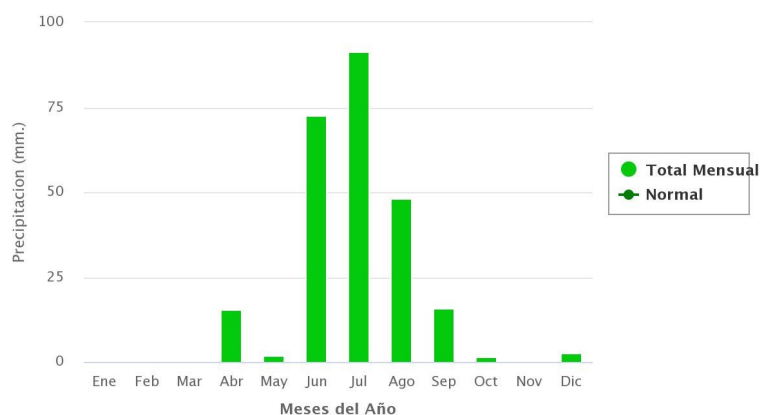
En cuanto a la información disponible en la estación Santo Domingo, Ad. (330030), con respecto a la precipitación anual, al igual que el caso anterior muestra un registro histórico desde el año 1966 a la actualidad para las precipitaciones históricas anuales. En cuanto al año más lluvioso, este corresponde a el año 1997 con 928.7 mm. Y el año menos lluvioso corresponde a el año 1998 con 64.9 mm. En cuanto al mes más lluvioso percibido, este corresponde al mes de julio de 1987 con 460.0 mm.

Por otra parte, en lo respectivo a la última década (desde el año 2012 a la fecha), el año más lluvioso corresponde al año 2016 con 444.6 mm. Y el menos lluvioso corresponde al año 2019 con 107.2 mm.

Gráfico 7- Precipitación histórica anual

Fuente: MeteoChile.gob.cl

En cuanto a las precipitaciones percibidas durante el año 2022, la mayor cantidad de agua caída corresponde al mes de julio con un total de 91.4 mm. Seguido del mes de junio con un total de 76.6 mm. A su vez, los meses con los menores registros, corresponden a los meses de enero, febrero y marzo donde no se percibieron precipitaciones.

Gráfico 8- Precipitación mensual

Fuente: MeteoChile.gob.cl

En cuanto a datos consignados en por la RED hidrometeorológica INIA para la estación Licanchén en la comuna de Navidad, la cual recoge datos desde el año 2020 a la fecha para el caso de la precipitación acumulada, el año con una mayor presencia de precipitaciones corresponde al año 2023, con un total de 616.3mm, lo cual es coincidente con el temporal de Chile de agosto de 2023. En cuanto al resto de los años con datos registrados, están el 2020 con 507mm, el 2021 con 471.1mm y el año 2022 con 439.3mm.



Fuente: RED hidrometeorológica INIA

Precipitaciones Extremas y sus efectos

La zona central de Chile está en la transición entre una de las regiones más secas del planeta y una región lluviosa en latitudes medias. Esta condición limítrofe, hace que la acumulación anual dependa de unas pocas tormentas y sea susceptible a pequeñas variaciones en la posición e intensidad del anticiclón del Pacífico subtropical y la banda de vientos del oeste en latitudes medias. Varios fenómenos de escala global como son el caso de El Niño - Southern Oscillation (ENSO), La Oscilación Madden - Julian (MJO), La Oscilación Decadal del Pacífico (DO) y El Modo de Anomalía del hemisferio sur (SAM), afectan los dos elementos anteriores en distintas escalas de tiempo, desde los meses a las décadas, produciendo un régimen de precipitación muy “inestable”. Esta variabilidad ha sido parte de la historia de nuestro territorio, quedando de manifiesto terribles aluviones y grandes sequías desde la conquista al siglo XIX hasta nuestra historia reciente⁵.

En los últimos 50 años (período 1960 – 2010), en Chile los eventos de precipitaciones extremas han derivado en la ocurrencia de 18⁶ inundaciones catastróficas relacionadas con eventos pluviométricos, de los cuales el 70% afecta la zona central, lugar donde se concentra el 73% de la población nacional.

Para el caso del río Rapel⁷, la ocurrencia de inundaciones deriva del paso de sistemas frontales fríos ha generado inundaciones con efectos catastróficos casi inmediatos en la población aledaña al río Rapel, esteros Alhué y Las Palmas, siendo la zona más afectada, la ribera sur del río Rapel, por fuertes corrientes en Rapel de Navidad, donde además se activa un antiguo lecho o brazo del río que divide en dos a la localidad de Rapel. Aguas abajo, la corriente vuelve a ensanchar el cauce varias decenas de metros, afectando viviendas, predios agrícolas, ganado, sitios eriazos, interrupción de vías y caminos rurales, siendo los sectores de La Vega y La Boca los más impactados. El gran evento del año 2006 y luego de la apertura de compuertas del embalse Rapel, dejó 32 viviendas con daño y 128 personas damnificadas en la localidad de Rapel de

⁵ Garreaud, R., Boisier, J. P., & Rondanelli, R. (s.f.). Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2. Obtenido de Análisis (CR)2 | La montaña rusa de las lluvias en Chile central: <https://www.cr2.cl/analisis-cr2-la-montana-rusa-de-las-lluvias-en-chile-central/>

⁶ Esta estadística no considera la totalidad de las inundaciones ocurridas a lo largo del país, ya sea por tamaño o porque ocurren en zonas con menor cobertura de medios de comunicación. Por tanto, se puede intuir un mayor número de eventos en función del análisis de los registros de presencia del fenómeno del Niño o ENOS en nuestras costas.

⁷ Tapia, P., & Avalos, P. (2015). Carta de Inundación por crecida Río Rapel. Rancagua: Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior (ONEMI), Dirección Regional.

Navidad, y hacia La Boca y La Vega afectó 20 viviendas y 20 personas damnificadas según informo la ONEMI en el año 2008.

En cuanto al último evento de inundaciones asociadas a eventos de precipitaciones extremas, están las registradas durante el mes de junio de 2023, donde la gran cantidad de agua caída obligó a la apertura de las compuertas de la central Rapel a fin de evitar daños potenciales a la represa que podrían haber surgido de la presión del agua acumulada, viéndose afectadas las localidades de Rapel de Navidad y La Boca en la comuna, según consignan medios de información nacionales.

Calidad del aire

Respecto a la calidad del aire para la comuna de Navidad, no se cuenta con registros disponibles de concentración de contaminantes en fuentes oficiales como lo son el Sistema de Información Nacional de Calidad de Aire (SINCA), ya que no existen estaciones de medición al interior de la comuna y el área de estudio, siendo las más cercanas las estaciones de Rancagua, Talagante, Rengo y San Fernando, sin embargo, no suponen una muestra representativa para la comuna de Navidad.

De acuerdo con las características del área y el tipo de proyectos que se desarrollan actualmente en el sector, los cuales según consigna el Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental en su portal, corresponden principalmente a obras de saneamiento, proyectos turísticos, obras de riego y proyectos de generación de energía eólica, no se registran antecedentes de latencia, saturación o amenaza a la calidad del aire, y por ende, amenaza para la salud de su población.

No obstante, lo anterior, según consigna la memoria explicativa del Plan Regulador Intercomunal Borde Costero (PRIBC) de la sexta región, producto de la falta de sistemas de evacuación y disposición final de aguas servidas en las localidades de Navidad, se presentan situaciones puntuales y estacionales (verano), donde se generan malos olores, debido a la colmatación e infiltración al suelo de aguas servidas provenientes de pozos y fosas sépticas.

A su vez el PRIBC señala como otro de los problemas relativo al deterioro de la calidad del aire asociado con el polvo en suspensión debido al viento que levanta material fino debido a la falta de pavimentación de calles y en algunas zonas por el traslado de arenas dunarias.

Cambio climático

El Cambio Climático es un fenómeno global, de origen antropogénico, cuyos impactos se manifiestan diferenciadamente en el territorio, y cuya solución se aborda a través de medidas de mitigación, que buscan reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y aumentar sus capturas, y a través de medidas de adaptación, que buscan disminuir los daños o efectos negativos del Cambio Climático en sistemas humanos o naturales.

Según consiga el Plan de Acción Regional de Cambio Climático⁸, la región de O'Higgins ha experimentado diversos impactos asociados a la variabilidad climática. Los cuales describe de la siguiente manera:

A) Sequía

La disminución observada de las precipitaciones en Chile central se ha ido acentuando de manera ininterrumpida desde el año 2010 hasta la actualidad, con déficit de precipitaciones anuales que oscilan entre el 25% y 45% (Garreaud et al, 2019). Ha habido una serie de emergencias agrícolas durante tres episodios importantes de sequía en el país: 1996-1997, 2007-2008 y 2018-2019. Durante la sequía de 2006- 2008, se impusieron restricciones al consumo de agua potable por

⁸ Gobierno Regional, Región de O'higgins; Ministerio del Medio Ambiente . (2023). Plan de Acción Regional de Cambio Climático Región del Libertador General Bernardo O'higgins. Rancagua.

persona y por animal. Durante el año 2019 se declaró zona de escasez en toda la Región de O'Higgins (DGA, 2019).

Los principales impactos observados de la sequía han sido la disminución de las fuentes de agua; falta de acceso al agua potable; pérdida de suelos cultivados; falta de forraje y agua para animales; la merma de los emprendimientos turísticos, pérdidas de empleos. La disminución significativa en el flujo anual promedio en los principales ríos de la zona central como consecuencia, ha causado un cambio en la vegetación y la ecología de las especies nativas (Garreaud, y otros, 2017); clara disminución de las poblaciones, especialmente en la clase de anfibios, asociada con la pérdida de recursos hídricos y sequías (FAO, 2010); de la falta del recurso hídrico en los asentamientos humanos, encontrándose que en el periodo 2006-2008 se establecieron restricciones 18 al consumo de agua potable por persona (ONEMI, 2019).

B) Incendios Forestales

Se ha observado un aumento en la frecuencia e intensidad del fenómeno en los últimos años, y se espera una mayor frecuencia en un contexto de Cambio Climático, por lo que se podría esperar un aumento de la frecuencia y la intensidad de estos eventos en el futuro.

Los incendios forestales tienen impactos sobre los procesos ecológicos, debido a la variabilidad de las estructuras del paisaje como a las diferentes respuestas de la vegetación. Entre dichos efectos se pueden encontrar la pérdida de especies (muerte de individuos, pérdida de hábitat, territorios, refugio y alimentación) y vegetación, degradación del suelo, alteración de la vegetación, eventual afectación del ciclo hidrológico de una cuenca debido a los efectos sobre la vegetación y el suelo, modificación de servicios ecosistémicos (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2017). Entre los impactos observados de los incendios se encuentran la destrucción de cultivos y plantaciones forestales, la pérdida de ejemplares avícolas, apícolas y de ganado, y disminución de la calidad del suelo cultivable, provocando pérdidas de ingresos y de empleos. Mayores antecedentes respecto de los impactos en el bosque nativo de la región y los efectos de los incendios en la biodiversidad se pueden encontrar en el Informe afectación y severidad de incendios forestales verano 2017 sobre ecosistemas vegetacionales elaborado por CONAF.

C) Acidificación de los océanos

Aproximadamente 1/3 de las emisiones de CO₂ antropogénico han sido absorbidas por los océanos (Sabine et al., 2004), aumentando la presión parcial de CO₂ (pCO₂) a expensas de una reducción significativa del pH del mar y la concentración del ion carbonato disuelto (Orr J. et al., 2005). Existen estudios que sugieren que esto tiene impactos negativos sobre la producción de chorito (*Mytilus chilensis*) y locos (*Concholepas concholepas*), sin embargo, existe un amplio desconocimiento sobre los impactos que pueden tener en otros recursos cultivados o extraídos por la pesca artesanal (MMA, 2015).

D) Inundaciones y aluviones

Existe una tendencia creciente en la frecuencia e intensidad de la ocurrencia de eventos climáticos extremos. La ocurrencia de inundaciones y aluviones pueden causar daños a las infraestructuras, cadenas de suministro, ecosistemas, y diversos sectores productivos. Los impactos asociados a aluviones e inundaciones son variados: en la minería pueden provocar daños a la infraestructura, inestabilidad de laderas y cauces (CODELCO, 2019). En los últimos años se han registrado diversas inundaciones fluviales en la Región de O'Higgins, siendo las últimas durante el año 2023, afectando al embalse y Río Rapel. Además del peligro inminente para las vidas humanas que representan los deslizamientos estos también pueden afectar la producción de agua potable, a causa del arrastre de sedimentos.

E) Olas de calor

Las olas de calor afectan a la calidad de vida de las poblaciones sobre todo más sensibles, y/o con enfermedades cardiovasculares, que son la primera causa de muerte a nivel regional. Existe una tendencia a una mayor frecuencia e intensidad de las olas de calor. De acuerdo con los datos proporcionados por ONEMI, en el año 2016 hubo 6 olas de calor entre los meses de octubre y diciembre, mientras que entre enero y febrero de 2017 se registraron 4 olas de calor, teniendo la última de estas una duración de 12 días sucesivos.

F) Erosión

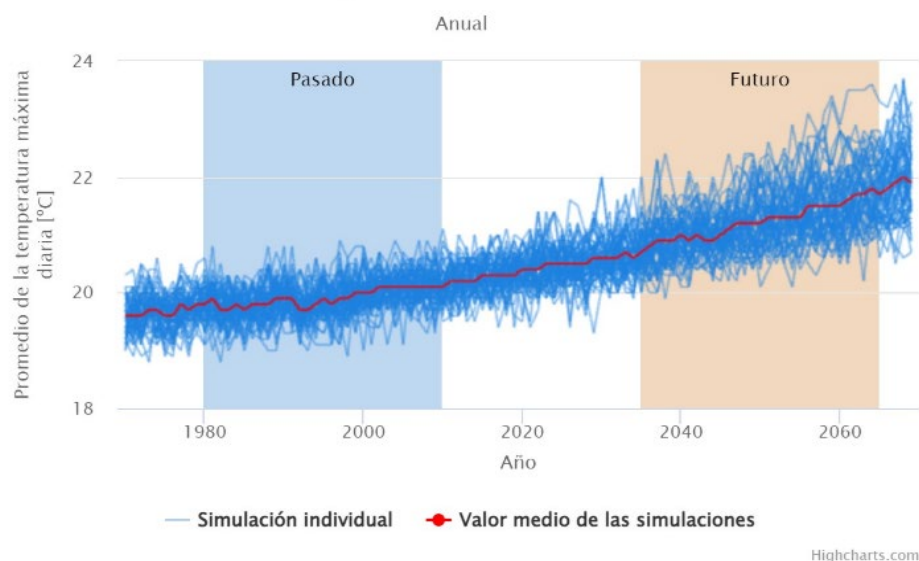
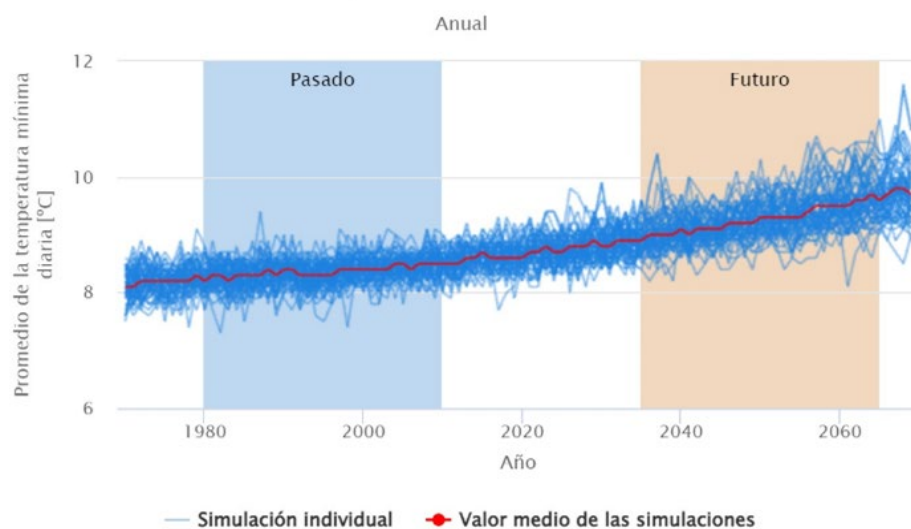
Los efectos de la sequía combinados con otros factores aumentan la erosión de los suelos, que es uno de los principales problemas a los que se enfrenta el territorio. Desde el siglo XVIII, se ha observado que la calidad de los suelos en toda la región se ha deteriorado debido a la adopción de prácticas agrícolas de monocultivo especialmente trigo, utilizando prácticas insostenibles. Esta práctica condujo a la pérdida de productividad del suelo y la adopción de ganadería intensiva en lugar de la producción de cereales. Además del pastoreo excesivo y la sobreproducción de cultivos, una disminución notable en los niveles de precipitación también puede haber contribuido al aumento de la erosión del suelo. Actualmente un 52,5% de la superficie total regional posee suelos erosionados (CIREN, 2010).

G) Cota de inundación

Se considera el cambio en la cota de inundación, definida a través de la combinación del aumento del nivel de mar y aumento de intensidad de las marejadas, expresado en términos de probabilidad. Para este cálculo, se utiliza el cambio que corresponde a la diferencia entre el clima futuro (2035-2065, bajo el escenario RCP 8.5) y el clima histórico (1980-2010).

Para el caso de la comuna de Navidad, se indica una probabilidad de moderada a alta para las localidades de La Boca, Las Brisas, Matanzas, Lagunillas, La Vega de Pupuya y Puertecillo.

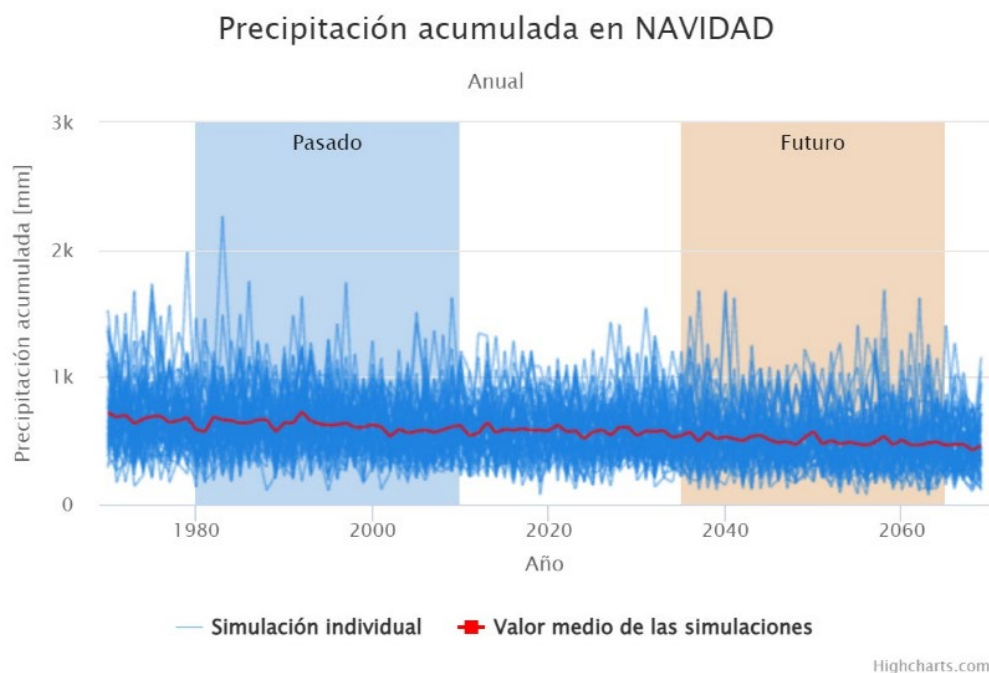
En relación a la información disponible en la plataforma “Atlas de Riesgos Climáticos para Chile” (ARClím), que corresponde a un proyecto del Ministerio del Medio Ambiente del Gobierno de Chile, desarrollado por el Centro de Investigación del Clima y la Resiliencia (CR2) y el Centro de Cambio Global (CCG-Universidad Católica de Chile) con la colaboración de otras instituciones nacionales e internacionales, la cual tiene por objetivo desarrollar un conjunto de mapas de riesgos y fuentes de datos relacionados con el cambio climático para Chile empleando un marco conceptual común y una base de datos consistente.

Gráfico 10- Promedio de las temperaturas diarias en la comuna de Navidad**Promedio de la temperatura máxima diaria en NAVIDAD****Promedio de la temperatura mínima diaria en NAVIDAD**

Fuente: ARCLim

Para el presente caso se recoge información correspondiente al explorador de amenazas climáticas, el cual entrega datos relacionados a índices climáticos sobre el territorio nacional para un periodo histórico reciente (1980 – 2010) y un periodo futuro cercano (2035 – 2065, bajo el escenario RCP8.5), como su diferencia. Estos índices cuantifican diversas amenazas climáticas adversas debido a la ocurrencia de condiciones meteorológicas adversas.

Se observa en los gráficos de promedio de la temperatura diaria que tanto las temperaturas máximas y mínimas presentan una tendencia al alza, la cual se muestra de manera progresiva desde la década del 80 hacia la fecha, llegando a aumentar las temperaturas medias máximas anuales en alrededor de 1,34°C para el año 2060 y las medias mínimas anuales en alrededor de 0,9°C para el año 2060.

Gráfico 11- Precipitación acumulada en la comuna de Navidad

Fuente: ARCLim

Finalmente, en relación con la precipitación y su variación asociado al escenario de cambio climático para la comuna de Navidad, las proyecciones en relación a la precipitación acumulada, muestra que se proyecta una disminución del rededor del 19,2% de la precipitación para el año 2060.

II.2 AGUA

Hidrología

La comuna de Navidad se encuentra localizada bajo la influencia de dos cuencas hidrográficas, siendo estas; La cuenca del Río Rapel y la cuenca Costeras Rapel-Estero Nilahue.

La cuenca hidrográfica del río Rapel (Código DGA 060) forma parte de la VI Región del General Libertador Bernardo O'Higgins, se sitúa entre los paralelos 33°53' y 35°01' de latitud sur, drenando una superficie total de 13.695 km². El río Rapel se forma de la unión de los ríos Cachapoal y Tinguiririca, en el lugar denominado La Junta, a unos 6 km al oeste de la localidad de Las Cabras.

La confluencia tiene lugar en el interior de la Cordillera de la Costa y se encuentra hoy inundada por las aguas del embalse Rapel, con una capacidad de 680 millones de m³. Desde La Junta, el río Rapel corre hacia el noreste, en medio de un lecho obstruido por depósitos fluviales. Desemboca en el mar, cerca del pueblo de Navidad, a través de un solo cauce de unos 60 m de ancho. En su recorrido, no recibe afluentes de importancia, siendo el de mayor significación el estero Alhué.

La cuenca Costera Río Rapel - Estero Nilahue (Código DGA 061) se localiza entre la línea costera y el borde oriental de la Cordillera de la Costa. De acuerdo a la DGA, esta cuenca se divide en cinco sub-cuencas de las cuales dos corresponden a la comuna de Navidad, denominadas:

1. Cuenca Costera entre Río Rapel y Estero Topocalma (Código DGA: 610).
2. Cuenca Costera Estero Topocalma (Código DGA: 611).

3. Cuenca Costera entre Estero Topocalma y Estero Nilahue (Código DGA: 0612).
4. Cuenca Costera Estero Nilahue (Código DGA: 0613).
5. Cuenca Costera entre Estero Nilahue y límite regional (Código DGA: 0614).

La cuenca principal entre las cuencas costeras es la del estero Nilahue, seguida por la del estero Topocalma. El resto son pequeños esteros que van hacia el mar.

Tabla 1- Cuencas con influencia en la comuna de Navidad

Código	Nombre	Origen	Tipo de escurrimiento	Régimen	Sup. total, km2
060	Rio Rapel	Costera	Superficial	pluvial	13765,8
061	Costeras Rapel-E. Nilahue	Costera	Superficial	pluvial	3.397,06

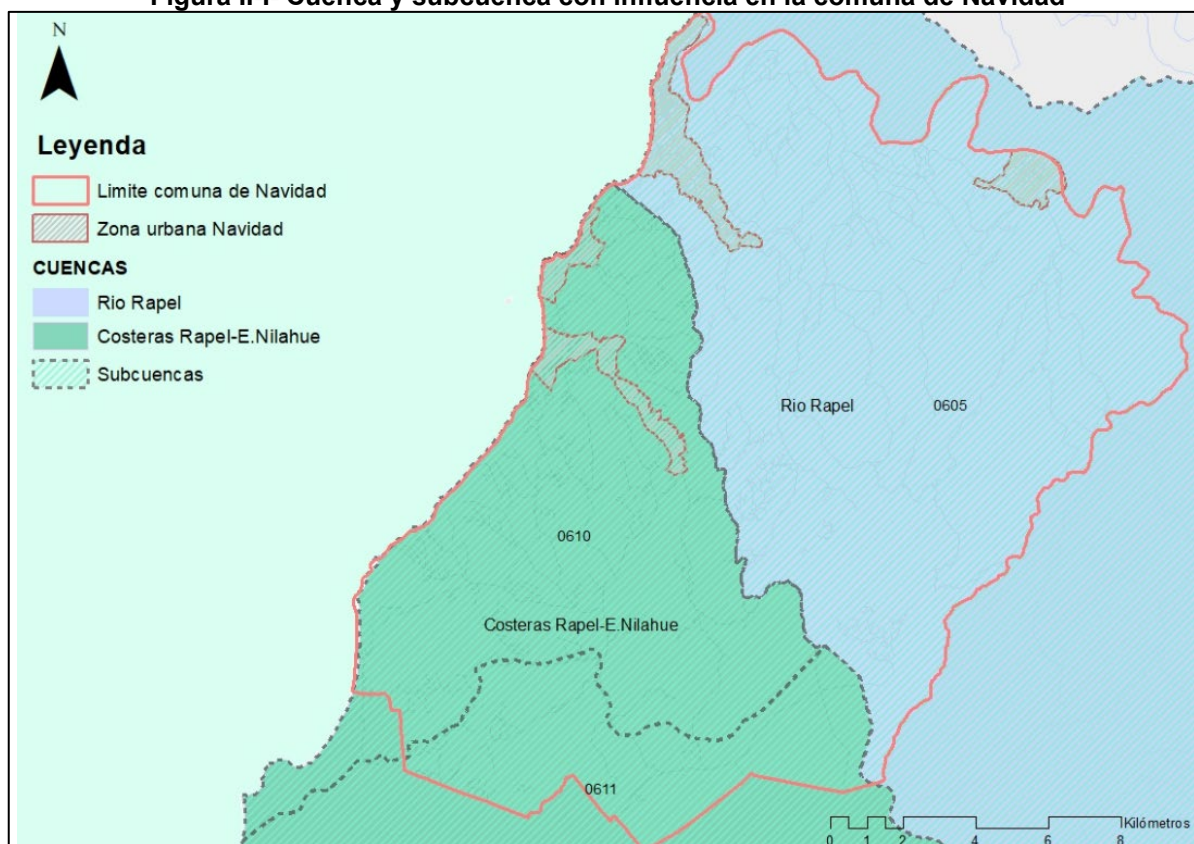
Fuente: Elaboración propia en base a DGA MOP

Tabla 2- Cuencas y subcuencas con influencia en la comuna de Navidad

Código cuenca	Nombre cuenca	Código subcuenca	Nombre subcuenca	Superficie total km2
060	Rio Rapel	0605	Río Rapel	2110,6
061	Costeras Rapel-E. Nilahue	0610	Costeras entre Río Rapel Y Estero Topocalma	106,3
061	Costeras Rapel-E. Nilahue	0611	Estero Topocalma	545,2

Fuente: Elaboración propia en base a DGA MOP

Figura II-I- Cuenca y subcuenca con influencia en la comuna de Navidad



Fuente: Elaboración propia en base a DGA MOP

Cursos de agua

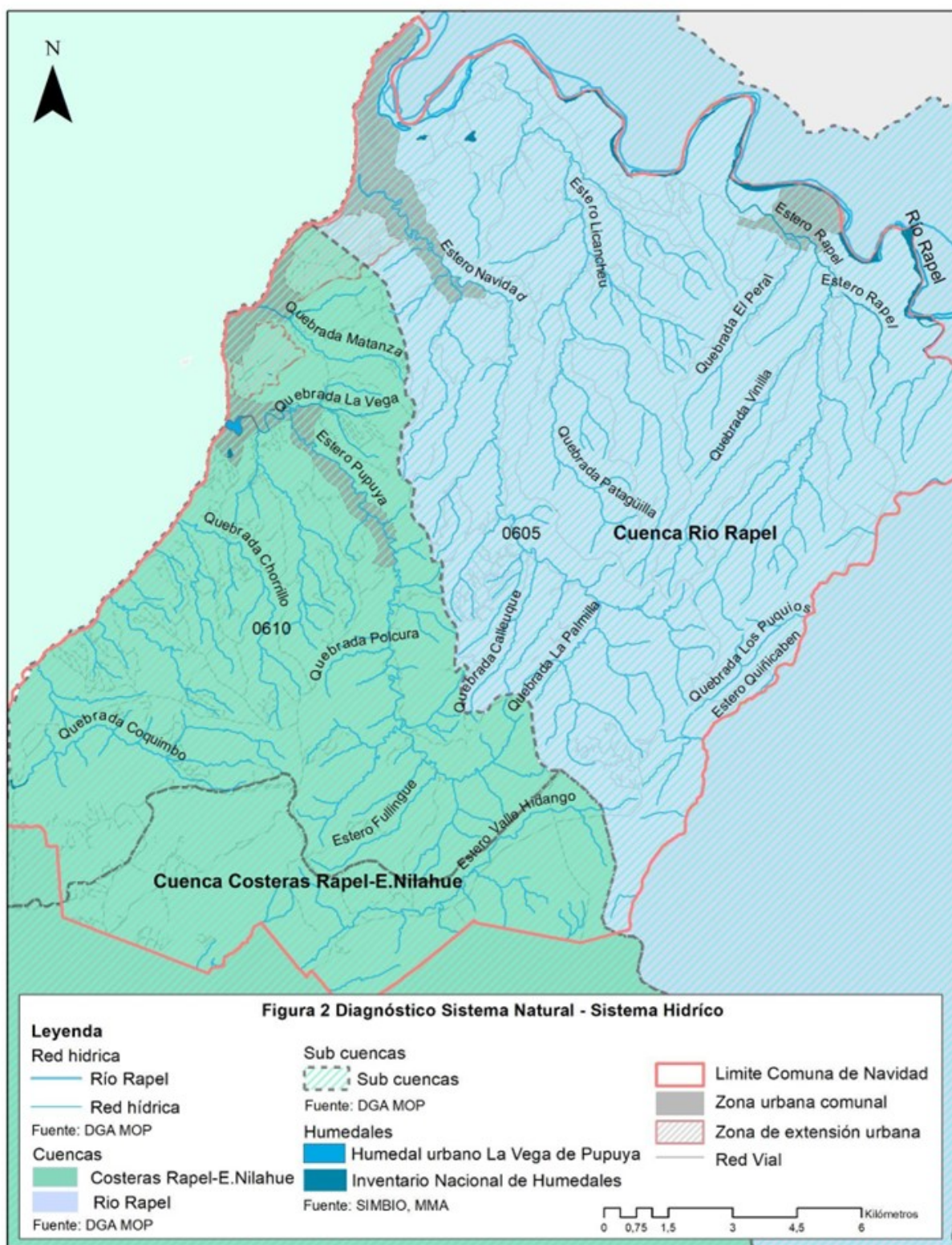
La red hidrográfica de la comuna de Navidad está compuesta fundamentalmente por el río Rapel y los esteros Pupuya, Navidad y El Maitén. Estos cursos de agua siguen un patrón principalmente pluvial debido a sus cuencas costeras. Durante el invierno, experimentan un aumento en los caudales, lo que facilita la utilización del agua para el riego en zonas planas cercanas a sus orillas y en las áreas más bajas de los pequeños valles aluviales.

El Río Rapel es el principal cauce superficial en la comuna, el cual se extiende desde el límite este de la comuna, en el límite con la Comuna de Litueche y desemboca en el mar en el sector de la Boca. La cuenca hidrográfica del río Rapel abarca la región costera norte de la Región de O'Higgins y se extiende aproximadamente entre los paralelos 33°53' y 35°01' de Latitud Sur. Su extensión, desde el muro de contención del embalse Rapel hasta la desembocadura en el mar, abarca 483,91km² (DGA, 2004).

El río Rapel surge de la confluencia de los ríos Cachapoal y Tinguiririca en La Junta, ubicada aproximadamente a 6 km al oeste de Las Cabras. Esta confluencia tiene lugar en la Cordillera de la Costa y actualmente está sumergida por las aguas del embalse Rapel, con una capacidad de 680 millones de m³ utilizada para propósitos hidroeléctricos.

Desde su origen en La Junta, el río Rapel fluye hacia el noreste, atravesando un lecho obstaculizado por sedimentos fluviales. Su desembocadura en el pueblo de La Boca, en el mar, se realiza a través de un único cauce de aproximadamente 60 metros de ancho. A lo largo de su curso, no recibe aportes significativos de afluentes, siendo el estero Alhué el de mayor relevancia según reportes de la Dirección General de Aguas (DGA, 2004).

Figura II-II- Cursos de agua comuna de Navidad



Fuente: Elaboración propia en base a DGA MOP

influencia de la red hídrica sobre el sistema urbano

En lo que respecta a la influencia de la red hídrica local sobre el sistema urbano de la comuna de Navidad, a continuación, se integra un cuadro de análisis por localidad urbana respecto de la influencia y características de los cursos hídricos existentes.

Tabla 3 Influencia de la red hídrica urbana - comuna de Navidad

CARACTERIZACIÓN DE LA RED HÍDRICA LOCAL	
	RAPEL La localidad de Rapel se ve influenciada principalmente por el río del mismo nombre (Río Rapel), el cual supone un límite natural al norte de la localidad. Este curso hídrico supone ampliamente una condicionante al desarrollo urbano de dicha localidad particularmente asociado al riesgo de inundación, evidenciándose en eventos como lo son los del año 2006 y 2023. Por otra parte, se identifican al sur de la localidad y fuera del área consolidada, el Estero Rapel y la Quebrada el Peral.
	LA BOCA La localidad costera de La Boca presenta como principal curso hídrico asociado a su superficie urbana a la última porción del Río Rapel y su desembocadura, siendo el límite norte de la localidad, suponiendo ampliamente una condicionante al desarrollo urbano de dicha localidad en sus partes bajar, particularmente asociado al riesgo de inundación, evidenciándose en eventos como lo son los del año 2006 y 2023.

	LAS BRISAS La localidad costera de Las Brisas se emplaza en torno al Estero Navidad y su desembocadura en el océano pacífico. En su ultima porción se identifica una superficie con características de tipo humedal, correspondiendo a un ecosistema con alta riqueza en biodiversidad y como elemento mitigador de riesgos como es el caso de inundación por desborde de causas.
	NAVIDAD La localidad de Navidad se emplaza al sur del Estero del mismo nombre (Estero Navidad) y en torno al Estero Los Queñes y un curso hídrico menor sin nombre catastrado por la información recogida por la DGA.
	MATANZAS La localidad de Matanzas posee como principal curso hídrico a la Quebrada del mismo nombre (Quebrada Matanzas), la cual desemboca al mar en la misma localidad, descende de manera paralela a la costanera, nutriéndose de la Quebrada Centinela metros más arriba.

	LA VEGA DE PUPUYA/ LAGUNILLA Las localidades de La Vega de Pupuya y Lagunilla poseen como principales cursos hídricos a el Estero Pupuya (desde el sur hacia el poniente de las localidades) y la Quebrada La Vega (desde el oriente de la localidad de Lagunilla). En la localidad costera de La Vega de Pupuya, el Estero Pupuya desemboca en el océano pacifico dando pasó en su ultima porción al humedal recientemente declarado como humedal urbano La vega de Pupuya, correspondiendo a un ecosistema con alta riqueza en biodiversidad, prestador de múltiples servicios ecosistémicos y como elemento mitigador de riesgos como es el caso de inundación por desborde de causas. El SHAC 0401, correspondiente al Estero Pupuya tal como se describe en el apartado II.2.4, fue declarado como área de restricción para nuevas extracciones de aguas subterráneas, en el año 2018.
	PUPUYA La localidad de Pupuya se ve principalmente influenciada por el Estero del mismo nombre (Estero Pupuya) y algunos cursos hídricos menores sin nombre identificado por la información disponible según la DGA. El SHAC 0401, correspondiente al Estero Pupuya tal como se describe en el apartado II.2.4, fue declarado como área de restricción para nuevas extracciones de aguas subterráneas, en el año 2018.

Fuente: Elaboración propia en base a DGA

Acuíferos

En cuanto a los acuíferos respectivos a la comuna de Navidad, estos son analizados a continuación en base a la denominación de los Sectores Hidrogeológicos de Aprovechamiento Común (SHAC), los cuales corresponden a es un espacio natural de almacenamiento subterráneo de agua definido en el Reglamento de Aguas Subterráneas (Decreto N°203 de 2013) de Chile de la siguiente forma: “el acuífero o parte de un acuífero cuyas características hidrológicas espaciales y temporales permiten una delimitación para efectos de su evaluación hidrogeológica o gestión en forma independiente”.

En este sentido, los SHAC, Pueden ser vistos como el límite administrativo de un acuífero que permite una reducción temporal del derecho de aprovechamiento de aguas y la restricción o prohibición de su uso.

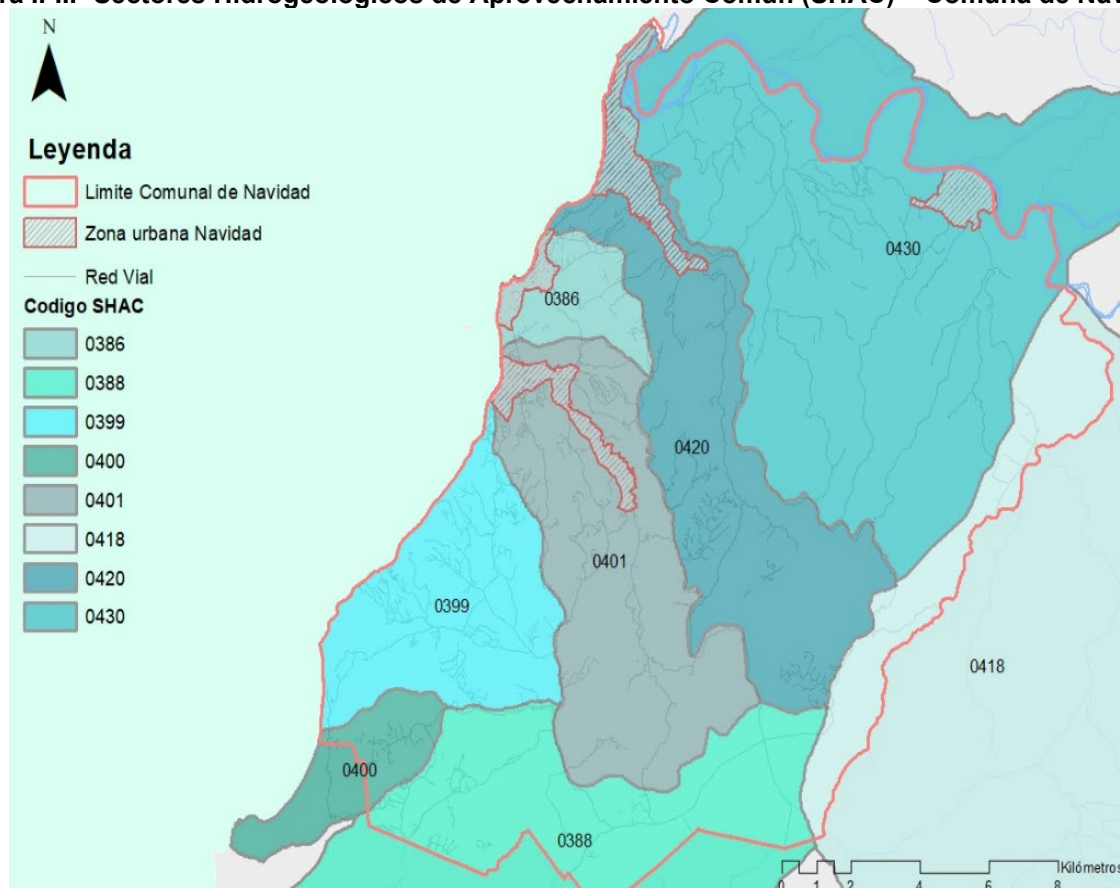
La comuna de Navidad tiene emplazamiento sobre dos grandes acuíferos, correspondientes al acuífero Río Rapel y al acuífero Costeras VI, en los cuales se identifican 8 Sectores Hidrogeológicos de Aprovechamiento Común (SHAC) perteneciente a las cuencas “Río Rapel” y “Costeras Rapel - E. Nilahue”, de los cuales 5 de ellos se encuentran abiertos, es decir, no poseen restricciones, y 3 de ellos poseen alguna restricción, como es el caso de los SHAC Estero Hidango y Estero Pupuya, correspondientes al acuífero “Costeras VI” y que actualmente corresponden a áreas de restricción de aguas subterráneas, un instrumento utilizado por la Dirección General de Aguas para proteger los SHAC donde exista grave riesgo de descenso en los niveles de agua con el consiguiente perjuicio a los derechos de terceros establecidos en él, o bien, cuando los informes técnicos emitidos por el Servicio demuestren que está en peligro la sustentabilidad del acuífero. Una vez emitida esta declaración, la DGA sólo podrá otorgar derechos de aprovechamiento con carácter provisional.

Por otro lado, el SHAC Estero El Rosario - Costeras VI, correspondiente al acuífero Río Rapel actualmente posee la categoría de zona de prohibición, utilizado como un mecanismo mediante el cual la DGA protege la sustentabilidad de un acuífero. Esta declaración, a diferencia del área de restricción, se produce cuando la disponibilidad del recurso hídrico se encuentra totalmente comprometida tanto en carácter de definitivo como provisional, por lo que no es posible constituir nuevos derechos de aprovechamiento.

Tabla 4- Sectores Hidrogeológicos de Aprovechamiento Común (SHAC) – Navidad

Acuífero	Acuífero Código Banco Nacional de Aguas	SHAC	Tipo de limitación	Área km2
Río Rapel	420	Estero Navidad	Abierto	51,09
Río Rapel	430	Río Rapel bajo junta estero Rosario	Abierto	141,11
Río Rapel	418	Estero El Rosario - Costeras VI	Zona de prohibición	210,67
Costeras VI	386	Caleta Matanzas	Abierto	9,94
Costeras VI	399	Polcura	Abierto	32,11
Costeras VI	388	Estero Hidango	Área de restricción	116,75
Costeras VI	401	Estero Pupuya	Área de restricción	50,07
Costeras VI	400	Punta Tuman	Abierto	11,44

Fuente: Elaboración propia en base a DGA MOP

Figura II-III- Sectores Hidrogeológicos de Aprovechamiento Común (SHAC) – Comuna de Navidad

Fuente: Elaboración propia en base a DGA MOP

Sobre los derechos de aprovechamiento de agua subterránea inscritos y registrados en la lista de la Dirección General de Aguas. En la comuna de Navidad hay 168, 143 para riego, 7 para Bebida/Uso Doméstico/Saneamiento, 5 para otros usos y 13 no tienen información⁹.

De los 7 casos para usos domésticos, 3 corresponden a instituciones de distribución de agua potable, y 4 a particulares.

Aquellas destinadas a riego (143 en total), pertenecen en su mayoría a particulares (110) casos, seguido de Forestal Comaco (28 casos), e inmobiliarias (5 casos).

Escasez hídrica

Un tema relevante en relación con el recurso hídrico es la escasez hídrica la cual ha visto afectada a gran parte del territorio Nacional, particularmente a la zona central del país, siendo un fenómeno que se ha hecho sentir con mayor magnitud en los últimos 10 años con la mega sequía y que se prevé a futuro como un fenómeno extremo a considerar en vista de las proyecciones del cambio climático al año 2050 en Chile.

Los decretos de escasez hídrica se dictan con el objeto de proveer determinadas herramientas a usuarios del agua y a la población en general para reducir al mínimo los daños derivados de la

⁹ Dirección General de Aguas, 2024. Derechos de aprovechamiento de agua. Disponible en: https://dga.mop.gob.cl/productosyservicios/derechos_historicos/Paginas/default.aspx

sequía. Tiene un periodo de vigencia de 6 meses a contar de la fecha del Decreto 18 y brinda atribuciones a la DGA para establecer criterios y delimitaciones para las autorizaciones de extracción de aguas, con la finalidad de disminuir los daños generales derivados de la sequía, así mismo establece la atribución a la DGA de autorizar extracciones de aguas superficiales o subterráneas desde cualquier punto sin necesidad de constituir derechos de aprovechamiento de agua y sin limitaciones del caudal ecológico mínimo establecido en el artículo 129 bis 1 del código de aguas.

Actualmente la comuna de Navidad no se encuentra sujeta bajo decreto de escasez hídrica, no obstante, si posee limitaciones en el aprovechamiento de las aguas subterráneas, tal como se indica en el apartado anterior respecto de la existencia de zonas prohibición y áreas de restricción sobre 3 de los SHAC con influencia comunal.

En lo que respecta al registro histórico de decretos de escasez con afectación a la comuna de Navidad, a continuación, se señalan.

Tabla 5- Decretos de Escasez hídrica con influencia en la comuna de Navidad

Decreto	Fecha de caducidad	Cuenca/Comuna/Provincia/Región Afectada
N°116 de de 3 de octubre de 2019	3 de abril de 2020	Región de O'Higgins
N° 179 del 31 de agosto de 2021	01 de marzo de 2022	Región de O'Higgins, Provincias de Cachapoal, Cardenal Caro y Colchagua: Rancagua, Codegua, Coinco, Coltauco, Doñihue, Graneros, Las Cabras, Machalí, Malloa, Mostazal, Olivar, Peumo, Pichidegua, Quinta de Tilcoco, Requínoa, Rengo, San Vicente de Tagua Tagua, Pichilemu, La Estrella, Litueche, Marchigüe, Navidad , Paredones, San Fernando, Chépica, Chimbarongo, Lolol, Nancagua, Palmilla, Peralillo, Placilla, Pumanque, Santa Cruz
N° 27 del 01 de marzo de 2022	01 de septiembre de 2022	Región de O'Higgins, Provincias de Cachapoal, Cardenal Caro y Colchagua: Rancagua, Codegua, Coinco, Coltauco, Doñihue, Graneros, Las Cabras, Machalí, Malloa, Mostazal, Olivar, Peumo, Pichidegua, Quinta de Tilcoco, Requínoa, Rengo, San Vicente de Tagua Tagua, Pichilemu, La Estrella, Litueche, Marchigüe, Navidad , Paredones, San Fernando, Chépica, Chimbarongo, Lolol, Nancagua, Palmilla, Peralillo, Placilla, Pumanque, Santa Cruz

Fuente: Elaboración propia en base a DGA MOP

Embalse Rapel

El embalse Rapel es el regulador artificial de los regímenes de descarga y gradientes de los ríos tributarios. Esta obra hidráulica perteneciente a la empresa ENDESA Chile S.A., con un caudal de diseño de 535 m³/s utilizado para abastecer de energía al Sistema Interconectado Central (SIC); sin embargo, el caudal medio anual utilizable en un año medio es de 178 m³/s (DGA, 2004).

Frente a las condiciones de alteración de cauces y caudales, variabilidad y escasez de precipitaciones, la estacionalidad de los ríos del sector muestra una distribución más homogénea durante los deshielos, mostrando un ascenso moderado del nivel de las aguas (regulado por el embalse Rapel). Producto de la regulación de los caudales, los sedimentos que transporta el río, han originado terrenos bajos ricos en nutrientes y aptos para la actividad agrícola.

Calidad del agua

En cuanto a la medición o nivel de calidad del agua, se utiliza el “Índice de Calidad del Agua”, disponible en la Dirección General de Aguas del MOP, el cual considera la presencia de Cloro, Sulfato, Sodio, Calcio, Magnesio, Nitrato y Arsénico.

La tabla a continuación muestra las categorías entre 2015 a 2017 del índice de calidad de agua según el APR respectivo, determinando una categoría final que indica que la calidad del agua en la única estación de medición de la comuna corresponde a una categoría regular.

Tabla 6- categoría índice calidad de agua (ICA)

Nombre	Comuna	Nombre Acuífero	ICA 2015	ICA 2016	ICA 2017	Categoría
APR Pupuya	Navidad	Pupuya	Regular	Regular	N/A	Regular

Fuente: Elaboración propia en base a DGA MOP

II.3 SUELO

Geología

La comuna muestra la presencia destacada de la formación Navidad, parte integral de la geología terciaria, caracterizada por sus rocas sedimentarias que conforman los acantilados costeros. Esta formación está principalmente compuesta por terrazas marinas, colindantes con la zona litoral, según reportes de la Municipalidad de Navidad en 2011.

En términos geológicos, la formación Navidad se compone de una combinación de areniscas, limolitas, conglomerados y coquinas. Se identifica por su posición discordante respecto a la erosión del basamento plutónico y metamórfico del Paleozoico y Mesozoico, y por estar en contacto concordante con la Formación Licancheu, como mencionan Cecioni en 1978 y Encinas et al. en 2016.

Las capas de areniscas exhiben una gama de colores que van desde ocre hasta gris, mientras que las limolitas muestran variaciones entre tonos de gris oscuro y blanquecino. Esta unidad geológica se caracteriza por presentar variaciones frecuentes tanto en vertical como en horizontal en términos de facies, lo que dificulta correlacionar los diferentes afloramientos, incluso aquellos que se encuentran relativamente cerca entre sí (Encinas et al., 2006).

Geomorfología

En la comuna de Navidad es posible distinguir cuatro grandes unidades geomorfológicas, que se desarrollan con una orientación de sur a norte en cuanto a su altitud y corresponden a: Plataforma Litoral Baja, Terrazas Marinas, Terrazas Fluviales y Cordillera de la Costa. A continuación, se detallan sus principales características en base a información indicada en el estudio del Plan Regulador Intercomunal Borde Costero de la región.

A) Plataforma Litoral Baja.

Destacada por su baja altitud y estrechez, cubierta por sedimentos finos, principalmente arenas transportadas por el río y resultado de la erosión de los acantilados. Estos últimos exponen sedimentos terciarios de la Formación Navidad, compuesta principalmente por areniscas amarillentas y rocas calcáreas.

Aquí se hallan costas con playas y zonas rocosas de poca altura, limitando al este con terrazas marinas y con acantilados, algunos alcanzando hasta 80 metros de altura. En esta

área se encuentran localidades como Matanza, La Vega de Pupuya y Las Brisas. Entre los elementos destacados se encuentran campos de dunas, costas rocosas y acantilados.

B) Terrazas Marinas

En la comuna de Navidad esta unidad presenta un gran desarrollo en sentido este oeste, se dispone a modo de una franja paralela a la línea de costa, de unos 30 km de ancho y entre los 40 y 550 m de altitud. Ocupan una superficie aproximada a 18.260 ha, entre el borde costero y la zona de contacto con la Cordillera de la Costa.¹⁰

Corresponde a niveles de terrazas con aspecto de planicies, levemente inclinados en dirección al poniente (mar); formadas a fines del terciario y principios del cuaternario (1 a 3 millones de años), debido a la acción morfológica de antiguos niveles del mar, y labradas sobre rocas intrusivas paleozoicas del batolito costero (Cordillera de La Costa) y formaciones sedimentarias conocidas como Formación Navidad.

En estas terrazas marinas es posible distinguir dos unidades menores: una Planicie Litoral Fuertemente Disectada y otra Planicie Litoral Ondulada; las que se diferencian principalmente, por sus pendientes y disposición en altitud.

C) Planicie Litoral Fuertemente Disectada

Esta unidad menor se ubica en el sector noroccidental de la comuna de Navidad. Se ha desarrollado sobre rocas cristalinas (batolito costero), formando planicies de sedimentación, constituidas por areniscas amarillas de origen marino.

Presentan una topografía plana de unos 100 m de altitud y muy disectadas por profundas quebradas, dominando los procesos erosivos en manto (areal).

En este sector se encuentra la desembocadura del río Rapel, que escurre por un valle de 1 a 1,5 km de ancho, inserto en las planicies litorales, y su cauce escurre sobre un lecho pedregoso arenoso.

D) Planicie Litoral Ondulada

Con una litología semejante a la unidad anterior, esta unidad menor se desarrolla en una posición altitudinal entre los 100 y 250 msnm, y se caracteriza principalmente por no presentar una disección por quebradas tan marcada a la planicie litoral fuertemente disectada.

E) Terrazas Fluviales

Esta unidad describe áreas intermontanas caracterizadas por la sedimentación fluvial y aluvial, actualmente pertenecientes al período cuaternario. Se localiza en las riberas norte y sur de la desembocadura del río Rapel, específicamente en las localidades de La Boca y Rapel. Está compuesta por depósitos de guijarros, gravas, arenas, limos y arcillas sin consolidar, terrenos que son utilizados para actividades agrícolas. También abarca áreas en las localidades de Navidad y Pupuya.

F) Cordillera de la Costa.

Unidad en contacto con las terrazas marinas y que corresponde a terrenos ondulados y colinas suaves, de entre 250 y 400 m de altitud, constituidas por roca metamórfica descompuesta y sometido a fuertes procesos erosivos.

¹⁰ La superficie de las terrazas marinas se calculó considerando la información relativa a Unidades Geomorfológicas. Programa Regional de Información Territorial PRIT – 6. MINVU Región del Libertador Bernardo O'Higgins. 1996.

Erosión

Los suelos de la comuna de Navidad se encuentran en gran parte condicionados por las pendientes, con el desarrollo de un paisaje “acolinado”, donde la acción de las actividades productivas y de urbanización rural, han contribuido de manera significativa en la degradación del suelo. En general, la comuna cuenta con una superficie de suelos registrados de 30 mil hectáreas, de las cuales el 64% es de secano clase VII y un 17% clase VI con aptitud forestal.

La comuna registra un progresivo deterioro de sus suelos agrícolas producto de las antiguas prácticas agropecuarias que dominaron la zona, desde principios del siglo XX, principalmente asociadas al mal uso del arado y la rastra en las zonas altas de la comuna, en sectores como Paulún, La Aguada, La Viñilla, Risco Colorado, Alto Grande, La Palmilla y en general, en la mayor parte de los sectores interiores del secano. Este deterioro se inicia con la pérdida progresiva de capa vegetal, luego de la cobertura de suelo a través de la lixiviación o lavado por pérdida de nutrientes del suelo de modo gravitacional (Borge, 1983).

Según se indica en el estudio desarrollado por CIREN el año 2010, en el cual se caracteriza la erosión actual y potencial de las comunas del país, en la tabla siguiente se exponen los resultados del estudio para la Provincia de Cardenal Caro, entendiendo que en general el territorio conformado por el secano costero de la Región de O'Higgins enfrenta similitudes, desde el punto de vista de la configuración orográfica y la acción erosiva de las precipitaciones.

Tabla 7- Erosión Comuna de Navidad

Unidad	Erosión - superficies en hectáreas									
	Sin erosión	Ligera	Moderada	Severa	Muy severa	No aparente	Otras categorías	Suelos erosionados	Total	% suelos erosionados
La Estrella	535	5.169	28.096	8.065	18	233	1.368	41.348	43.485	95,1
Litueche	2.986	6.980	32.032	9.363	1.588	8.144	709	49.963	61.802	80,8
Marchigüe	8.980	4.635	39.770	5.227	10	7.037	485	49.642	66.145	75,1
Navidad	1.272	1.397	9.943	13.037	548	3.324	632	24.925	30.153	82,7
Paredones	636	1.593	15.575	16.755	4.117	15.121	184	38.040	53.981	70,5
Pichilemu	2.102	7.737	27.543	5.415	0	31.083	1.327	40.695	75.206	54,1

Fuente: CIREN, 2010. Determinación de la erosión actual y potencial de los suelos de Chile, Región de O'Higgins

En este sentido, resulta interesante constatar que todas las comunas registran un alto grado de erosión actual del suelo en sus distintos niveles, es decir: Erosión Ligera, Erosión Moderada, Erosión Severa y Erosión Muy Severa. Después de la Estrella la comuna de Navidad es el territorio en donde hay una mayor incidencia de suelos erosionados, con un 82,7% de la superficie total comunal.

Cabe indicar que un 43% del suelo de la comuna de Navidad se clasifica con una Erosión Actual Severa. Situación que no hay que perder de vista, sobre todo porque este estudio data del año 2010, por lo que probablemente durante la última década, como consecuencia de procesos antrópicos, asociados a deforestación, construcción de viviendas en la zona rural y la inmutabilidad de las prácticas agropecuarias tradicional, han contribuido a incrementar los procesos de erosión.

Capacidad de uso

Los suelos de la comuna de Navidad están condicionados ampliamente por las pendientes, con el desarrollo de un paisaje “acolinado”, donde la acción de las actividades productivas y de urbanización rural, han contribuido de manera significativa en la degradación del suelo. En general, la comuna cuenta con una superficie de suelos registrados de 30 mil hectáreas, de las cuales el 64% es de secano clase VII y un 17% clase VI con aptitud forestal.

Los mejores suelos de clase II y III sólo abarcan el 6% de los suelos de la comuna. Principalmente, en las localidades de Rapel y Licancheu, los suelos característicos son de capacidad III y VI de riego; los suelos de secano tienen una capacidad de uso III y IV con riego tecnificado en algunos sectores. Por último, se observan suelos VI y VII de secano cuya aptitud es preferentemente forestal (Municipalidad de Navidad, 2021).

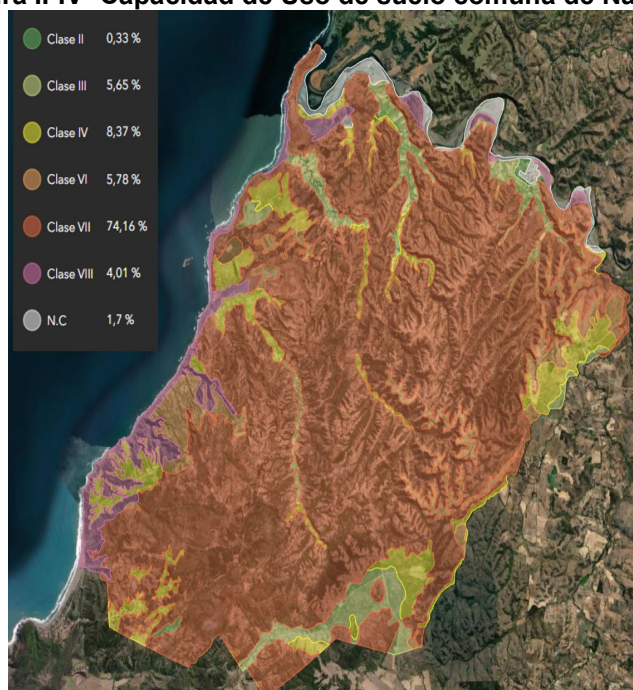
Tabla 8- Capacidad de Uso de Suelo Navidad

Clase	Superficie en hectáreas
II	98,58
III	1.695,13
IV	2.513,56
VI	1.734,11
VII	22.259,93
VIII	1.204,53
N.C.	511,44

Fuente: Elaboración propia en base a CIREN

La comuna registra un progresivo deterioro de sus suelos agrícolas producto de las antiguas prácticas agropecuarias que dominaron la zona, desde principios del siglo XX, principalmente asociadas al mal uso del arado y la rastra en las zonas altas de la comuna, en sectores como Paulún, La Aguada, La Viñilla, Risco Colorado, Alto Grande, La Palmilla y en general, en la mayor parte de los sectores interiores del secano (Municipalidad de Navidad, 2021).

Figura II-IV- Capacidad de Uso de suelo comuna de Navidad



Fuente: CIREN

III.4 VEGETACION

La comuna de Navidad, según Quintanilla (1983), exhibe una diversidad agrícola, incluyendo cultivos mixtos y frutales en las áreas centrales y orientales. Hacia el oeste, se encuentran zonas de matorral esclerófilo y/o bosque esclerófilo secundario, con regiones de vegetación de lomas en el sur-central de la comuna. En líneas generales, el componente forestal nativo evidencia un significativo grado de intervención humana y deterioro en su composición vegetal, tanto en la cantidad de especies como en su diversidad biológica. Se destaca particularmente la presencia predominante del matorral del espino (*Acacia caven*) y la existencia de especies propias del bosque esclerófilo (Municipal de Navidad, 2021). Además, en la comuna se identifica el bosque esclerófilo característico de la zona central, restringido a áreas inaccesibles en quebradas húmedas de umbría, así como a estepas naturales de acacia caven en terrazas y terrenos alejados de la actividad agrícola (Fuenzalida, 1965; Informe Municipal de Navidad, 2021). Se desarrollan también comunidades vegetales compuestas por peumo, quillay, maitén y litre (Informe Municipal de Navidad, 2021).

Según detalla en su memoria explicativa el Plan Regulador Intercomunal Bordo Costero de la región, en la comuna de Navidad las Principales unidades vegetales actualmente presentes:

A) Espinal de *Acacia caven* con pastoreo regular u ocasional

Esta comunidad está presente en toda la zona, particularmente en las laderas de pendientes moderadas y de mayor exposición al sol.

Tiene el carácter de una sabana abierta donde el espino maduro alcanza más o menos los 3 metros de alto y en algunos sectores está acompañada por arbustos esclerófilos. A menudo en su suelo se desarrolla una erosión laminar. Esta comunidad posee una alta tasa de reproducción y en la actualidad tiende a reemplazar al antiguo bosque esclerófilo de las laderas bajas y asoleadas. Bajo su dosel, ha pastoreado por largo tiempo el ganado ovino y bovino.

Junto al espino suelen encontrarse 2 o 3 arbustos comunes de la zona como son el quilo (*Muelenbeckia hastulata*), la chilca (*Baccharis rosmarinifolia*) y el palqui (*Cestrum palqui*). Avanzando el invierno y la primavera, se desarrolla bajo la formación una cubierta de hierbas y gramíneas muy palatables para el ganado.

B) Matorral abierto con predominio de espino

Difiere esta comunidad de la anterior en cuanto a que la *Acacia caven*, en este caso se asienta en los pequeños conos de deyección, en la salida de algunas quebradas, en terrenos menos intervenidos y poco erosionados y en suelos aluvionales.

Puede estar acompañada por arbustos altos como el huingán (*Schinus polygamus*), el molle (*Schinus latifolius*) y la tupa (*Lobelia excelsa*).

C) Matorral arbustivo de carácter espinoso y disperso

Aunque no adquiere una gran área de distribución en la zona de estudio, se presenta en los ambientes más degradados, con suelos de poca materia orgánica, y con pendientes superiores al 2%.

Las principales plantas que lo representan son: el cardo de castilla (*Cynara cardunculus*), el tevo (*Trevoa trinervis*), el palo amarillo (*Berberis chilensis*) la chilca (*Baccharis juncea*) el huingan (*Schinus polygamus*) y la manzanilla (*Matricaria chamomilla*).

D) Matorral esclerófilo abierto he intervenido

Corresponde esta formación a un estado intenso de degradación del bosque esclerófilo típico y cuyos espacios lo comparten las especies esclerófilas con la formación del espino, en las áreas de contacto de estas formaciones.

Presente en laderas de pendientes moderadas (2% a 4%) de suelos principalmente aluviales recientes, francos arenosos y con buen drenaje. Los árboles han sido explotados principalmente para leña y carbón. Las especies esclerófilas dominantes son, el litre (*Litrhea caustica*) y el quillay (*Quillaja saponaria*) este último explotado también por su corteza. En la formación se detectaron bastantes renuevos de estas especies. Suelen estar acompañados de otros arbustos como la chilca y el quilo y de diversas gramíneas anuales.

E) Bosque esclerófilo intervenido o alterado

Representa esta unidad a la mayor extensión de comunidades esclerófilas presentes en las microcuencas. Se desarrolla fundamentalmente a mayor altitud, por sobre los 200 metros, y en laderas preferentemente orientadas hacia la costa e interior de quebradas.

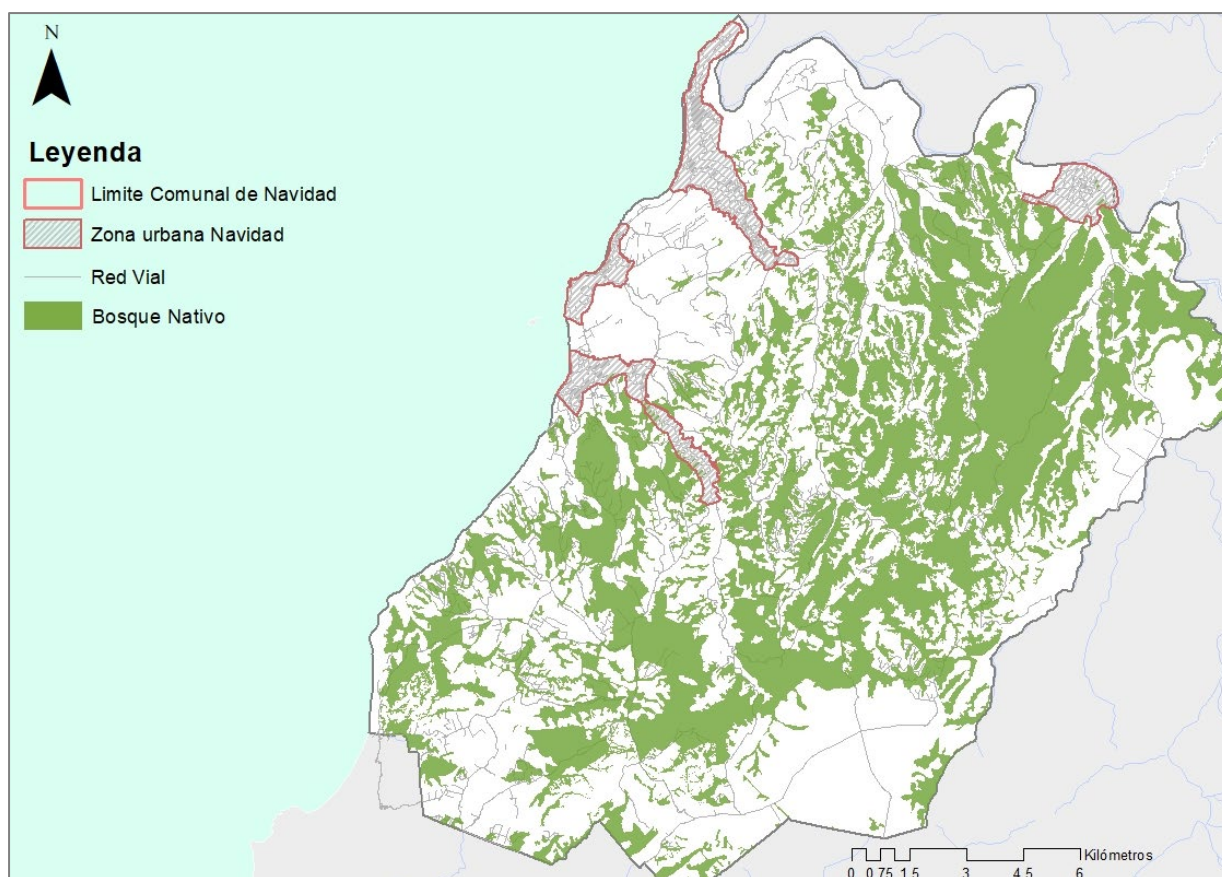
Cuando la formación posee pocas modificaciones por la actividad humana hablamos nosotros sólo de bosque esclerófilo intervenido. Si dicha intervención es notoria y está en avance, hablamos de bosque alterado. Por ejemplo, cuando esta penetrado regularmente por el ganado y o en el suelo, abundan las madrigueras de roedores.

Están aquí presentes el molle (*Schinus latifolius*), el quillay (*Quillaja saponaria*), el litre (*Lithrea caustica*), y también algunos boldos (*Puenum boldus*). El sotobosque posee cierta riqueza de hierbas, gramíneas y arbustos como por ejemplo el palo amarillo (*Berberis chilensis*), la maravilla del campo (*Flourensia thurifera*), el oreganillo (*Satureja gilliesii*) la retama (*Dioscorea juncea*) la tupa (*Lobelia excelsa*) la chilca (*Baccharis rosmarinifolia*), etc.

F) Bosque esclerófilo húmedo

Su representación en esta zona es muy escasa y solamente se le encuentra hacia el oriente en las partes altas de los cerros que marginan a la represa de Rapel. Constituyen tal vez, la continuación de algunos bosques higrófitos que como relictos se localizan en diversos lugares de Chile Central, próximos a la costa. En el sector de Topocalma "Vive" un bosque de estas características.

Figura II-V- Bosque Nativo comuna de Navidad



Fuente: Elaboración propia en base a CONAF

Presenta poca intervención antrópica y podemos encontrar acá al peumo (*Cryptocaria alba*), el canelo (*Drimys winteri*), la petra (*Myrceugenia exsucca*) el maqui, (*Aristotelia chilensis*), el boldo (*Puenum boldus*) e incluso podría encontrarse el olivillo (*Aextoxicon punctatum*). Posee un sotobosque relativamente denso.

Según el Catastro Vegetacional realizado por CONAF, el cual entrega información territorial desde el cual se desprenden las superficies aproximadas respectivas a las coberturas vegetacionales existentes, para el caso de la comuna de Navidad, la cobertura con mayor predominancia es el bosque nativo con un total de 12.075,59 Ha', seguido por las plantaciones forestales con un total de 6.269 Ha' para el año 2013, tal como se aprecia en la tabla a continuación.

Tabla 9- Superficie de coberturas de suelo comuna de Navidad

Cobertura vegetal	Superficie (ha)
Cajas de río	157,91
Ciudades pueblos zonas industriales	280,24
Matorral	1.250,70
Matorral arborescente	1.876,78
Matorral pradera	366,51
Nativo	12.075,59
Plantaciones	6.269,52
Playas y dunas	146,63
Praderas	862,07

Rios	176,18
Rotación cultivo pradera	5.704,80
Terrenos de uso agrícola	799,57
Vegas	53,37

Fuente: Elaboración propia en base a CONAF 2013

En lo que respecta a la cobertura de bosque nativo y sus especies predominantes en cuanto a superficie, el catastro indica a la Acacia Caven como la de mayor predominancia con un total de 2.904 ha', tal como se detalla en la tabla siguiente.

Tabla 10- Especie con mayor predominancia cobertura de bosque nativo en la comuna

Especie predominante	Superficie (ha)
Acacia Caven	2904,65
Cryptocarya Alba	1658,23
Lithrea Caustica	136,46
Peumus Boldus	3117,20
Schinus Latifolius	4259,03

Fuente: Elaboración propia en base a CONAF 2013

PAISAJE Y ÁREAS DE INTERÉS AMBIENTAL

Áreas de protección de recursos de valor natural

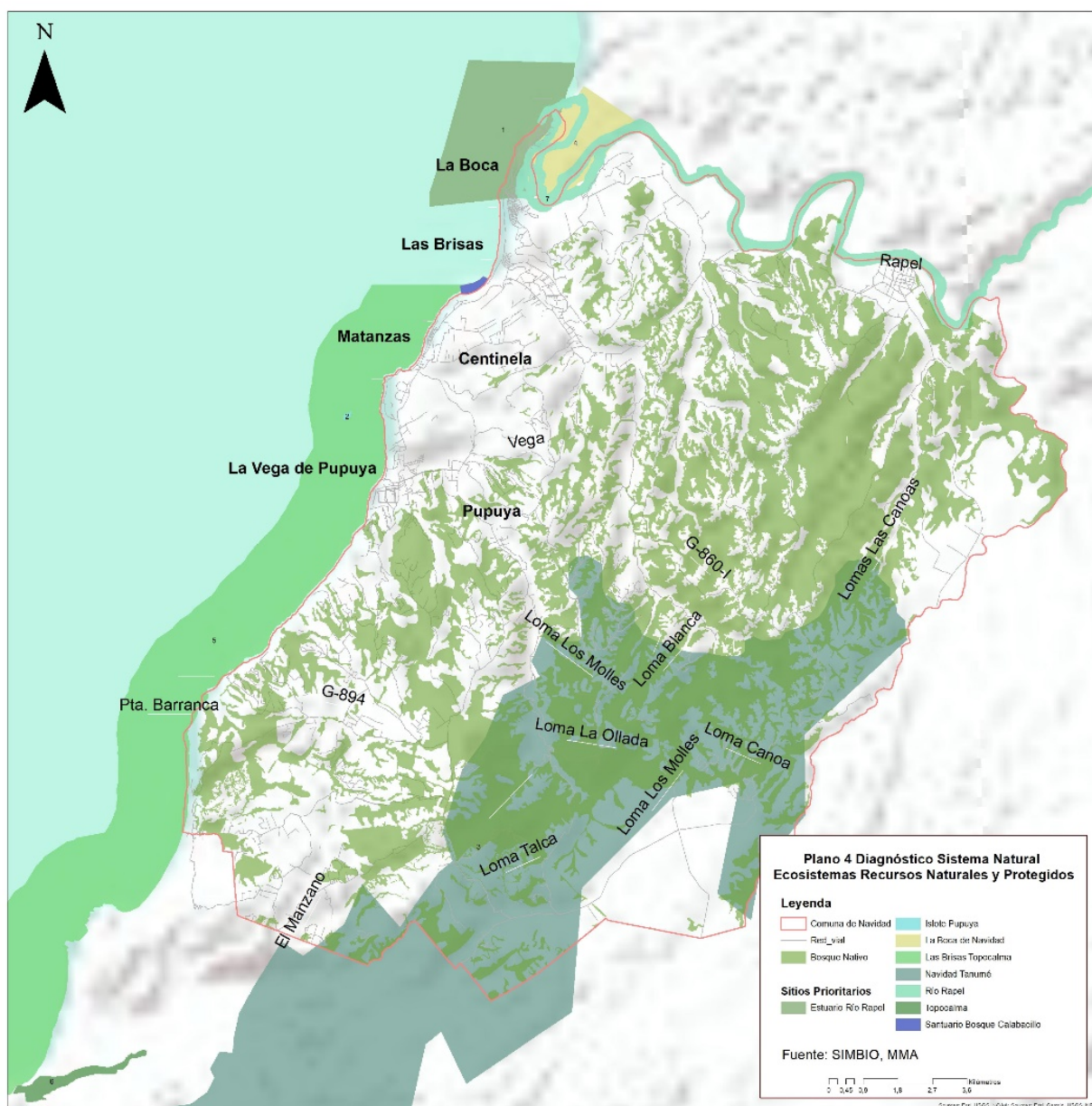
Si bien el Plan Regulador Comunal no tiene facultades para definir otras “áreas de protección de recursos de valor natural”, la incorporación a los planos y ordenanzas de aquellas oficialmente protegidas constituye un avance en la claridad con respecto a las normas aplicables en el territorio. La normativa sectorial asociada a la protección de recursos de valor natural determina su aplicación en los siguientes casos para la comuna en estudio:

- Protección de cursos naturales de agua, manantiales y quebradas naturales, cauces menores, cauces mayores, ríos y lagos, de acuerdo a la Ley de Bosques, D.S. N° 4.363 de 1931, del Ministerio de Tierras y Colonización, D.S. N° 609, de 1978, del Ministerio de Tierras y Colonización, Código de Aguas, DL N°1.939 de 1977 y demás normas pertinentes.
- Bordes costeros marítimos, lacustres o fluviales; definidas por Decreto Supremo del Ministerio de Defensa Nacional y la Subsecretaría de Marina, de conformidad a lo estipulado en el D.F.L N° 34011960 del Ministerio de Hacienda sobre Concesiones Marítimas. En la comuna la zona costera se extiende desde la desembocadura del Río Rapel, en el norte, hasta la Quebrada el Peumal en el sur.
- Borde costero y humedales; Decreto Supremo N° 475 del 14 de diciembre de 1994 establece Política Nacional de Uso del borde costero del litoral de la República y crea comisión nacional, y Decreto Supremo N° 771 del Ministerio de Relaciones Exteriores, año 1981 en Chile suscribió la Convención sobre los Humedales –o Convención de Ramsar- y la promulgó como Ley de la República, incorporando además en enero de 2020 una ley específica para los humedales urbanos (Ley 21.202). Asociado a este tipo se identifica un único humedal propiamente declarado como humedal urbano, correspondiente al humedal La Vega de Pupuya (Resolución N°1.227 exenta, 27 de octubre de 2021) y 8 pequeños polígonos identificados por el inventario nacional de humedales sin clasificación.

- Protección de Bosque Nativo, protegidos de acuerdo a la Ley de Bosques, D.S. N° 4.363 de 1931, del Ministerio de Tierras y Colonización, y la Ley N° 20.283 del Ministerio de Agricultura, que tiene como objetivo la protección, recuperación y mejoramiento de bosques nativos con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política ambiental. El catastro del Bosque Nativo indica presencia de bosque nativo en diversos sectores no antropizados de la comuna, destacando la presencia de asociaciones vegetales de interés en las numerosas quebradas.
- Protección de la Diversidad Biológica, de acuerdo a ley N°17.288 de Monumentos Nacionales que decreta Santuario de la Naturaleza a los sitios con valor científico, cuya conservación es de interés para la ciencia o para el Estado, que en esta comuna se aplica el Santuario de la Naturaleza Bosque de Calabacillo de Navidad.
- Ordenanza ambiental Comuna de Navidad, marzo 2017¹¹. Dentro de esta se indican aquellos sitios de protección y conservación de alto valor ambiental de la comuna, los cuales son: Santuario Marino Bosque de Calabacillo, Piedra del Yeco, Piedra los Pájaros, Piedra los Lobos, Piedra la Sirena, Islote de Pupuya, Estuario del Rio Rapel, Estero la Vega de Pupuya, Estero Navidad, Estero El Maiten, Sistemas Dunarios, el Chorro de la Vieja, Estero de Pupuya, Caída de agua los arcos, playas, farellones, laguna puertecillo, pozones, quebrada Coquimbo, laguna El Culenar, laguna la Vega de Pupuya, quebrada Huahuinco y bosques nativos, y el Sitio Prioritario de conservación Navidad-Tanume, debido a su alto valor paisajístico y biodiversidad.

En el contexto de la agenda ambiental país y asociado también a los recursos naturales se incluyen como materia de diagnóstico los sitios prioritarios, aún si no se consideran como protegidas actualmente estos han sido la base para las declaratorias futuras.

¹¹ Municipalidad de Navidad, 2017. Ordenanza Ambiental Municipal.

Figura II-VI- Recursos Naturales Protegidos y Sitios Prioritarios

Fuente: Elaboración propia en base a SIMBIO

Paisaje y elementos configuradores

La comuna de Navidad cuenta con un gran valor natural y cultural, que da vida a un paisaje enriquecido por la conservación de sus tradiciones costeras y rurales, que a su vez contiene importantes formaciones geológicas que permiten apreciar paisajes inigualables y de un alto valor arqueológico. Actualmente Navidad es conocida por el atractivo de sus playas, sin embargo, es importante potenciar la riqueza de sus campos, a través de las tradiciones que aquí se conservan en la pequeña agricultura, artesanía, crianza de animales y en general todo lo que se puede destacar y ser considerado importantes para fomentar el turismo rural.

Según recoge la Municipalidad de Navidad (2021) en su PLADECO y Plan Municipal de Cultura¹², existe un alto interés en el turismo rural y las actividades productivas tradicionales, además de la observación de aves, tours fotográficos, recorridos guiados de flora y fauna del sector, cabalgatas, caminatas y en general actividades al aire libre.

Según consigna el PLADECO (2021 – 2025) de la comuna de Navidad y en basé a la revisión de diferentes fuentes secundarias, las unidades correspondientes al paisaje natural de Navidad de mayor relevancia son las siguientes:

A) Patrimonio paleontológico y arqueológico de la Formación Navidad:

Esta unidad corresponde a la formación geológica que compone la plataforma litoral que data del mioceno y plioceno, con presencia de sedimentos fosilizados con flora y fauna marina, como Chondrites isp. y Zoophycos isp.

La litología en la base de los acantilados muertos muestra areniscas mal compactadas, de color pardo anaranjado, con fósiles tales como gasterópodos y turritelas, también hay icnofósiles que corresponden a las estructuras preservadas en rocas sedimentarias que registran actividad biológica (Juan J Avera Jerez, 1979). Es por esto, que Navidad es visitada por investigadores y estudiantes que vienen a desarrollar actividades pedagógicas en terreno, dado este significativo patrimonio paleontológico.



Imagen 6

Al interior de la comuna, se identifican 7 geositos: acantilados de Punta Perro, acantilados de Matanzas, acantilados de Boca Pupuya, intrusivos de playa Puertecillo, colinas de El Culenar, sucesiones sedimentarias de Licancheu bajo y acantilados de Rapel (Terraignota, 2016)

A su vez, al interior de la comuna, existen una serie de lugares que son identificados como puntos que concentran vestigios arqueológicos. En estos, se han podido encontrar elementos propios de grupos humanos prehispánicos.

Dentro de los espacios donde se han encontrado restos arqueológicos se encuentra: Gruta de Virgen en Licancheu (PLADECO), duna de Matanzas (Municipalidad de Navidad).

B) Dunas litorales:

Geomorfológicamente son definidas como acumulaciones de arena generadas por la acción del viento. Son relevantes desde el punto de vista ambiental, paisajístico, recreacional, cultural, ecológico e incluso arqueológico, confiriendo una belleza escénica particular a la zona.

Al interior de la comuna, se destacan aquellas situadas en La Boca, La Vega de Pupuya, Matanzas, Puertecillo y Las Brisas.

Para el caso del sector situado entre Matanzas y La Vega de Pupuya, se localizan dunas primarias, en un cordón paralelo a la línea de costa. Entre La Boca y Las Brisas, se encuentra un campo dunar estabilizado que alcanza 2,7 km de extensión hacia el oriente (Salazar, 2019)

¹² Municipalidad de Navidad, 2017. Plan Municipalidad de Cultura. Disponible en: <https://www.cultura.gob.cl/redcultura/wp-content/uploads/sites/69/2023/06/pmc-navidad-2018-2021.pdf>

C) Formaciones rocosas:

Se extienden en la línea de costa de la comuna (costa rocosa), constituyendo el hábitat de especies terrestres y marinas, siendo sitios de reproducción y de resguardo del Pingüino Humboldt (*Spheniscus humboldti*) - especie protegida por ley de pesca - y del Lobo Marino común (*Otaria flavescens*) (Siefeld et al. 2006).



Imagen 7

Algunas de las formaciones destacadas son: La roca de la sirena, la cual Saliente rocosa granítica localizada en la zona proximal (Sur) de la ensenada de Matanzas. Atacada proximalmente por la energía del oleaje provocando las primeras rompientes que permiten la "Zona de Surf". Es determinada por la acción tectónica y constantemente meteorizada y erosionada principalmente por el clima y la mar (Sobarzo, 2021).

Del mismo modo destaca El Islote de Pupuya que corresponde a una formación geológica rocosa rodeada de agua, localizada al norte de la ensenada de La Vega de Pupuya a 1

kilómetro aproximado mar adentro y de al menos 3 hectáreas de superficie. Es un maritorio de reproducción, descanso, alimentación y anidación de especies como el pelicano, pingüino de Humboldt, murciélago piuchén, lobos marinos, pilpilén, y otros que corresponden a especies amenazadas, motivo por el cual se considera como "Important Bird Area" (IBA) (Sobarzo, 2021). Además de las mencionadas, suponen relevancia paisajística y ecológica la roca de los pájaros y la roca de los lobos en la costa de la comuna.

D) Acantilados costeros:

Destacan principalmente acantilados muertos (sin acción erosiva del mar), distanciados de la rompiente, los cuales sufren principalmente desgaste por acción eólica (deflación). Se desarrollan desde la desembocadura del río Rapel en Punta Perro hasta la playa de Matanzas, así como también desde el sur la Vega de Pupuya hasta casi el límite con la comuna de Litueche, en el sector de Puertecillo.



Imagen 8

E) Humedales y estuario del río Rapel:

Constituyen unidades ambientales sensibles, que se caracterizan por su alta disponibilidad de volúmenes de agua superficial y sub-superficial, las que se alimentan de lagunas, ríos y esteros, siendo una rica fuente de biodiversidad en especies de aves locales, especies migratorias, mamíferos, reptiles, insectos y vegetales. Uno de los ecosistemas más importantes y llamativos es el **estuario del río Rapel**, Corresponde a la sección distal del río Rapel que, como sistema costero-litoral, realiza las descargas del caudal del río Rapel en el

Océano Pacífico, siendo hábitat de especies tan simbólicas como el cisne de cuello negro y el cisne coscoroba, especies que se encuentran en peligro de extinción¹³.

En cuanto a los humedales existentes en la comuna, destacan el **Humedal La Vega de Pupuya**, declarado como humedal urbano costero ubicado en la localidad de La Vega de Pupuya, abastecido principalmente por el estero de Pupuya, sostenido por regímenes pluviales (lluvia) que aumentan el caudal durante el invierno, provocando ocasionales conexiones del humedal con la mar (Sobarzo, 2021).

Es considerado como un espacio que brinda una variedad de servicios ecosistémicos, como es el caso de actuar como una barrera natural frente a inundaciones por lluvias, altas mareas y posibles tsunamis, descontamina naturalmente el agua, genera mitigación frente al cambio climático, aporta a la recarga de las aguas subterráneas, proporciona alimentación, descanso y hábitat llenos de vegetación a diferentes especies de insectos, aves, mamíferos, anfibios y microinvertebrados como el cisne de cuello negro, churrete costero, pimpollo, cuervo del pantano, coipo, pilpilén, gaviota de Cahuil, entre otros (Sobarzo, 2021).



Imagen 9

Así mismo el **Humedal Las Brisas** ubicado en la sección final del estero Navidad localizado en la localidad de Las Brisas, alimentado por aguas, sedimentos y nutrientes de las cuencas y quebradas costeras mayoritariamente por las vertientes y el invierno durante las temporadas de lluvia, posee también la cualidad de sostener múltiples servicios ecosistémicos, tales como la regulación climática, captura de dióxido de carbono atmosférico, generar una barrera natural ante inundaciones, lluvias, altas mareas y tsunamis (Sobarzo, 2021). Finalmente destaca también la **Laguna Humedal del Culenar** en la comuna de Navidad, la cual a diferencia de las anteriormente mencionadas tiene lugar hacia el interior de la localidad.

Otro elemento relevante es el **Humedal de Matanzas**, el cual se encuentra asociado al estero del mismo nombre, que se alimenta de quebradas costeras de régimen hídrico pluvial, es decir de lluvias. Este se encuentra integrado en el inventario nacional de humedales del Ministerio de Medio Ambiente, perteneciente a la Costeras entre Rio Rapel y Estero Topocalma. Corresponde a un cuerpo de transición entre los sistemas terrestres y marinos, siendo un humedal de tipo costero, que durante los meses de invierno desemboca, en periodos de mayor carga, en el océano, en la playa de matanzas, desembocando aguas, y sedimentos. Esta característica, genera que presente mayores tipologías de biodiversidad, destacando vegetación hidrófita, y hábitat de especies de aves, mamíferos, anfibios, y aves como el perrito, torcaza, tiuque, gaviotas, entre otros. Se encuentra emplazado, en un lugar con una alta carga antrópica, presente en el acceso a la costanera de la playa de Matanzas, y cercano al embarcadero de pescadores. Situación, que entregue mayores sobrecargas al espacio natural.

F) Bosque nativo:

Pese a que hoy día se encuentra sometidos a fuertes presiones por actividades silvoagropecuarias, aún persisten áreas con concentración de vegetación nativa, constituida por especies adultas y renovals, que sobreviven al avance de las plantaciones de pinus radiata y eucaliptus.

En la comuna es posible encontrar especies como el peumo, boldo, litre, quillay, tayu, maitén, arrayán de Colchagua, huillipatagua, hualo y guayacán, presentes en fondos de quebradas y

¹³ Municipalidad de Navidad, 2015. Plan de desarrollo turístico 2015 – 2019.

en laderas de umbría a barlovento. Estas especies, dada las condiciones actuales de degradación del paisaje natural, cobran un valor relevante como parte de los activos ambientales que la comuna necesariamente debe conservar.

G) Playas y rompientes de olas:

Las playas por definición son zonas de atracción turística y de alto valor paisajístico y ambiental. Cabe señalar, que durante la última década el litoral norte de la región de O'Higgins, se ha transformado en un destino turístico de relevancia nacional para la práctica de deportes náutico como surf, windsurf, kitesurf, Stand up Paddle, kayak en el río Rapel, entre otros.

Respecto de las playas, destaca La Boca, Las Brisas, Matanzas, la Vega de Pupuya y Puertecillo. No obstante, el desarrollo del turismo plantea una serie de desafíos ambientales que es menester prever, sobre todo en lo relacionado con la gestión de residuos y la degradación de las playas y dunas, a propósito del delicado balance sedimentológico de estas unidades, puesto que la intervención de los turistas, mediante la práctica de deportes, el vertido de basuras y el uso intensivo de dunas y playas, puede alterar dicho equilibrio.



Imagen 10

H) Santuario de la Naturaleza Bosques de Calabacillo:

Corresponde a un espacio marino protegido por decreto supremo N°18 del 18 de junio del 2012 (declarado Santuario de la Naturaleza por la Ley de Monumentos Nacionales N° 17.288).

Es un área protegida de aproximadamente 11 hectáreas en el sector Las Brisas de la comuna de Navidad con un rico ecosistema compuesto por algas, moluscos, crustáceos, peces y aves, siendo su principal objeto de protección el alga calabacillo. Además, es el lugar de reproducción de ochenta especies marinas y terrestres, aproximadamente, permitiendo la exportación de la lapa, erizo y loco para poblar zonas aledañas desde las cuales es posible generar una explotación sustentable. Sin duda, este santuario es parte significativa del patrimonio natural de Navidad, siendo un sitio de relevancia para el desarrollo turístico sustentable de la comuna.

I) Ruta patrimonial Camino real de la Costa en el secano costero:

Desde la perspectiva del patrimonio cultural, esta ruta decretada por Resolución exenta N°1.766 el 18 de noviembre de 2004 por la Dirección Nacional de Fronteras y Límites del Estado de Chile, tiene un interés paisajístico e histórico, en el contexto regional. Así, esta ruta fue utilizada por los españoles durante la colonia, sobre la base del camino trazado por los Incas que conectaban a antiguos pueblos indígenas. Esta ruta hace un recorrido paralelo al borde costero de la provincia de Cardenal Caro, iniciándose por el norte en los balnearios de Matanzas y la Boca hasta llegar a las localidades de Lo Valdivia y Paredones por el sur de la provincia. En total tiene una extensión de 167 kilómetros cruzando la zona de manera longitudinal, convirtiéndose en uno más de los atractivos paisajísticos e histórico de la Comuna de Navidad. Se suma esto, una serie de aspectos socioculturales, propios de los saberes, oficios y manifestaciones culturales de la comuna, que constituyen una herencia viva de la cultura tradicional campesina, propia de una comuna en la cual confluye el campo, el río Rapel y el mar.

Elementos configuradores del paisaje y entorno urbano

En el presente apartado se busca caracterizar la interacción existente entre los elementos estructurantes del paisaje natural y su relación con las estructuras urbanas de las localidades pobladas de la comuna de Navidad.

A) Localidad de Rapel

Localidad de Rapel	
 Imagen 11	
 Imagen 12	• La localidad de Rapel, asentada en el lecho sur del Río Rapel, posee a este curso hídrico como principal articulador de su paisaje, debido principalmente a la magnitud y relevancia del Río Rapel. • Se identifica una relación de la localidad con el cauce del río, contando con un acceso directo a la ribera del mismo. • Si bien la presencia del Río supone una barrera natural para el desarrollo urbano en dicha dirección, se identifica que la ocupación se ha desarrollado hacia el sector sur, principalmente sobre suelo rural. • La cercanía del Río Rapel a la localidad de Rapel supone una amenaza latente frente a episodios de riesgo de inundación por desborde de cauce, más aún considerando los episodios acontecidos durante el 2023 donde se evidencio una crecida significativa asociada a las medidas tomadas aguas arriba en el embalse rapel.
 Imagen 13	• Al interior del área urbana en los sectores menos consolidados se identifican múltiples predios para uso agrícola, principalmente de subsistencia, conservando la vocación rural de las localidades del secano costero.

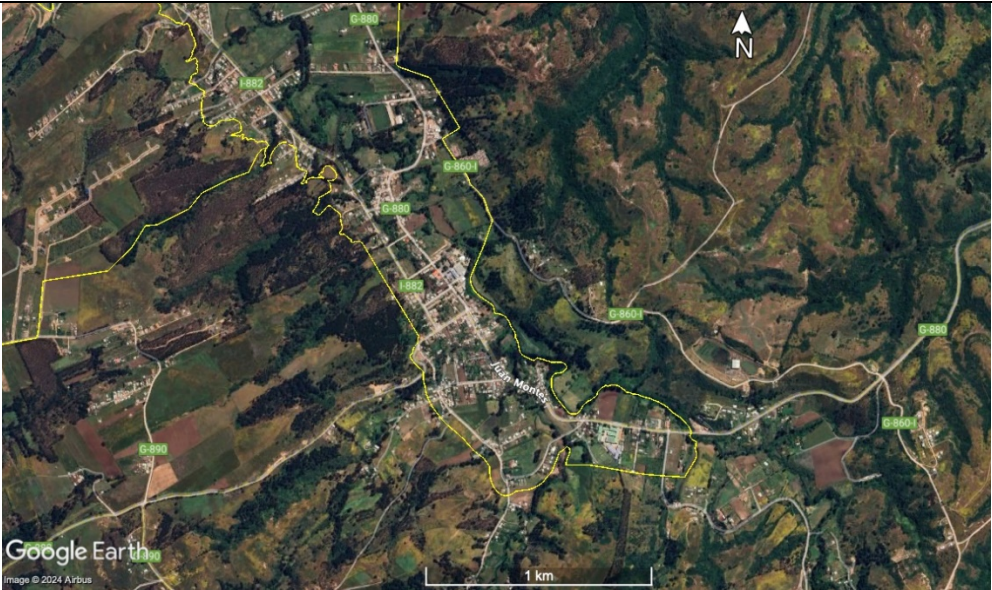
B) Localidad de La Boca

Localidad de La Boca	
 Imagen 14	
 Imagen 15	• La localidad de La Boca, se emplaza entre la desembocadura del río Rapel y el océano Pacífico, lo que le entrega una condición única frente al resto de la comuna, dado que se encuentra condicionada en términos ambientales y urbanísticos por dos elementos naturales relevantes. Los cuales, influyen en la manera que se han ido asentando los grupos humanos, y también en las condiciones económicas. • La ocupación del área urbana, se asocia a la consolidación de un espacio residencial, con ciertos servicios y equipamientos, en las inmediaciones de la ruta G-880. Donde la presencia del paisaje oceánico, ha ido configurando el desarrollo del asentamiento. • En los últimos años, se ha ido poblando el espacio circundante del río Rapel. El cual ha sido afectado por inundaciones asociadas a la crecida del curso hídrico. • Dentro de los accesos a los espacios naturales, destaca la ribera de la desembocadura del río Rapel, que cuenta con actividades deportivas y recreativas. Así como también, hacia la playa de La Boca, por el mirador del mismo nombre.

C) Localidad de Las Brisas**Localidad de Las Brisas****Imagen 16****Imagen 17**

- Las Brisas cuenta con una serie de elementos propios del encuentro entre elementos terrestres y marítimos. Los cuales son una serie de configuradores, donde se encuentra la presencia de la playa, campo dunar, el humedal Las Brisas y el estero Navidad. Los cuales, cuentan con acceso directo para la población.
- Estos elementos, entregan una condición única en términos paisajísticos junto con presentar servicios ecosistémicos de regulación climática, captura de dióxido de carbono atmosférico, generar una barrera natural ante inundaciones, lluvias, altas mareas y tsunamis (Sobarzo, 2021).
- Si bien, cuenta con una serie de elementos naturales relevantes, estos han sido visualizados como atractivos en términos turísticos, identificándose un aumento en el número de viviendas en los últimos años.
- La localidad, presenta junto con el uso residencial, terrenos aptos para la agricultura y actividad criancera, los cuales siguen existiendo de manera conjunta. Lo que propicia un paisaje natural costero y agrario.

D) Localidad de Navidad

Localidad de Navidad	
	Imagen 18
	• El área urbana de Navidad se asienta en las inmediaciones de la ruta G-880, siendo esta infraestructura vial un articulador en la trama urbana. • En términos paisajísticos, el poblado se encuentra rodeado de lomas altas con vegetación introducida y nativa. Contando a su vez con cuerpos de agua que condicionan su extensión, donde se destaca el estero Navidad. • Se identifican, entre las zonas residenciales predios que aún mantienen cultivos agrícolas menores. Lo que se posiciona como un remanente de la vocación agrícola.
Imagen 19	

E) Localidad de Centinela

Localidad de Centinela	
 Google Earth Image © 2024 Airbus	Imagen 20 • La ZEU de Centinela, se identifica como un sector que ha ido siendo ocupado por usos residenciales en los últimos 10 años. • Su configuración se encuentra dada por elementos paisajísticos, asociados a la presencia del mar, considerando un espacio de mayor altura frente al océano, y uno interior que contiene características propias de los paisajes agrarios, presencia de vegetación y cursos de aguas menores. • En la zona interior, se identifican predios tipo parcelas, y una serie de superficie tipo pradera sin urbanizar. • Las quebradas Centinela e Infiernillo, se encuentran rodeadas de vegetación nativa.
 Google Earth Image © 2024 Airbus	Imagen 21

F) Localidad de Matanzas**Localidad de Matanzas****Imagen 22****Imagen 23**

- El área urbana de Matanzas presenta elementos diversos que la configuran como un espacio relevante en términos paisajísticos. Contempla la presencia del océano pacifico, una amplia playa, dunas, humedales, y quebradas, los cuales presentan accesos públicos para la población, en distintos puntos del poblado.
- En el sector norte y oriente de este asentamiento se posiciona una zona de mayor altura, lo que ha generado el emplazamiento de viviendas debido a su posición y “vista al mar”.
- La presencia de la playa, las dunas y su vinculación con la quebrada de matanzas, que cuenta con un humedal, entregan elementos que forman parte de un sistema natural que se articulan y entrelazan.
- A su vez, se encuentra limitando con una importante superficie de relevantes plantaciones forestales.

G) Localidad de Lagunillas

Localidad de Lagunillas	
	
	Imagen 24 • Esta ZEU cuenta con un espacio situado frente a la playa, contando con terrenos de transición de arenas y tierra. • Presenta a su vez, una superficie relevante de plantaciones forestales de pino. • Siendo esta plantación, y la presencia de la playa y el océano los que configuran el paisaje de la localidad.
Imagen 25	

H) Localidad de La Vega de Pupuya

Localidad de La Vega de Pupuya	
	Imagen 26
	• La zona urbana cuenta con una serie de elementos propios de los espacios de transición de los sistemas naturales terrestres a los costeros y marinos. Los que cuentan con accesos para la población, destacando el mirador del humedal. • Contiene playa, y un cuerpo de agua (estero Pupuya) que en ciertas épocas del año entra en contacto con el océano pacífico. • Cuenta con la presencia de un humedal costero, que cuenta con especies de flora y fauna, siendo un ecosistema biodiverso. • Junto a la playa, se encuentra un sistema dunario. El cual se presenta como una barrera ante eventos naturales que puedan afectar el desarrollo urbano. • La localidad cuenta con una presión de los elementos naturales, producto de la intervención antrópica para uso residencial.

Imagen 27

I) Localidad de Pupuya

Localidad de Pupuya	
	Imagen 28
	• Esta zona urbana se emplaza en las inmediaciones de la ruta G-892, siendo esta infraestructura vial un eje articulador, que moldea y ha ido condicionado el uso residencial. • Cuenta con la presencia de elementos naturales, principalmente hídricos, donde destaca el estero Pupuya, y una serie de quebradas menores, que cuentan con la presencia de vegetación nativa. • La geomorfología es ondulada, contando por ello con una serie de lomas que, si bien limitan al norte y sur de la localidad, le entregan elementos característicos. • Dentro del área urbana, se identifican usos agrícolas menores, los cuales entregan una identidad rural campesina.
Imagen 29	

III.5 CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DEL SISTEMA NATURAL

Potencialidades

- Actualmente la comuna de Navidad no se encuentra sujeta bajo decreto de escasez hídrica, aun cuando, si posee limitaciones en el aprovechamiento de las aguas subterráneas, tal como se indica en el apartado anterior respecto de la existencia de zonas prohibición y áreas de restricción sobre 3 de los SHAC con influencia comunal.
- Las características costeras de la comuna, determinadas por dinámicas naturales (oleaje, mareas, vientos), permiten la formación de las distintas playas presentes, lo que brinda una belleza escénica que atrae al turismo y deportes de costa. A su vez, permite la generación de campos dunares, los cuales se posicionan como elementos relevantes para la mitigación de eventos climáticos (marejadas) o telúricos (tsunamis), siendo relevante potenciarlas en cuanto a sus servicios ecosistémicos como soluciones basadas en la naturaleza.
- La diversidad geomorfológica de la comuna de Navidad entrega al territorio local una diversidad paisajística particular, la cual configura múltiples espacios de interés científico, turístico y patrimonial.
- Los humedales costeros poseen un alto valor ambiental, al ser fuente de biodiversidad y reservorios de agua; de igual manera su función también involucra al bienestar humano al otorgar servicios ambientales o servicios ecosistémico que reportan beneficios directos e indirectos a los asentamientos humanos y el medio ambiente. De esta manera, la relación estrecha entre cuenca hidrográfica, playas y dunas, y humedales costeros es clave para el funcionamiento de este ecosistema costero.
- La comuna de Navidad posee una amplia superficie de bosque nativo la cual aporta en la disminución de los procesos erosivos además de que se configura como un sostenedor de la biodiversidad local.
- El emplazamiento de la comuna particularmente sobre planicies litorales con extensas playas de acumulación arenosa y con la presencia de acantilados, conforman paisajes que con una amplia diversidad paisajística.
- Se identifica una relación estrecha del sistema natural como base de las actividades económicas.
 - o En la costa, existe una relación con el paisaje marino, la desembocadura del Rapel, y la presencia de playas que propician el desarrollo del turismo y actividades deportivas náuticas. A su vez, los recursos marinos, son la base para las actividades de pesca y recolección. Esta relación sistema natural costero / actividades económicas y deportivas, se presentan en La Boca, Las Brisas, La Vega de Pupuya, Matanzas, Centinela y Lagunillas.
 - o En las localidades del interior como Rapel, Navidad y Pupuya, se presenta una mayor vinculación con actividades productivas asociadas a agricultura y pecuarias, de escala menor, asociada a la condición del suelo y al sistema hídrico para riego. En el caso de Navidad, brinda el espacio y servicios donde se realiza comercialización de productos, como es la feria libre.

Restricciones

- Si bien el Cambio Climático no muestra una incidencia de amplia relevancia en relación al aumento de la temperatura local y la disminución de las precipitaciones, sus efectos se han dejado en ver en el aumento en la ocurrencia de fenómenos climáticos extremos que han generado inundaciones con afectación en las áreas urbanas de la comuna, además de la proliferación de incendios forestales.
- En cuanto a las características del suelo, la comuna cuenta con altos niveles de erosión en gran parte del territorio comunal (43% se clasifica con una Erosión Actual Severa), así como también presenta una baja presencia de suelos con capacidad agrícola. Lo que en conjunto con los procesos de urbanización y limitaciones de aprovechamiento de agua subterránea limitan el desarrollo de la agricultura.
- Existe una extensión significativa de plantaciones exóticas, las cuales suponen la segunda cobertura vegetal con mayor distribución a nivel local, la cual va generando una homogenización del paisaje rural, mayor amenaza de incendio y pérdida de suelo para crianza de animales.
- El emplazamiento de las localidades urbanas en torno al borde costero como también la existencia de ríos y cursos hídricos de importante magnitud, aumentan su vulnerabilidad ante riesgos potenciales, tales como inundaciones por desborde de cauces, marejadas y posibles tsunamis.
- El crecimiento de los poblados se ha ido materializando en espacios naturales, como dunas, borde sur de río Rapel, estero Navidad y Pupuya, y humedales. Lo que por una parte genera una presión y degradación de éstos, así como al mismo tiempo expone a la población a riesgos.
- La sequía en avance en la zona central del país y dentro del territorio comunal, puede ver generados problemas en el abastecimiento de agua para consumo de la población y riego.
- La complejidad orográfica del territorio comunal supone una restricción en torno a procesos de expansión urbana futura, principalmente frente a procesos de degradación de los espacios naturales existentes, además de la exposición a riesgos de origen natural a los cuales podría verse afectada la población.

VI.- DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA SOCIAL Y ECONÓMICO

Tasas de crecimiento

Según los resultados del Censo de Población y Vivienda 2017, a ese año la comuna de Navidad poseía una población total de 6.641 habitantes, que representaba un 0,73 % de la población regional, siendo la más pequeña en tamaño de las 6 comunas de la provincia de Cardenal Caro y similar en población a la vecina comuna de Litueche, superando claramente sólo a La Estrella. Con los resultados del Censo 2024, se verifica que el crecimiento demográfico de la comuna tiende a acelerarse en años recientes.

Como muestra el cuadro siguiente, hasta el censo de 2002 la comuna tenía una población sin crecimiento (de hecho, decrece desde el censo 1992), lo que no sucedía con la provincia ni con la región durante ese período. En cambio, el censo 2024 registra un crecimiento significativo, que en la provincia sólo es superado por el incremento poblacional de Pichilemu, epicentro del desarrollo turístico de la costa regional.

De hecho, en menor escala que Pichilemu, el crecimiento poblacional de Navidad se explica también en gran medida por el efecto pandemia y la afluencia turística a los atractivos costeros de la comuna. El hecho más relevante -a verificar en su magnitud demográfica- es la pandemia, fruto de la cual se producen fenómenos migratorios, principalmente desde Santiago, hacia zonas semirurales o localidades urbanas menores. Esto se aprecia con claridad en la comuna, donde también se registra, como parte de este fenómeno, un auge de construcciones, en general asociadas al auge turístico.

Las cifras agregadas del censo 2024, recientemente disponibles, establecen una población de 8.885 personas, lo que implica un crecimiento de 33,8% respecto del censo 2017, muy superior al crecimiento experimentado en el mismo período por la región de O'Higgins (7,9%), lo que confirma las estimaciones de la municipalidad por atenciones de salud y la percepción de un crecimiento impulsado por el auge del turismo.

Tabla 11- Población y variación intercensal comunal y regional 2002 , 2017 y 2024.

Población	Comuna Navidad	Región O'Higgins
Censo 2002	5.301	775.883
Variación intercensal 1992/2002 (anual)	-0,15 %	1,2%
Censo 2017	6.641	914.555
Variación intercensal 2002/2017 (anual)	1,7%	1,2%
Censo 2024	8.885	987.228
Variación intercensal 2017/2024 (anual)	4,8%	0,7

Fuente: elaboración propia sobre datos censales INE.

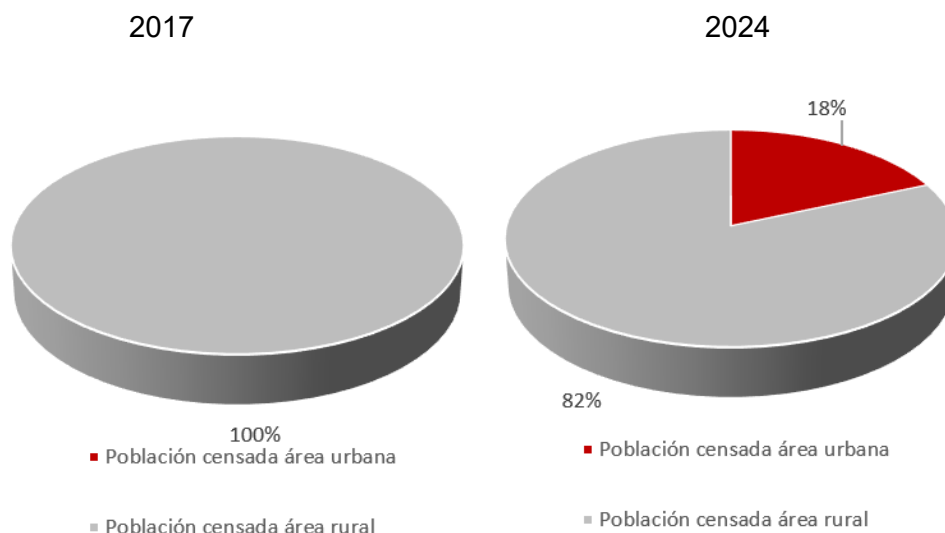
Antes de contar con los datos del censo 2024 y, ante la evidencia de que en años recientes se había producido un crecimiento que no alcanzaba a ser reflejado en las cifras del censo 2017, se analizaron otros antecedentes para estimar indirectamente este cambio demográfico. Las cifras entregadas por la municipalidad a través de los servicios municipales de salud y educación¹⁴, evidencian un crecimiento significativo de la población atendida en salud, que se incrementa en 34% entre 2019 (prepandemia) y 2023 (postpandemia). Por otra parte, también crece la matrícula preescolar, básica y media de administración comunal, en un 21% entre esos mismos años.

¹⁴ PADEM 2024.

Considerando que Navidad no es receptora de demanda por estos servicios desde otras comunas, estas cifras permitirían corroborar el crecimiento señalado, como indicadores de la existencia de un crecimiento importante de la población durante este período, muy superior a las estimaciones realizadas por el INE, que se presentan más adelante.

A diferencia de la medición de 2017, donde la totalidad de la población se consideraba rural, los nuevos datos reconocen núcleos urbanos definidos, en donde la totalidad de población urbana alcanza a un 18,4%, distribuidos entre las localidades de Navidad y Rapel, mientras que la población rural recae en un 81,6%¹⁵.

Gráfico 12- Población urbana y rural censo 2017 y Censo 2024 (INE)



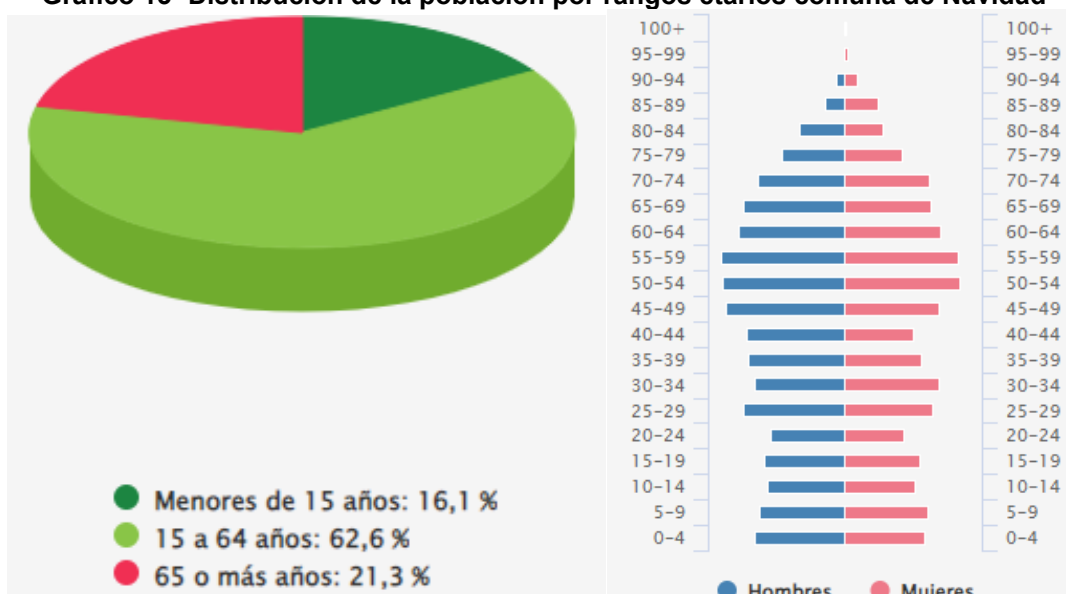
Fuente: Elaboración propia sobre datos censales INE

Estructura de la población según edad¹⁶

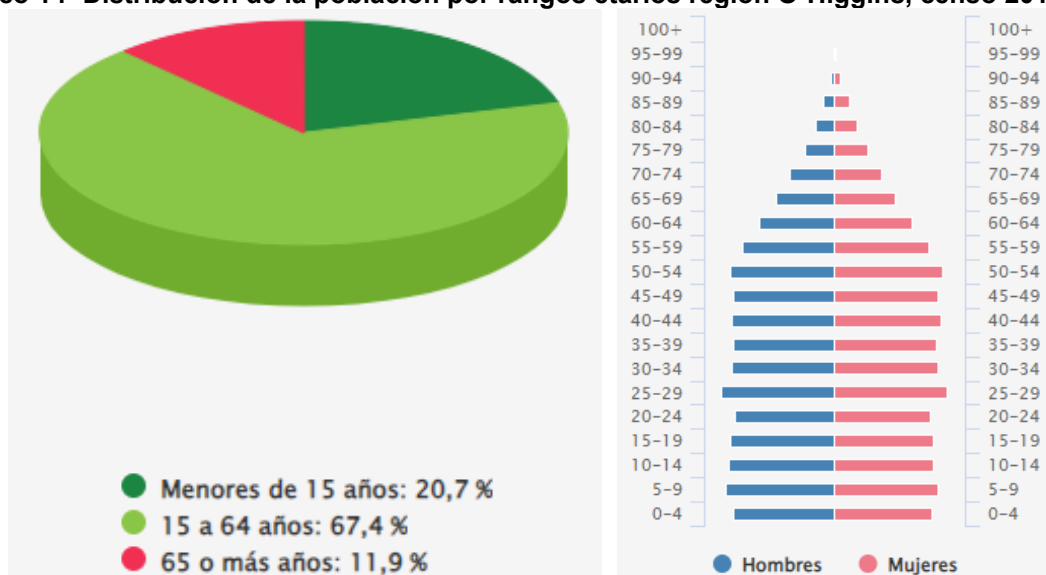
Al comparar la distribución de población por grandes grupos de edad (figuras de la izquierda), se observa que la comuna presenta una población mayor (65 o más años de edad, 21,3%) que casi duplica el porcentaje de población mayor de la región (11,9%), según el Censo 2017. Otro aspecto de la distribución etaria que se observa con mayor claridad al examinar la pirámide de distribución de la población por rangos de edad, es que en la comuna esa distribución piramidal tiene una base relativamente angosta, con una población comparativamente menor de niños y jóvenes (0 a 25 años), muy diferente de la distribución de población regional. Esto lleva a suponer que existe una emigración significativa de niños y jóvenes por oportunidades de estudio fuera de la comuna.

¹⁵ En estas cifras, el INE considera urbanas sólo las localidades mencionadas, no el área urbana definida en los instrumentos de planificación territorial.

¹⁶ Al redactar este punto no se contaba con los datos desagregados del Censo 2024, por lo que parte de este punto y de los siguientes se desarrolló parcialmente sobre la base de cifras del Censo 2017, lo que se indica al citar las respectivas fuentes.

Gráfico 13- Distribución de la población por rangos etarios comuna de Navidad

Fuente, censo 2017 (INE)

Gráfico 14- Distribución de la población por rangos etarios región O'Higgins, censo 2017 (INE)

Fuente, censo 2017 (INE)

La población de adultos mayores en Navidad ha pasado del 21,3% en 2017 a un 24,1% en 2024. Este grupo ya representa casi un cuarto de la población total de la comuna. La Población adulta constituye el 63,8% de la comuna. Si bien es el grupo mayoritario, al analizar los microdatos se observa una fuerte concentración en el tramo de "adulto maduro" (45-64 años). Esto sugiere que la fuerza laboral de la comuna está en un proceso avanzado de transición hacia la etapa de jubilación, con un relevo generacional limitado. La "base angosta" de la pirámide poblacional se confirma con este grupo, que representa solo el 12,1% de la población total en 2024.

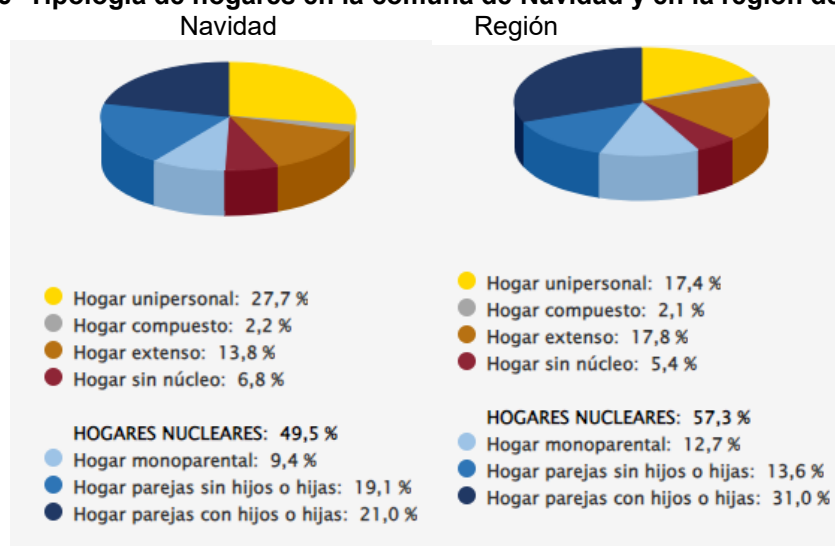
Gráfico 15- Distribución de la población por rangos etarios comuna de Navidad

Grandes Grupos de Edad	Comuna Navidad (2024)	Comuna Navidad (2017)
Menores de 15 años	12,1%	16,1%
15 a 64 años	63,8%	62,6%
65 años o más	24,1%	21,3%

Fuente: Elaboración propia en base a Censos INE 2017 y 2024.

Tipología de hogares

Al observar comparativamente los tipos de hogares de la comuna y de la región, destacan algunos datos en particular: en Navidad la población sola (hogar unipersonal) supera en más de 10 puntos porcentuales la de la región, lo que puede deberse a personas que se han desplazado a la comuna por motivos de trabajo, eventualmente transitorios. También se observa un porcentaje notoriamente menor de hogares nucleares en la comuna, lo que podría deberse a la misma razón. Pese al predominio de población rural en la comuna, la proporción de hogares extensos (característica asociada habitualmente a modos de vida rural) es significativamente menor que en la región, lo que también podría explicarse por la hipótesis manifestada más arriba. El tamaño promedio de los hogares en la comuna (2,6 personas) también es menor que en la región (3 personas).

Gráfico 16- Tipología de hogares en la comuna de Navidad y en la región de O'Higgins

Fuente, censo 2017 (INE)

Los hogares con jefatura femenina representan el 33% del total, porcentaje inferior al que se observa en la región de O'Higgins, donde éste alcanza al 38%.

En Navidad, los hogares unipersonales (personas que viven solas) han crecido hasta alcanzar el 28,4%, superando ahora en casi 12 puntos porcentuales al promedio de la Región de O'Higgins (16,8%), según los resultados actualizados del Censo, 2024. Esta cifra ratifica la hipótesis de una comuna que atrae a personas por motivos laborales transitorios o adultos mayores que viven solos tras la partida de los jóvenes.

Se observa un porcentaje notoriamente menor de hogares nucleares (padres e hijos) en la comuna (48,2%) comparado con la región (59,5%). De igual forma, los hogares extensos

representan solo el 14,5% en Navidad. A pesar de su fuerte base rural, la estructura de "familia grande" (típica del campo tradicional) es significativamente menor que en la región, lo que confirma que el modo de vida en Navidad está mutando hacia estructuras más fragmentadas y pequeñas.

El promedio de personas por hogar en la comuna se mantiene en 2,6 personas, mientras que en la región el promedio sigue siendo superior, situándose en 3,1 personas. Un cambio relevante es el aumento de los hogares con jefatura femenina en la comuna, que subieron del 33% (2017) al 36,2% en 2024. Aunque ha crecido, sigue siendo inferior al porcentaje regional, que ahora alcanza el 41,5%.

Tabla 12 Tabla comparativo de Tipología de Hogares, 2024

Tipo de Hogar	Comuna Navidad	Región O'Higgins	Diferencia
Unipersonal	28,4%	16,8%	+11,6%
Nuclear	48,2%	59,5%	-11,3%
Extenso	14,5%	18,1%	-3,6%
Compuesto / Otros	8,9%	5,6%	+3,3%

Fuente: Elaboración propia en base a Censo, 2024

Escolaridad

En el promedio de años de escolaridad del jefe(a) de hogar, Navidad presenta un año menos que en la región (9,8 años). En la asistencia a educación primaria y secundaria tiene porcentajes casi similares a los de la región, que presenta 95 y 77% respectivamente.

Tabla 13 Índices de escolaridad

Índices de escolaridad	Navidad
Escolaridad jefe(a) de hogar	8,8 años
Asistencia a educ. escolar obligatoria	94%
Asistencia a educación media	76%
Ingreso a educación superior	18%

Fuente: Elaboración propia sobre datos INE Censo 2017

El ingreso a la educación superior en Navidad (18%) es algo inferior al promedio regional (22%). alcanza un porcentaje similar al de la región (22%). Donde se registra una diferencia importante es en la educación superior terminada, donde el 85% que se registra en Navidad es muy superior al 79% del promedio regional.

Al analizar el nivel educativo de la comuna en comparación con la Región de O'Higgins, los datos del Censo 2024 revelan una reducción de las brechas históricas y un fortalecimiento de la educación superior en los residentes locales.

En 2017, Navidad presentaba un año menos de escolaridad que la región. Para el 2024, el promedio de años de escolaridad del jefe de hogar en la comuna ha subido a 9,5 años, acercándose significativamente al promedio regional que se sitúa en 10,2 años. Este incremento sugiere una renovación generacional o la llegada de nuevos residentes con mayor formación académica a las zonas urbanas y rurales de la comuna.

La asistencia a educación primaria y secundaria se mantiene en niveles de alta cobertura, prácticamente alineados con los estándares regionales, en donde en educación Básica Navidad

registra un 96,2% de asistencia (frente al 94% de 2017), superando levemente el promedio regional. Por otro lado en educación Media la asistencia alcanza un 79,5%, mostrando un crecimiento respecto al 76% anterior y equiparándose al 81% regional.

Donde se observa el cambio más dinámico es en el nivel superior:

- Ingreso a Educación Superior: El porcentaje de habitantes que ingresa o ha ingresado a la educación superior subió del 18% al 21,8%, alcanzando casi el promedio regional (23,1%).
- Educación Superior Terminada: Se mantiene la ventaja competitiva de la comuna. El 87,4% de quienes ingresan a la educación superior en Navidad logran terminar sus estudios, cifra que sigue siendo superior al 81,2% del promedio regional. Esto indica una alta eficiencia terminal entre los estudiantes residentes en la comuna.

Tabla 14 Índices de escolaridad 2024

Índice de Escolaridad	Comuna Navidad	Región O'Higgins
Escolaridad jefe(a) de hogar	9,5 años	10,2 años
Asistencia educ. obligatoria (Básica)	96,2%	97,0%
Asistencia educación media	79,5%	81,0%
Ingreso a educación superior	21,8%	23,1%
Ed. Superior Terminada	87,4%	81,2%

Fuente: Censo, 2024

Otros antecedentes demográficos

El porcentaje de personas que declaran pertenecer a pueblos originarios en la comuna ha experimentado un leve ascenso frente al Censo 2017 (5%), situándose en un 6,2%, cifra que se mantiene muy alineada con el promedio regional del 6,8%. Persiste un amplio predominio de la etnia Mapuche, que representa la gran mayoría de los casos declarados tanto en zonas urbanas como rurales de la comuna, según las cifras actualizadas al 2024.

El porcentaje de población residente que nació en Navidad es de un 59,4% (frente al 63% de 2017). Esta cifra es ahora ligeramente inferior a la regional (61,2%), lo que sugiere una mayor recepción de personas nacidas en otras latitudes. Un dato crítico es que el porcentaje de población que residía en la comuna hace al menos 5 años ha bajado al 72,1% en Navidad, mientras que en la región se mantiene en un 84,5%. Esta diferencia de más de 12 puntos refuerza la tesis de que Navidad es un polo de atracción para nuevos residentes (posiblemente por jubilación o teletrabajo), generando una mayor rotación poblacional que el promedio de O'Higgins.

Los inmigrantes internacionales representan hoy el 2,4% de la población comunal. Aunque es más del doble que en 2017 (1%), sigue siendo un porcentaje mínimo comparado con el promedio país (que ronda el 8-9%) y similar al comportamiento regional de O'Higgins (3,1%).

Proyección de población

El cuadro siguiente muestra una proyección de la población a 15 años a partir de las cifras censales de 2002 y 2017, realizada por el INE. No se cuenta con una versión más actualizada de la proyección de población del INE.

Tabla 15- Proyección de población comunal 2002-2035

	Población					
	2002	2017	2024	2030	2035	Variación 2020/2035
Navidad	5.567	6.650	7.279	7.422	7.612	4,6%

Fuente: Estimaciones y proyecciones de población comunal, INE.

Las cifras de los años 2002 y 2017 no se corresponden exactamente con las de los censos de esos años, varían levemente sobre la base de proyecciones elaboradas por el INE para esos años. Se observa un crecimiento poblacional moderado que entrega crecimientos interanuales de 0,42% entre 2024 y 2035. Si bien la estimación del INE disponible alcanza sólo al último año señalado, se puede hacer una proyección más extensa, con un horizonte de 20 años desde 2024, prolongando las tendencias de evolución poblacional establecidas por el INE para los años precedentes, lo que arroja una población de 7.905 habitantes en 2044.

Sin embargo, los recientes datos del censo 2024 modifican sustancialmente esta estimación tendencial: al incorporar los datos preliminares del censo 2024, las proyecciones establecen una variación intercensal 2017/2024 que alcanza a 33,8%. Si se considera que ese acelerado crecimiento incluye fenómenos excepcionales como la pandemia y que hay una maduración del mercado inmobiliario que tiende a encarecer las propiedades, es posible proyectar un crecimiento menos acelerado pero aún importante: una tasa del crecimiento futuro interanual que se estima en 2,4%, la mitad del experimentado en la variación intercensal mencionada, lo que arroja una proyección de población comunal de 11.533 habitantes para 2035 y de 14.278 personas a 20 años (2045), casi duplicando las proyecciones preliminares de población.

Viviendas

El número de viviendas en la comuna ha experimentado un crecimiento sin precedentes. Entre 2017 y 2024, el total de unidades pasó de 5.525 a 7.942, lo que representa un aumento del 43,7% en solo 7 años. Si comparamos con 2002, el parque habitacional ha crecido un 115%, duplicando con creces la tasa de crecimiento promedio del país.

Este incremento no responde necesariamente a un aumento poblacional equivalente, sino a la consolidación de Navidad como polo turístico y de segunda vivienda:

- Viviendas Particulares Desocupadas (Temporada): De las 7.942 viviendas actuales, 4.415 (55,6%) corresponden a la categoría de desocupadas o de uso temporal. Esta cifra superó las proyecciones de 2017, confirmando que más de la mitad de la capacidad habitacional de la comuna está destinada al turismo o descanso.

A pesar del gran número de construcciones, el déficit para los residentes permanentes persiste debido a la precariedad de las estructuras antiguas y el allegamiento.

Tabla 16 Requerimientos vivienda nueva (N° de unidades), Censo 2024

Déficit Cuantitativo	N° (2024)	% respecto al total
Vivienda irrecuperable	154	1,9%
Hogares allegados	42	0,5%
Núcleos allegados, hacinados	31	0,4%
Total Déficit Cuantitativo	227	2,8%

Fuente: Elaboración propia en base a Censo, 2024

El total de requerimientos subió de 177 a 227 unidades, entre los años 2017 y 2024. Aunque el porcentaje sobre el total de viviendas bajó levemente por el aumento explosivo de casas de veraneo, en números absolutos la presión por vivienda social y reposición de materialidad degradada ha aumentado.

Será necesario cotejar las cifras de allegamiento que presenta el INE con las que cuenta la Municipalidad, de acuerdo al número de familias en comités de vivienda. Habitualmente las cifras de déficit que arroja el censo son marcadamente menores que las que se desprenden del número de personas organizadas en comités de vivienda. Esta diferencia se debe especialmente a que los comités expresan una demanda por nueva vivienda que no necesariamente coincide con las categorías definidas por el MINVU para identificar el déficit habitacional: la legítima búsqueda de una vivienda para independizarse de la familia original constituye una demanda a tener presente, pero no necesariamente se traduce en cifras de déficit habitacional.

El hacinamiento es otro aspecto a considerar en la situación habitacional, asociado a la calidad de vida que la vivienda debería brindar. El hacinamiento se refiere al espacio disponible para los residentes en una vivienda. Se calcula como el cociente entre el número de personas residentes en la vivienda y el número de dormitorios de la misma (piezas destinadas a dormitorio, pueden tener uso exclusivo o múltiple). La CASEN establece que una vivienda se considera:

- Sin Hacinamiento, si en la vivienda hay menos de 2,4 personas por dormitorio.
- Hacinamiento medio, si la vivienda es ocupada por 2,5 y más personas por dormitorio.
- Hacinamiento crítico, si hay 5 ó más personas por dormitorio en la vivienda.

Se observa un leve aumento porcentual (del 4,9% al 5,8%), lo que se traduce en 81 nuevos hogares viviendo en condiciones de estrechez en comparación con 2017. Esto sugiere que, mientras el mercado de segunda vivienda florece, el acceso a vivienda adecuada para la población local se ha vuelto más complejo.

Tabla 17- Viviendas con Hacinamiento

Categoría	Porcentaje	N° de Viviendas
Sin hacinamiento	92,6%	3.266
Con hacinamiento (Medio + Crítico)	5,8%	205
Sin datos (Ignorado)	1,6%	56
Total	100%	3.527

Fuente: Elaboración propia sobre datos INE Censo 2024

Como muestra el cuadro, la condición de hacinamiento en Navidad representa un problema relativamente menor pero que alcanza una cifra no despreciable.

III.2 SISTEMA ECONÓMICO

Los antecedentes que se observan a continuación, muestran un marcado crecimiento de la actividad económica comunal, expresado en aumento prácticamente al doble en el número de empresas y de trabajadores y, más aún, en un incremento de 308% de las ventas entre 2014 y 2022.

Tabla 18- Empresas y trabajadores en Navidad, 2010, 2014 y 2022

NAVIDAD	2010	2014	2022
Número de empresas	252	294	643
Ventas anuales en UF	240.380	381.160	1.174.781
N° de trabajadores dependientes	401	797	1.559
N° de trabajadores a honorarios	468	546	977

Fuente: elaboración propia sobre SII, 2022.

Según datos del 2021, las empresas de la comuna son casi exclusivamente de tamaño micro (403) y pequeña (73), registrándose 6 empresas medianas y 2 grandes, estas últimas sumadas en la presente década¹⁷.

Las 643 empresas registradas por el SII al año 2022 (último año informado) se dividen en 93 sub rubros, donde destacan los siguientes (se presentan los que agrupan a 10 o más empresas):

Tabla 19 Principales sub rubros actividades económicas de la comuna SII 2022

Sub rubro	Número de empresas
Ventas al por menor de alimentos y bebidas	106
Restaurantes y servicio móvil de comidas	59
Venta por menor de otros productos en comercio especializado	44
Actividades inmobiliarias	30
Venta al por menor de enseres domésticos	25
Otras actividades de alojamiento	24
Actividades de alojamiento para estancias cortas	22
Otras actividades de transporte terrestre	19
Venta al por menor en comercios no especializados	19
Terminación y acabado de edificios	13
Elaboración de otros productos alimenticios	11
Cultivo de plantas no perennes	11
Venta al por menor de productos culturales y recreativos	10
Venta al por mayor de alimentos y bebidas	10
Alquiler de maquinarias	10
Actividades apoyo a la agricultura	10
Otras actividades de servicios personales	10

Fuente: elaboración propia sobre información SII Empresas

Cabe señalar que, si bien lo anterior expresa la cantidad y diversidad de empresas, no necesariamente traduce la cantidad de trabajadores empleados. De hecho, según la misma fuente del SII, la Administración del Estado ocupa 920 personas y la Enseñanza emplea a 422 personas. Entre las actividades privadas, destaca la Construcción de Edificios (8 empresas), con 61 personas. Si a esta última se le suman las empresas clasificadas como Terminación y acabado de Edificios, se alcanza un total de 179 trabajadores del sector construcción, que junto a Actividades de Alojamiento para estancias breves (234 trabajadores) y Restaurantes y Servicio Móvil de Comidas (173), suman los rubros (distintos a la administración pública y la enseñanza) que más personas emplean en la comuna. Lo anterior expresa con claridad la evolución que ha

¹⁷ Fuente: Estadísticas territoriales BCN, sobre datos del SII.

tenido Navidad, desde una base agropecuaria hacia una economía sustentada principalmente en el turismo

Un indicador especialmente relevante en el análisis territorial es la distribución de los empleos en cada comuna según rubro de actividad económica, puesto que explica, más que otros indicadores económicos, la forma específica de ocupación de territorio y el nivel comparativo de desarrollo urbano.

III.3 CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DEL SISTEMA SOCIAL Y ECONÓMICO

En términos demográficos, los aspectos más relevantes que se observan son:

- Un acelerado crecimiento poblacional de acuerdo al censo 2024 y, al incorporar este antecedente a la proyección de población a 20 años, cifras estimadas de población que superarían en más de 60% la población actual.
- Una alta proporción de población mayor y baja presencia relativa de niños y jóvenes en la población comunal.
- Un reducido tamaño de hogares en comparación con el tamaño de éstos en la región, especialmente de hogares monoparentales (personas solas), lo que hace presumir que numerosas personas viven en la comuna por motivos laborales. Esto resulta coherente con que un cuarto (24%) de la población comunal es reciente (vive en la comuna desde hace menos de 5 años).

En materia de vivienda, se observa principalmente:

- Casi la mitad de las viviendas censadas (48%) son “viviendas particulares desocupadas (de temporada)”, lo que indica la fuerte presencia de la actividad turística en la comuna.
- La mayor manifestación del déficit habitacional corresponde a las “viviendas irrecuperables”. Como esas nuevas viviendas pueden ser edificadas en el terreno existente, la respuesta a ese déficit no implica presión por nuevo suelo.

En términos económicos cabe subrayar:

- Un fuerte crecimiento de la economía comunal, reflejada en el incremento en el número de empresas y de trabajadores que casi se duplican en 8 años (2014 – 2022). En el mismo período, el monto de las ventas se triplica.
- Ese relativo dinamismo de la actividad económica se relaciona principalmente con empresas asociadas directa o indirectamente al turismo, indicando que en Navidad esa actividad tiende a ser económicamente predominante, pese a persistir su carácter principalmente estacional.
- La actividad agrícola, así como la extracción de recursos marinos, tradicionalmente predominantes, prácticamente no tienen expresión en las estadísticas económicas oficiales, lo que se explicaría porque, en su mayoría, son actividades de escala menor o de subsistencia. Esto, sin embargo, no les resta importancia, puesto que constituyen una alternativa laboral para muchas personas que se emplean en servicios turísticos durante la época estival y que en otros períodos del año encuentran empleo en estas actividades tradicionales

VII.- DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA CONSTRUIDO

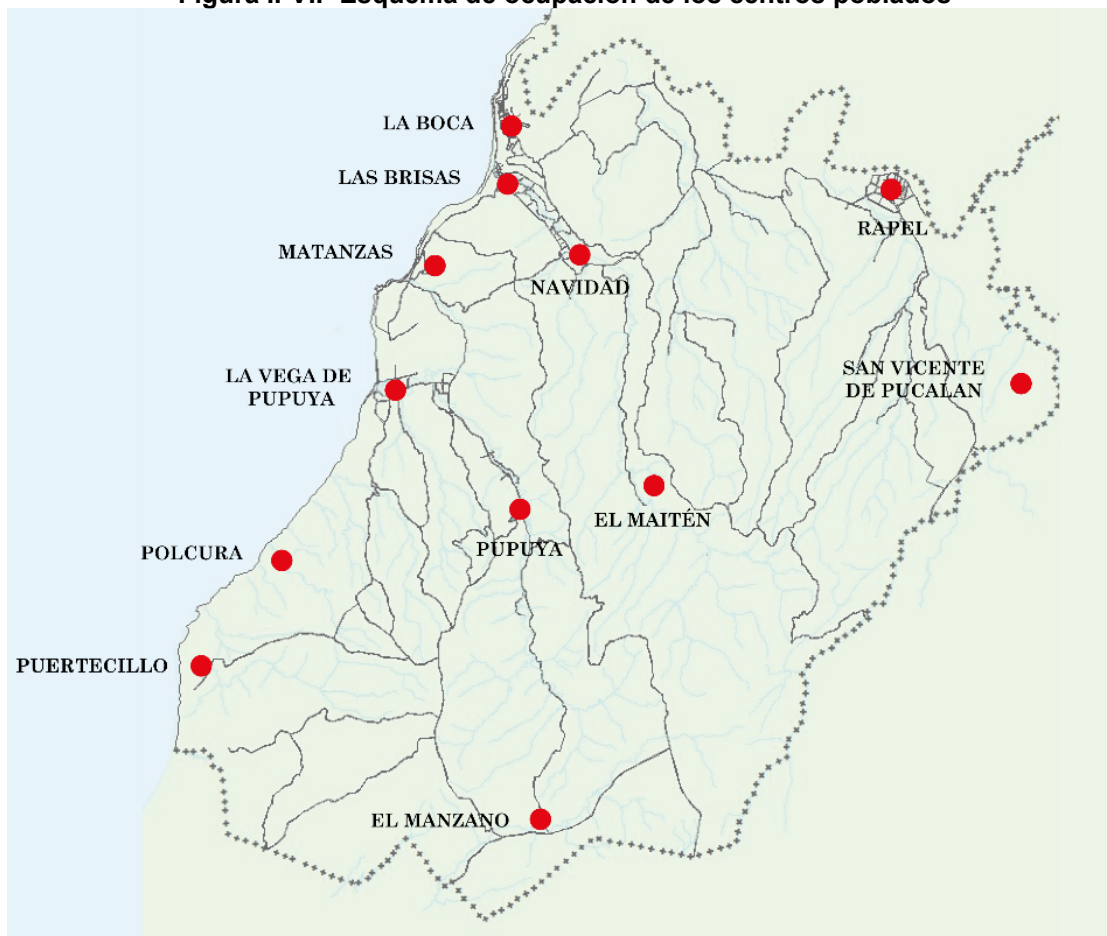
El análisis del sistema construido se realiza en base al poblamiento de las áreas urbanas, relaciones funcionales interlocalidades, elementos estructurantes de las tramas, parcelaciones de suelo, tipologías de edificación y tendencias de crecimiento. De esta manera es posible comprender las relaciones y dinámicas que se han constituido para dar una organización territorial al asentamiento humano. No se cuenta al momento del desarrollo de este diagnóstico con una restitución actualizada que permita visualizar de una manera más efectiva la situación actual, sobre todo en un contexto de desarrollo acelerado como el que se está produciendo en la comuna fundamentalmente en el periodo postpandemia, apelando para el análisis básicamente a los recorridos en terreno realizados durante la etapa de diagnóstico, la interpretación de documentos antecedentes y a la fotointerpretación de los sistemas de visualización planimétrica.

IV.1 SISTEMA DE CENTROS POBLADOS

Poblamiento del área de estudio

La comuna de Navidad se ubica en el extremo nor-poniente de la región de O'Higgins, en una posición litoral, alejada respecto de los centros urbanos de mayor relevancia de la Región (Rancagua, Rengo y San Fernando). Es una unidad territorial localizada en la "quilla" producida por el Río Rapel y el Océano Pacífico, siendo la esquina nor - poniente de la región de O'Higgins.

Figura II-VII- Esquema de ocupación de los centros poblados



Fuente: Elaboración propia

Está compuesta por un sistema de asentamiento disperso, en donde las áreas pobladas consolidadas se combinan con parcelaciones rurales, que albergan actividad agrícola o que están en proceso de transformación hacia el uso residencial.

Se trata de un territorio con alto potencial de desarrollo económico local, sustentado en el turismo asociado a sus recursos naturales, la vocación productiva, la cultura local y su riqueza paisajística. Durante la última década ha experimentado un proceso de crecimiento habitacional de segundas residencias y viviendas de veraneo. A este fenómeno se agrega que el periodo postpandemia ha modificado esta situación pasando muchas de estas nuevas construcciones, originalmente concebidas como segunda vivienda, a ser primera vivienda, en el proceso de migración ciudad-campo/borde costero, lo cual ha traído mayor presencia demográfica, activado la economía local en áreas tales como la construcción, los servicios y el comercio, además del desarrollo de negocios y emprendimientos turísticos. No obstante, esta dinámica habitacional, ha generado tensiones territoriales vinculadas con el uso sustentable y seguro del territorio (ocupación de áreas de riesgo, humedales, dunas, entre otras unidades sensibles), así como también mayores requerimientos de servicios de agua potable, tratamiento de aguas servidas, mejoramiento de caminos, entre otros. Por otro lado, la presión de uso de áreas rurales adyacentes a las zonas urbanas y de extensión es uno de los elementos a considerar para la planificación puesto que la suficiencia de servicios y equipamientos de estas áreas urbanas se ven seriamente comprometidas, encontrándose por ej. la matrícula educativa al límite de la capacidad del sistema. Esta presión no solo afecta a equipamientos sino también infraestructura y vialidades que no están preparadas para una sobrecarga de este tipo.

Así mismo la normativa actual de PRC, se encuentra desactualizada en aspectos de normativos y reglamentarios, como también en la capacidad de contener de una manera apropiada y sustentable esta dinámica de ocupación al alza de las áreas urbanas, que se ve afectada y genera y también genera presión de uso sobre las áreas rurales adyacentes al límite urbano y a las zonas de extensión, en donde se hace necesario la actualización y definición con mayor precisión de las áreas de riesgo, para poder categorizarlas y otorgarles usos permitidos y prohibidos, evaluar el tamaño de las subdivisiones prediales mínimas, la constructibilidad y la trama vial. Un aspecto importante a analizar tiene que ver con las *zonas de extensión urbana* definidas en el Plan Regulador Intercomunal del Bordo Costero de la Sexta Región del año 2010. Este dota al sector de Centinela y Lagunillas de condiciones urbanísticas supletorias más favorables para el desarrollismo inmobiliario que al interior de los límites urbanos, otorgando subdivisiones prediales mínimas de 300 m² y densidad 200 hab/ha, sin la definición de una vialidad estructurante que las organice. Esta es una de la grandes complejidades y urgencias que tiene actualmente el territorio.

Conectividad, jerarquía y relaciones de dependencia

La estructura de comunicación vial de los centros poblados se organiza por medio de una trama que vincula las localidades tanto por la costa como por el interior, a excepción de La Boca y Las Brisas que solo están relacionadas a Navidad por medio de la prolongación de una ruta que se extiende y bifurca para dar acceso a estas localidades costeras sin generar circuitos de retorno.

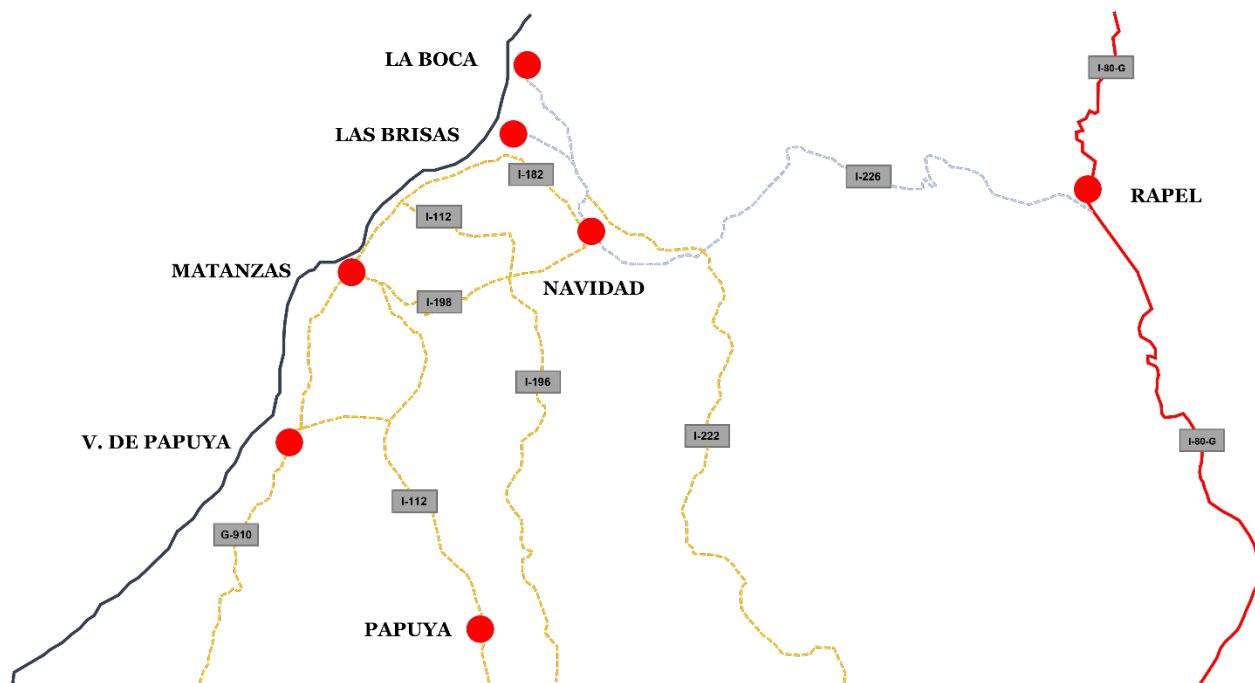
La localidad de Navidad se conecta con Rapel a través de la ruta I-226 desde el cruce con la ruta I-80-G, que es la que da acceso a la Región desde Valparaíso. La continuidad de la I-226 hacia la costa conecta estas localidades con La Boca. Sobre esta misma ruta al poniente de Navidad una bifurcación da acceso a la localidad de Las Brisas. Navidad y Matanzas se vinculan por la costa por medio de la ruta I-882/G-890 que continua hacia el sur hasta llegar a La Vega de Pupuya. Las vinculaciones interiores de estas localidades con Navidad se dan por la ruta I-198 que conduce a Matanzas y que al encontrarse con la ruta I-112, tiene la posibilidad de continuar hacia el sur llegando al sector El Llano entre La Vega de Pupuya y Pupuya. La continuidad de

esta ruta hacia el sur comunica con Pupuya. A la Vega se llega desde El Llano en dirección poniente por la ruta I-1048.

La dispersión del poblamiento en pequeños villorrios o localidades, ocasiona problemas de conectividad vial y movilidad, sobre todo porque los caminos vecinales durante el invierno que, producto de las precipitaciones presentan problemas de mantención, lo que restringe el desplazamiento de los vecinos.

Podemos distinguir que, aunque la mayoría de las localidades se asientan sobre el borde costero (La Vega de Pupuya, Matanzas, Las Brisas y La Boca); por las condiciones topográficas y los elementos naturales del entorno, estas no se interrelacionan por una vía costera, si no que dependiendo de su ubicación utilizan como nexos y ciudad de servicios la localidad de Navidad y potencialmente Pupuya, ubicadas al interior de los pequeños valles que generan los esteros. Por otro lado la localidad de Rapel junto a la localidad de Litueche, ubicada en la comuna de Litueche, también actúan como cabeceras de servicio de este sistema de balnearios, pudiendo consolidarse potencialmente la penetración funcional entre Litueche, Pupuya y La Vega de Pupuya al igual que como está conectado Rapel con la localidad de Navidad, Las Brisas, La Boca, pudiendo formar un sistema jerarquizado de relaciones funcionales intercomunales entre Rapel y Litueche y sus respectivas penetraciones al borde costero. Una particularidad en este sistema de centros poblados es la localidad de Matanzas, que ubicada al centro del sistema costero se reconoce como un antiguo balneario de servicios en plena transformación, que comunica el borde costero norte y sur de la comuna y las localidades de Navidad y Pupuya, tanto por la costa como por el interior, transformándose en un punto estratégico sobre todo en su meseta superior para el desarrollo urbano futuro.

Figura II-VIII- Esquema de red vial



Fuente: Elaboración propia

IV.2 DIAGNÓSTICO DE LAS ÁREAS URBANAS

A continuación, se realiza un análisis y descripción de los principales elementos que, por localidad estudiada, componen el sistema construido y funcional. Se realizará por medio de la descripción del área planificada por localidad, la caracterización funcional y los patrones de asentamiento, la situación ante el riesgo de la urbanización y la tendencia de crecimiento que se identifica a partir del análisis de situación y resultados de la participación ciudadana. Cabe mencionar que la exposición del riesgo de las áreas urbanas se resume fundamentalmente del análisis del *Estudio de riesgo de sismos y maremoto para las comunas costeras de las regiones de O'Higgins y del Maule* de la Pontificia Universidad Católica de Chile, siendo este el *Informe final de síntesis y recomendaciones* en donde se muestran los resultados de los estudios sobre los distintos riesgos presentes en las localidades costeras y del Capítulo III *Diagnóstico de estudios complementarios* – Riesgo del presente informe, que expone con mayores antecedentes esta situación, por lo que se resume en esta instancia simplemente para caracterizar las condiciones del sistema construido.

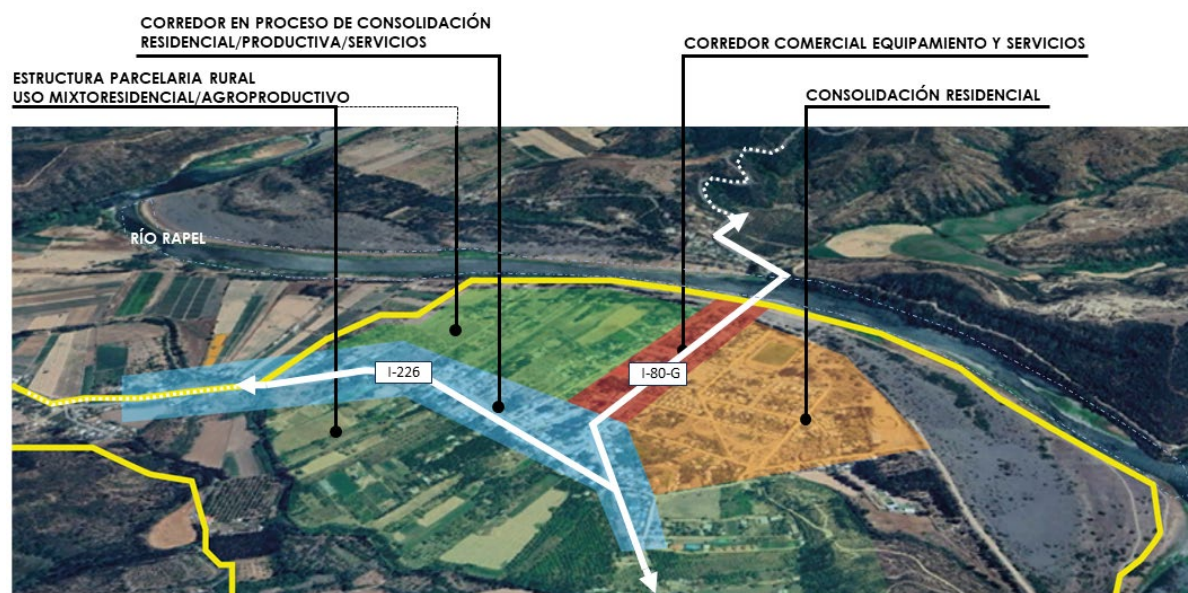
DIAGNÓSTICO DEL ÁREA URBANA DE RAPEL

○ Área planificada y de análisis de la escala urbana

Es la puerta de entrada norte a la comuna, se consolida al borde del río Rapel y presenta dentro del límite urbano una estructura de damero irregular, con preponderancia en el eje Ignacio Carrera Pinto (ruta I-80-G). A su vez presenta en gran porcentaje del área urbana parcelaciones rurales que mantienen su actividad original y otras que van modificándolo para albergar usos y subdivisiones interiores de carácter urbano.

Se caracteriza por ser una localidad con un rol de servicios y su localización estratégica y su entorno productivo y natural le da potencial para tener mayor relevancia en el futuro. Si bien el área urbana no presenta amenazas de remoción en masa, el río Rapel ha sido frecuente causa de eventos de inundación fluvial que se combinan con el anegamiento de los esteros en épocas de mayor volumen de precipitaciones.

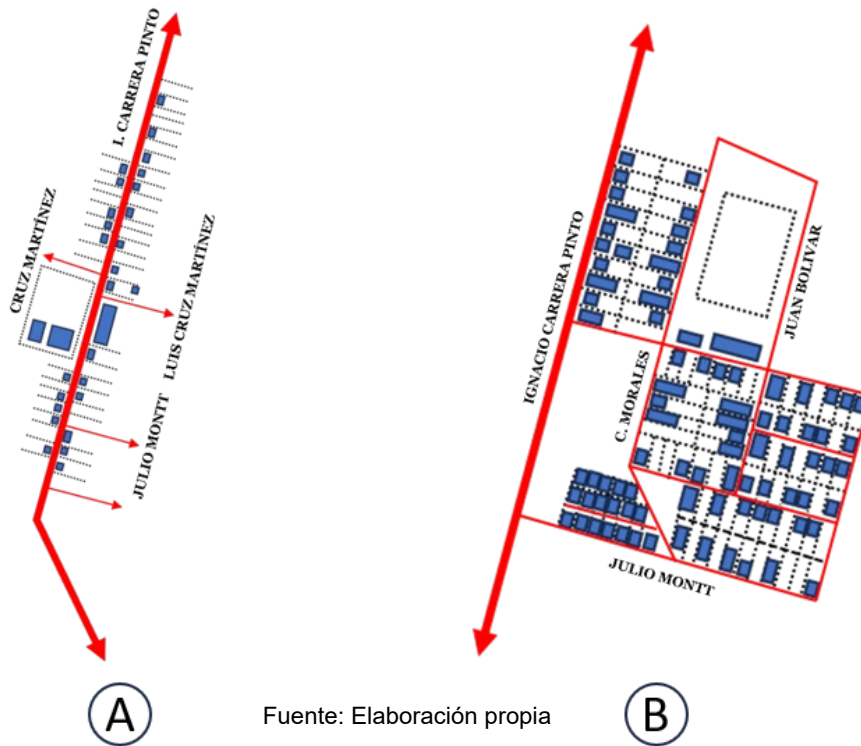
Figura II-IX- Esquema de ocupación según usos predominantes del área urbana de Rapel



Fuente: Elaboración propia en base a Google Earth_Image2024 Airbus

○ **Caracterización funcional del área urbana y patrones de asentamiento**

Figura II-X- Esquema de ocupación predial. A_Eje I. C. Pinto (I-80-G); Consolidación oriente



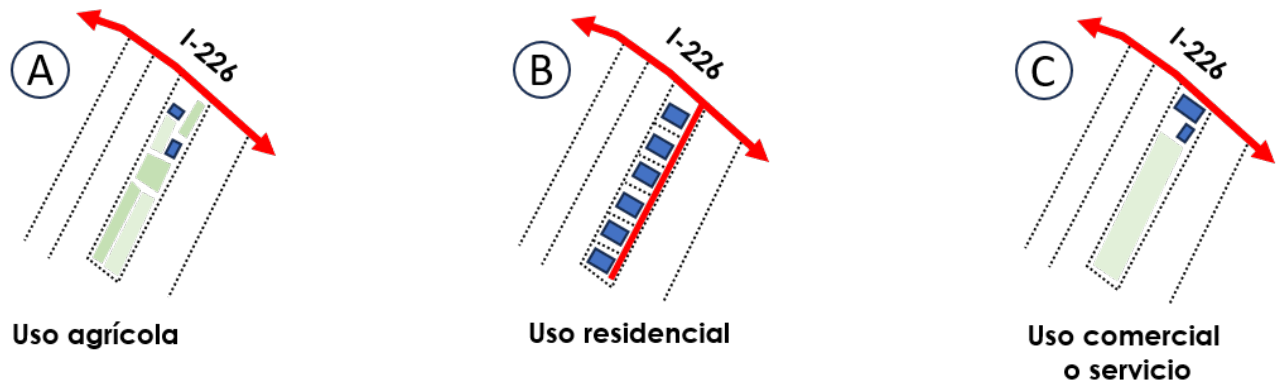
Fuente: Elaboración propia

El asentamiento tiene su origen y consolidación posterior en torno a la calle Ignacio Carrera Pinto (ruta I-80-G), principal vía de acceso que vincula la localidad con la región de Valparaíso a través del puente Rapel. Sobre esta vía se establecen los servicios, equipamientos, comercio y espacios cívicos de la localidad. A partir de este eje principal, se desarrollan manzanas en damero irregular que se extienden principalmente hacia el oriente y concentrando el área residencial principal. Este es un sector susceptible a inundación por desborde del cauce del río protegido por una estructura tipo pedraplén (en condiciones frágiles de mantenimiento)

lo que ha permitido la consolidación de viviendas y comercios barriales que son acompañados por algunos equipamientos deportivos tales como el estadio y la medialuna. Es también el área más utilizada por los vecinos y visitantes para acceder al río.

Figura II-XI- Esquema de ocupación según uso de parcelas rurales.

A_Uso agrícola; B_Uso Residencial; C_Usos comercial o servicios



Uso agrícola

Uso residencial

**Uso comercial
o servicio**

Fuente: Elaboración propia

La imagen anterior presenta una esquematización del tipo de ocupación según uso predominante de las parcelas rurales (los polígonos azules representan construcciones)

El resto del área urbana tiene principalmente una conformación de parcelamiento rural de irregulares características y usos. Están conformadas como una trama de parcelas rectangulares angostas, algunas de ellas de uso netamente agrícola y otras que han ido suplantando su uso para albergar viviendas, subdividiendo la parcela original, estructurando predios por medio de callejones de único acceso y salida que consolida el uso residencial en su interior. Otra variante de uso en este tipo de parcelas tiene lugar en aquellas que generan frente a la a la ruta I-226, vía que conecta Rapel con la cabecera comunal. Allí la edificación se concentra en torno a esta vía y la actividad se vuelca hacia el servicio y el comercio. Exposición a riesgo del área urbana

Según se menciona en el Capítulo III *Diagnóstico de estudios complementarios de la localidad de Rapel*, la localidad está expuesta a remociones en masa de tipo húmeda producto de los posibles aumentos exponenciales del caudal del río, este riesgo se intensifica por el posible anegamiento que se verifica en la *Carta de inundación por crecida del Río Rapel* de la *ONEMI* del año 2015. Considerando estas dos condiciones se hace necesario que para definir con mayor precisión el área de riesgo a la cual está expuesta el área urbana, se requiera como insumo para

su modelación una restitución con curvas de nivel de un metro (+1) por lo que en esta instancia del análisis se considerara como base el estudio anteriormente mencionado, que define lo siguiente:

La localidad de Rapel de Navidad posee una superficie en riesgo de inundación con un 46,4% en riesgo alto y 46,5% en riesgo moderado, valores que se explican porque fue la más afectada durante la última inundación del año 2006, con un 31,5% de su superficie afectada con consecuencias mayores.

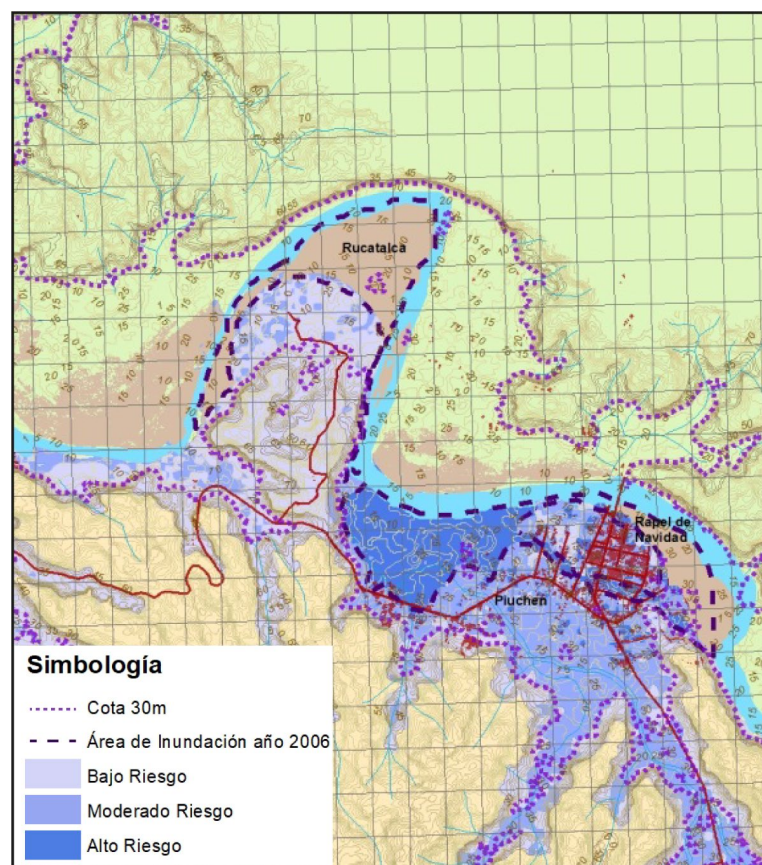


Figura II-XII- Síntesis de riesgos que afectan el área urbana de Navidad

Fuente: Carta de Inundación por crecida Río Rapel.2015

○ Tendencias de crecimiento

Las tendencias de desarrollo urbano están mayormente ligadas a la consolidación o densificación de áreas actualmente urbanizadas, puesto que la actividad agrícola dentro del área urbana no ha ido disminuyendo significativamente su intensidad de uso. Por lo tanto, estas áreas de consolidación están ligadas al completamiento de la trama oriente de la calle Ignacio Carrera Pinto y a la transformación del uso de parcelas agrícolas a servicios urbanos frente a la ruta I-226. El sector oriente de Ignacio Carrera Pinto tiene la ventaja de poseer una contención ante las crecidas del río Rapel (no completamente efectiva por su envergadura y mantenimiento actual) pero además por estar ligado a dos sitios de relevancia natural, paisajística como lo son la rivera del río y el cerro La Virgen, situación que da cabida además no solo al desarrollo residencial sino también de servicios turísticos y alojamiento.

Por otro lado, el sector ubicado al poniente de Ignacio Carrera pinto, tiene potencial de desarrollo si se realizaran obras de mitigación necesarias para que esta área no se inunde ante las crecidas del río. Podría ser un área que compense la intensidad de uso que actualmente tiene Ignacio Carrera Pinto a través de un desarrollo que ocupe este sector con usos mixtos.

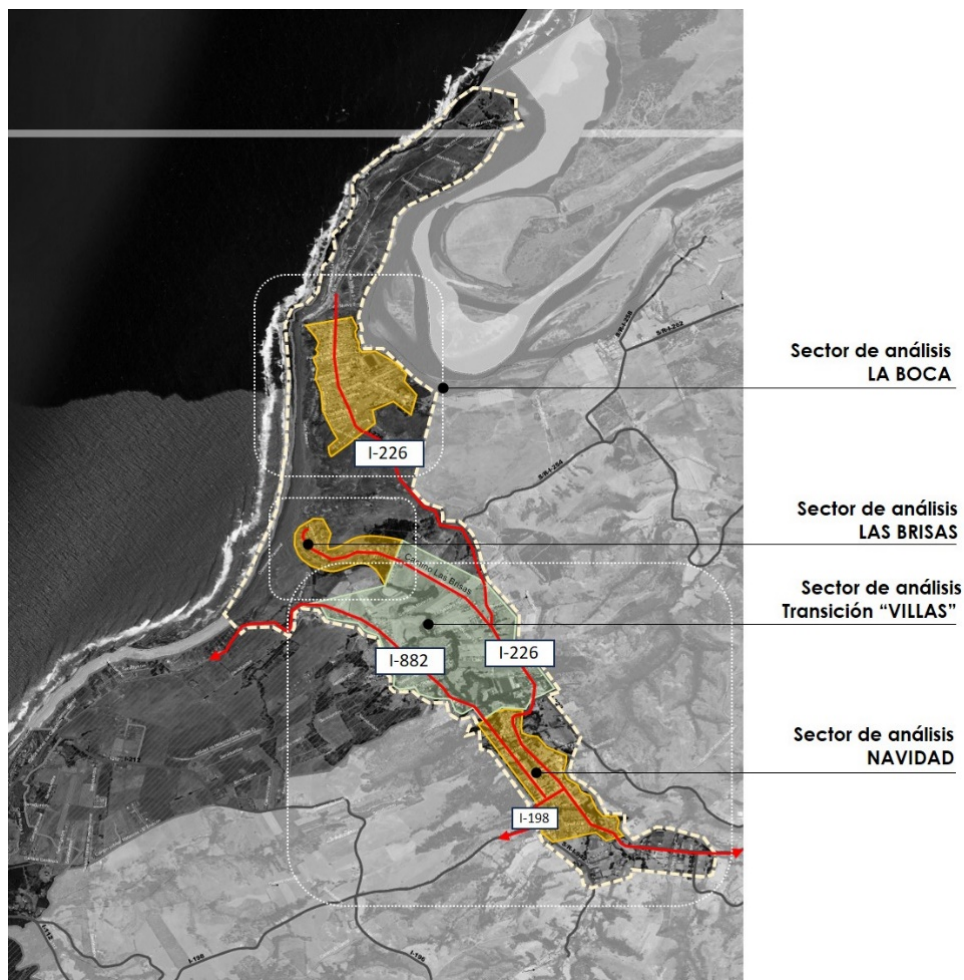
DIAGNÓSTICO DEL ÁREA URBANA DE NAVIDAD

Área planificada y de análisis de la escala urbana

Esta área urbana contiene un conjunto de localidades, una de ellas la cabecera comunal (Navidad) y otras frente al borde costero (La Boca, Las Brisas). Estas están separadas físicamente, pero con vínculos funcionales concretos.

Figura II-XIII- Áreas consolidadas como localidades dentro del límite urbano de Navidad

Fuente: Elaboración propia



Navidad, complementando su rol de cabecera comunal, es también el área de servicios para los balnearios de La Boca y Las Brisas. Está ubicada a 3 km de la línea de la costa lo cual la deja fuera de riesgo a eventos de tsunami y potencia su rol de apoyo para las localidades costeras cercanas, las cuales sí presentan riesgo por tsunami y asilamiento ante una eventual situación de emergencia.

La Boca es una localidad que se ha consolidado principalmente en la zona alta del sector de la desembocadura del río Rapel (sobre los 40 msnm). Posee una caleta de pescadores, viviendas de veraneo, comercios y restaurantes. Si bien la ocupación inicial e histórica esta exenta de riesgos de inundación, la extensión más reciente se produce en el sector ubicado a nivel del mar y afecto a amenaza de tsunami o inundación fluvial. El sitio urbano está fuertemente condicionado por la geografía del estuario, posándose sobre en un recorte lineal y angosto del territorio que condiciona su estructura urbana y su accesibilidad o sistemas de evacuación.

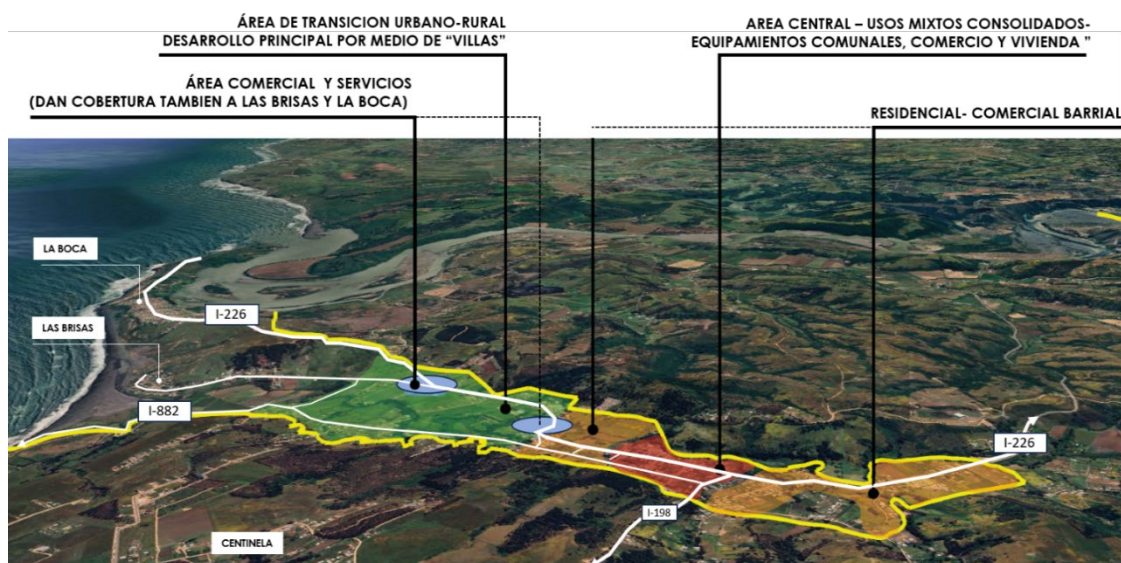
Las Brisas corresponde a un balneario con predominancia de segunda vivienda y presenta amenaza de tsunami, pero su cercanía a Navidad la pone en una posición privilegiada con una rápida vía de escape a zonas más seguras.

Estas localidades, aunque conforma una misma unidad en términos de límite urbano, pero poseen lógicas diferentes de ocupación que responden a su entorno y funcionamiento por lo que se analizarán a continuación por separado.

Caracterización funcional del área urbana y patrones de asentamiento Navidad

La localidad de Navidad se establece principalmente entrono a la ruta I-226 (Av. Juan Montes). Sobre esta vía se ubican los edificios y espacios cívicos más importantes, como así también el comercio y los servicios. Este asentamiento se extiende ecotadamente hacia el nororiente donde encuentra su límite en el estero Navidad, situación que solo es aprovechada como paseo y equipamiento cultural a la altura del edificio municipal. Hacia el suroriente de la ruta I-226, se genera una crujía de 150 mts al establecerse de manera paralela a ésta la ruta I-882, lo que da espacio para el desarrollo de una manzana entre ambas rutas. La I-882 actúa como par de la I-226 y progresivamente la descomprime recibiendo de manera paulatina la instalación de comercios y servicios, puesto que además es la vía de conexión con el sector de Centinela y Matanzas por la costa como así también Lagunillas y Pupuya por el interior.

Figura II-XIV- Esquema de ocupación según usos predominantes en área urbana de Navidad



Fuente: Elaboración propia

Esta estructura urbana estrecha de vías longitudinales se desarrolla a lo largo de 700 mts y se interconecta con calles transversales cada 100/150 mts. La consolidación de edificaciones es muy baja y solo se mantiene una continuidad frente a la ruta I-226. La centralidad se da en torno a la plaza y el edificio municipal. Esta trama alberga mayor presencia de construcciones hacia el

Figura II-XV- Esquema de ocupación de la trama central de Navidad



Fuente: Elaboración propia

sur, donde el encuentro entre la ruta I-226 y la G-888 (Pedro Aguirre Cerda) que comunica con las localidades del sur por el interior comunal, genera un nodo principalmente de uso residencial que también provee de algunos comercios a los residentes y visitantes. Continuando hacia el sur por la I-226, la trama de edificación se desgrana hasta llegar al límite urbano, en este sector las edificaciones mantienen su ubicación a lo largo de esta vía o en caminos interiores de servidumbre. Se destaca en esta área la presencia del Liceo Pablo Neruda que genera en periodo escolar una tensión mayor de desplazamiento por esta ruta desde las áreas urbanas consolidadas.

Figura II-XVI- Rango de subdivisión predial del área central de Navidad



Fuente: Elaboración propia en base a SIG y Google Earth_Image2024 Airbus

Hacia el norte se produce la separación de las vías longitudinales quedando entre ellas el estero Navidad, siendo la ruta I-226 la que continua hacia las localidades de Las Brisas y La Boca y la I-882, la que comunica con las localidades de la costa sur. A partir de este sector el sistema de ocupación y la subdivisión predial cambia completamente replicándose sobre ambas vías una

**Figura II-XVII- Esquema de ocupación transición urbana-rural
“Villas”– Norte área central de Navidad**



Fuente: Elaboración propia

conformación similar de parcelamiento. Sobre ambas rutas se enlazan una serie de callejones y caminos de servidumbre que van componiendo una trama tipo “espinas de pescado”. Estos callejones son de acceso y salida única y van conformando una sucesión de “villas” que en la ruta I-882 se dan principalmente hacia el surponiente, hacia Centinela, pero que por las condiciones de pendiente topográfica no se continúan. Mientras que en la ruta I-226 la intensidad de subdivisión es menor y se da tanto a oriente como a poniente de la ruta.

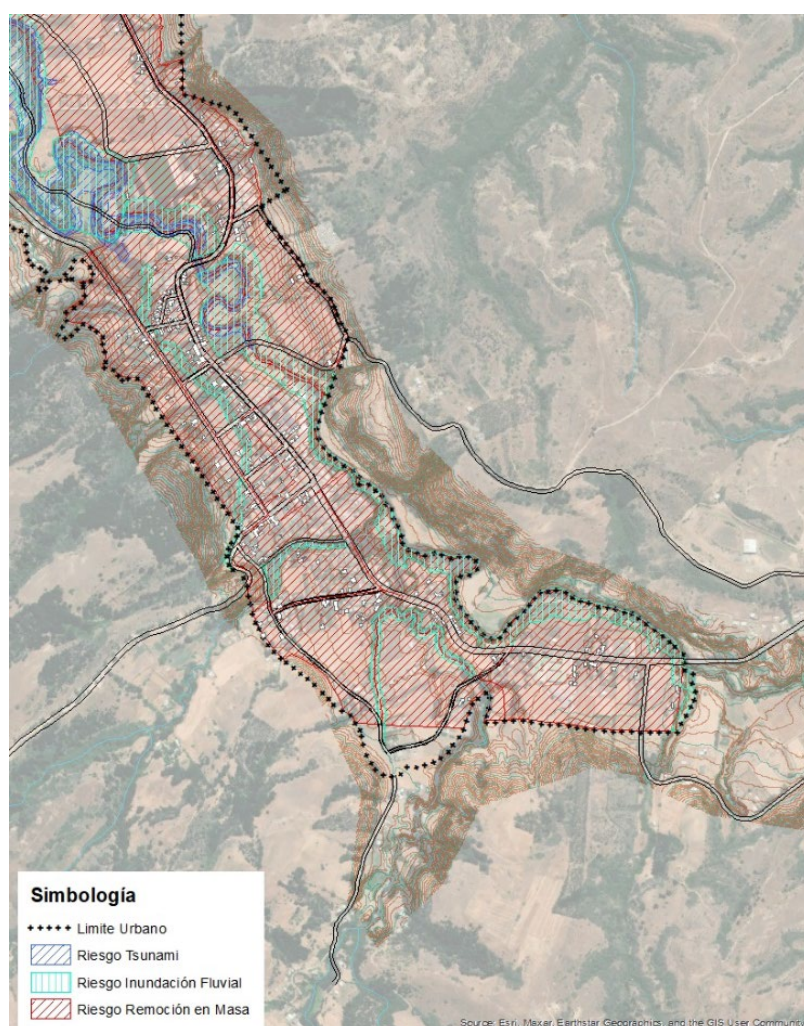
La diferencia en la trama y modo de ocupación de este sector en relación

al área consolidada de Navidad, encuentra alguna de sus razones en la norma del PRC vigente, (Zona A6) el cual establece subdivisiones prediales mínimas de 2500 m² para el área en general 4000 m² en pendientes promedio superior al 20%, imposibilitando subdivisiones de características urbanas, situación que alienta la venta de derechos en parcelas de tipo rural. Por otro lado, el sector cuenta a lo largo del estero con una norma restrictiva total para el uso residencial lo imposibilita regularizar las viviendas ubicadas en cercanías del estero. Una particularidad que se da sobre la ruta I-226 es la instalación de pequeños nodos comerciales y de servicios, que aprovechan la situación de conectividad entre Navidad con las localidades costeras como así también la situación de paso de visitantes, que incluso en cercanía de las brisas los servicios brindados también corresponden a hospedaje y hotelería.

Figura II-XVIII- Rango de subdivisión predial del sector transición norte

Fuente: Elaboración propia en base a SIG y Google Earth_Image2024 Airbus

Exposición a riesgo del área urbana



En cuanto al riesgo por remoción en masa para la localidad de Navidad se presenta un nivel de medio a bajo, en donde la de nivel medio está ubicado en el extremo nororiente, en donde también se presentan pequeñas zonas de amenaza alta, de igual manera esta condición casi toda la superficie del área urbana. En cuanto a la inundación fluvial se verifica que el área de inundación afectaría a los sectores residenciales de la localidad, principalmente al norte del área céntrica, en las inmediaciones de los esteros y canales. Si bien la localidad está alejada del borde mar, la modelación arroja que la pluma de inundación afectaría el cauce del estero Navidad sin mayores desbordes.

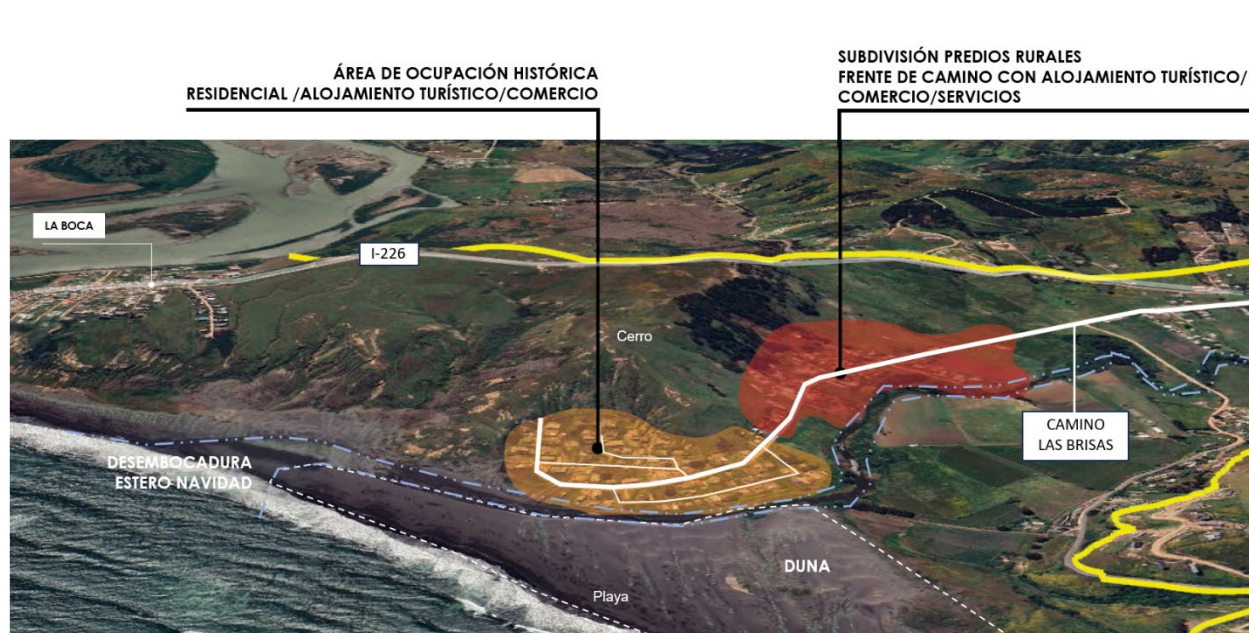
Figura II-XIX- Síntesis de riesgos que afectan el área urbana de Navidad

Fuente: Estudio de Riesgos de la Pontificia Universidad Católica de Chile.2010

Las Brisas

Las Brisas es un pequeño poblado de tipo balneario con importante presencia de viviendas de veraneo. Se ubica sobre la pendiente del cerro frente a la duna y tiene una localización privilegiada en cuanto a la cercanía a la playa Las Brisas, la desembocadura del estero Navidad, la duna y el océano, localización asociada a su vez a grandes dificultades como la amenaza de inundación tanto por el estero como por tsunamis y el contante desplazamiento de arena que genera el viento sobre la duna y que se traslada al poblado.

Figura II-XX- Esquema de ocupación según usos predominantes en la localidad de Las Brisas



Fuente: Elaboración propia

Presenta una estructura de ocupación y trama vial que se adapta a la topografía. La vialidad conforma circuitos y da acceso al borde costero en el sector bajo y continua hacia el nororiente con callejones que dan llegada a las viviendas que se ubican en el sector de mayor altura, sirviendo como vías de evacuación ante inundaciones. Esta trama se ve totalmente colapsada en época estival principalmente por ser utilizada como estacionamiento de vehículos de visitantes a la playa. Se pueden distinguir dos sectores que por su ubicación y tipo de ocupación se distinguen en la localidad, un sector costero que presenta el asentamiento histórico frente al mar, con subdivisiones prediales que preponderantemente no superan los 150 m², con viviendas unifamiliares para residentes o para arriendo turístico. Las edificaciones de este sector son de 2 a 3 pisos, buscando altura para ponderar las vistas al mar, de cubiertas inclinadas en su mayoría.

El sector interior se asienta en el denominado Camino Las Brisas, es una estructura poblada que se estructura frente a esta vía sobre la base de parcelas de base rural longitudinales, que albergan frente al camino usos urbanos tanto residenciales como comerciales, de servicios y también para alojamiento turístico. La subdivisión predial en este caso según rol de impuestos internos tiene superficies de más de 1000 m² pero en la práctica la ocupación real se ajusta en algunos casos a predios menores de 100 m², hacia el interior de estas parcelas estrechas.

Figura II-XXI- Esquema de ocupación de la localidad de Las Brisas

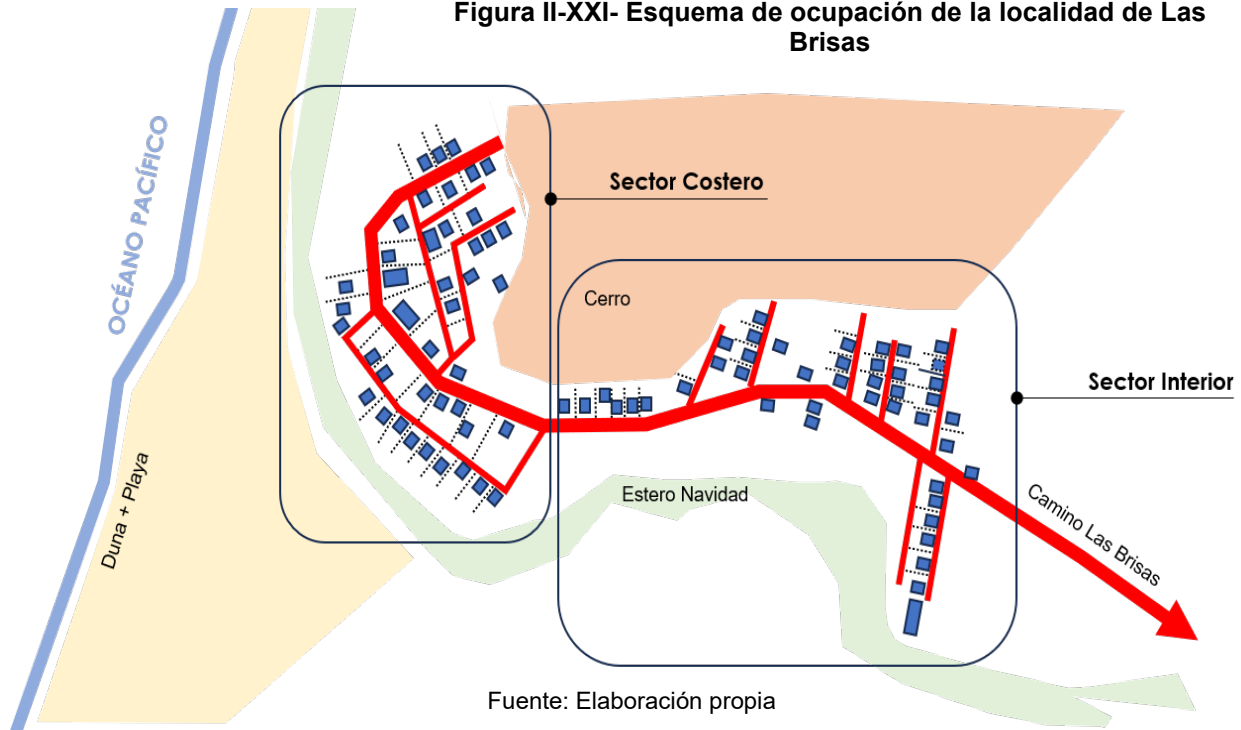
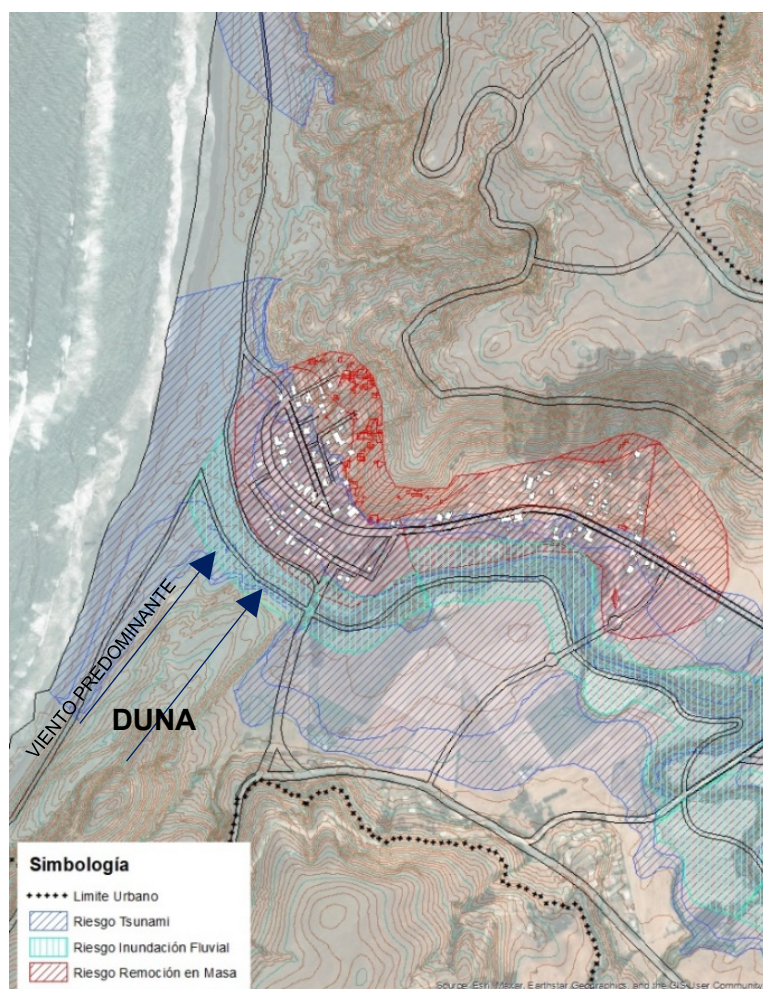


Figura II-XXII- Rango de subdivisión predial de Las Brisas



Fuente: Elaboración propia en base a SIG y Google Earth_Image2024 Airbus

Exposición a riesgo del área urbana



En la localidad de Las Brisas se presenta en cuanto a la remoción en masa una amenaza variable, donde es baja hacia el sur y media hacia el norte. Hay zonas específicas donde el nivel de amenaza es mayor, estas zonas coinciden con las quebradas y zonas de escurrimiento natural de aguas. En cuanto al tsunami se muestra que gran parte de la localidad se vería perjudicada por este fenómeno, afectando gran parte de la población. La altura de ola en el peor de los casos sería entre 2 y 7 metros. Y en cuanto a la inundación fluvial se expone que la inundación más frecuente de esta zona afectaría la parte sur de la localidad sin involucrar áreas construidas, además el movimiento dunar asociado al viento de sur a norte produce que el estero Navidad se enbanque, actuando como un dique que desvía el agua dirigiendola y manteniendola sobre el centro poblado

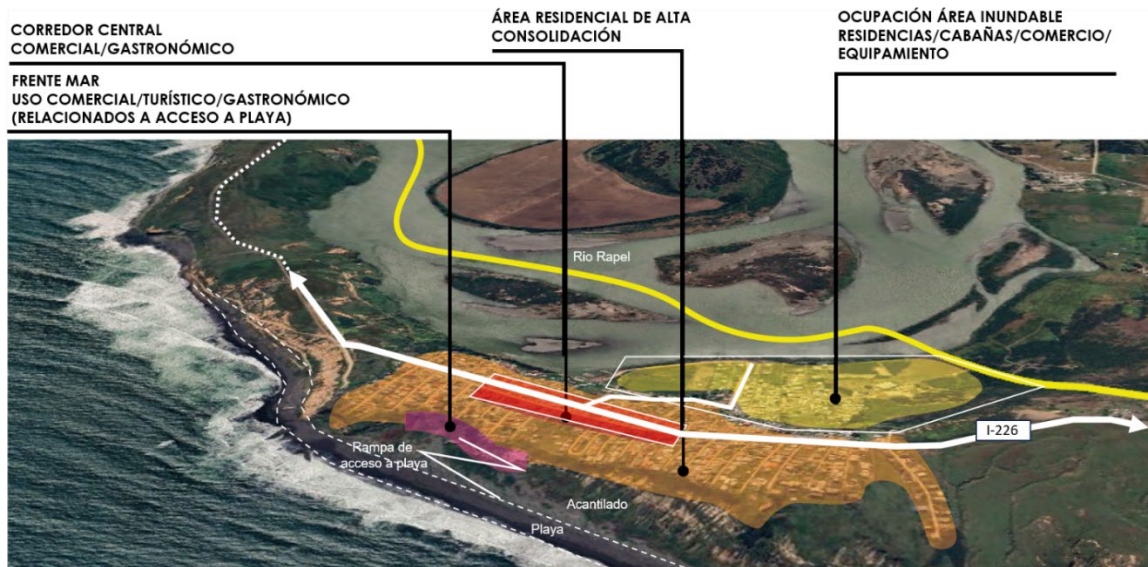
Figura II-XXIII- Síntesis de riesgos que afectan el área urbana de Las Brisas

Fuente: Estudio de Riesgos de la Pontificia Universidad Católica de Chile.2010

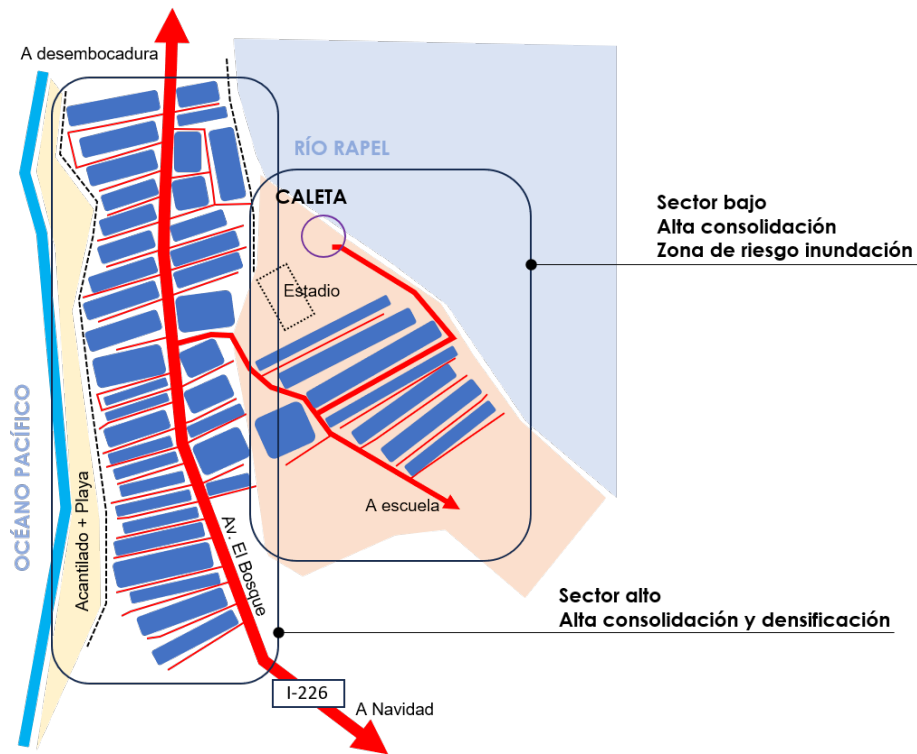
La Boca

La Boca es una poblado que se caracteriza por su ubicación en el acceso sur a la desembocadura del río Rapel, el cual se organiza asociado a la única vía tanto de acceso como de salida, la ruta I-226, que en su tramo urbano se denomina Av. El Bosque, lo cual genera una debilidad sustantiva en los aspectos de conectividad y evacuación.

La ocupación urbana se desarrolla a lo largo de esta ruta y es complementada con una sucesión transversal de calles y callejones que se conectan a esta vía, pero que conforman escasos retornos y circuitos. Es una trama muy densa, con una sucesión transversal de calles a la Av. El Bosque cada 30 o 50 mts de distancia, generando manzanas rectangulares, consolidadas casi en su totalidad a nivel de edificaciones. La actividad comercial (restaurantes y servicios) se concentra sobre Av El Bosque. Sobre el frente mar se han instalado una serie de comercios gastronómicos y de alojamiento que aprovechan las condiciones paisajísticas ligados principalmente a la pasarela que da acceso a la playa.

Figura II-XXIV- Esquema de ocupación según usos predominantes en la localidad de La Boca

Fuente: Elaboración propia

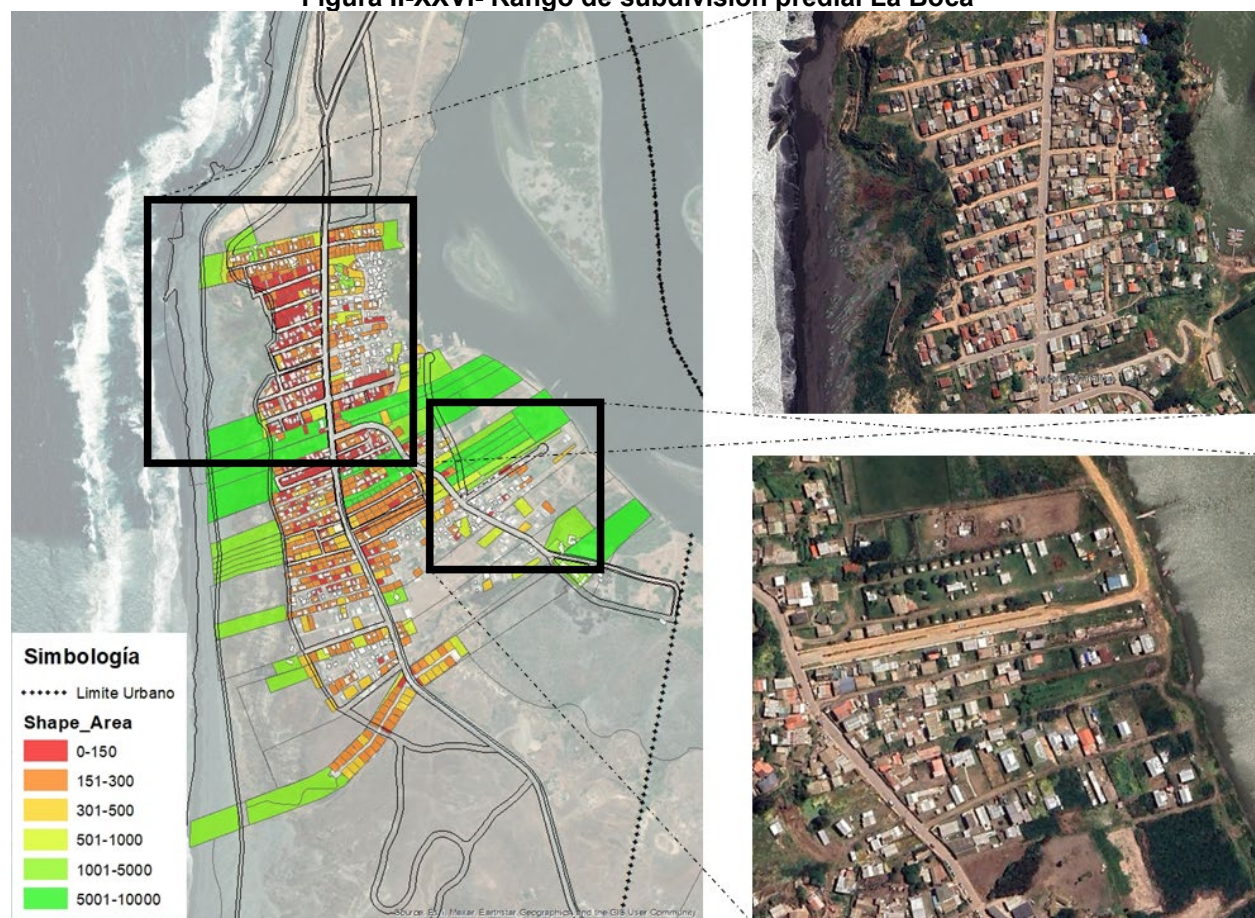
Figura II-XXV- Esquema de ocupación de la localidad de La Boca

Fuente: Elaboración propia

Hacia el oriente, en las costas del río Rapel, las bajas cotas del terreno condicionan la ocupación por su propensión a inundarse. Esta situación es reconocida en el PRC vigente permitiendo actividad productiva y turística asociada a la caleta y fundamentalmente área verde. A pesar de ello esta área se ha sido ocupado con viviendas y cabañas, camping o comercios. Este sector bajo se vincula al alto por medio de la avenida Los Pescadores, que es el camino de acceso a la caleta y que ha concentrado el crecimiento inicial sobre este sector.

Esta avenida se mantiene alejada de la costa y da acceso a la única escuela de la localidad, ubicada en un área definida como residencial y equipamientos por el PRC vigente. La ocupación desde av. Los Pescadores se extiende no solo en sus márgenes sino sobre la pendiente de que enfrenta la desembocadura del río Rapel como a hacia la costa del río en donde presenta características similares de ocupación a las de La Boca, callejones angostos con una importante consolidación de edificaciones y accesos a través de huellas, con la diferencia de que estas se unen por un camino costero.

Figura II-XXVI- Rango de subdivisión predial La Boca



Fuente: Elaboración propia en base a SIG y Google Earth_Image2024 Airbus

El tipo de subdivisión predial evidencia que en origen esta localidad se desarrolló por medio parcelas longitudinales considerando accesos desde av. El Bosque, las cual fueron subdivididas hacia el interior con predios pequeños con un rango de subdivisión que mayoritariamente se desarrolla entre 100 y 130 m², sobre el lomo de la península. Están mayoritariamente ocupados con una alta constructibilidad. Como se mencionaba anteriormente, el tipo de subdivisión predial se replica en el sector bajo, en el área inundable de la desembocadura, pero lo que se modifica es el cambio de usos predominantes. El tipo de ocupación se desarrolla desde el inicio de la península hacia el norte, continuando a lo

Figura II-XXVII- Ocupación en la península de La Boca

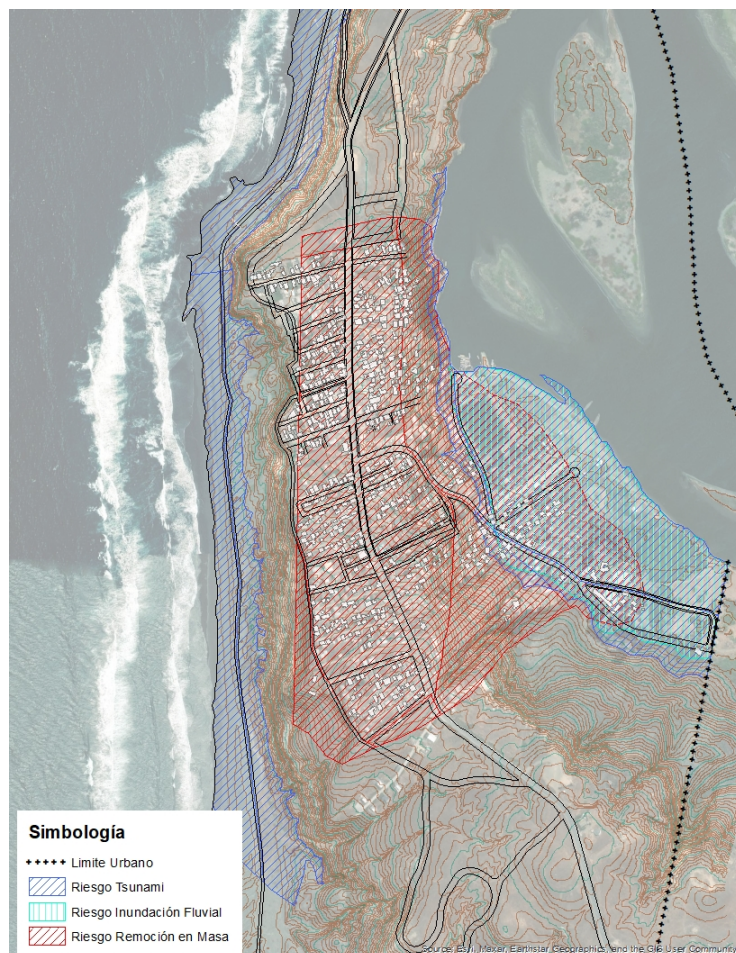


Fuente: Elaboración propia en base a SIG y Google Earth_Image2024 Airbus

largo de Av. El Bosque durante 900 mts, con calles y pasajes transversales cada 30 o 50 metros. Una vez atravesada esta área, la península presenta una situación completamente diferente en términos de ocupación urbana. Se desarrolla a lo largo de 2,2 km como un sector abierto, de mínima presencia de construcciones, con un camino que lo estructura (continuidad de Av. El Bosque), que remata en un acceso al estuario, aunque en las condiciones actuales no es recurrible por cualquier tipo de vehículo en su totalidad. Presenta condiciones de riesgo de

inundación en su perímetro y las escasas construcciones (algunas de ellas en zona de riesgo por tsunami) son residencias de propietario, cabañas turísticas o dependencias rurales

Exposición a riesgo del área urbana



Para la localidad de La Boca se presenta un riesgo de amenaza de remoción de nivel medio, el cual es distribuido de manera uniforme, cubriendo toda el área consolidada. En la franja que limita con el Río Rapel en el extremo nororiente se presenta una amenaza relativamente alta de inundación fluvial. Para el caso de tsunami la zona más expuesta es la parte noreste de la localidad, en este sector se vería afectados distintas edificaciones que se combina con el área de inundación fluvial, al oriente, sobre el tramo anterior a la desembocadura.

Figura II-XXVIII- Síntesis de riesgos que afectan el área urbana de La Boca

Fuente: Estudio de Riesgos de la Pontificia Universidad Católica de Chile.2010

Tendencias de crecimiento

En Navidad los espacios de oportunidad principales se dan sobre la ruta I-882. El frente a esta vía y el completamiento de las manzanas entre ésta y la I-226 (Av. Juan Montes), presentan el área de consolidación natural de la localidad. Por otro lado, el sector de transición con las localidades costeras tiene un fuerte proceso de ocupación a pesar de las restricciones mencionadas anteriormente. La conformación de villas ha ido proliferando y presentan no solo residencias sino también usos comerciales y servicios a escala Inter localidades.

En Las Brisas la tendencia de crecimiento se da fundamentalmente sobre el camino que une la localidad con la ruta I-226, ya que la localidad en el frente costero, por sus pequeñas dimensiones se encuentra consolidado completamente.

En La Boca la tendencia de crecimiento es muy acotada porque encuentra límites muy claros ya que la topografía y las condiciones de terreno limitan el crecimiento tanto oriente como poniente, mientras que al norte como al sur, la propiedad del suelo se concentra en dos propietarios que

más allá de sus intereses personales de desarrollo están limitados por las condiciones actuales del PRC vigente que ofrece subdivisiones prediales mínimas de 2500 m², afectados por zonas de riesgo, con posibilidades limitadas en cuanto a uso y falta de conectividad, lo que ha hecho evidente el poco interés por desarrollar estos sectores. Estas limitaciones han generado que la orientación de crecimiento y necesidad de viviendas haya encontrado espacio en áreas de riesgo, como la costa oriente frente a al río Rapel. Es probable que esta tendencia de ocupación se mantenga sin los controles adecuados. El ajuste de las condiciones de subdivisión y edificación tanto al norte como al sur del área consolidada, colaborar en reorientar esta tendencia definiendo áreas residenciales en lugares seguros y de importantes virtudes paisajísticas.

DIAGNÓSTICO DEL ÁREA URBANA DE MATANZAS

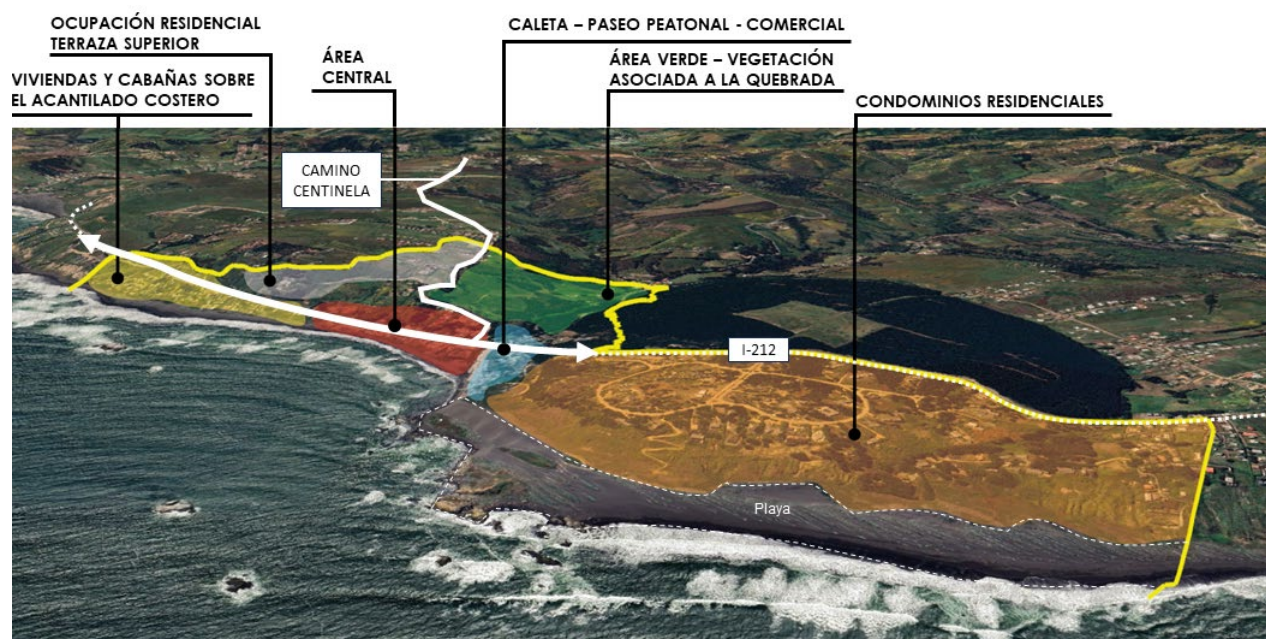
Área planificada y de análisis de la escala urbana

La localidad se ha desarrollado en el borde costero a lo largo de una ruta/calle principal. Es un balneario y caleta y su sitio está limitado por grandes cerros con abundante vegetación y acantilados vivos, que le otorgan una potencialidad turística importante. Presenta superficies planas sólo en la línea de la costa, susceptibles de impacto por tsunamis y en su meseta superior. La actividad de pesca artesanal y el turismo asociado al borde costero le han dado un enorme atractivo para el desarrollo turístico y más recientemente para residencias permanentes. Sus dos vías de accesos presentan riesgos frente a eventos naturales, como fuertes lluvias o movimientos telúricos, quedando fácilmente inhabilitadas por derrumbes.

Caracterización funcional del área urbana y patrones de asentamiento

El área urbana se organiza fundamentalmente a lo largo de la ruta I-212 que en su tramo urbano se denomina Avda. Carlos Ibáñez del Campo.

Figura II-XXIX- Esquema de ocupación según usos predominantes en la localidad de Matanzas

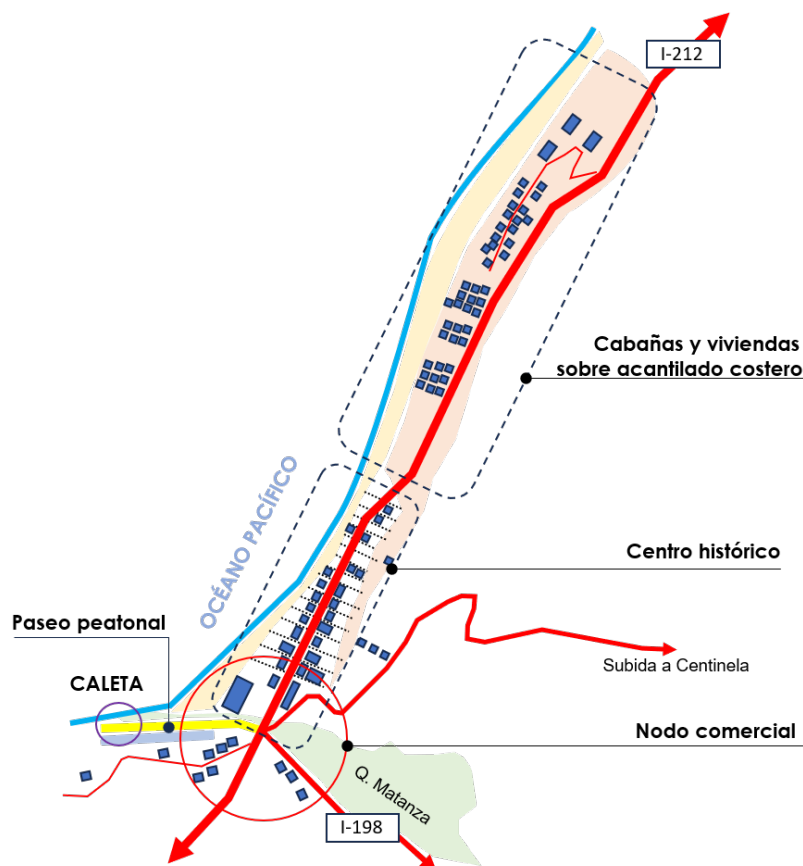


Fuente: Elaboración propia

La ruta I-212 (Avda. Carlos Ibáñez del Camp) estructura el desarrollo histórico de la localidad. Se encuentra entre el mar y los acantilados costeros, generando una crujía a ambos lados de 50 mts

como máximo, imposibilitando el desarrollo de alguna vía longitudinal que la acompañe. Sobre esta calle se instalan, dependencias municipales, comercios e instituciones vecinales. Funcionalmente este desarrollo lineal tiene su límite en el encuentro de con la quebrada Matanzas, en la cual se presenta un nudo vial (no resuelto) en la que se produce como posibilidades la continuidad de la ruta I-212 hacia el sur, el acceso a la costanera y caleta hacia

Figura II-XXX- Esquema de ocupación de área central y norte de Matanzas



Fuente: Elaboración propia

el poniente, el viejo camino a Matanzas que conecta por el interior a Pupuya y Navidad hacia el oriente (I-198) y la subida a Centinela hacia el nororiente. Este encuentro de vías ha concentrado el desarrollo turístico, gastronómico y de hospedaje. Desde el centro de la localidad, siguiendo la ruta I-212 hacia el norte, el acantilado oriente se acerca a la ruta, por lo que las edificaciones se instalan hacia el poniente, frente al mar, sobre una topografía que mantiene una abrupta pendiente y que la ordenanza del PRC vigente no permite la instalación de viviendas. Estas consolidan casi por completo el frente de ruta, en su mayoría bloqueando por su altura de hasta 3 niveles las vistas al mar en el caso de las viviendas o cabañas o con un cerco en el caso de condominios. (con una excepción que podría ser replicada como buena práctica en donde un talud, genera un límite visual con las viviendas del condominio, pero mantiene

las vistas al mar desde la ruta). La mayoría de estas edificaciones se suceden pendiente abajo sobre cotas inundables saturando en algunos sectores el terreno con edificaciones que esencialmente son utilizadas para arriendo turístico o segunda vivienda, sin planificación y garantía de vías de escape adecuadas ante eventuales movimientos telúricos o tsunamis.

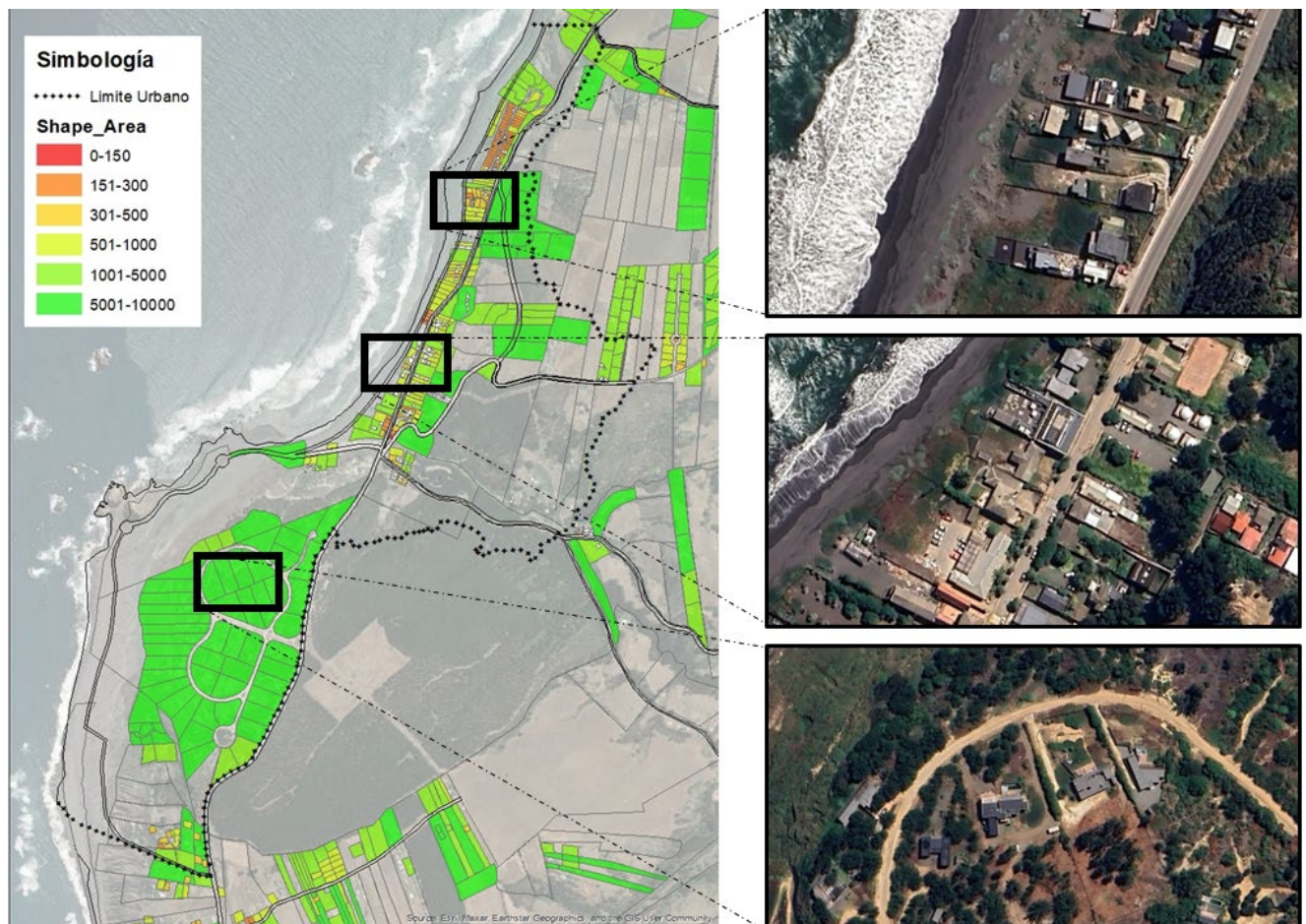
La costanera de Matanzas que finaliza en su caleta, experimenta una renovación y desarrollo de actividad comercial muy intensa. A la vera de esta se instalan diversos puestos de artesanías o gastronómicos que, apoyados por estacionamiento a lo largo de la calle, dotan a la localidad de un paseo peatonal de buena calidad. En los márgenes a esta se instalan restaurant y cabañas

de alto estándar que ha sido una de las características principales del desarrollo reciente de la localidad.

Hacia el sur por la ruta I-212, dentro del área urbana se establece un condominio de 30 ha. Aproximadamente. Este tiene un solo acceso controlado desde la ruta con circuitos interiores que dan llegada a las viviendas internas.

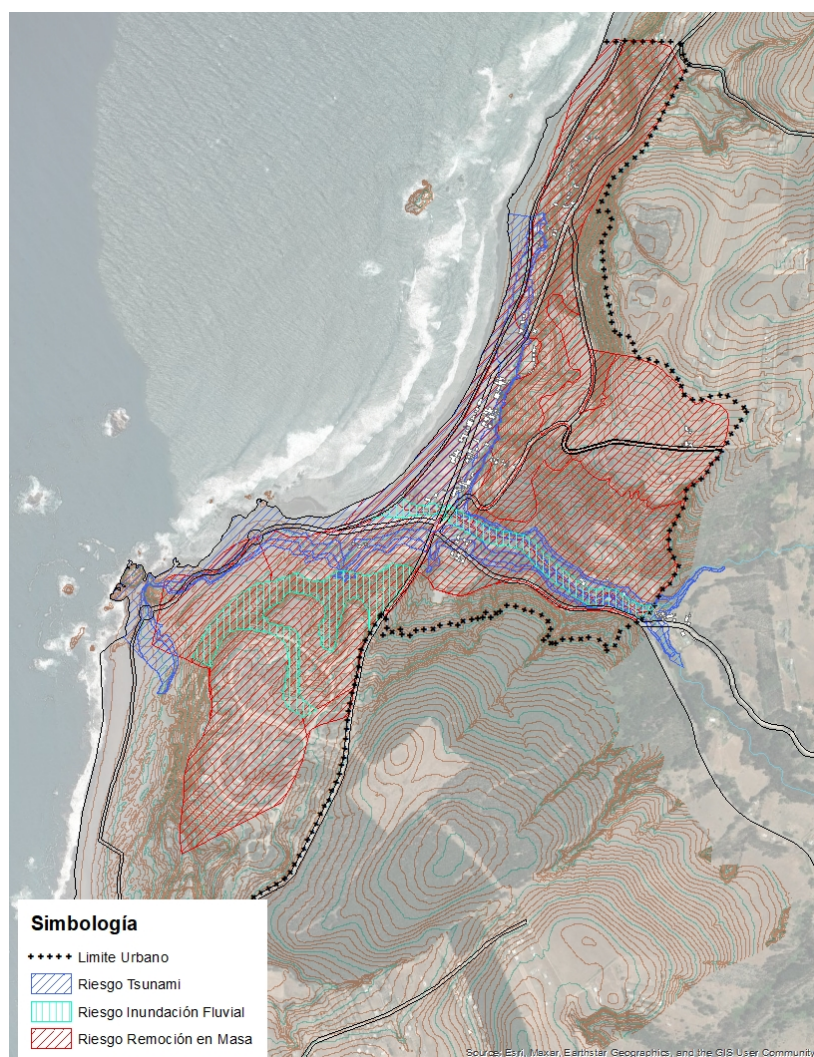
La estructura de subdivisión predial se diferencia por sectores. Los predios en el centro histórico tienen un rango variado de 150 a 1000 m², prevaleciendo en promedio el rango de 300 a 500 m². El frente de edificaciones se vuelca hacia la ruta más que hacia la costa, generando un eje comercial y de servicios. Esta situación se modifica hacia el norte, puesto que la ocupación predial que no se refleja en una subdivisión oficial, se vuelca hacia la costa posándose en el acantilado. Estos se conforman de predios de aproximadamente 1000 m² que llegan a albergar de 4 a 8 edificaciones entre vivienda del propietario y cabañas. Hacia el sur de la caleta, el condominio alberga la mayor superficie de posible ocupación. La vialidad interior de éste a partir de un único acceso, va generando circuitos curvos sobre los que se desarrollan subdivisiones prediales de hasta 5000 m², con edificaciones residenciales de alto estándar que ocupan menos del 10% de los pedios.

Figura II-XXXI- Rango de subdivisión predial de Matanzas



Fuente: Elaboración propia en base a SIG y Google Earth_Image2024 Airbus

Exposición a riesgo del área urbana



En cuanto a la remoción en masa el nivel para la localidad de Matanzas es medio, a excepción del borde costero y el extremo oriente, en donde el nivel de amenaza es inferior. Al sur de la localidad se presentan pequeños sectores con nivel de amenaza alto. En cuanto al tsunami se expone que la amenaza que cubre una importante zona, en donde hay presencia de edificaciones y se concentra una importante cantidad de población. La inundación de provenieente de la quebrada se acota al entorno del cuauce donde también afecta edificaciones y comercios.

Figura II-XXXII- Síntesis de riesgos que afectan el área urbana de Matanzas

Fuente: Estudio de Riesgos de la Pontificia Universidad Católica de Chile.2010

Tendencias de crecimiento

Dentro del área urbana la tendencia de crecimiento se ve limitada por el las condiciones topográficas y naturales del sitio en general, limitándose en gran medida al área de ocupación actual, la cual, podría estar presionada por una fuerte renovación de las edificaciones o un aprovechamiento más intenso de los predios, sobre todo en el área central. Por otro lado, en el sector norte el desarrollo de edificaciones sobre el acantilado costero parece ser una de los de mayor dinámica. La meseta elevada camino a Centinela, es un espacio de gran potencial de desarrollo por su ubicación, vistas y relación con el área consolidada actual. Cabe mencionar que el sector de Matanzas, además de lo mencionado anteriormente, encuentra en Centinela (actual zona de extensión urbana definida por el Plan Regulador Intercomunal del Borde Costero de la Sexta Región del año 2010) su espacio más importante para contener las tendencias de crecimiento, situación que es caracterizada en el apartado V.6.2 de este informe.

DIAGNÓSTICO DEL ÁREA URBANA DE PUPUYA Y LA VEGA DE PUPUYA

Área planificada y de análisis de la escala urbana

Esta extensa superficie urbana está conformada por las localidades de Pupuya al interior y La Vega de Pupuya sobre la costa, que no se conectan, aunque Pupuya funciona como una potencial área de servicios del balneario de La Vega, a escala local.

La Vega de Pupuya corresponde a la parte costera donde desemboca el estero, por lo que en caso de tsunami el estero actuaría como canalizador. En los sectores más bajos también el mar en sí mismo podría constituir una amenaza.

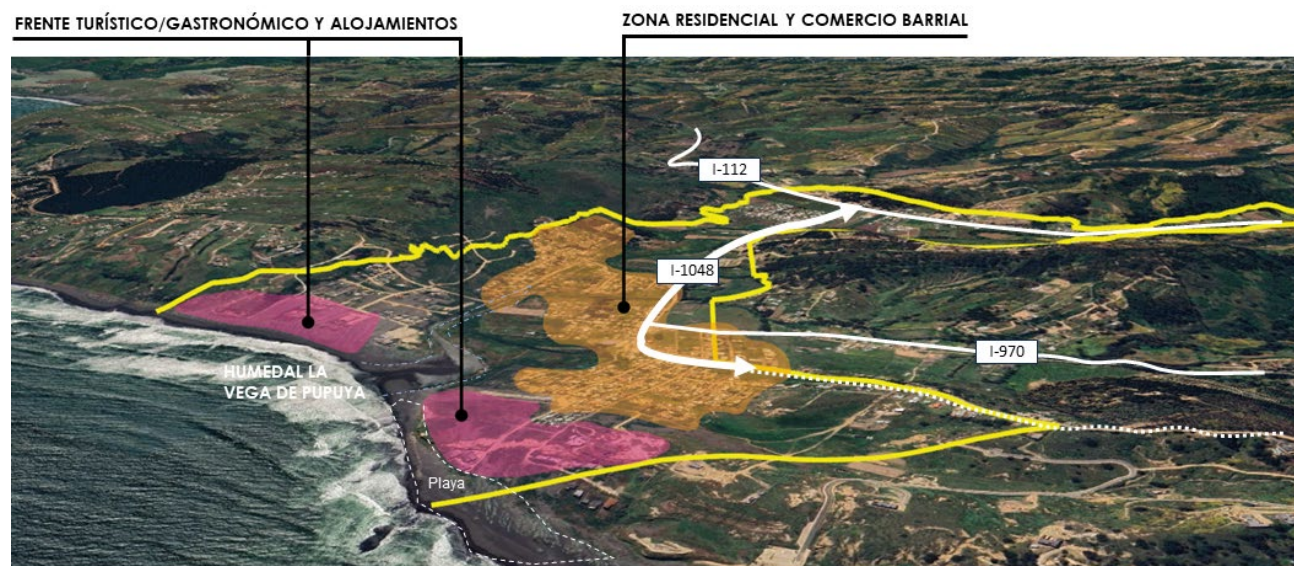
Pupuya, asentamiento agrícola espontáneo, organizado a través de su única vía principal, alejado de la costa y sin accidentes geográficos.

Caracterización funcional del área urbana y patrones de asentamiento

Aunque el límite urbano es un continuo y contiene a Pupuya y a la Vega de Pupuya las diferencias a su interior son muy notables en cuanto las características de ocupación y uso. La Vega de Pupuya es un territorio costero, estructurado por el estero y la quebrada Pupuya y el recientemente reconocido Humedal urbano de Pupuya. La mayor parte del sector está ocupado por poblaciones que conviven con nuevos proyectos inmobiliarios atraídos por el entorno natural y frente costero.

La costa tiene marcadamente dos modos de ocupación. Al norte del humedal se desarrollan, desde el camino de acceso desde Matanzas/Lagunillas hacia el poniente, proyectos inmobiliarios que se orientan principalmente a la actividad turística. Cabañas, lodges y restaurants frente al mar, sobre la playa y en el entorno inmediato del humedal, dotan a este sector una característica más recreativa que orienta su oferta a sectores de recursos económicos medio/alto o alto.

Figura II-XXXIII- Esquema de ocupación usos predominantes en La Vega de Pupuya

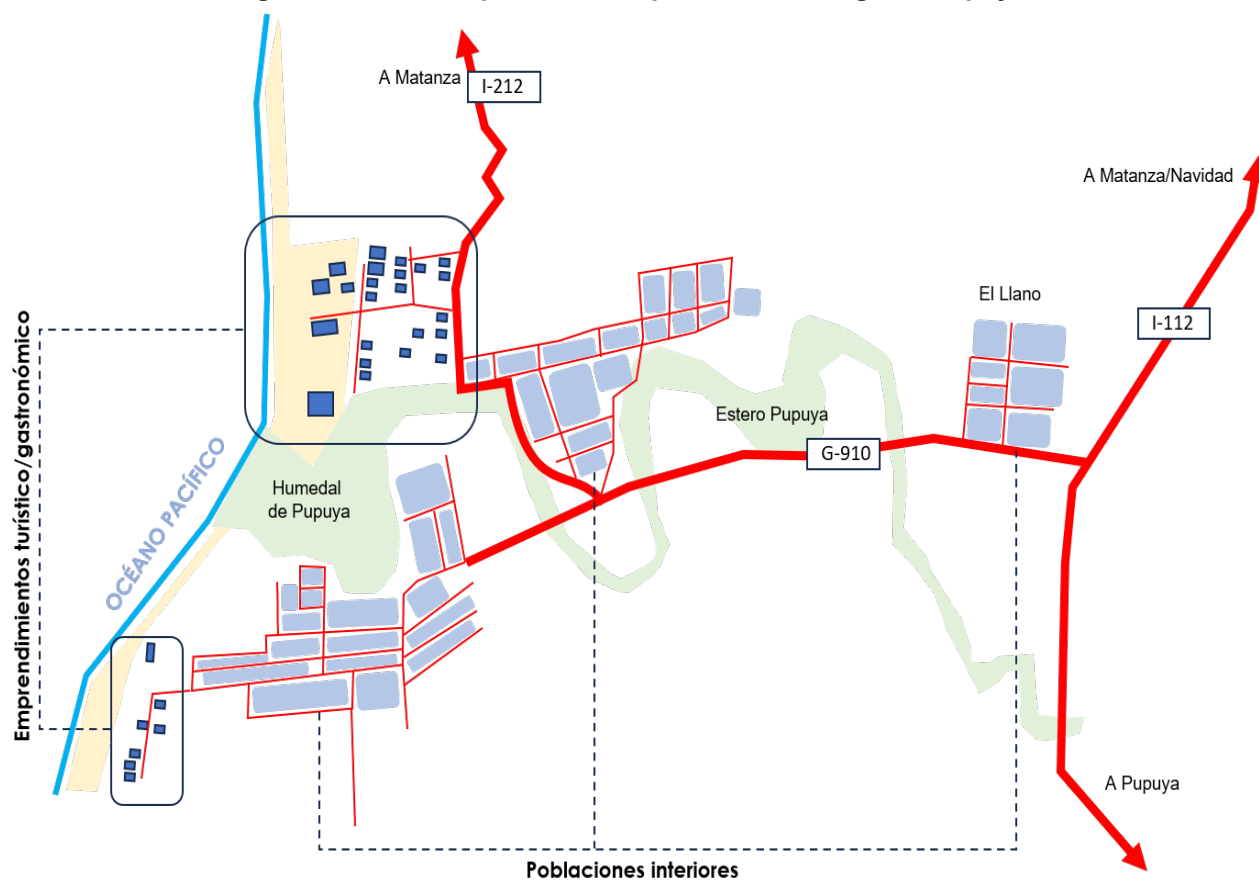


Fuente: Elaboración propia

También en el borde costero, pero hacia el sur del humedal se replica el uso mencionado anteriormente frente a la costa con viviendas y cabañas de alto estándar. En esta costa sur del estero, hacia el interior las condiciones de ocupación cambian radicalmente, el uso es principalmente residencial, con comercios e instalaciones barriales, la subdivisión predial promedio está entre 400 y 300 m² y se organiza en una trama vial reticular de callejones y

manzanas rectangulares. Este tipo de ocupación se replica hacia el oriente, definiendo con estas mismas características distintos sectores que se adaptan a la topografía y que continúan al norte del estero y hacia el oriente, en el sector El Llano, sitio de relevancia por su localización puesto que es el punto de conexión entre La Vega de Pupuya y Pupuya con Matanzas y Navidad por el interior comunal.

Figura II-XXXIV- Esquema de ocupación de La Vega de Pupuya

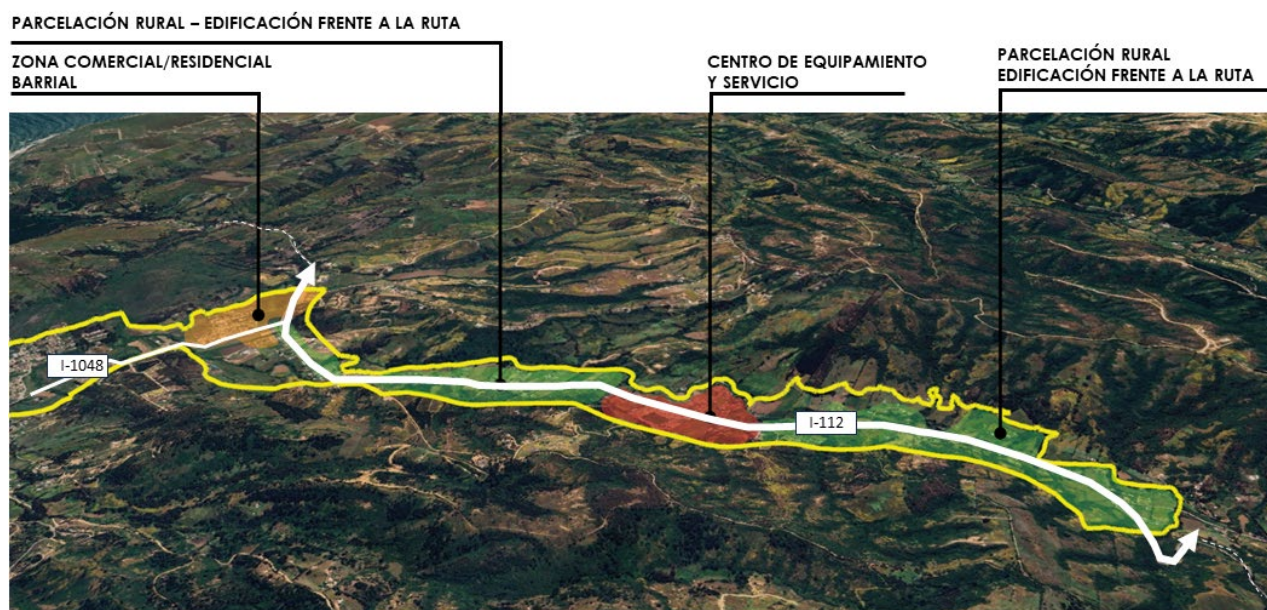


Fuente: Elaboración propia

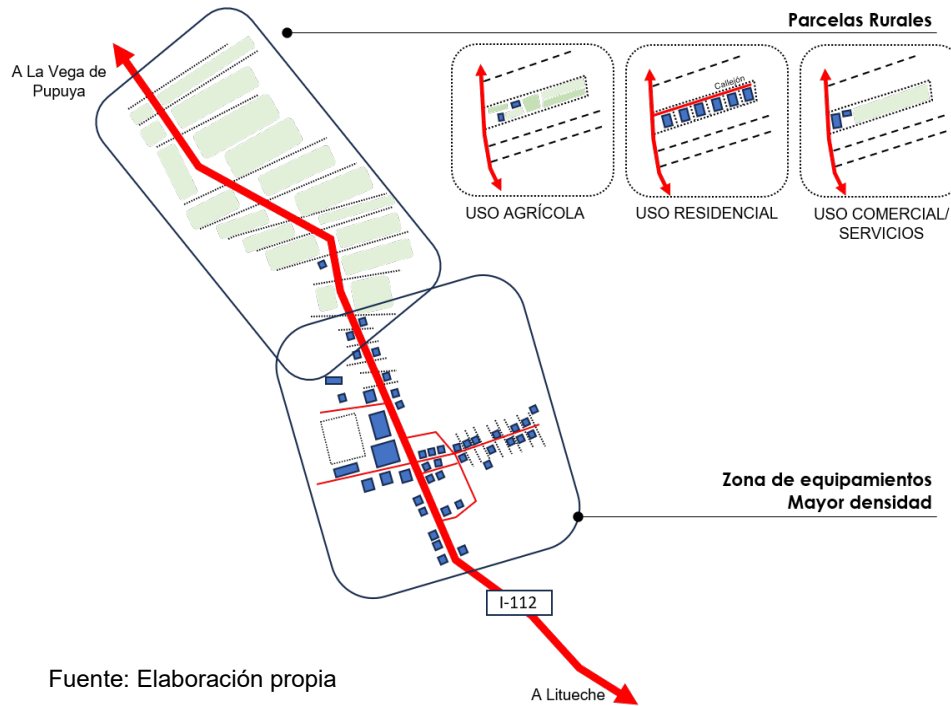
Figura II-XXXV- Rango de subdivisión predial de La Vega de Pupuya

Fuente: Elaboración propia en base a SIG y Google Earth_Image2024 Airbus

Pupuya presenta una situación completamente diferente a sistema urbano costero. Este se estructura únicamente por la ruta I-112, extendiéndose a lo largo de ésta una trama parcelaria rural, rectangular angosta y larga con frente a la ruta en donde la actividad agrícola se mantiene con gran vitalidad pero que convive con el desarrollo de parcelaciones residenciales en su interior.

Figura II-XXXVI- Esquema de ocupación según usos predominantes en la localidad de Pupuya

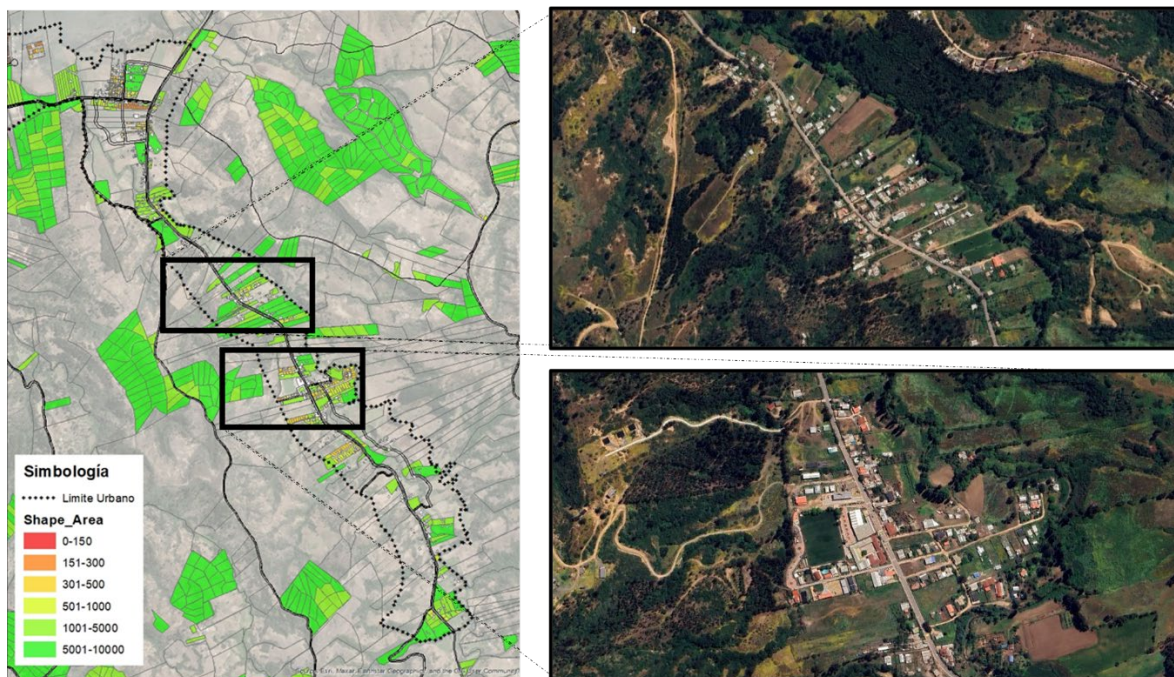
Fuente: Elaboración propia

Figura II-XXXVII- Esquema de ocupación de Pupuya

Fuente: Elaboración propia

Estas parcelaciones se estructuran a través de callejones que se conectan a la ruta I-112. Esta sucesión de parcelas y callejones encuentra una interrupción en un área donde se dilata el espacio y se conforma una pequeña retícula. Este es el espacio donde se establecen los principales establecimientos locales, como la escuela básica, el gimnasio, la compañía de bomberos, entre otros, como así

también comercios y servicios. Continuando hacia el sur por esta ruta hasta llegar al límite urbano se replica las condiciones de subdivisión rural y de callejones que dan accesos a viviendas interiores, mencionada anteriormente.

Figura II-XXXVIII- Rango de subdivisión predial de Pupuya

Fuente: Elaboración propia en base a SIG y Google Earth_Image2024 Airbus

○ Exposición a riesgo del área urbana

Los riesgos asociados a al sitio construido principalmente se concentran en **La Vega de Pupuya** que, aunque presenta un nivel de amenaza de remoción en masa bajo para toda la localidad, está afectada en el sector próximo a la costa por el impacto de tsunami que se combina en la desembocadura del estero Pupuya con un área ampliada de inundación fluvial. Un porcentaje mayoritaria del área urbanizada esta expuesto a esta amenaza. En el caso de **Pupuya** al ser una localidad que está estructurada por el estero genera zonas de riesgo de inundación fluvial en relacion a este.

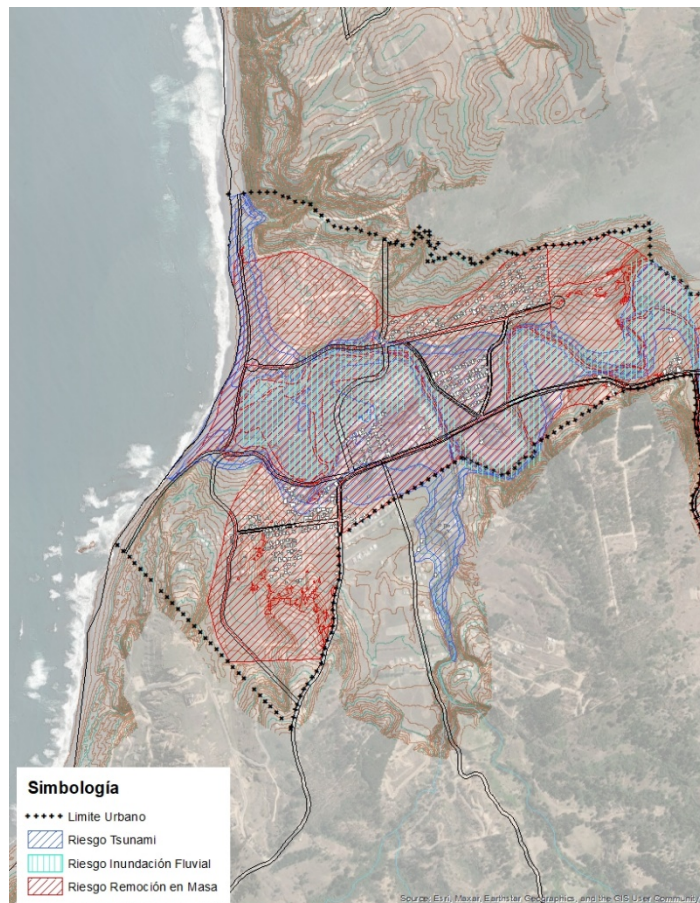


Figura II-XXXIX- Síntesis de riesgos que afectan el área urbana de la V. de Pupuya

Fuente: Estudio de Riesgos de la Pontificia Universidad Católica de Chile.2010

Tendencias de crecimiento

Las tendencias de crecimiento tienen que ver con acentuar los procesos actuales de desarrollo. Sobre la costa los emprendimientos turístico, gastronómico o residencial de alto estándar consolidaran su uso y continuarán en puja con las poblaciones interiores que al ser revitalizada por nuevas inversiones y dinámicas más veloces se expandirán, pero a su vez intensificarán sus disputas con los emprendimientos costeros en su búsqueda de acceso a la playa, tanto a modo recreativo como a sectores de pesca. En Pupuya la dinámica de crecimiento es más lenta, se mantienen fuertes las actividades agrícolas que paulatinamente van sustituyéndose por usos residenciales a través de la subdivisión de predios rurales o venta de derechos. Un área de posible desarrollo estratégico es El Llano que por su localización entre ambas localidades y la conexión con Navidad y Matanzas por medios de la ruta I-112, podría ser un nodo importante de servicios para el sector. El gran sector de extensión que contiene la mayor parte de las tendencias de crecimiento es Lagunillas, situación que es caracterizada en el apartado V.6.2 de este informe.

DIAGNÓSTICO DE LAS ZONAS DE EXTENSIÓN URBANA

Centinela y Lagunillas son zonas de extensión urbana definidas en el Plan Regulador Intercomunal del Bordo Costero de la Sexta Región del año 2010. Define estos dos sectores como ZEU-2: Zona de Extensión Urbana Segunda Prioridad, la cual le otorga las condiciones urbanísticas supletorias que se presentan en el siguiente cuadro.

Tabla 20- Condiciones de ocupación para ZEU 2 PRI Bordo Costero de la Sexta Región

ZONAS DE EXTENSION URBANA DE SEGUNDA PRIORIDAD (ZEU-2)			
USOS PERMITIDOS		- Residencial. Equipamiento. - Actividades Productivas, sólo industria inofensiva - Infraestructura. - Espacio Público. - Área Verde.	
USOS NO PERMITIDOS		Cementerios y Parques Cementerios - Industria peligrosa, molestas, contaminante o insalubre, y aquellas instalaciones de impacto similar, tales como grandes, medianos y pequeños depósitos, talleres o bodegas industriales Infraestructura sanitaria (rellenos sanitarios inf. energética (centrales generadoras de energía)	
CUADRO GENERAL DE NORMAS DE URBANIZACIÓN Y EDIFICACIÓN			
Sup. Predial Min. m2	Altura Máxima Pisos	Promedio Densidad De Población Hab/Há	Rasante y Distanc.
300	3	200	OGUC

Fuente: Elaboración propia en base a ordenanza PRI Bordo Costero de la Sexta Región

Estas condiciones son más permisivas en cuanto al desarrollismo inmobiliario que la mayoría de las zonas al interior de los límites urbanos, por lo tanto, entran en contraposición con la búsqueda de preservación valores paisajísticos o culturales que propendan al desarrollo equilibrado y sostenido del territorio. Además, el PRI no dota de vialidad estructurante a estas áreas por lo que esta posibilidad de subdivisión intensiva tampoco estaría ordenada en pos de una estructura que la organice y la interrelacione de manera correcta con el territorio.

Tanto Lagunillas como Centinela están ligadas a las áreas urbanas y han sido en gran medida los colectores de las tendencias de crecimiento. A continuación, se da una descripción de las características generales y las tendencias de desarrollo que presentan.

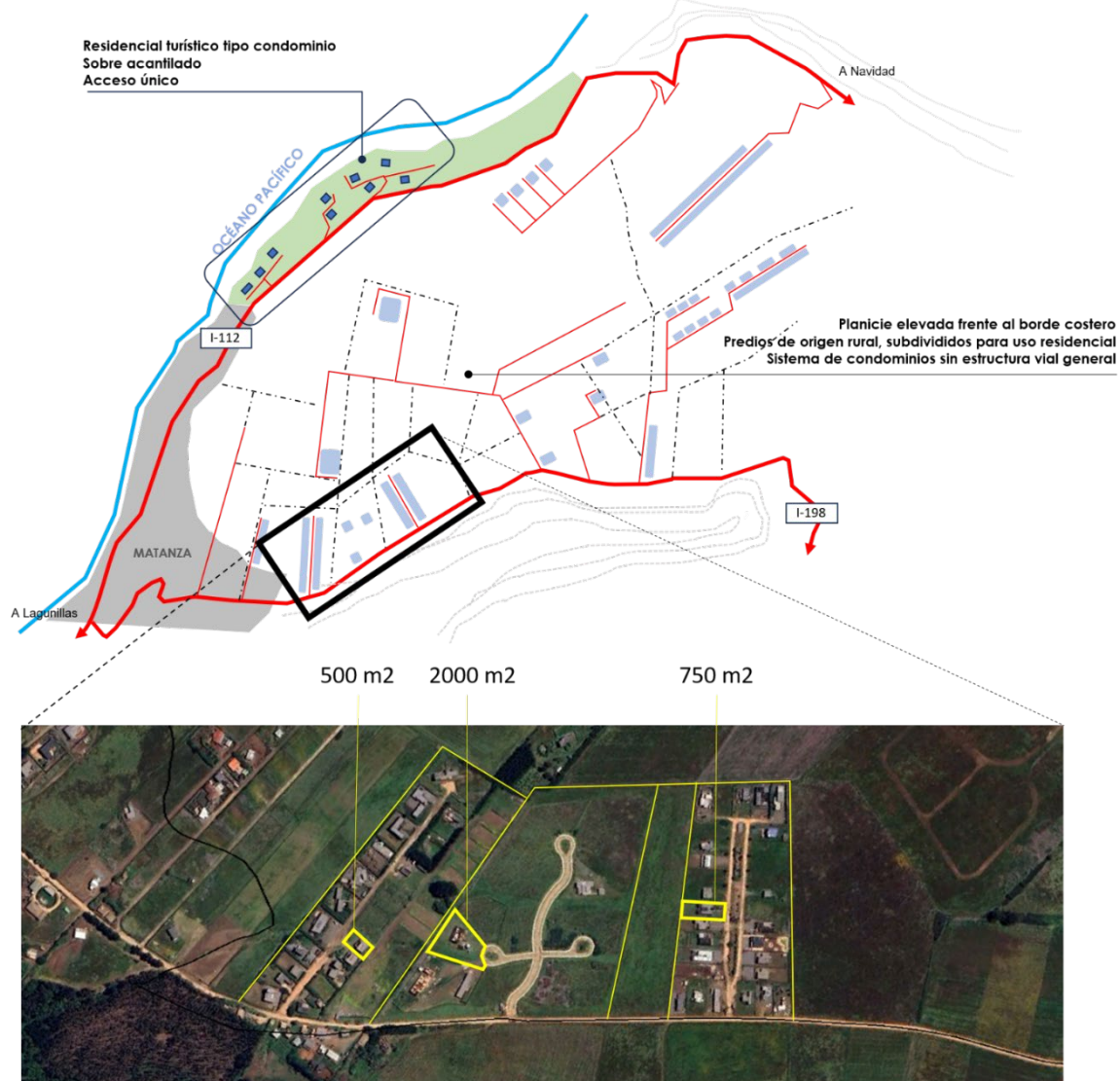
Área planificada de Centinela

Caracterización y tendencia de crecimiento

Centinela se ubica entre Navidad y Matanzas, con una relación más directa por sus condiciones topográficas y de accesibilidad con la segunda que con la primera. Se caracteriza se una terraza elevada sobre el frente mar y poseer una trama de subdivisiones prediales de tipo rural que mantienen un paisaje muy rico de ser valorado que se ve afectado por un desarrollo continuo de emprendimientos inmobiliarios, en su mayoría condominios de único acceso y con subdivisiones prediales de entre 200 y 250 m². Se encuentran también algunas excepciones que, aunque mantienen el modelo de condominio con acceso y salida única, han elevado la métrica de la subdivisión, en algunos casos alcanzando los 2000 m², con la pretensión de generar una

densidad baja como modelo de los desarrollos futuro para el área. Como se menciona, el PRI que define las condiciones de esta zona no ha dotado de vialidad a este territorio, por lo cual no hay una estructura vial que ordene estos desarrollos. Principalmente estos condominios se organizan asociando su acceso a la ruta I-198 y se desarrollan por medio de largos caminos de servidumbre. Por otro lado, dentro del área delimitado por el PRI como zona de extensión urbana para Centinela se encuentra el acantilado norte de Matanzas entre la ruta I-112 y el océano, en esta zona se han desarrollado también condominios residenciales de acceso único frente al borde mar, en donde cabe mencionar que estos se encuentran expuestos a riesgos de tsunami y remisión. Cabe mencionar que alto valor de los predios a limitado en alguna medida un desarrollo más acelerado, pero si concentrando la oferta a un alto estándar económico, que caracteriza fundamentalmente los nuevos desarrollos, que no solo son espacio para nueva vivienda sino que tienen por lo general asociadas elevadas pretensiones arquitectónicas y estilísticas que en su mayoría replican un modelo de volúmenes puros, con la madera como materialidad predominante, grandes superficies vidriadas y colores oscuros, como así también alturas de dos a tres plantas.

Figura II-XL- Esquema de ocupación de Centinela



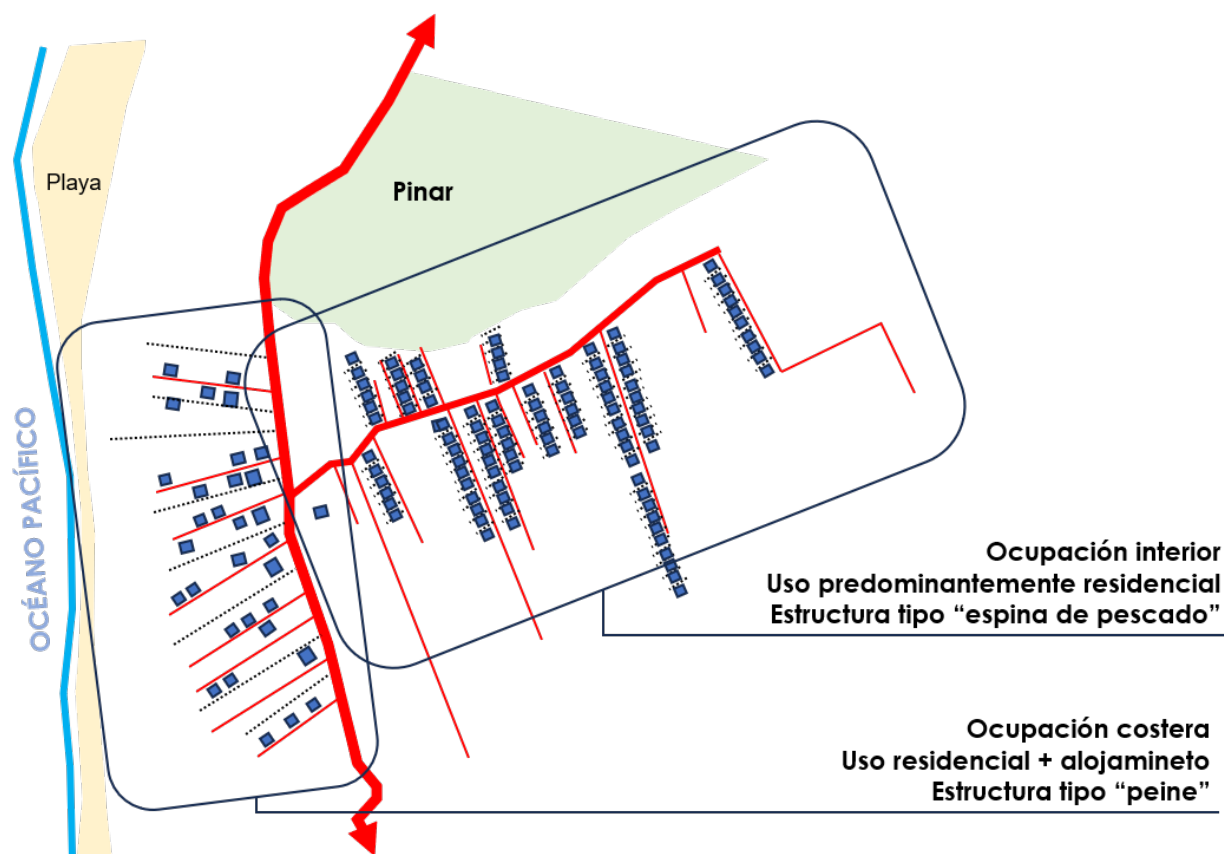
Fuente: Elaboración propia

Área planificada de Lagunillas

Caracterización y tendencia de crecimiento

Lagunillas se ubica entre Matanzas y La Vega de Pupuya. Al igual que Centinela con Matanzas, Lagunilla concentra gran parte de la tendencia de crecimiento del sector asociado principalmente a La Vega de Pupuya. Lagunillas presenta dos sectores bien diferenciados, el costero y el interior. El sector costero se acota al borde mar y la ruta I-212, en donde se enlazan a esta vía una serie de caminos de servidumbre que dan acceso a cabañas frente al mar. Estas cabañas son alto estándar mayoritariamente, de uno a dos pisos que se asocian principalmente a la continuidad de tipo desarrollo que protagoniza Matanzas. En el sector interior, que va de la ruta hacia el oriente las condiciones cambian completamente. El desarrollo se estructura por un único camino de accesos que sirve para que una serie de callejones se conecten a este dando acceso a viviendas y cabañas de un estándar menor a las costeras. Esta área está en creciente desarrollo, replicando el modelo de ocupación mencionado lo que genera y profundizara en su continuidad, enormes dificultades en materia de movilidad. Cabe mencionar que dentro de esta zona de extensión urbana se encuentra un sector forestado con pinos de más de 70 ha que actualmente se ofrece a como espacio de recreación y deporte, pero que las condiciones normativas actuales permitirían el desarrollo inmobiliario con predios de 200 m² como mínimo.

Figura II-XLI- Esquema de ocupación de Lagunillas



Fuente: Elaboración propia

IV.3 CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DEL SISTEMA CONSTRUIDO

A continuación, se presenta en resumen un listado de potencialidades y restricciones que se verifican tanto a nivel comunal como por localidad ligadas al sistema construido como a sus aspectos funcionales.

POTENCIALIDADES

COMUNALES

- La comuna de Navidad y su borde costero se encuentran en una localización privilegiada tanto por su soporte natural y paisajísticos como por su relación respecto al litoral central y las principales ciudades del centro del país.
- Mantiene un acelerado proceso de urbanización y desarrollo turístico, lo que convierten a la comuna y principalmente su borde costero, en un área de acelerada dinámicas urbanas que brindan nuevas oportunidades para el desarrollo litoral
- El sistema de localidades “Navidad, Las Brisas y la Boca” y “Pupuya, La Vega de Pupuya y Matanzas” se constituyen en clara asociatividad, como unidad urbana interdependiente que se potencian así mismas
- El alto valor paisajístico del entorno natural se entremezcla con el paisaje y las actividades campesinas y de balneario, generando un territorio de enorme atractivo que invita a potenciar un desarrollo urbano que conviva de manera armónica con este soporte.

POR LOCALIDAD

- Rapel; es una localidad con un rol de servicios intercomunales que por su estratégica localización podría actuar como cabecera interior del sistema campo-mar de la comuna.
- Rapel; el borde rio ofrece una gran oportunidad para el desarrollo de un espacio público de calidad para sus vecinos y potencialmente vinculado al turismo y la recreación que podría asociarse además al entorno rural y de cerros circundantes.
- Rapel; ofrece al interior del límite urbano un porcentaje alto de superficies subocupadas que favorecen la posibilidad de consolidación interna, sin la necesidad de expandirse hacia territorio rural.
- Navidad; como cabecera comunal es soporte de equipamientos y servicios, se encuentra escasamente desarrollada en termino de ocupación urbana de suelo, siendo este un potencial para la instalación residencial con buena cobertura de servicios en un sector de riesgos acotados.
- Navidad; posee un entorno natural valioso poco vinculado con la trama urbana, siendo este uno de los principales componentes sobre los que se puede estructurar el desarrollo futuro.
- Navidad; las áreas intermedias entre localidades se caracterizan por encontrarse escasamente desarrolladas en términos urbanos, manteniendo y ofreciendo condiciones de paisaje únicas en el borde costero central.
- Matanzas es una localidad con valiosa historia, patrimonio cultural y natural que potencia el interés por el desarrollo del sitio.
- Matanzas ofrece un escenario natural de alto valor paisajístico, asociado a actividades de playa recreativas y productivas que generan veloces dinámicas de desarrollo inmobiliario.
- Matanzas; es el núcleo de oferta de alto estándar de servicios turísticos/gastronómicos que la diferencia de otras localidades costeras y la posiciona como referente de este tipo de oferta en el borde costero (a nivel nacional) generando atractivos de inversión.

- Matanzas; el paseo costero y acceso a la caleta sumado a entorno turístico comercial, es uno de los atractivos más importantes que ofrece tanto a residentes como a visitantes.
- La Vega de Pupuya; presenta un entorno de alto valor natural y paisajístico potenciado por el reconocimiento del humedal urbano.
- La Vega de Pupuya; el acceso limitado a las playas tanto para actividades productivas como recreativas demanda una potencial resolución que acentuara una mejor relación de la localidad con borde mar favoreciendo tanto a residentes como a visitantes
- La Vega de Pupuya; la cercanía con Matanzas ha generado que la inversión que fuertemente se produce en esa localidad, impacte en el sector costero de La Vega.
- Pupuya; posee un entorno rural de actividad presente, fuertemente arraigado que lo caracteriza y distingue dentro del sistema de localidades.
- Pupuya; la presencia de servicios y equipamientos en su área central la convierten en un nodo de cobertura para el centro sur comunal.
- Centinela/Lagunillas; sectores de incipiente pero acelerado desarrollo, no presentan complejidades mayores de topografía, lo que habilita áreas amplias para el desarrollo urbano.
- Centinela/Lagunillas; albergan grandes extensiones prediales para desarrollo urbano
- Centinela/Lagunillas; presentan (sobre todo Centinela) una estructura predial agrícola de amplias dimensiones, estructurada por caminos rurales arbolados y quebradas que enriquecen, junto a las vistas al mar las virtudes de base para un futuro desarrollo urbano
- Centinela/Lagunillas; la cercanía directa a áreas consolidadas potencia su posible desarrollo

RESTRICCIONES

COMUNALES

- La desactualización del PRC vigente genera zonas con subdivisiones prediales de grandes superficies que limitan el desarrollo de extensos sectores dentro del área urbana.
- Asociados también a la desactualización del PRC vigente, se definen zonas de riesgo sin usos asociados que además se encuentran sobredimensionadas en algunos casos, limitando el desarrollo o la posibilidad de regularización de viviendas.
- Las zonas de extensión urbana definidas por el Plan Regulador Intercomunal son potencialmente más desarrollistas que las áreas urbanas y no poseen una vialidad estructurante que las articule.
- La intensidad de desarrollo costero no fue acompañada, sobre todo en Matanzas y La Vega de Pupuya, por accesos públicos a la playa.
- El bajo nivel de desarrollo de infraestructura territorial de movilidad, dificulta comunicaciones y aísla a las áreas urbanas de la comuna de los circuitos costeros de mayor escala.
- Hay poca valoración del patrimonio urbano o arquitectónico lo que dificulta la identificación o singularidad de sus localidades, generando una gran disparidad entre el valor del paisaje urbano en relación al paisaje rural y natural.
- La cobertura comercial y de servicios, no dan cabida suficiente a la demanda en períodos estivales.
- La estreches territorial de los valles de quebrada y acantilados costeros dificultan la conformación de tramas viales que den un soporte adecuado a los flujos vehiculares, problema que se agudiza en época estival.

- Las tramas interiores de las localidades no tienen capacidad de soporte para estacionamiento lo que genera grandes dificultades, sobre todo en las localidades balneario.
- La escasa cobertura en abastecimiento de agua o redes de alcantarillado dificultan un desarrollo urbano adecuado.

POR LOCALIDAD

- Rapel; presenta áreas inundables que por desborde del cauce el río y/o estero, afectan tanto a áreas consolidadas como las de potencial desarrollo.
- Rapel; no presenta alternativa a la ruta I-226 (I. C. Pinto) concentrando toda la actividad comercial y de servicios en esta vía que además contiene el flujo de circulación pasante de acceso y salida de la localidad.
- Navidad; el estrecho territorio en que se establece, genera una trama vial acotada que, sumada a la concentración de equipamientos, genera saturación de las calles, principalmente en el centro de la localidad.
- Navidad; las condiciones de predialidad mínima del PRC vigente en zonas poco consolidadas, limitan la subdivisión de parcelas rurales en territorio urbano
- Navidad; a lo anterior se suma que las ventas de derechos desarticulan el territorio en parcelaciones longitudinales que no generan trama ni circuitos
- Navidad; la falta de posibles usos asociadas a áreas de riesgo limita la posibilidad de regularizar (dependiendo el caso) viviendas afectadas que deberán contar con la mitigación adecuada.
- Navidad; otra de las consecuencias de la limitación de subdivisión predial del vigente PRC, es el crecimiento hacia Los Queñes y Los Maitenes fuera del límite urbano que presionan el área urbana.
- La Boca; se asienta sobre un territorio fuertemente condicionado por sus condiciones orográficas y fluviales que limitan sus posibilidades de extensión.
- La Boca; presenta una única vía estructurante que limita fuertemente sus condiciones de acceso y evacuación.
- La Boca; el sector bajo oriente frente al área consolidada se encuentra totalmente afectado por inundación tanto fluvial como por tsunami.
- La Boca, las demandas de desarrollo se ven afectadas por estar limitadas tanto por la geografía y riesgo, como por las grandes propiedades de su entorno norte y sur.
- La Boca, la alta demanda de urbanización se ha desarrollado de manera intensa en condiciones precarias, carente de servicios sanitarios acordes, pozos negros en terrenos inestables, pozos de extracción de agua potable con posible contaminación por pozos negros y descarga de desechos al río.
- La Boca; La Vega de la Boca se encuentra fuera de las zonas de extensión urbana definidas por el PRI Borde Costero, no siendo posible su incorporación para ser regulada en la actualización de este instrumento
- Las Brisas; está expuesta a amenazas de tsunami, inundación fluvial, remoción y desplazamiento de polvo desde la duna, lo que la colocan en una situación de máxima fragilidad.
- Las Brisas; la insuficiente capacidad de las vías genera el colapso en temporada estival del sector
- Las Brisas; posee una única vía de acceso y evacuación por ruta y precarios caminos de evacuación hacia el cerro.
- Matanzas; el borde costero norte se encuentra en una condición de alto riesgo por falla geológica, exposición a tsunami y remoción en masa con

- Matanzas; los accesos a lo largo de todo el frente costero/playa son limitados concentrándose solo en algunos sectores distanciados los unos de los otros.
- Matanzas; por la condición geográfica no existe vía alternativa a la ruta I-212, que estructura el desarrollo histórico, comercial y de equipamientos, saturándose principalmente en época estival.
- Matanzas; el sector sur esta afecto casi en su totalidad a la presencia de un condominio, lo que genera una limitante a su accesibilidad, la pérdida de relación urbana de esta área con el resto de la localidad y de la población no residente en el condominio con el borde costero del sector.
- Matanzas; la condición de atractivo turístico, acelerada en los últimos años, no ha sido acompañada con servicios o infraestructura acordes para recepción de buses, accesos a playas, resolución de nudos viales.
- Matanzas; el desarrollo inmobiliario reciente de alto estándar a elevado de manera significativa el precio de las propiedades, limitando de manera drástica el acceso a predios o viviendas.
- Pupuya; la geografía y ocupación del territorio, dificultan el desarrollo de una alternativa o par de la ruta I-112 concentrando la fricción de uso y el sistemático deterioro de la misma.
- Pupuya; hay una fuerte presión por nuevas viviendas dentro de la localidad y en sectores aledaños en el área rural, situación que se complejiza por el soporte territorial y la dificultad de desarrollo de una trama de movilidad adecuada
- La Vega de Pupuya; trama vial insuficiente para la consolidación urbana actual. Pasajes estrechos con dificultosas conexiones al interior de las poblaciones, como así también entre ellas.
- La Vega de Pupuya; impórtate presencia de viviendas sin regularizar con subdivisiones prediales mínimas menores a las definidas por el PRC vigente a afectas a aperturas viales
- La Vega de Pupuya; el resiente desarrollo inmobiliario de borde costero ha generado el cierre de pasos tradicionales, que aíslan a los vecinos de las poblaciones aledañas.
- La Vega de Pupuya; el entorno del humedal se encuentra fuertemente antropizado. Sobre la costa edificaciones para uso comercial o gastronómico afectan su entorno inmediato sobre la playa, hacia el interior las poblaciones se acercan al área inundable.

CAPITULO III DIAGNÓSTICOS DE ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS

I.- DIAGNÓSTICO DE EQUIPAMIENTO

I.1 INTRODUCCION

Este diagnóstico especial, que integra el estudio de actualización del Plan Regulador Comunal de Navidad, tiene como propósito sistematizar la información sobre los tipos, cantidad, dimensión y ubicación en el territorio comunal, de los servicios básicos (educación, seguridad, salud, deporte y áreas verdes), especialmente las áreas urbanas. La información base para este diagnóstico proviene de diversas fuentes, tales como la información del Censo 2017 y las proyecciones realizadas por el INE; información levantada sobre la infraestructura de salud y educación, y atención de salud primaria y el PLADECO de reciente aprobación.

Mediante este estudio, se cumple con la entrega de información, según lo define el artículo 2.1.10 de la OGUC, "...que permita definir áreas para su desarrollo y expansión, cumpliendo con los porcentajes mínimos de superficie urbana comunal definidos por la planificación urbana intercomunal". Esto permitirá determinar los requerimientos que demanda y demandará el crecimiento futuro de los centros urbanos involucrados. Dado el estado de avance general del estudio de modificación del Plan Regulador de Navidad, este acápite corresponde a un avance del estudio a completar con posterioridad. Atendiendo al área que se norma y planifica, el estudio se centra en la oferta actual y para ciertos requerimientos futuros dentro de los radios urbanos de la comuna, para los servicios de educación, seguridad y deportes/recreación.

I.2 EQUIPAMIENTO EDUCATIVO

I.2.1.- Catastro de equipamientos educacionales en la comuna de Navidad

La comuna de Navidad cuenta con una dotación de nueve establecimientos que conforman la red de equipamientos educacionales. En cuanto a la educación general básica, se encuentran seis centros educativos con nivel de 1ro a 6to básico, dos de 1ro a 8vo básico y uno de 7mo y 8vo básico.

Además, cuenta con cinco centros educativos parvularios, tres de nivel pre kinder – kinder, uno sala cuna, medio mayor y heterogéneo y uno exclusivamente heterogéneo. Todos los establecimientos dependen del Departamento de Educación Municipal (DAEM), sumando una matrícula total de 1.294 estudiantes para el año 2023. (PADEM 2024)

Además, la red de educación dispone oferta en educación de párvulos (Jardín Infantil y Sala Cuna) administrada por el DAEM. Esta oferta corresponde a un establecimiento JUNJI en modalidad Vía Transferencia de Fondos (VTF), un Jardín Infantil municipal con patrocinio de JUNJI y un Jardín Infantil Municipal. Por otra parte, desde DIDECO se administran otros establecimientos JUNJI que corresponden a dos Centros Educativos Culturales de la Infancia (CECI) y un establecimiento de modalidad laboral.

En el ámbito de la Educación de Adultos, la oferta actual se concentra en la escuela Francisco Chávez, y corresponde a Educación Media

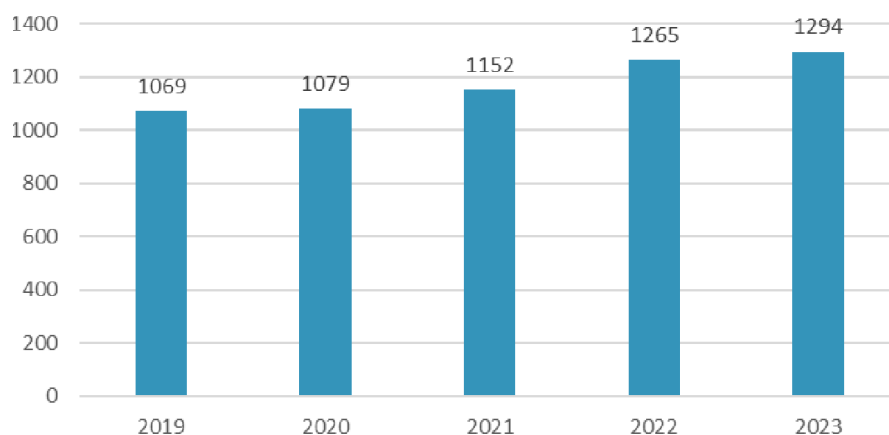
Tabla III-1- Establecimientos que conforman la red de equipamientos educacionales

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO	TIPO	MATRÍCULA 2023
LICEO MUNICIPAL PABLO NERUDA	URBANA	426
COLEGIO MUNICIPAL DIVINA GABRIELA	URBANA	204
ESCUELA FRANCISCO CHAVEZ CIFUENTES	URBANA	254
ESCUELA MUNICIPAL EL MANZANO	RURAL	9
ESCUELA BÁSICA CONFEDERACION HELVÉTICA	RURAL (en Área Urbana)	277
ESCUELA MUNICIPAL LA BOCA DE RAPEL	RURAL (en Área Urbana)	57
ESCUELA MUNICIPAL PADRE ALBERTO HURTADO	RURAL	20
ESCUELA MUNICIPAL MARIA WILLIAMS	RURAL	39
ESCUELA MUNICIPAL PUERTECILLO	RURAL	8
TOTAL		1.294

Fuente: MINEDUC-CEM (<https://datosabiertos.mineduc.cl>) PADEM 2024

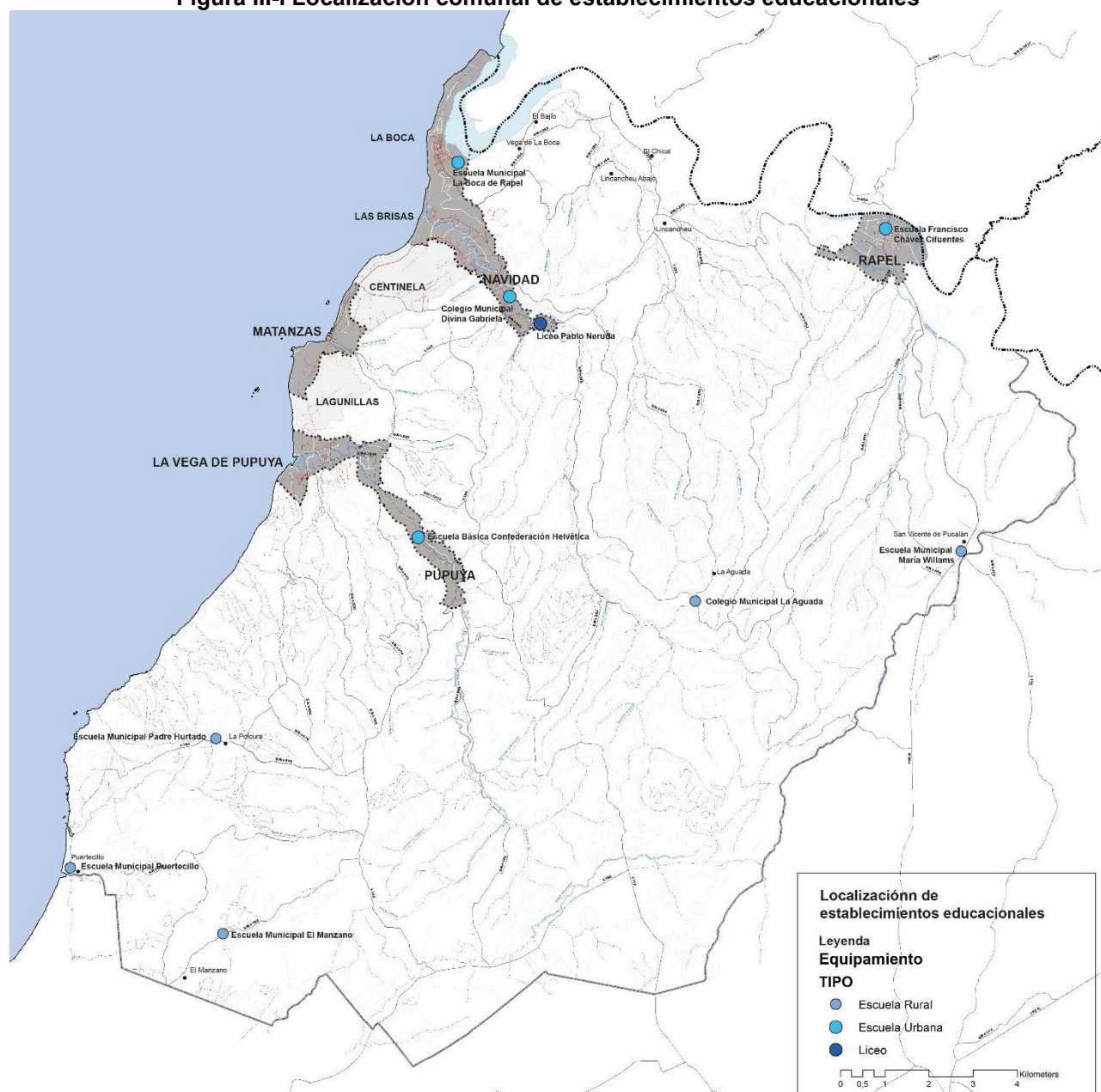
Desde el 2019 la matrícula a nivel comunal ha tenido un crecimiento sostenido en el tiempo. De acuerdo a la gráfica siguiente la evolución de matrícula para la comuna ha ido en aumento permanente, en el último quinquenio se ha mantenido sostenidamente aumentando en un 17% la matrícula total a nivel comunal, esto en los distintos niveles de modalidad de enseñanza.

Figura 1 Matrícula Histórica Comunal Ad. Municipal
(prescolar – Básica – Media)
(Prescolar- Básica- Media)



Fuente: PADEM 2024

La siguiente figura presenta la distribución espacial de los establecimientos educacionales en la comuna de Navidad.

Figura III-I Localización comunal de establecimientos educacionales

Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía SIG

I.2.2.- Suficiencia de equipamiento educacional

Basado en el informe PADEM 2024, se infiere que “el aumento sostenido de la matrícula corresponde a una nueva política de asentamiento en el secano costero, asociada a las consecuencias de la pandemia vivida en el país, nuevas modalidades de contratación y relación contractual, así como también el crecimiento propio de la comunidad navidaina. La mayoría de los establecimientos se encuentran al tope de su capacidad declarada, siendo excepciones tales como: Escuela Puertecillo, Escuela El Manzano, Escuela La Boca y Liceo Pablo Neruda”.

Considerando lo expuesto en el PLADECO comunal 2021-2025 en términos generales los establecimientos de Educación Básica y Media presentan condiciones adecuadas para su funcionamiento y que en años recientes se han desarrollado proyectos que han permitido mejorar las condiciones de dichos locales escolares y adecuarlos al aumento de la matrícula experimentada.

Respecto al liceo municipal Pablo Neruda, existe una infraestructura habilitada a partir del año 2018, que permite disponer de oferta desde séptimo básico a cuarto medio y contar con un internado. En este sentido es posible constatar que el liceo cuenta con una adecuada infraestructura educacional, de acuerdo con la normativa vigente.

En el caso de las escuelas básicas, se han desarrollado diversos proyectos de conservación y normalización orientados a este fin. No obstante, se mantienen algunos requerimientos de infraestructura, principalmente respecto de prebásica y básica. En el caso de los Jardines Infantiles, se reconoce un déficit importante de infraestructura. Esto debido a que durante los últimos años se ha generado un importante incremento de la demanda, producto del crecimiento demográfico y llegada de nuevos habitantes a la comuna. Esta situación se ha traducido en la adaptación de infraestructura (viviendas y otros) para generar oferta en este nivel. Además, la oferta existente no permitiría dar cobertura a la demanda de los diferentes sectores poblados de la comuna tanto porque la demanda de matrícula actual para el nivel sería superior a los cupos disponibles, como por el emplazamiento de estos establecimientos educacionales, que no permiten contar con una cobertura en todo el territorio comunal, conforme al área de influencia de cada uno de los Jardines Infantiles y Salas Cunas existentes.

I.3 EQUIPAMIENTO SALUD

I.3.1.- Dotación de equipamientos de salud

Para el desarrollo de este acápite se tiene en consideración el Plan de Salud Comunal 2023-2025, realizado por el Departamento de Salud Familiar del CESFAM Valle Mar. Pero este a pesar su reciente realización que expone que la comuna de Navidad se enmarca a estos fines en la red de salud O'Higgins, pero a fines del año 2023 la comuna traspaso su dependencia hacia la red asistencial de Valparaíso-San Antonio. Con anterioridad a este proceso el municipio ya había gestionado con un convenio de atención con el hospital Claudio Vicuña, ubicado a 66 km de distancia de la comuna de San Antonio, con derivación al hospital Carlos Van Burén ubicado en la ciudad de Valparaíso, distante a 151 Km. Por lo anterior (...) se conecta con la región de Valparaíso en todo lo relacionado con las atenciones de urgencia, AUGÉ, atenciones maternas y algunas especialidades”

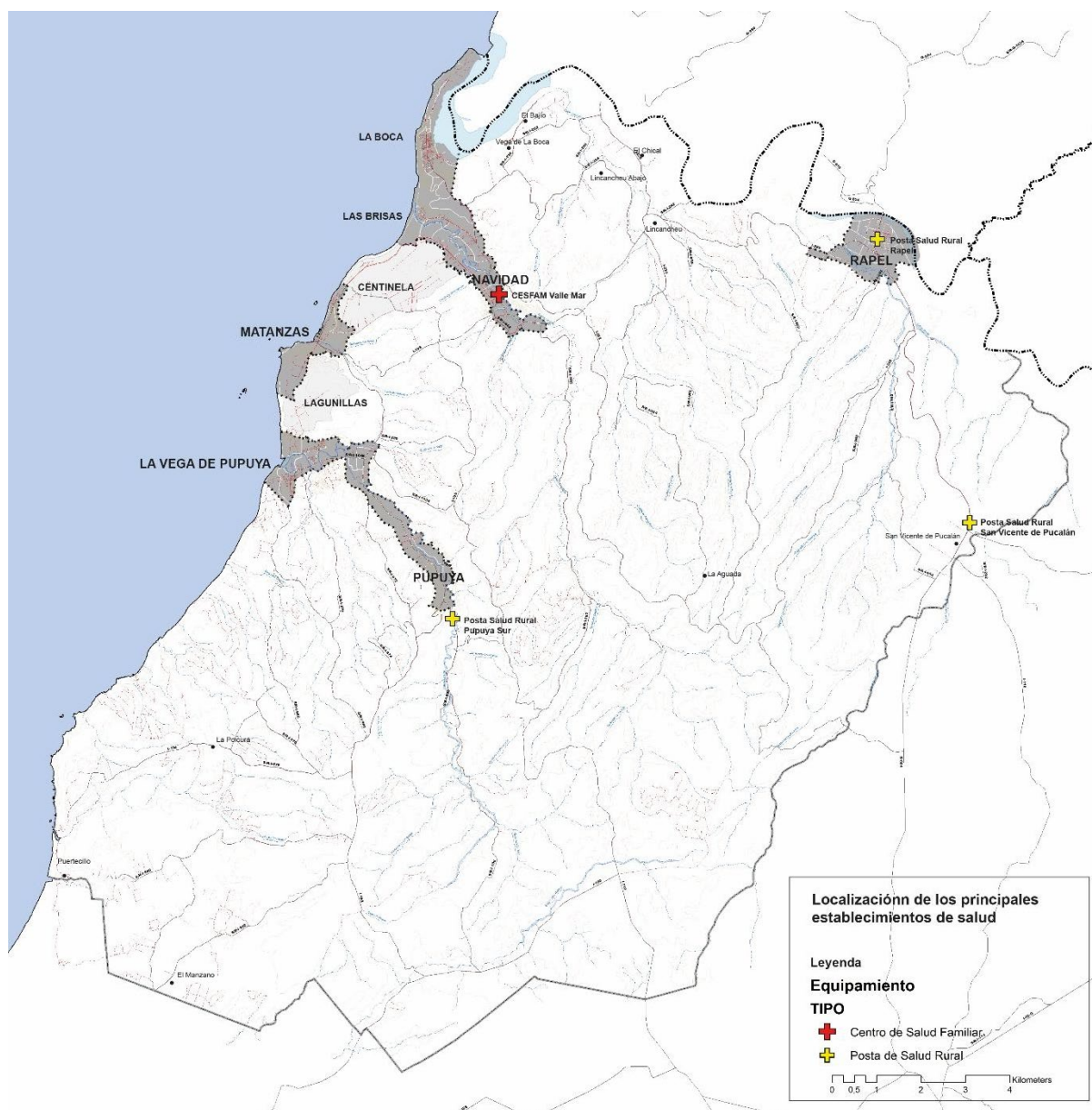
Considerando este cambio de dependencia que involucra finalmente aspectos de gestión, se menciona que la comuna cuenta con cuatro establecimientos de salud principales. Un CESFAM ubicado en el centro de Navidad urbano y tres postas de salud rural (PSR), distribuidas al norte en Rapel, oriente en San Vicente de Pucalán y al centro-sur en Pupuya. La red se complementa con cinco Estaciones Médico Rural (EMR), en los sectores La Palmilla, Puertecillo, El Manzano, La Vega de Pupuya y La Boca. En los dos últimos sectores mencionados, las EMR funcionan solo en época estival. De estas, cuatro cuentan con infraestructura municipal y una funciona en una sede social. Su objetivo es el fomento y protección de la salud a través de actividades de promoción, prevención y trabajo comunitario.

Por otro lado, la comuna cuenta con el Servicio Urgencia Rural (SUR) es un dispositivo que constituye la red de atención de urgencia a nivel local siendo el centro asistencia de primera respuesta ante una emergencia y dispositivo articulador con la red de emergencia de mayor complejidad. El objetivo principal de este servicio es dar atención de urgencia a población rural

que no cuenta en su radio geográfico con algún establecimiento de salud que responda a sus necesidades de atención de urgencia. Trabaja con el CESFAM Valle Mar y sus postas.

Espacialmente, los equipamientos de salud principales se encuentran distribuidos de la siguiente forma:

Figura 3- Localización comunal de establecimientos de salud



Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía SIG

Tabla III-2- Equipamientos de Salud presentes en comuna de Navidad

Tipo de establecimiento	Nombre	Localidad
Centro de Salud Familiar	CESFAM Valle Mar	Navidad

Tipo de establecimiento	Nombre	Localidad
Servicio Urgencia Rural	SUR	Navidad
Posta de Salud Rural	PSR Rapel	Rapel
Posta de Salud Rural	PSR San Vicente de Pucalán	San Vicente de Pucalán
Posta de Salud Rural	PSR Pupuya Sur	Pupuya
Estación Médico Rural	EMR	La Palmilla
Estación Médico Rural	EMR	Puertecillo
Estación Médico Rural	EMR	El Manzano
Estación Médico Rural	EMR	La Vega de Pupuya
Estación Médico Rural	EMR	La Boca

Elaboración propia en base a IDE PLADECO V2 2021-2025

I.3.2.- Análisis de suficiencia de equipamientos de Salud

De acuerdo a lo señalado en el Plan de Salud, “a pesar de los esfuerzos locales realizados en potenciar esta unidad, se hace indispensable contar con un médico permanente, de tal manera de resguardar el diagnóstico oportuno y resguardo administrativo de los TENS, en especial dado las normativas vigentes. Junto a ello, también se puede generar una mayor resolutiveidad local respecto a las demandas asistenciales de la población” (Plan de Salud Navidad, 2020). Considerando las distancias existentes entre la comuna de Navidad y los centros de salud de mayor complejidad de la red, “el municipio ha gestionado un convenio de atención con el hospital Claudio Vicuña, ubicado a 66 km de distancia de la comuna de San Antonio, con derivación al hospital Carlos Van Burén ubicado en la ciudad de Valparaíso, distante a 151 Km. Por lo anterior (...) se conecta con la región de Valparaíso en todo lo relacionado con las atenciones de urgencia, AUGE, atenciones maternas y algunas especialidades” (Plan de Salud Navidad, 2020)

Un aspecto importante que es señalado desde el Departamento de Salud Comunal, es la necesidad de que la comuna pueda avanzar en fortalecer la resolutiveidad en los territorios mediante la adquisición de equipamiento médico portátil, como por ejemplo evaluar la adquisición de una clínica móvil que pudiese acompañar las rondas médicas, permitiendo incorporar algunos procedimientos en los territorios (ejemplo toma de exámenes) de manera de avanzar en la descentralización de la atención..

I.4 EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD

I.4.1.- Dotación de equipamientos de seguridad

Los equipamientos de seguridad existentes en la comuna de Navidad corresponden a recintos de Carabineros y Bomberos, mencionados en la siguiente tabla:

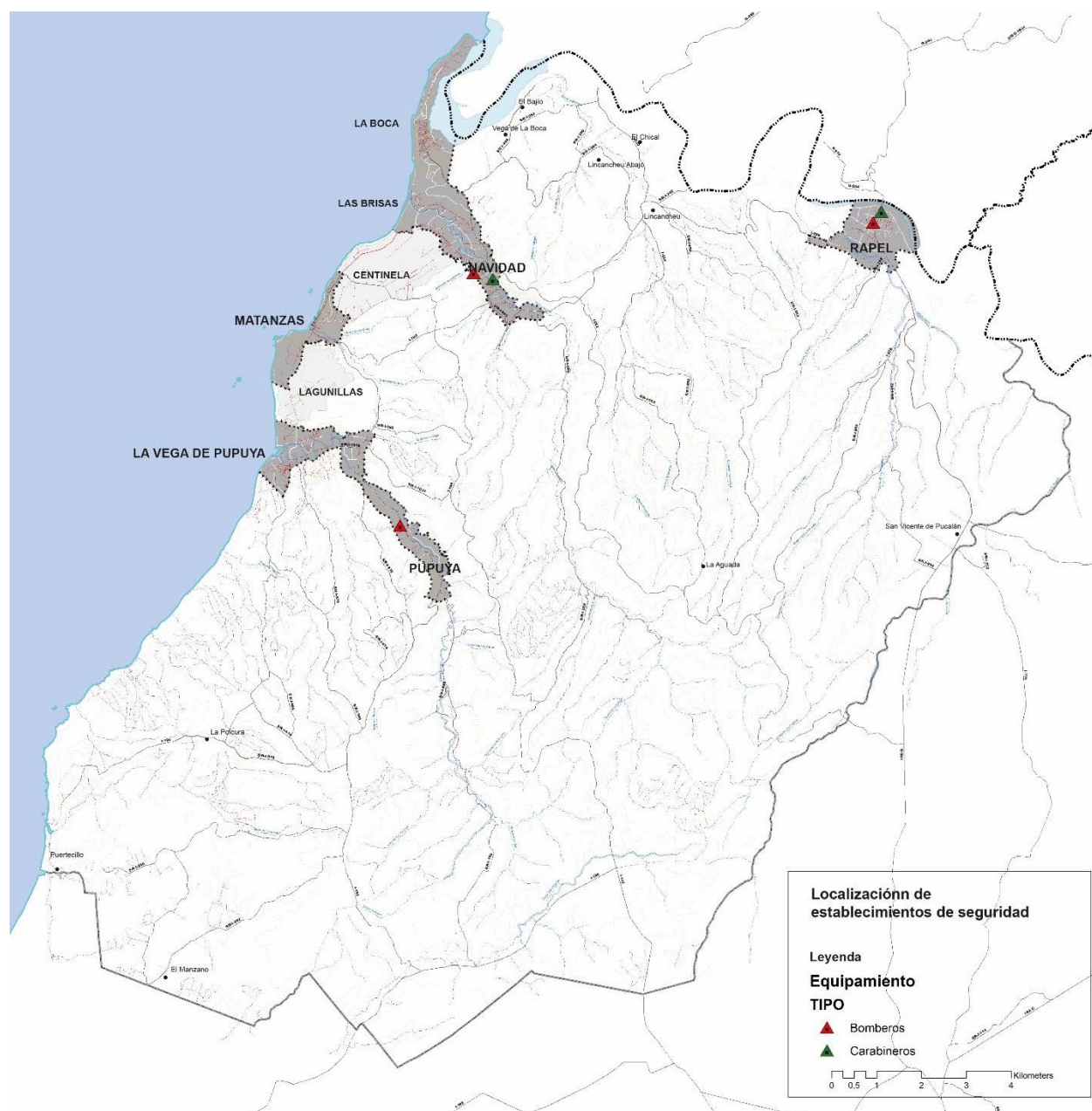
Tabla III-4- Equipamientos de seguridad

Tipo equipamiento	Recinto	Localidad
Bomberos	Primera Compañía	Navidad
Bomberos	Segunda Compañía	Rapel
Bomberos	Tercera Compañía	Pupuya
Carabineros	Tenencia Navidad	Navidad
Carabineros	Reten Rapel de Navidad	Rapel

Fuente: Elaboración propia en base a IDE Chile

La siguiente figura presenta la distribución espacial de los establecimientos de seguridad en la comuna.

Figura 4- Distribución espacial de establecimiento seguridad



Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía SIG

1.4.2.- Suficiencia de equipamiento de seguridad

Por razones de seguridad, no es posible determinar la cantidad exacta de carabineros en un establecimiento, por tanto, se usan las estimaciones obtenidas de la matriz INCAL. De esta manera, de acuerdo con el estándar del equipamiento de seguridad existente en Navidad, es posible determinar la dotación del personal y, consecuentemente, su tasa de atención. Para el caso de la compañía de Bomberos, se considerará dentro de la categoría de tenencia, debido al tamaño de estas y su alcance dentro de la población.

A continuación, se presentan las dotaciones y superficies por tipo de establecimiento.

Tabla 4-Tamaño y dotación de instalaciones típicas de Carabineros

Categoría	Terreno m ²	Edificación m ²	Población atendida
Tenencia	1.300	263	28.000
Subcomisaria	2.500	500	50.000
Comisaría B.	4.000	800	+ 50.000
Comisaría A (Prefectura)	5.000	1.000	

Fuente: Elaboración propia en base a Matriz INCAL (1996)

La comuna de Navidad cuenta actualmente con una tenencia de carabineros, pudiendo atender, en el mejor de los casos, 28.000 personas. En el caso de bomberos, se calculan 56.000 personas atendidas.

Tabla 5- Tamaño y dotación de instalaciones de seguridad en Navidad

Tipo	Cantidad	Población atendida
Tenencia	1	28.000
Compañía de bomberos	3	84.000

Elaboración propia en base a Matriz INCAL

A partir de la aplicación de la matriz a los equipamientos existentes, se puede establecer una comparación entre la población existente, la proyectada para el año 2035, y aquella que se encontraría virtualmente cubierta por las dimensiones prediales destinadas actualmente al equipamiento de seguridad de Carabineros y Bomberos, aunque por la complejidad del territorio comunal se requeriría la distribución de la presencia de carabineros en el sector sur del sistema de centros poblados. La aplicación de la matriz para los equipamientos de seguridad en Navidad se debe analizar necesariamente diferenciando a los recintos de bomberos con aquellos de Carabineros, puesto que ambos cumplen funciones marcadamente distintas y complementarias dentro del área urbana.

Como es posible de reconocer, la comuna cuenta con estos tres establecimientos de bomberos, distribuidos en el territorio norte, en Rapel, centro urbano más relevante, en Navidad y Pupuya en el sector centro sur del sistema de áreas urbanas. La tenencia de carabineros en Navidad urbano se complementa con el retén de Rapel en el acceso norte de la comuna.

De manera referencial, la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (2010) determina una tasa de 3 carabineros por cada 1.000 habitantes. De acuerdo a esta información, se puede establecer el número de carabineros necesarios según la población.

Tabla 6- Estándares ONU para dotación de carabineros

Población comunal	Tasa de atención	N° de Carabineros necesarios
6641 (2017)	3	20
7135 (proyección INE 2024)		22

Fuente: Elaboración propia

I.5 EQUIPAMIENTO DEPORTIVO

I.5.1.- Dotación de equipamientos deportivos

De acuerdo a la información del Plan Comunal de Actividad Física y Deportiva 2019 (PCAFD) la comuna cuenta con un total de 15 organizaciones deportivas. Las organizaciones deportivas son principalmente asociadas al fútbol (8 vigentes), no obstante, existen asociaciones de zumba, surf y tenis. El instrumento da cuenta de la disponibilidad de 11 instalaciones de infraestructura deportiva en la comuna, entre los que cuentan 3 canchas de pasto natural, 5 gimnasios, 1 estadio y 2 media lunas. En lo que respecta al equipamiento deportivo, este corresponde para la comuna de Navidad principalmente a canchas/estadio. Debido a no contar con restitución actualizada al momento de redacción de este informe solo se cuenta con la fotointerpretación de imágenes satelitales lo que permite identificar solo algunas de ellas.

Por otro lado, el desarrollo de deportes asociados al mar a tenido un auge relevante en los últimos años y aunque no poseen dependencias para su desarrollo se han implementado talleres formativos en disciplinas tales como Karate; WindSurf o Surf.

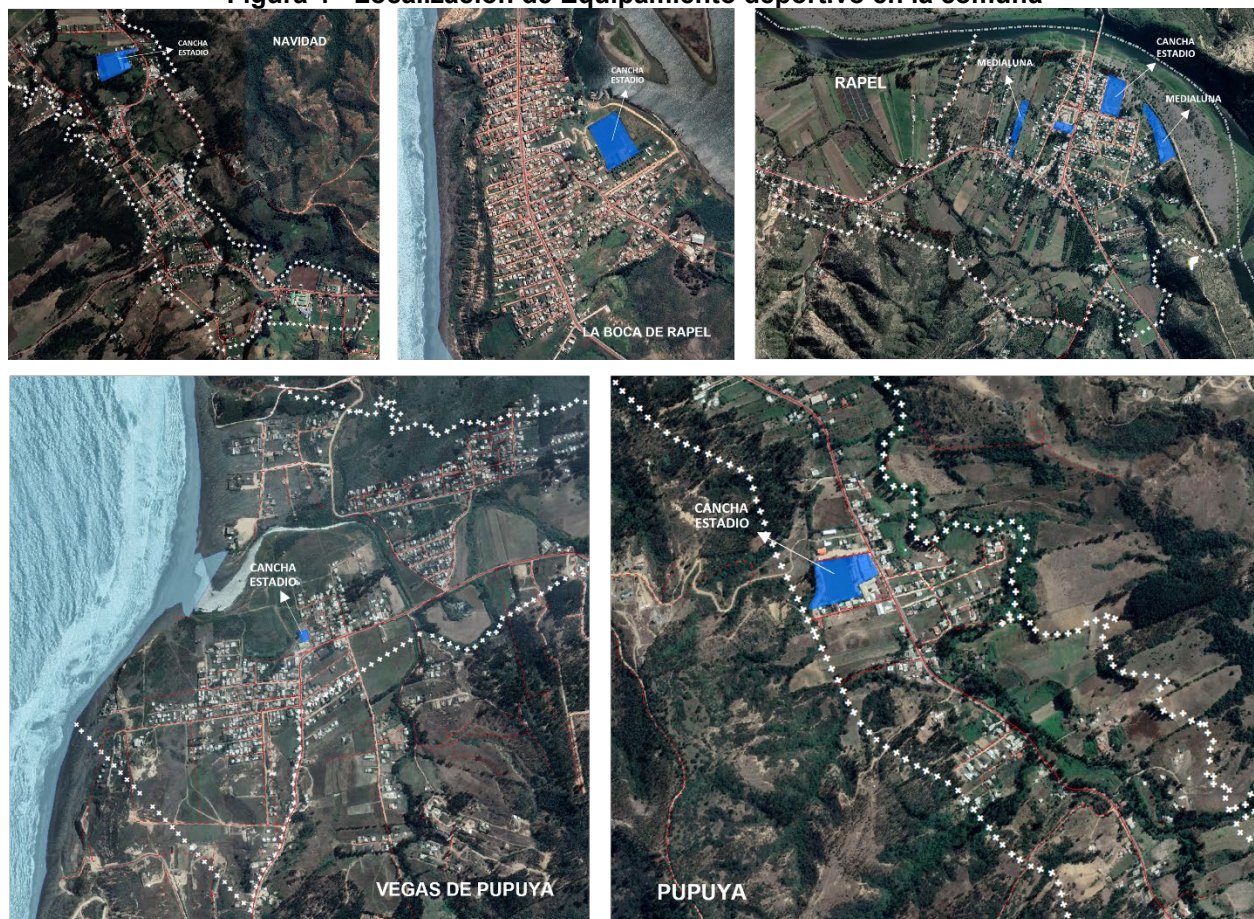
Tabla 7- Equipamientos deportivos en la comuna

Equipamiento	Número	Superficie
Navidad		
Cancha/estadio	1	20.000 m2
La Boca		
Cancha	1	8.600 m2
Rapel		
Cancha	1	22,700 m2
Pupuya		
Cancha	1	11.900 m2
La Vega de Pupuya		
Multicancha	1	580 m2
Total	5	63.780 m2

Fuente: Elaboración propia

La distribución general de equipamientos deportivos de canchas/estadio corresponde a una por localidad, a excepción de Matanza y La Vega de Pupuya, y poseen una localización con predominancia hacia el borde del área urbana, en sectores preferentemente alejados de los asentamientos más densos

No se verifican en las imágenes satelitales la presencia de multicanchas, salvo en La Vega de Pupuya. Tampoco es distinguible si algún salón cubierto alberga superficies deportivas. Si se reconoce detrás del edificio municipal, en el sector del anfiteatro la presencia de un skate park y dos medialunas en Rapel.

Figura 4- Localización de Equipamiento deportivo en la comuna

Fuente: Elaboración propia a partir de fotointerpretación Google Earth

I.6 ÁREAS VERDES

I.6.1.- Dotación de equipamientos de áreas verdes

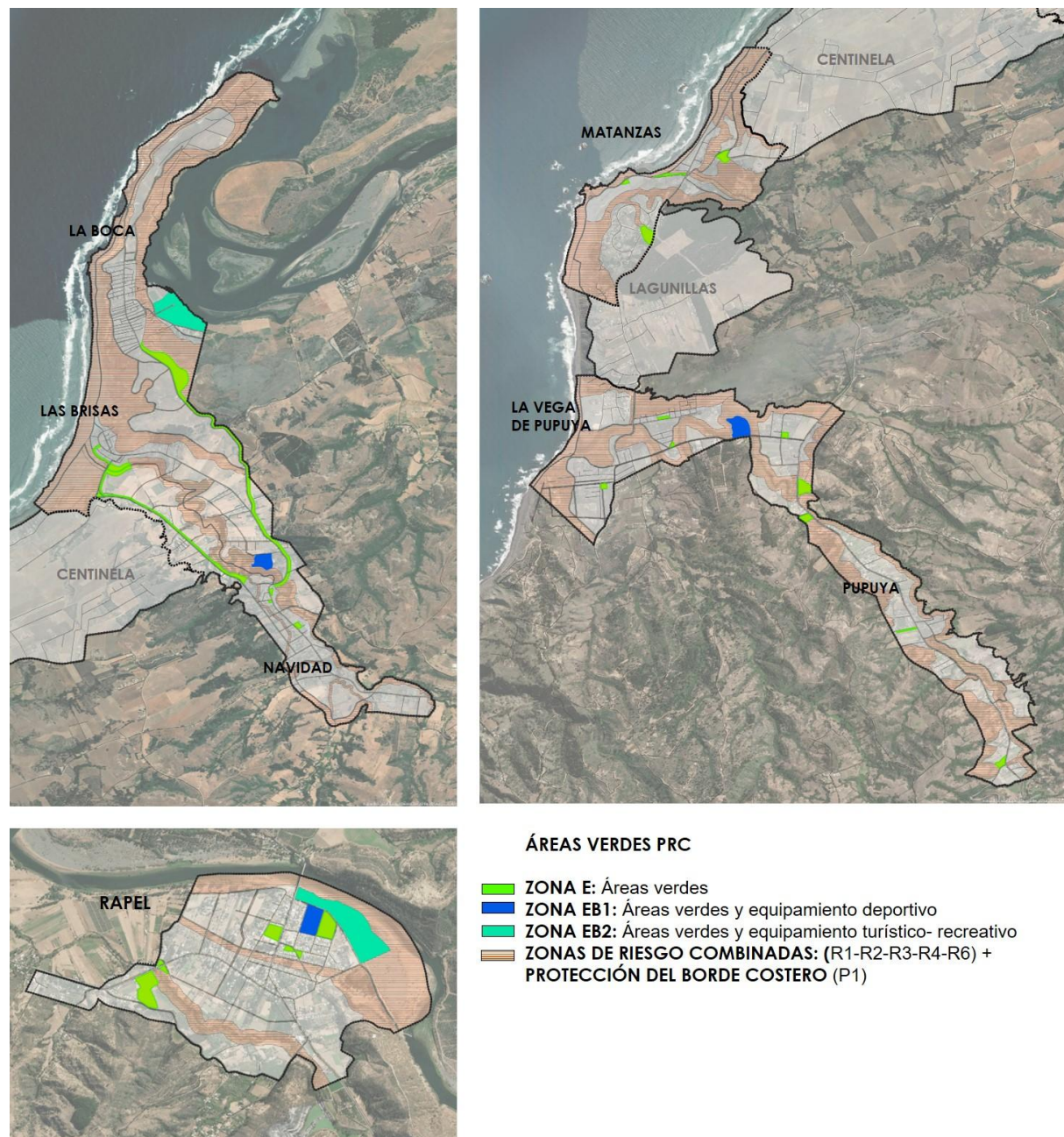
Se consideran dentro del estudio áreas verdes a los espacios públicos de esparcimiento dentro de la trama urbana con cierto grado de consolidación como plazas, plazoletas parques o paseos y no se toman en cuenta para la cuantificación espacios marginales como intersticios de la trama vial o bien, áreas vacantes que se utilizan para uso recreativo, como así tampoco se reconoce para la cuantificación de las áreas verdes los sectores de playa o quebradas, arbolado urbano que si bien son utilizados y considerados para usos recreativos, escapan de las categorías de espacios a analizar por este estudio.

Las áreas verdes consolidadas, si bien se establecen en todas las localidades, puede decirse que solo en Navidad y Rapel estructuran y concentran la vida cívica en su entorno. Esta situación también podría asimilarse en Pupuya pero en este caso, por las dimensiones y ubicación del área verde, ésta se asocia a los equipamientos y no los equipamientos a ella, como si ocurre en las localidades mencionadas anteriormente.

El Plan Regulador Comunal vigente establece tres tipos de zona de área verde, que varían desde áreas verdes tradicionales, pasando a considerar equipamiento deportivo, hasta equipamiento turístico-recreativo. Las áreas verdes (ZONA EB) están presentes en todas las localidades, principalmente como polígonos acotados, aunque en Navidad también se presentan acompañando vías de acceso a La Boca (i-226) y en dirección a Matanzas (I-882). El área verde +equipamiento deportivo (ZONA EB1) está presente solo en las localidades de Navidad, Rapel y

La Vega de Pupuya, y solo en esta última no está materializada. La zona de área verde y equipamiento turístico recreativo (ZONA EB2) se encuentra solo en Rapel y La Boca de Rapel, con el objetivo de contener la ocupación residencial en áreas inundables, condición lograda en Rapel, no así en La Boca donde el área se encuentra intensamente ocupada por edificaciones. Por otro lado, la consideración por este instrumento del riesgo como zonificación, define usos posibles muy limitados, permitiendo en todos los casos casi con exclusividad el uso como área verde, lo cual si bien no representan un área verde reconocida como tal, en la práctica la instrumentación de la ordenanza lo convalidaría.

Figura 6 - Localización y tipo de áreas verdes PRC

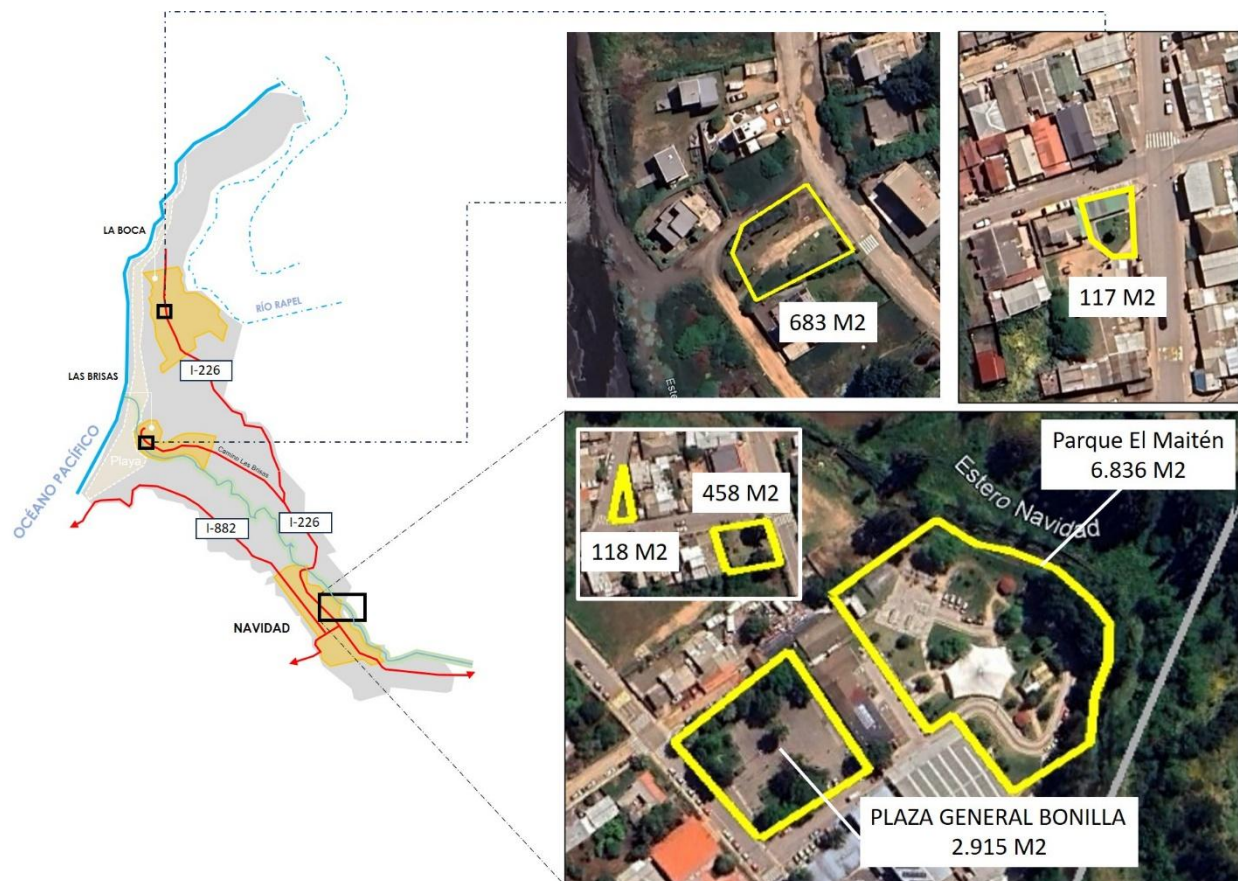


Fuente: Elaboración propia en base a PRC Navidad 2007

A continuación, se presenta la situación por localidad en cuanto a las áreas verdes.

Navidad concentra su vida cívica en torno a la plaza General Bonilla. Esta además se asocia al Parque el Maitén que cuanta entre otras instalaciones con un anfiteatro abierto, separado de ésta por el edificio consistorial. El Parque El Maitén presenta además del equipamiento mencionado, un skatepark y un invernadero comunal, pero fundamentalmente tiene valor por ser un espacio que se abre hacia el estero Navidad, relacionando este cauce, que atraviesa toda el área urbana, con el entono construido inmediato. Las Brisas presenta un área verde de baja consolidación, situación que se suple en gran medida por la relación directa con la playa y al entorno natural circundante (cerro, estero, desembocadura y duna). En La Boca el área verde se ciñe a tres plazoletas que se presentan como espacios abiertos de pequeña escala, del tamaño de predio residencial del sector. Ubicado frente a la avenida El Bosque, se encuentra por ejemplo la Plazoleta Los Robles Este espacio esta intervenido con sombreaderos o elementos de cierre y cobertura. Este es el espacio abierto de mayor centralidad geográfica de la localidad revelando la compleja situación de la presencia de espacio público en un área densamente ocupada y poblada. Desde luego esta condición se complementa con el acceso a la playa. El acceso más consolidado es a través de una pasarela peatonal que recorre el acantilado (de muy buena calidad material y diseño), o al borde río por el oriente, (aunque no cuenta con un espacio parqueizado).

Figura 7- Localización de áreas verdes en la Navidad/Las Brisas/La Boca

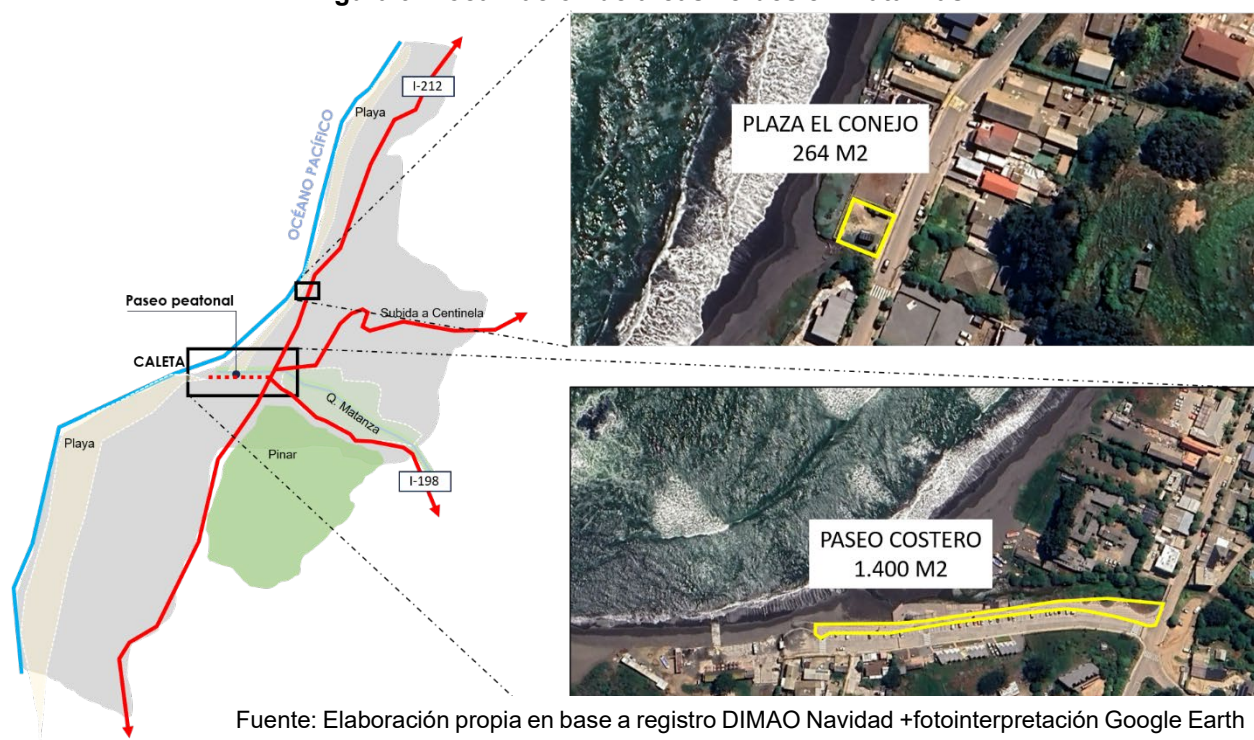


Fuente: Elaboración propia en base a registro DIMAO Navidad +fotointerpretación Google Earth

Figura 8- Pasarela de acceso a la playa en La Boca

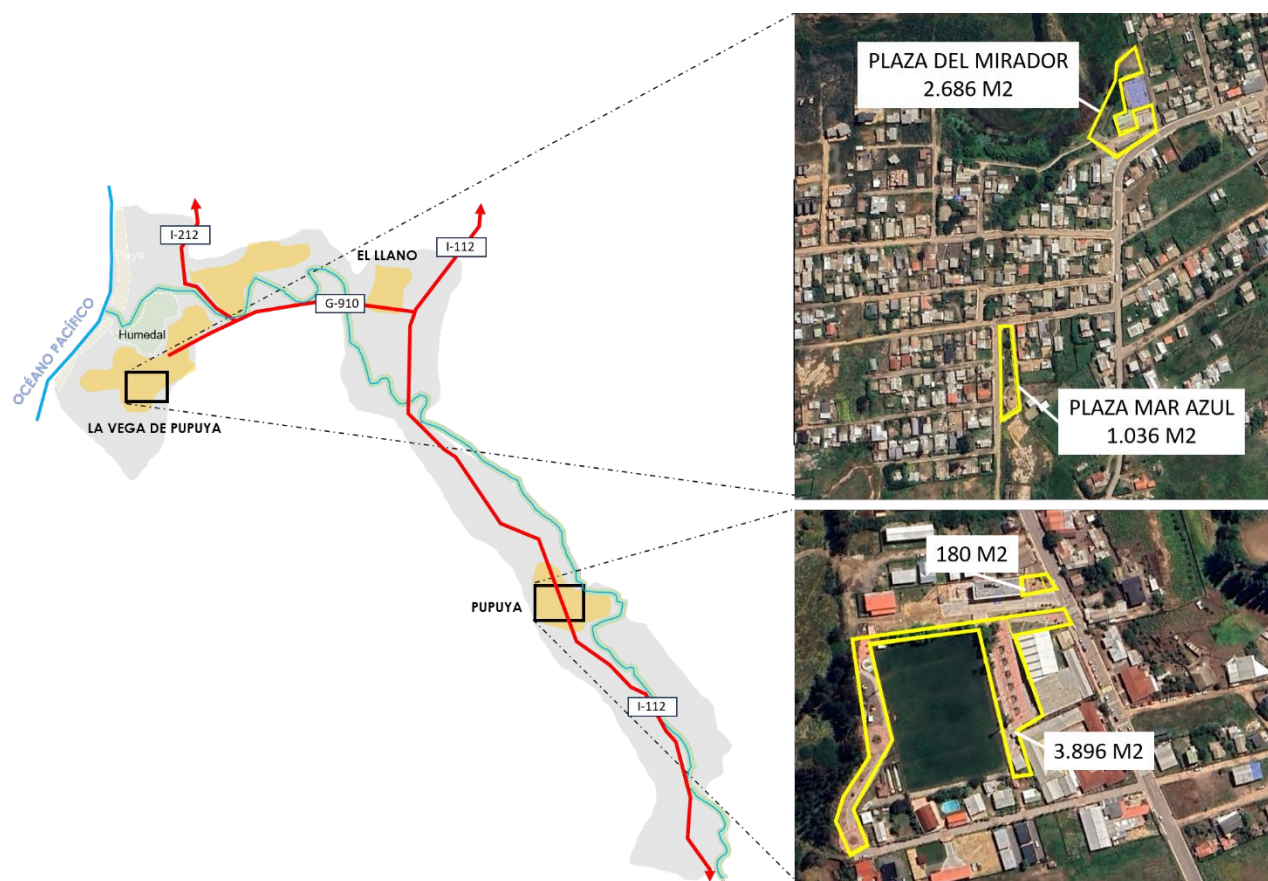
Fuente: SURPLAN 2023

En el caso de Matanzas, el área verde se materializa como un paseo costero asociado al acceso a la caleta y la Quebrada Matanzas. Es un espacio muy reducido, longitudinal y con fuerte presencia de actividad comercial en su entorno. Este paseo tiene el potencial de continuarse y conformar un área verde de importante presencia territorial incorporando el área de la quebrada al poniente de la Avda. Carlos Ibáñez del Campo. Otra condición importante de considerar es el sector forestado, también ubicado al oriente de la ruta I-212 y al sur de la quebrada. Esta área verde privada cuenta con la oferta de algunas actividades deportivas y recreativas. Es un área potencial de incorporación a un sistema de áreas verdes, con la ventaja para la comuna que se encuentra en un sector equidistante de las localidades del sistema de centros poblados del borde costero.

Figura 9- Localización de áreas verdes en Matanzas

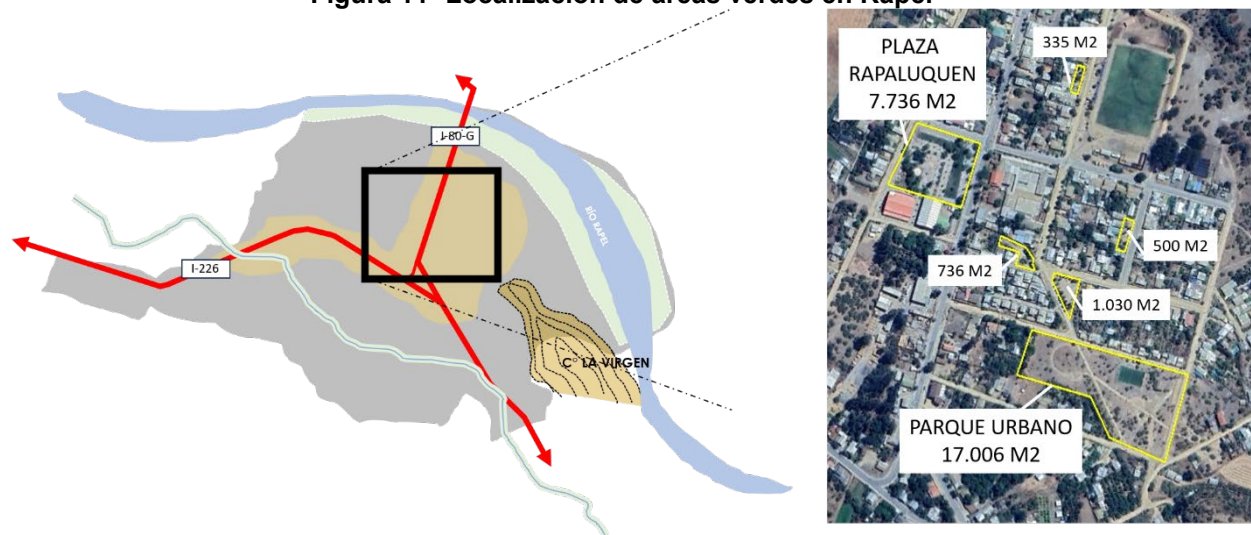
El conjunto de poblaciones que presenta la Vega de Pupuya están desprovistas de áreas verdes significativas o consolidadas, a excepción de Villa Las Rosas que cuenta con un área verde longitudinal. Esta situación es muy compleja porque además estas poblaciones ven restringidos su acceso al borde costero debido a los desarrollos inmobiliarios costeros recientes. Otro espacio a considerar del sector del humedal, que podría estructurar un gran parque costero que se prolongue hacia el interior del área urbana. En Pupuya como se mencionaba anteriormente el área verde se encuentra emplazada relacionada a los equipamientos comunales y vecinales de la localidad.

Figura 10- Localización de áreas verdes en La Vega de Pupuya y Pupuya



Fuente: Elaboración propia en base a registro DIMAO Navidad +fotointerpretación Google Earth

Rapel posee una plaza central a la vera de la vía principal que concentra la actividad cívica comunal en su entorno. En las poblaciones ubicadas al oriente de esta vía, se desarrollan plazas menores de escala barrial. Además, este sector oriente colinda con el frente río, que si bien no tiene un área parque funciona como espacio recreativo y descanso para los vecinos. Algo similar ocurre con el cerro La Virgen, siendo estos dos elementos territoriales sectores de gran potencial para el desarrollo de áreas verdes consolidadas futuras.

Figura 11- Localización de áreas verdes en Rapel

Fuente: Elaboración propia en base a registro DIMAO Navidad +fotointerpretación Google Earth

Para la evaluación del estándar de suficiencia de áreas verdes dentro de la comuna de Navidad se utiliza como referencia el estándar definido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) de 9 m²/hab entendiendo los alcances de este estándar, especialmente por tratarse de localidades inmersas en un paisaje rural.

Tabla III-9- Listado de áreas verdes en las áreas urbanas de Navidad

N°	LUGAR	LOCALIDAD	DIRECCIÓN	ÁREA VERDE (m ²)
1	Plaza General Bonilla	NAVIDAD	Plaza General Bonilla	2.915
2	Parque El Maitén	NAVIDAD	Municipalidad S/N	6.836
3	Plazoleta Las Araucarias	NAVIDAD	Calle 2 S/N	118
4	Plaza frente a Bomberos	NAVIDAD	Calle Juan Montes 102	458
5	Parque Urbano Rapel	RAPEL	Pedro Mendez S/N	17.006
6	Plaza Juan Domingo Orellana	RAPEL	Calle Carlos Morales S/N	335
7	Plaza Simón Bolívar	RAPEL	Calle Juan Bolivar S/N	500
8	Plaza Villa Alegre	RAPEL	Calle Manuel Silva S/N	736
9	Plaza Rapelauquen	RAPEL	Calle Ignacio Carrera Pinto S/N	7.736
10	Plaza Arturo Prat	RAPEL	Calle Manuel Silva S/N	1.030

N°	LUGAR	LOCALIDAD	DIRECCIÓN	ÁREA VERDE (m2)
1	Plaza El Conejo	MATANZAS	Calle Carlos Ibáñez del Campo S/N	264
1	Plaza Las Brisas	LAS BRISAS	G-882	683
1	Parque Pupuya y recintos colindantes	PUPUYA	G-892-I	3.896
1	Plazoleta Bomberos Pupuya	PUPUYA	G-892-I	180
1	Plaza del Mirador (JJVV)	LA VEGA DE PUPUYA	Calle Baden S/N	2.686
1	Plaza Mar Azul	LA VEGA DE PUPUYA	Calle Mar Azul S/N	1.036
1	Plazoleta mirador	LA BOCA	Pasaje Las Docas S/N	299
1	Plaza La Boca	LA BOCA	G-880	773
1	Plazoleta sector los Robles	LA BOCA	El Bosque S/N	117
			TOTAL m2 aproximados	47.604

Fuente: DIMAO Navidad 2024

Tabla III-10- Suficiencia de áreas verdes

Superficie existente (m2)	Estándar OMS (m2/hab)	Población urbana 2017 (hab)	Superficie requerida 2017 (m2)	Diferencial 2017 (m2)	Población urbana 2035 (hab)	Superficie requerida 2035 (m2)	Diferencial 2035 (m2)
47.604	9	6.641	59.769	-12.165	7.612	68.508	-20.904

Fuente: Elaboración propia

Cabe señalar, como se indicaba con anterioridad, que el entorno rural de las áreas urbanas cuenta con una importante cantidad de áreas abiertas, de vegetación silvestre o playas; del mismo modo, Por estas razones el estándar OMS es sólo un indicador referencial de cantidad de áreas verdes dentro del análisis. Por otra parte, el PRI Borde Costero no define áreas verdes o parques intercomunales, zonas que tendrían esa condición de usos en el ámbito territorial pero que además serían susceptibles de ser incorporadas para la regulación en la actualización de este instrumento.

A pesar de lo anterior, es importante destacar que, en la actualidad, lo que refiere estrictamente a la superficie de áreas verdes destinadas al uso público en la comuna de Navidad con las características por localidad mencionadas anteriormente, se evidencia un déficit importante en dichos espacios cercano a las 39,2ha. La resolución de esta situación puede ser uno de los principales componentes en la actualización del Plan Regulador Comunal

I.7 SINTESIS PRELIMINAR

La infraestructura y el equipamiento de escala comunal es insuficiente en términos de capacidad, registrándose carencias asociadas a centros de educación superior, salud y equipamiento deportivo, generando que los habitantes de la comuna deben acudir, para cubrir sus requerimientos y necesidades, cuando se trata por ejemplo de la banca privada, servicios especializados de salud, entre otros, a centros urbanos como San Antonio, Rancagua y Pichilemu. En los sectores rurales los equipamientos de referencia los constituyen las escuelas rurales y las postas y estaciones médico rurales, que a nivel general tienen un suficiente alcance territorial.

Así mismo, una de las principales complejidades de la comuna en términos de cobertura de equipamiento es la distribución de los centros poblados. La dispersión de las áreas urbanas entra en contraposición de la concentración del equipamiento y servicios que se establece en Navidad como cabecera comunal. Esto eleva la relevancia de la distribución territorial de los servicios haciendo que no sólo tenga valor la superficie o capacidad de acogida de estos establecimientos. Existen áreas verdes en todas las localidades. Rapel, Navidad y en menor medida La Vega de Pupuya y Pupuya cuentan con espacios verdes de referencia y encuentro, pero las localidades costeras carecen de estos, apoyados fundamentalmente en la cercanía a la playa, siendo este espacio el principal atractivo para la recreación y encuentro social. La baja presencia de equipamiento deportivo y la acotada cobertura de los servicios de salud y educación requieren especial atención en las proyecciones futuras en búsqueda de una equidad territorial que se apoye en estos servicios a la comunidad.

II.- DIAGNÓSTICO FUNDADO DE RIESGOS Y DE ÁREAS DE PROTECCIÓN DE RECURSOS DE VALOR NATURAL Y/O CULTURAL

II.1 DIAGNÓSTICO FUNDADO DE RIESGOS

El presente estudio analiza las principales amenazas existentes del área a planificar para el territorio que comprende el PRC de Navidad, desde un enfoque orientado a la prospección del riesgo de desastres, focalizado en la prevención de nuevos escenarios de riesgo, la reducción del riesgo existente y el fortalecimiento de la resiliencia a nivel territorial a partir del presente instrumento de planificación. Cabe recordar que en los últimos años se han hecho modificaciones a los marcos regulatorios que enmarcan el presente estudio: LGUC, OGUC, Ley 20.417, incorporando las directrices establecidas en la DDU 430 en relación a los Contenidos y Procedimientos para la Aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica en los Instrumentos de Planificación Territorial, los cuales incorporan los parámetros de riesgo en materia de planificación, ya sea como factores críticos de decisión, o como áreas a restringir dada la vulnerabilidad del territorio ante las diversas amenazas.

Por otra parte, el dinamismo climático de la presente era y la aceleración del cambio climático en breves períodos de tiempo con consecuencias cada vez más desastrosas a nivel territorial, llevaron a la entrada en vigencia de la Ley 21.364 que crea una nueva institucionalidad, normas, políticas y planes en materia de gestión del riesgo de desastres desde una escala comunal, provincial, regional y nacional. Siendo estudios de este tipo, insumos fundamentales a la hora de elaborar los respectivos planes de reducción del riesgo, así como los planes de emergencia por tipo de amenaza. A la vez, el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático estableció nuevos lineamientos en relación a la consideración de los eventos meteorológicos extremos como indicadores proyectivos de la ocurrencia futura de estos eventos, cambiando la noción de mitigación ante dichos eventos, por el de adaptación a la nueva dinámica, frecuencia y magnitud de estos fenómenos. Cabe resaltar, que en esta etapa del estudio se hace especial énfasis en la identificación de las amenazas existentes en el territorio comunal, con foco en aquellas zonas de interfaz, con el fin de poder normar aquellas áreas rurales que haciendo uso de los artículos 55 o IFC, y de la ley 3.516 generaron urbanizaciones en zonas rurales que ejercen una mayor presión sobre el territorio, alterando o acentuando con ello los factores subyacentes al riesgo.

Es así que, en base a estos nuevos parámetros metodológicos y conceptuales, se vuelve necesaria una evaluación del alcance de las amenazas naturales y antrópicas presentes en el territorio de la comuna de Navidad, a través de la identificación de Riesgos y Oportunidades en la toma de decisiones del modelo de desarrollo sustentable del territorio, incorporando las directrices antes señaladas. Por cuanto, y considerando los desafíos de este estudio ante el nuevo marco regulatorio, es probable que, si bien las amenazas no difieran sustancialmente en tipo en relación a la temporalidad de estudios anteriores, sí lo hagan en su intensidad; por lo que es importante no subestimar estos eventos extremos como hechos aislados, sino como precedentes de registros que irán generando nuevas tendencias.

A lo anterior, debe sumarse el hecho que el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC, 2007) definió que en el futuro se intensificará la aridez, el avance de la desertificación, así como un fenómeno de El Niño cada vez más intenso y recurrente. Dichas proyecciones, sumadas a acciones antrópicas locales, referidas a malas prácticas del uso de suelo, no sólo acelerarán la acción del cambio climático, sino que también desafiarán a las autoridades a reducir la vulnerabilidad ante sus efectos para disminuir los riesgos a los que se expone la población.

Al respecto, una proyección realizada por la Universidad de Chile sobre la base histórica de datos de entre 1961-1990, presenta dos escenarios temporales (período 2011-2030, y 2031-2050). En estos escenarios la subregión correspondiente a la zona centro incrementaría su temperatura

entre 0.5 y 1.5°C, mientras que las precipitaciones disminuirían en un rango de entre 5 y 15% para el mediano plazo, cuya disminución inferior (5%) se daría en el mejor de los casos, vale decir, tomando acciones inmediatas, y la proyección de un 15% menos de precipitaciones para el mediano plazo (2011-2030) ocurriría en el peor de los escenarios.

Respecto a la variabilidad climática, Cepal (2012) proyecta un marcado aumento en la probabilidad de eventos de sequía, y para fines del siglo XXI se espera que este hecho ocurriera más de 10 veces en 30 años, lo que no sólo afecta las condiciones ambientales del territorio incrementando así la probabilidad de ocurrencia de incendios forestales, los cuáles son cada vez más frecuentes y de mayor magnitud (sobre todo en las denominadas zonas de interfaz), sino que de igual forma se ve amenazada la soberanía alimentaria dada la vocación agrícola que posee el territorio en estudio.

II.1.1.- DEFINICIÓN DE AMENAZAS Y ÁREAS DE RESTRICCIÓN

Para la definición de las áreas de restricción del presente estudio, de acuerdo a las disposiciones del artículo 2.1.17 de la OGUC y a aquellas zonas no edificables (artículo 2.1.18) se establecieron parámetros a evaluar con objeto de identificar aquellas amenazas de desastres naturales y antrópicas que se presentan o son susceptibles de presentarse en el territorio a planificar, a partir de peligros geológicos o de actividades antrópicas que pueden ocasionar daños a la población y sus recursos (naturales y urbanos). Siendo dichas amenazas homologadas al concepto de riesgos definidos en esta ordenanza, aun cuando la definición del riesgo considera factores de susceptibilidad, exposición y vulnerabilidad que en el presente informe no serán abordados, considerando la escala y el fin para el cual el presente estudio es elaborado, vale decir, como un insumo para la toma de decisiones a nivel de planificación territorial de escala interprovincial, siendo deber de la planificación comunal estimar la vulnerabilidad y exposición de la población ante las amenazas aquí identificadas a nivel interprovincial.

Conforme a lo anterior, el marco conceptual que se trabajará en el presente estudio define el **Riesgo de desastre** como la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno natural o de índole antrópica potencialmente peligroso para la comunidad y susceptible de causar daño a las personas y a sus bienes, en un lugar y en un momento determinado. En su desarrollo intervienen y se cruzan 2 aspectos: la amenaza y la vulnerabilidad, los que se describen a continuación.

La amenaza o peligro es entendido como un fenómeno natural o antrópico, cuya dinámica puede desbordar sus umbrales más frecuentes de intensidad, magnitud y localización, pudiendo ocasionar daños a las personas y a sus bienes.

La vulnerabilidad, se entiende principalmente en relación con población o bienes afectados dentro del área de influencia de una zona de amenaza o peligro. Se vincula por lo tanto a la capacidad de respuesta de las construcciones humanas frente a la activación de una amenaza.

Los Riesgos se entenderán, por tanto, como una función de las Amenazas y de las Vulnerabilidades del territorio. Evaluar el riesgo es relacionar las amenazas y las vulnerabilidades con el fin de asignar una calificación de carácter cualitativo, anticipando con ello las eventuales consecuencias sociales, económicas y ambientales de un determinado evento. Ahora bien, cabe hacer el alcance de que las amenazas naturales son inevitables en ocurrencia, y es el foco del presente estudio caracterizarlas, así como su localización. Sin embargo, las acciones que se tomen para reducir la vulnerabilidad de los asentamientos humanos y sus recursos son los que disminuirán efectivamente el riesgo ante la ocurrencia de dichas amenazas.

De acuerdo con el D.S 9 D.O 13.04.2011 las áreas de Riesgo dentro de los planes reguladores se entenderán como **aquellos territorios en los cuales se limite determinado tipo de construcciones**. Estas áreas de riesgo se determinarán en base a cuatro características:

- a) Zonas inundables o potencialmente inundables (tsunamis, proximidad de lagos, ríos, esteros, quebradas, cursos de agua no canalizados, napas o pantanos). Aquí aplica lo correspondiente a zonas inundables por proximidad de ríos y quebradas.
- b) Zonas propensas a avalanchas, rodados, aluviones o erosiones acentuadas.
- c) Zonas con peligro de ser afectadas por actividad volcánica, ríos de lava o fallas geológicas.
- d) Zonas o terrenos con riesgos generados por la actividad o intervención humana.

Ahora bien, es importante identificar y clasificar el origen de los desastres naturales y antrópicos para una adecuada zonificación, considerando que la superposición de dos o más amenazas debe considerar criterios de limitación o restricción a la hora de planificar.

A continuación, en el siguiente cuadro se resume la homologación de las Áreas de Riesgo definidas por la OGUC con las amenazas y peligros geológicos asociados a ellos.

Tabla 10- Cuadro Áreas de riesgo en relación a la amenaza y factores detonantes.

ÁREAS DE RIESGO O.G.U.C		Amenaza	Factores Detonantes	Origen
Zonas inundables o potencialmente inundables	Maremotos o Tsunamis	Tsunami	Sismo	Geológico
	Proximidad a ríos, esteros, cauces o cursos de agua no canalizados	Inundación	Precipitaciones Intensas	Hidrometereológico o
	Proximidad a napa freática o pantanos	Anegamiento		
Zonas propensas a avalanchas, rodados, aluviones o erosiones acentuadas.		Remoción en masa (deslizamiento y caída de bloques, coladas de barro; aluviones)	Sismo Precipitaciones intensas	Geológico Hidrometereológico o
Zonas con peligro de ser afectadas por actividad volcánica, ríos de lava o fallas geológicas		Fallas geológicas	Sismo	Geológico
Zonas o terrenos con riesgos generados por actividad o intervención humana		Suelos contaminados	Sismos Precipitaciones intensas Vientos y ráfagas	Antrópico
		Pasivos Ambientales		
		Incendios Forestales		

Fuente: Elaboración propia

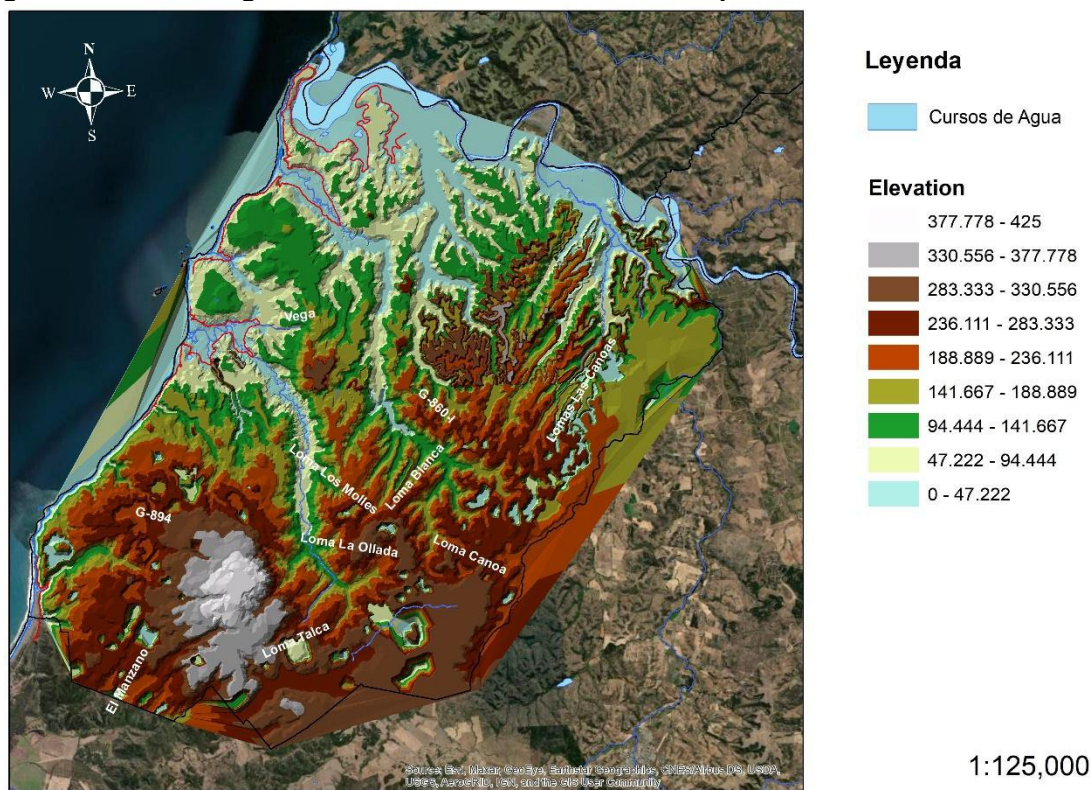
II.1.2.- DIAGNÓSTICO A MACROESCALA DE LAS AMENAZAS PRESENTES EN EL TERRITORIO A PLANIFICAR.

Conforme a los estudios de riesgo que se han elaborado con antelación para el área de estudio: Estudio Fundado de Riesgos par al comuna de Navidad 2012, Estudio de Riesgo de sismos y maremoto para comunas costeras de las regiones de O'Higgins y del Maule (PUC), al PRI Bordo Costero, a otras fuentes secundarias revisadas, y al levantamiento realizado por la presente consultora, las principales amenazas de origen natural que se presentan en el territorio son las de remoción en masa, inundación por tsunami y por desborde de cauces, e incendios forestales como la amenaza de origen antrópico más latente.

A. DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA Y GEOMORFOLÓGICA DE LA COMUNA DE NAVIDAD.

Las amenazas identificadas anteriormente, corresponden a la conjunción de las características geológicas y geográficas propias de una comuna que cuenta con una geografía con conjuga diversos elementos del paisaje como importante cuenca hidrográfica correspondiente a la cuenca del Río Rapel, la cual se ve impactada directamente por la presencia del Embalse y Central Rapel aguas arriba, a la predominancia de la Formación Navidad en la Cordillera de la Costa y valles interiores, cuyos suelos presentan una alta erosión y erodabilidad, y a la presencia de localidades costeras emplazadas tanto en la planicie litoral como en los acantilados costeros presentes en el borde costero, los que reciben los exutorios de los principales cursos y esteros que atraviesan la comuna, donde además existen depósitos de arenas que forman campos dunares activos, que intervienen los delta de las respectivas desembocaduras. Por otro lado, los usos de suelo de tipo plantaciones forestales, combinados con una vegetación de praderas, matorrales y especies propias del bosque esclerófilo y xerofítico, condicionan al territorio ante la presencia de factores subyacentes al riesgo de incendios forestales.

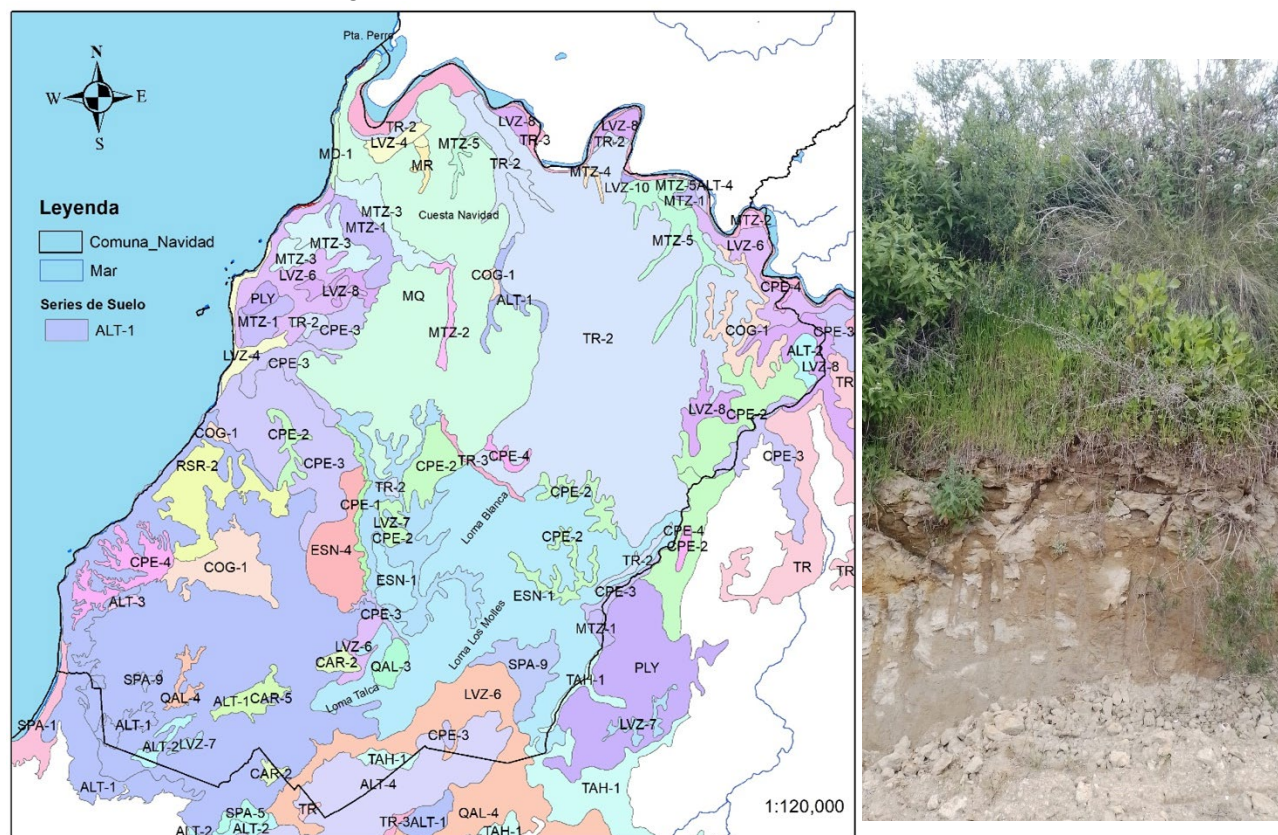
Figura 21- Modelo Digital de Elevación del territorio correspondiente a la comuna de Navidad.



Fuente: elaboración propia a partir de restitución 2012.

Figura 22- Mapa Series de Suelo en la comuna de Navidad.

Imagen 5- Fuente: Arellano, 20 de septiembre 2023.



Fuente: elaboración propia, 2024.

Respecto a su geología, ésta se caracteriza por la presencia de formaciones geológicas y la influencia directa de las fallas activas Pichilemu, Pichilemu-Vichuquén y la Falla Topocalma (Aaron et al, 2014) y Falla Puertecillo (Jara-Muñoz et al, 2015) , las cuales si bien no atraviesan los límites administrativos del territorio comunal, son responsables de una alta sismicidad en la zona. De hecho, un desplazamiento de la Falla Pichilemu dio origen al evento sísmico de mayor magnitud acontecido el 27 de febrero del 2010 ($M_w=8.8$), el cual dio origen a un tsunami que repercutió en casi todo el borde costero central y múltiples eventos de remoción en masa comunales de menor escala. Tal como se mencionó, a nivel geológico la Formación Navidad predomina en prácticamente todo el territorio comunal y está compuesta de areniscas, limolitas, conglomerados y coquinas. La característica distintiva más importante de esta formación es la predominancia de alternancias de areniscas y limolitas en capas de potencias que varían entre centímetros y metros. Las capas de areniscas presentan colores variables entre el ocre y el gris, mientras que el de las limolitas varía entre gris oscuro y blanquecino. La Formación presenta localmente abundantes fósiles de moluscos, foraminíferos, ostrácodos, corales, briozoos, equinodermos, cangrejos, peces y plantas. Con respecto a su expresión geomorfológica la Formación Navidad forma acantilados en la zona costera y relieves suaves en el interior, constituyendo los mejores afloramientos aquellos ubicados en el acantilado costero de La Boca, donde es posible observar el rumbo de la estratigrafía que evidencia los desplazamientos del conjunto de fallas ortogonales que atraviesan la región. De esta manera, la Formación Navidad aflora de manera continua entre Punta Toro y Boca Pupuya y al sur de esta última de manera discontinua hasta Punta Topocalma. Al norte de Punta Toro presenta escasos afloramientos entre San Antonio y Valparaíso.

En la fotografía adjunta a continuación, se observa la totalidad de la columna del estratotipo de techo (Paraestratotipo) situado al norte del cerro Navidad (foto a). En este sector se pueden observar las formaciones Navidad, Licancheu y Rapel (foto b). En el sector denominado “la gruta” en la orilla sur del río Rapel a la altura de Licancheu, es posible observar el afloramiento de la formación del mismo nombre (foto2) mostrando una sucesión de areniscas y escasos conglomerados.

Foto a. Formación Navidad en Cerro Navidad

Foto b. Formaciones Rapel, Licancheu y Navidad

Foto 1. Formación Licancheu en sector la Gruta.

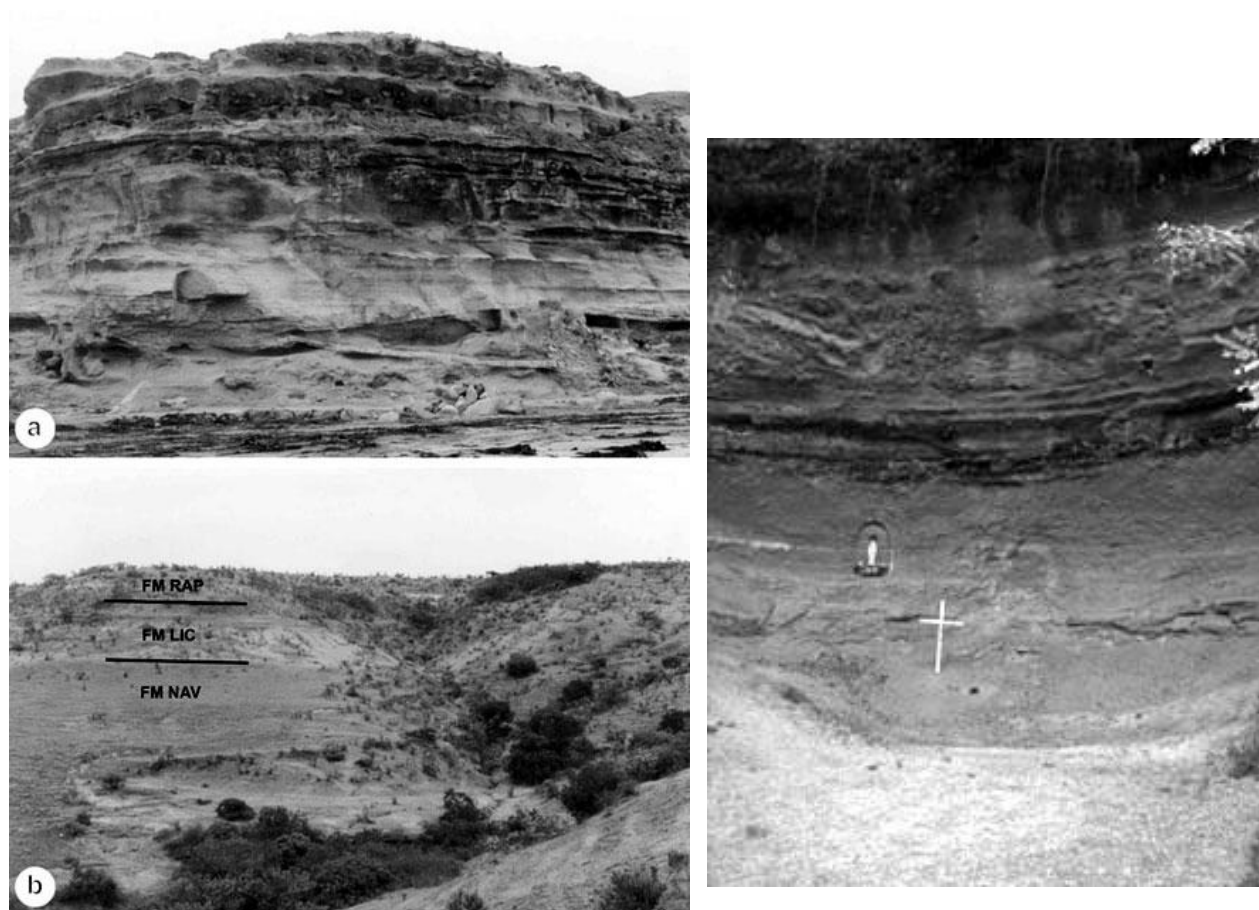


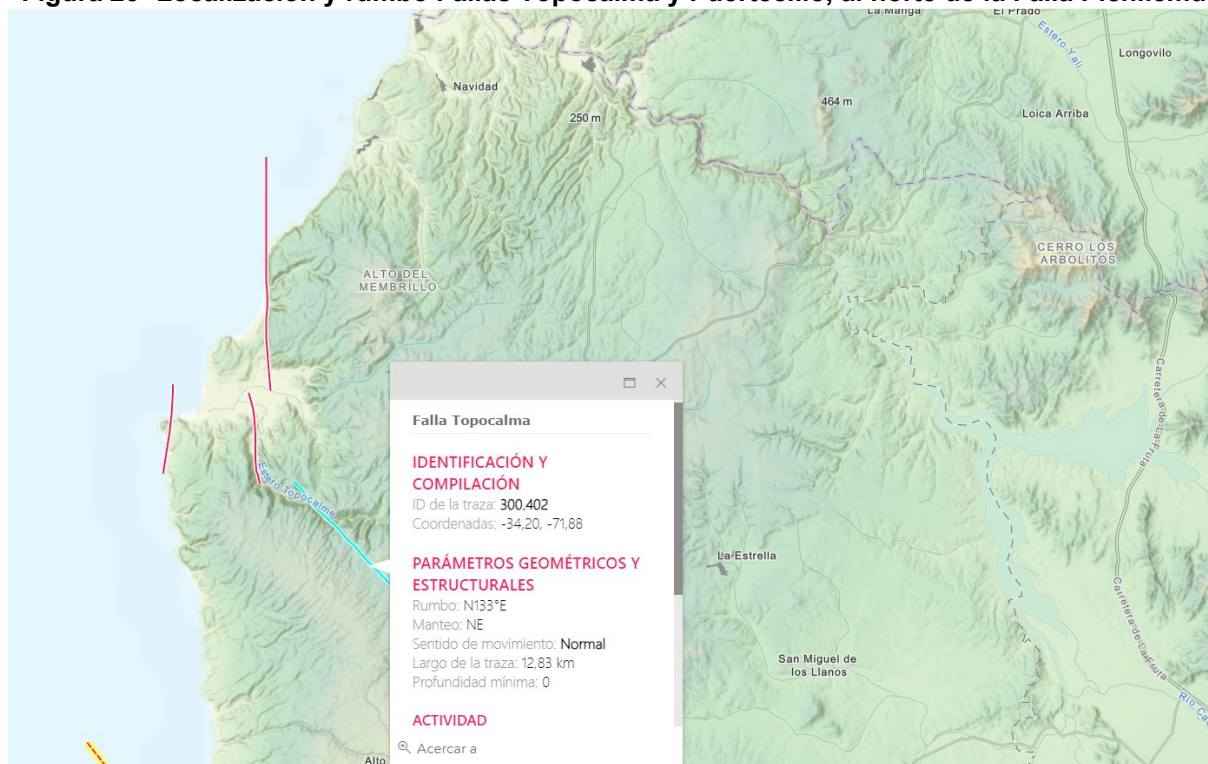
Imagen 6- Fuente: Revista Geológica de Chile, V.33, 2006.

Imagen 7- Foto 2. Evidencia de la Falla Topocalma sobre la Formación Navidad.



Fuente: Aron et al. 2015

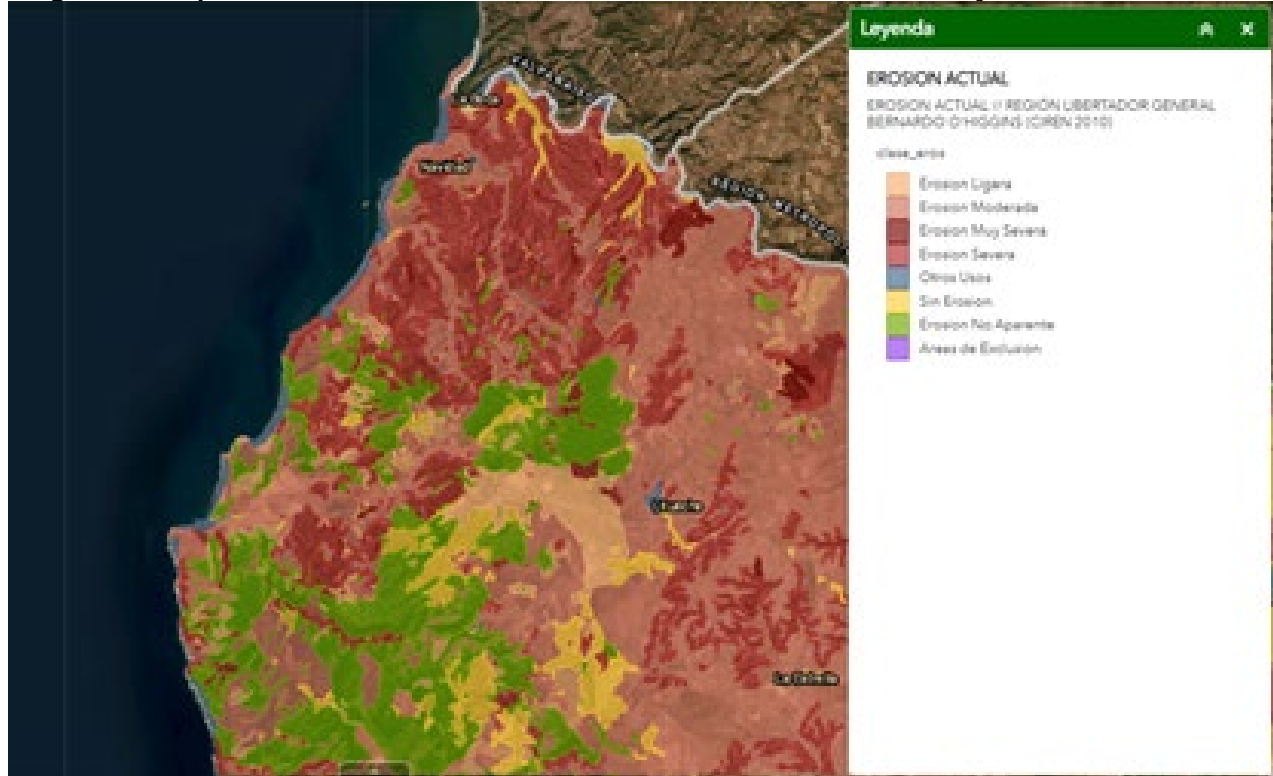
Figura 23- Localización y rumbo Fallas Topocalma y Puertecillo, al norte de la Falla Pichilemu.



Fuente: www.fallasactivas.cl

La presencia de las formaciones anteriormente descritas, y el tipo de material sedimentario poco consolidado conformado principalmente por areniscas y suelos arcillosos, sumado a los vientos de dirección este, generan una constante erosión en la topografía costera y de valles interiores, tal como lo muestran los mapas a continuación.

Figura 24- Mapa de los niveles de Erosión actual en la comuna de Navidad y comunas aledañas.



Fuente: SIMEF, 2023.



Mapa de Pendientes para la comuna de Navidad

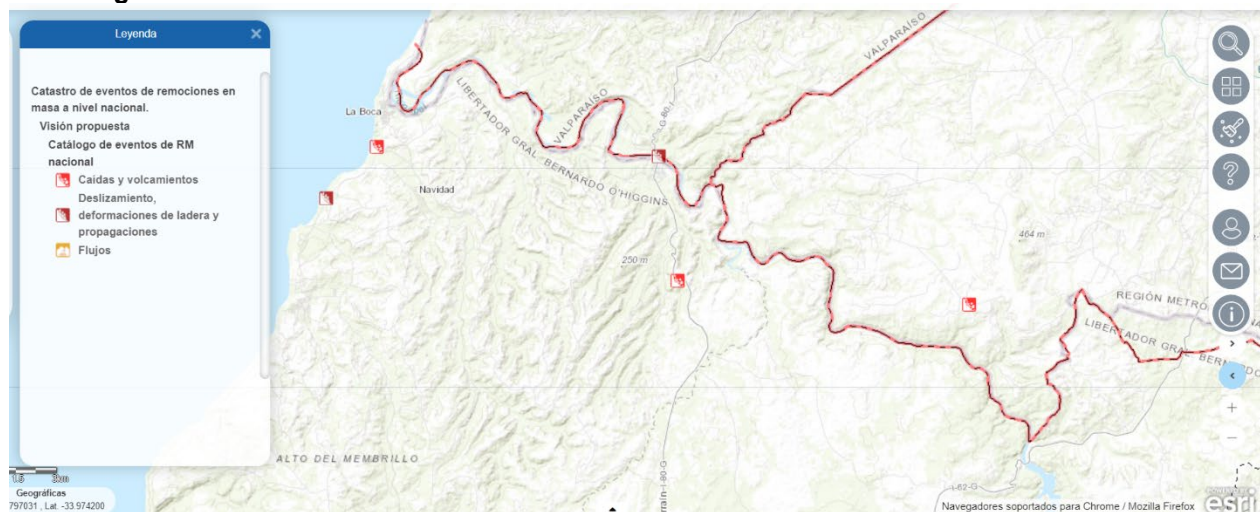
Fuente: elaboración propia a partir de restitución 2012.

1:125,000

Por otra parte, las pendientes sobre 20 grados de acuerdo al umbral morfodinámico desarrollado por Araya-Vergara y Börgel (1972) generan erosiones de niveles muy fuertes, lo que da origen a movimientos en masa conforme se activan los factores detonantes como la deforestación, la intervención de laderas para apertura de caminos o loteos, precipitaciones extremas o sismos de mayor intensidad, los que producen como consecuencia remociones en masa tanto de tipo húmeda como los flujos aluvionales, que parten originándose como regueras y cárcavas que al crecer, terminan generando deslizamientos y flujos de detritos, así como remociones en masa de tipo seca, tal como los eventos de remoción en masa registrados por SERNAGEOMIN a partir del sismo del 27 de Febrero del 2010 (8.8 Mw) , los cuales se describen a continuación:

- Remociones en masa en la ladera norte del río Rapel a causa de una geología con sedimentos poco consolidados, arcillados y sin litificación de la Formación Navidad, que no ofrece sustento favorable para el puente dado un movimiento sísmico de gran intensidad. Las malas condiciones geotécnicas y la pendiente abrupta, favorece el desarrollo de remociones en masa el talud de la ribera norte del río Rapel.
- Remociones en masa por sismos de réplica (Mw6,9, 6,7 y 6,0) en la carretera que une Navidad con Litueche (G-80-I) y (G-878) que cubrieron parcialmente la calzada, proceso de deslizamiento observado en la ribera sur del río Rapel. Además, se observaron los remanentes de numerosas remociones en masa del corte del camino producidas el 27 de febrero con fracturamiento (diaclasamiento) multidireccional que produjo bloques de 10 a 50 cm de diámetro. Asimismo, los cortes de taludes de los caminos resultaron muy abruptos para esa calidad de sedimentos.
- Remociones en masa en el Sector Las Brisas, se presentaron cortes del camino paralelo al acantilado costero y deformación leve del pavimento. El suelo se desarrolla sobre la misma unidad geológica anteriormente mencionada, siendo este el motivo de la desestabilización sumado a que los cortes de taludes de los caminos resultaron muy abruptos para esa calidad de sedimentos.
- Remoción en masa del talud de 25°, en el camino de entrada norte de la Playa de Matanzas. El material deslizado presentó un desnivel de 35 m y un ancho del cono de 60 m, lo cual produjo un corte del camino tras el sismo principal. Bajo esta remoción hay casas, principalmente de veraneo; existe agrietamiento del terraplén del camino sobre ellas.

Figura 25- Catastro de Remociones en Masa 2010 a causa del Sismo del 27 F del 2010.



Fuente: Portal Geominbeta, SERNAGEOMIN 2024.

B. AMENAZA DE INUNDACIÓN POR TSUNAMI

Después del Terremoto del 27 de febrero del 2010, la amenaza de inundación por tsunami es uno de los mayores riesgos latentes que preocupan y ocupan la gestión de reducción del riesgo en Chile. El estudio de la PUC sobre Sismos y Maremotos para las comunas costeras realizado el 2010, realizó un estudio acotado por las diferentes localidades costeras habitadas de la comuna de Navidad. Dicho estudio, modeló un escenario en base a la magnitud del sismo 27F (8.8 Mw), ya que ese constituía precisamente el peor escenario posible creíble para las costas de ambas regiones, dada no sólo su magnitud, sino que su extensión y los graves daños ocasionados por la misma. Es por este motivo, que el presente estudio validará los resultados del mismo, no volviéndose necesaria una segunda modelación en cuanto a la zonificación de la amenaza. La modelación considera generación, propagación y cálculo de altura de tsunami antes de arribar a la costa y permite identificar las áreas amenazadas relacionando la altura máxima del tsunami con la topografía, estableciendo niveles de peligrosidad diferenciados a partir de la profundidad de inundación sobre el terreno. A continuación, la amenaza por tsunami se detallará por localidad urbana.

Amenaza de inundación por tsunami según profundidad de la ola en metros.



La Boca de Rapel: De acuerdo al levantamiento en terreno realizado por SERNAGEOMIN el 2010, en este sector se desarrolló un tsunami menor sobre la playa (50-70m); sin embargo, este penetró directamente aguas arriba por la desembocadura del río Rapel, a lo menos 5 km por su cauce. Se detectaron evidencias de hasta 1,5 a 2 m de inundación por el tsunami de la rivera izquierda de éste, con restos de fauna marina muerta y restos de plantas acuáticas.

La profundidad de la ola, marca los niveles de amenaza alta para aquella área cubierta por la ola de 7 mts y más, amenaza media para el área que abarca la ola de 2 a 7 mts, y amenaza baja para una altura de ola de 2 mts, que corresponde al color calipso que se encuentra más tierra adentro.

Figura 26

Fuente: Estudio de Riesgos por Sismos y Maremotos, PUC 2010.

En el caso de la Boca, dado que existe un farellón o acantilado costero, la exposición al riesgo de las viviendas que se emplazan sobre el acantilado es prácticamente nula. Sin embargo, por la ladera este de esta formación, correspondiente a la desembocadura del río Rapel, existe riesgo de inundación por penetración de la ola del tsunami que cubre una zona más extensa, debido igualmente a que la pendiente en

dicho sector considera una planicie tipo terraza, que actualmente se encuentra habitada en su mayor parte por pescadores y residenetes antiguos, así como también existe infraestructura crítica, como es el Estadio de La Boca de Rapel.

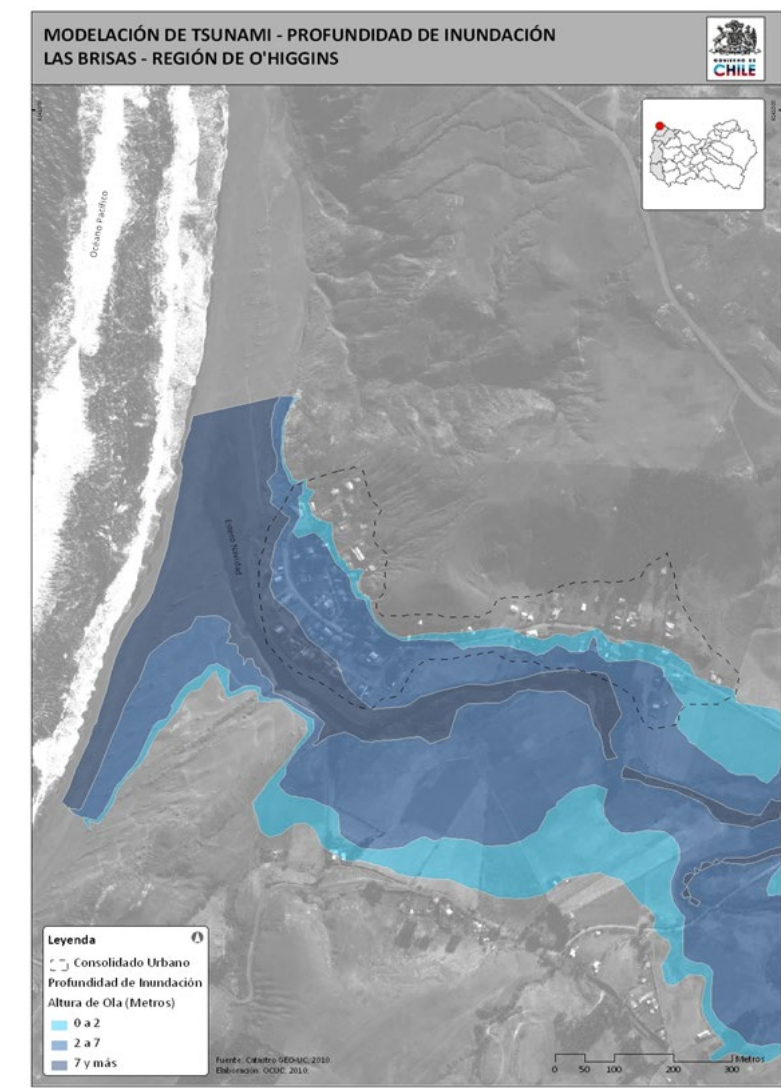


Figura SEQ Figura * ARABIC 28

Sector Las Brisas: en esta localidad se detectaron evidencias de un tsunami menor sobre la playa (<50 m de ingreso); sin embargo, este penetró directamente hacia el estero cortando la barra de dunas que delimitaba la laguna longitudinal preexistente, y fluyó aguas arriba, encauzado por el estero, por ~1.900 m, hasta el sector denominado “El Badén”. Actualmente este sector se encuentra habitado en todo el borde del estero Navidad, existiendo hasta servicios en lo que sería actualmente una zona de riesgo alto por inundación tanto de tsunami como por crecida del estero mismo.

La existencia de una duna transversal a la desembocadura, aumenta el riesgo para quienes se encuentran habitando el área sobre la curva antes de la desembocadura del Estero Navidad, ya que un eventual tsunami podría arrastrar todo este material arenoso y depositarlo sobre las viviendas que se encuentran en riesgo alto. De igual forma, al entrar río arriba la ola, ésta puede ir depositando material que modifique el cauce y por tanto, la batimetría del estero, aumentando con ello la probabilidad de inundación por desborde de cauces.

Sector Matanzas: en este sector el tsunami se presentó con lóbulos definidos y penetró por sectores que muestran depresiones de las barras de dunas que existen a lo largo de la playa. El “espumón” de la ola fue moderadamente destructivo y alcanzó hasta 2 m en lóbulos de más de 120 m de ancho y de

hasta 70 m de penetración sobre la línea de alta marea. Por el estero ubicado en la parte sur de este balneario, se introdujo alrededor de 150 m, con una ola de hasta 1,5 a 2 m de altura¹⁸.

El sector de la playa de Matanzas es uno de los más expuestos a nivel comunal, dado que corresponde a una bahía abierta, que a diferencia de los balnearios anteriores carece de acantilado o de un campo dunar como barrera protectora frente a una inminente ola de mayores proporciones, y es además, donde se ubica una mayor cantidad de viviendas y servicios de tipo turístico bajo la cota de línea segura (30 msnm). Esta área se ve afectada además por la presencia de una desembocadura que llevaría los efectos de la ola río arriba por el Estero Matanzas, afectando una mayor extensión de territorio.



Figura 28- Fuente: Estudio de Riesgos por Sismos y Maremotos, PUC 2010.

¹⁸ EFECTOS GEOLÓGICOS DEL SISMO DEL 27 DE FEBRERO DE 2010: OBSERVACIONES DE REMOCIONES EN MASA Y DEPÓSITOS DE TSUNAMIS EN LA COMUNA DE NAVIDAD, VI REGIÓN DE O'HIGGINS. (INF-O'Higgins- 01) SERNAGEOMIN, Marzo 2010.

Sector La Vega de Pupuya: Este sector es, junto con Matanzas otro de los sectores que se vería mayormente afectado por la manea de tsunami en cuanto a extensión del área afectada, ya que es uno de los sectores urbanos que más ha crecido espontáneamente. Y si bien, cuenta con un pequeño acantilado y campo dunar que lo protege de la amenaza directa, el problema es que en la ribera norte de la desembocadura del Estero Pupuya, es precisamente *sobre* el campo dunar que se ha ido poblando este sector, existiendo actualmente loteos de vivienda formales, e informales (existe una toma precisamente en el área de amenaza), y en donde confluyen proyectos habitacionales precarios, con aquellos que presentan una alta plusvalía en cuanto a materialidad.

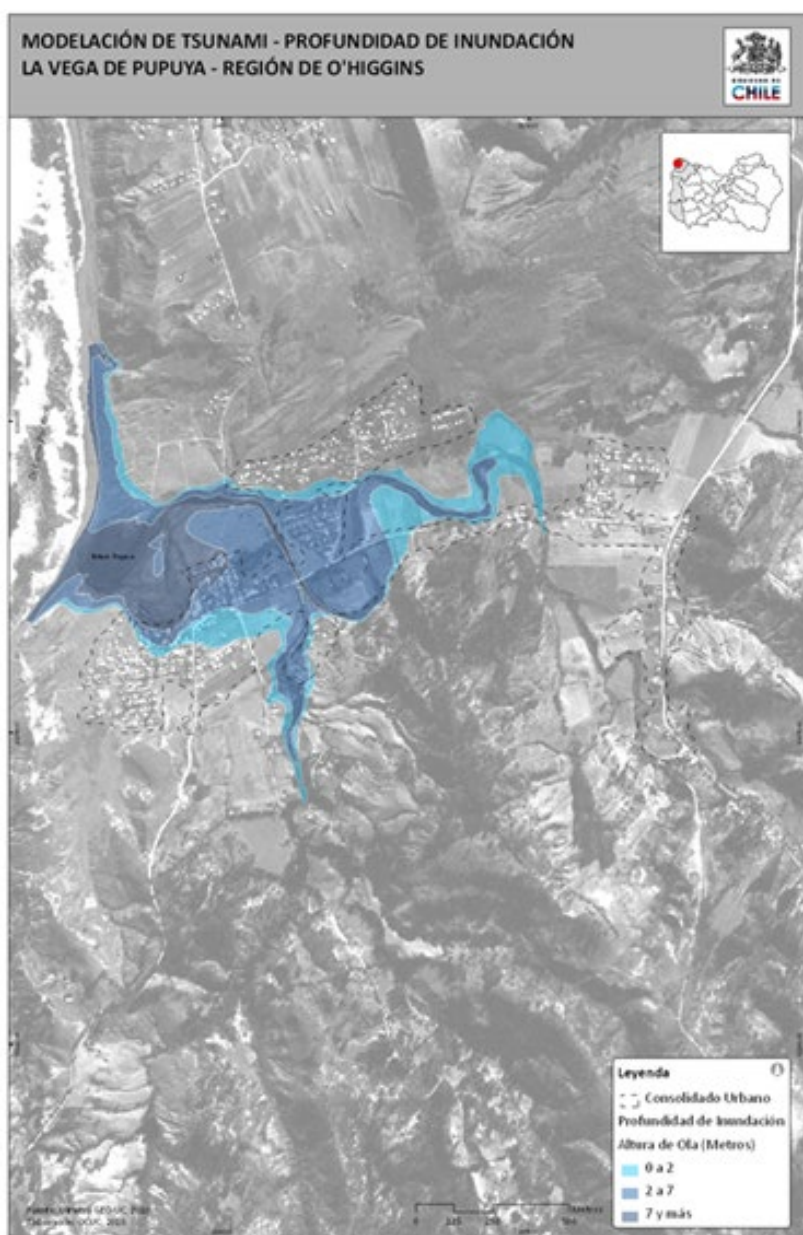


Figura 29- Fuente: Estudio de Riesgos por Sismos y Maremotos, PUC 2010.

El problema de esta situación de crecimiento espontáneo es que ésta zona corresponde a un delta (existe un humedal homónimo) y que un eventual tsunami ingresaría estero adentro

abarcando una mayor extensión de territorio, que es precisamente donde se ha ido poblando este sector.



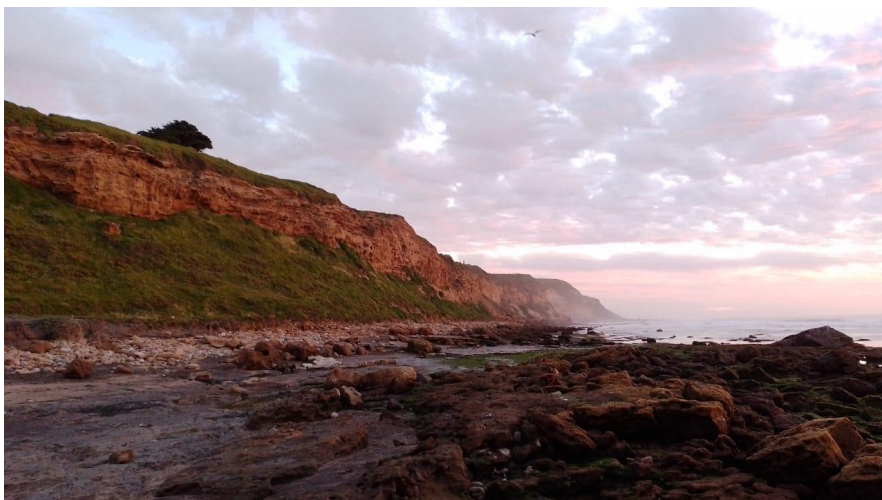
Foto 3. Desembocadura La Vega de Pupuya, con su campo dunar habitado por viviendas particulares y la intervención de un proyecto habitacional que incluye urbanización.

Imagen 8

Fuente: Arellano, 20 Sept 2023.

Cabe manifestar que si bien en el presente estudio no se realizó una nueva modelación para determinar la amenaza de tsunami, considerando que la restitución es la misma que la de la última modificación al presente plan (2012), sí se vuelve necesario realizar un nuevo análisis de la exposición al riesgo y la vulnerabilidad de su población, dado que después del Tsunami del 2010 hubo otro factor detonante en la expansión y crecimiento del borde costero de la región como fue el efecto pandemia, donde una parte no menor de la población de las ciudades centrales se desplazó a residir durante el período de confinamiento al borde costero de la zona central, la población expuesta al riesgo de este tipo aumentó considerablemente. Y no sólo quienes contaban con una segunda vivienda en la comuna, sino que también población nueva que compró terreno para habitarlo durante y después de este período, en donde proliferó la venta de loteos bajo la ley 3.516, así como loteos brujos de menos de 5.000 m². Sin embargo, como el efecto pandemia ocurrió después del 2020, y el último conteo de población y vivienda se realizó previamente a este período (2017), habrá que esperar los resultados del nuevo Censo 2024, para tener una noción más aproximada a la realidad actual del verdadero alcance de este riesgo, tanto en número de personas como de viviendas que se encuentran afectas a este tipo de peligro, por habitar temporal o permanentemente bajo la cota de inundación calificada como de riesgo alto y medio.

Imagen 9- Foto 4. Zona inundable en ladera poniente del Acantilado costero en el sector de La Boca.



Fuente: Arellano, 20 Sept 2023.

Imagen 10- Foto 5. Zona inundable por efectos de tsunami y desborde de cauce en ladera oriente de la desembocadura del río Rapel en La boca, sector Mirador.



Fuente: Arellano, 20 Sept 2023.

C. AMENAZA POR REMOCIÓN EN MASA

Tal como se describió en el apartado de descripción geológica y geomorfológica, las características y condiciones naturales del territorio, tales como las formaciones sedimentarias que abarcan gran parte del territorio comunal, así como las abruptas pendientes propias de la cordillera de la costa, sumada a la presencia de dunas y suelos de mal drenaje, son condiciones propicias para el desarrollo de eventos de remoción en masa. Esos suelen sucederse, ya sea por acción de actividad sísmica, que como ya se describió es bastante frecuente en la zona producto de la presencia de fallas activas tanto continentales como submarinas, así como por saturación de suelos de mal drenaje producto de períodos prolongados de lluvias moderadas, o por eventos de precipitaciones extremas e intensas en un espacio temporal breve. Estas condiciones se ven potenciadas aún más con acciones antrópicas como la intervención de laderas para apertura de caminos privados o red vial pública, las cuales atraviesan e intervienen las quebradas, así como por el avance cada vez más rápido de regueras y cárcavas que se generan producto del escurrimiento superficial de las lluvias en suelos de mal drenaje, lo que aumenta la probabilidad de ocurrencia de este tipo de eventos.

De esta manera, factores como la densidad y tipo de vegetación, la geología, las pendientes de laderas y quebradas, así como todas las características edafológicas del suelo (estructura, textura, erosión, drenaje y saturación) permiten identificar aquellas zonas más susceptibles de presentar amenazas por este tipo de eventos, ante la presencia de factores desencadenantes como los antes mencionados.

Siguiendo la metodología empleada por el estudio de la PUC (2010) posterior al evento del sismo de magnitud 8.8 y en base a los reportes de SERNAGEOMIN, es que se tomaron como base los valores y ponderaciones de las variables considerados para dicho estudio con el fin de poder analizar eventuales cambios, a partir de la utilización de bases de datos más actualizadas y completas, como el catastro de Bosque Nativo de CONAF 2013, asignándole una valoración y ponderación a más categorías dentro de la variable vegetación (presencia, tipo y densidad); así como complementar la base de suelos anteriormente empleada (PUC) por la base cartográfica

de CIREN específica para la región de O'Higgins. Por otro lado, se levantó un modelo de elevación digital (DEM) para calcular las pendientes en base a una restitución realizada el 2012, en un escenario post terremoto. De igual forma, la capa geológica a nivel de localidades, se cruzó con las variables anteriores para dar origen a la modelación de las zonas de susceptibilidad por remoción en masa seca (activada por movimientos sísmicos) así como por la saturación del suelo por efectos de precipitación. Este último evento es y ha sido históricamente mucho más latente para el área en estudio, por lo que las ponderaciones realizadas consideraron con un mayor peso el nivel de saturación y drenaje, de acuerdo a la serie de suelo.

De esta manera, poniendo foco en las áreas urbanas de planificación, se llegó a la identificación de las siguientes zonas con amenaza por remoción en masa, considerando los niveles alto, medio y bajo.

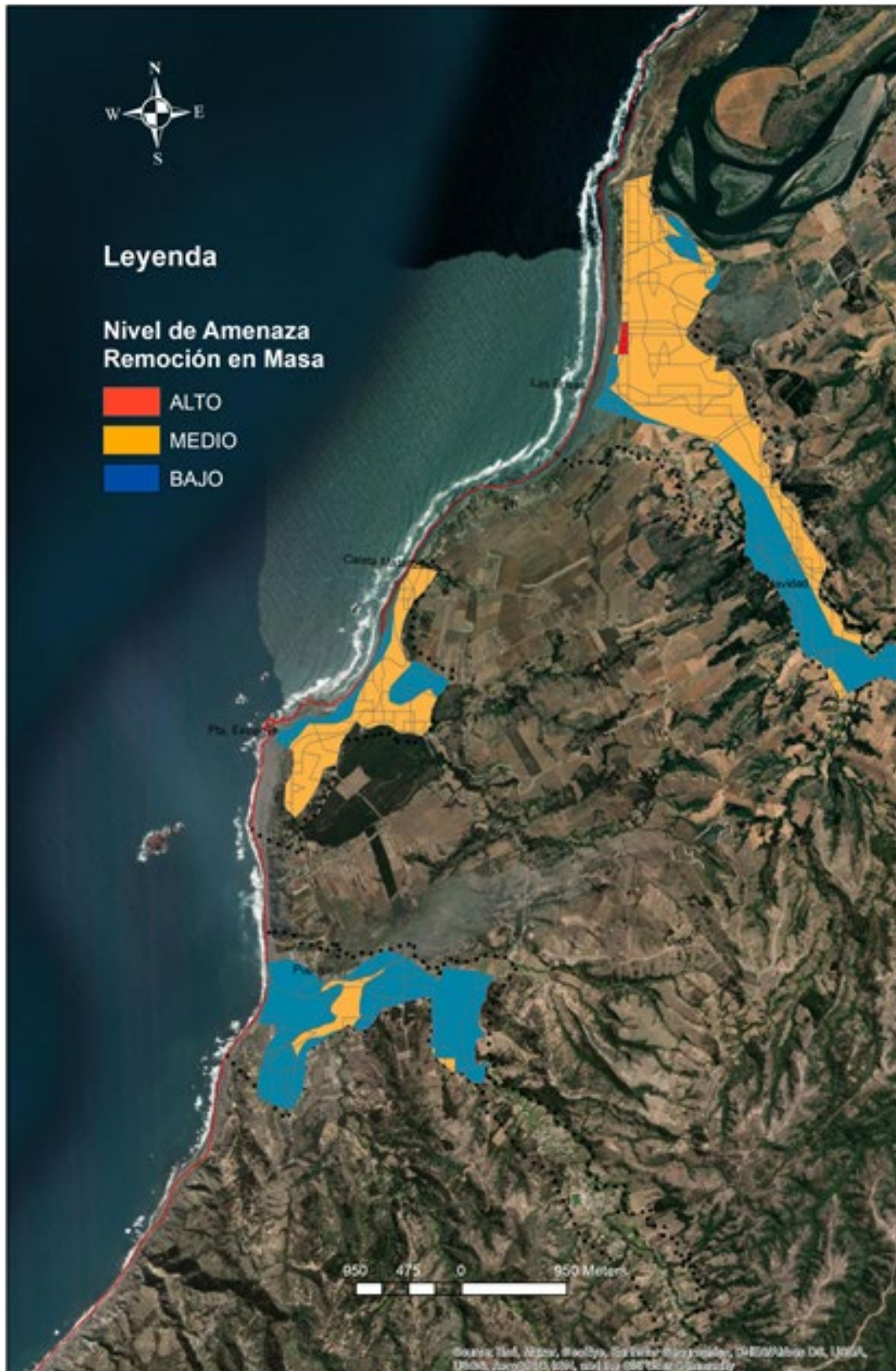
Sector La Boca - Las Brisas: En el sector de La Boca predomina el nivel medio para la remoción en masa, ya que, el afloramiento de la Formación Navidad en forma de acantilado costero, genera pendientes abruptas que junto a la abrasión marina y acción eólica que erosionan esta formación, favorecen las condiciones para el desprendimiento y deslizamiento del material sedimentario. En el sector de La Boca, cabe destacar que sin embargo, lo que queda clasificado como amenaza de remoción en masa de nivel bajo (terrazza nororiental de la desembocadura de La Boca), corresponde a un área donde la amenaza de inundación es alta. Por lo que no está exenta de amenaza, y un evento de inundación, como el acontecido en septiembre de este año, sería un detonante de la amenaza de remoción en masa de tipo húmeda. Por otro lado, es en el sector de Las Brisas donde se presenta el nivel de amenaza por remoción en masa alto, aunque en menor extensión, específicamente en el campo dunario al norponiente de la desembocadura del Estero Navidad, que presenta una mayor pendiente, y sobre todo porque se emplaza sobre las series de suelo Asociación Matanzas y Serie Lo Vásquez, los cuales presentan una saturación de suelo que si bien es baja, da un mayor peso a esta variable.

Sector Matanzas: En este sector la presencia de la Asociación Matanzas, además de la pendiente del escarpe de menor altura, es determinante en la consideración del nivel medio de la remoción en masa. Por otro lado, no hay que olvidar que, al igual que en el sector de Las Brisas, la desembocadura del Estero Matanzas constituye siempre un curso de probables eventos de microremociones, a partir de la formación de regueras y cárcavas aun en laderas de baja altura. Cárcavas cuya cabecera tiende a crecer de manera regresiva, lo que en el mediano plazo genera microdesprendimientos del terreno, ensanchando los cauces y depositando dicho material en el fondo de los cursos de agua; material que posteriormente puede ser arrastrado en un evento de desborde de cauce o aluvional.

Sector La Vega de Pupuya: Si bien el sector de la Vega de Pupuya presenta una pendiente nula u horizontal en su área mayormente poblada, el hecho de que la serie de suelo Asociación Curanipe cubra una parte importante de esta localidad, genera una condición de suelo de mal drenaje y muy rápida saturación, favoreciendo la aparición de regueras y cárcavas que tarde o temprano producto de la saturación de agua terminan desprendiéndose a modo de micro socavones o deslizándose en aquellos sectores de pendiente media. De igual forma, la urbanización espontánea sobre las dunas, aumenta la exposición al riesgo múltiple, toda vez que construir sobre dunas costeras no sólo expone a sus habitantes (permanentes o temporales) al peligro de licuefacción, sino que éstas se emplazan en zonas afectas a la amenaza alta por tsunami, y, a la misma vez, a la amenaza de inundación por desborde de cauces, toda vez que son parte del delta de la desembocadura del Estero Pupuya, pudiendo desencadenar a su vez de remociones en masa tipo "socavones" debido a la constante agua.

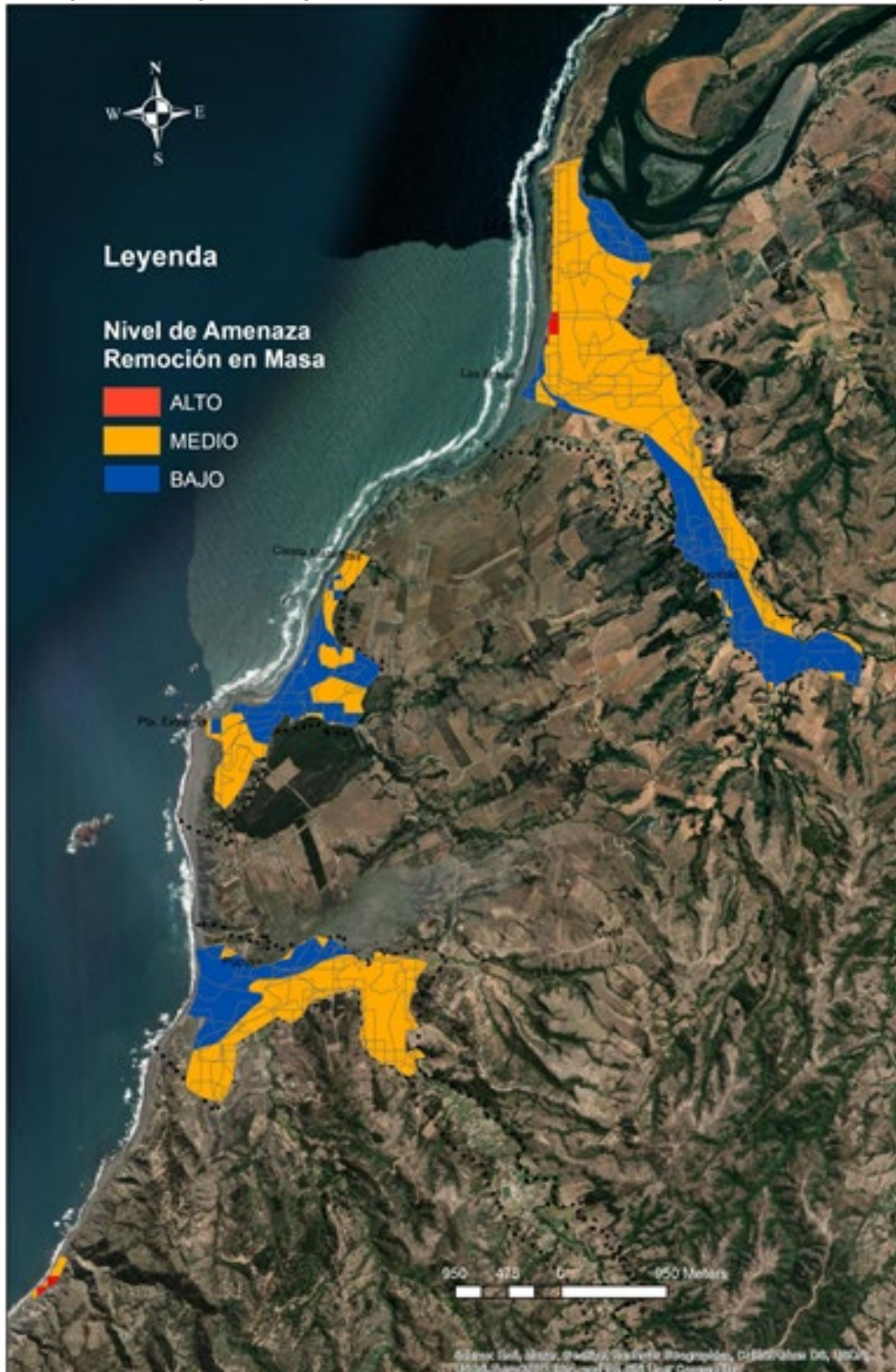
De esta manera, poniendo foco en las áreas urbanas de planificación, se llegó a la identificación de las siguientes zonas con amenaza por remoción en masa, considerando los niveles alto, medio y bajo.

Figura 30- Mapa de susceptibilidad para la amenaza de remoción en masa seca.



Elaboración propia, 2024.

Figura 31- Mapa de susceptibilidad para la amenaza de remoción en masa por saturación de suelo.

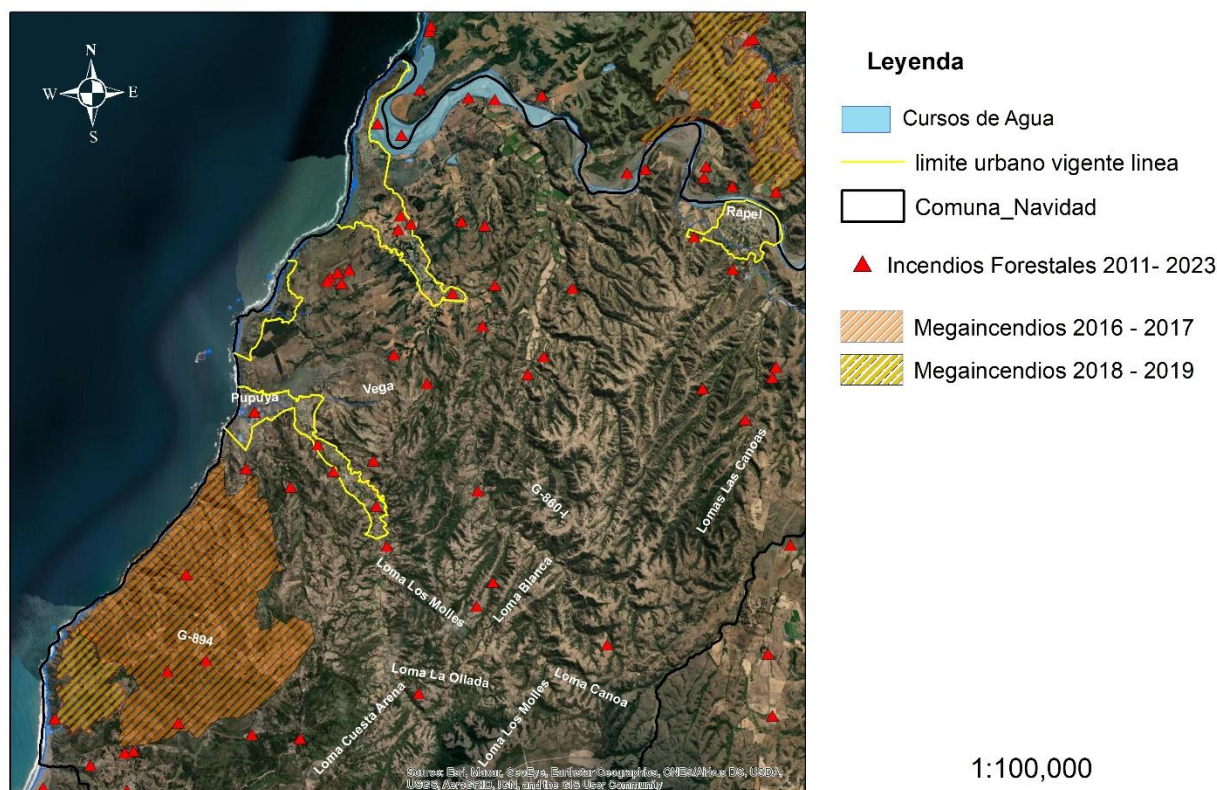


Elaboración propia, 2024.

D. AMENAZA ANTRÓPICA POR INCENDIOS FORESTALES

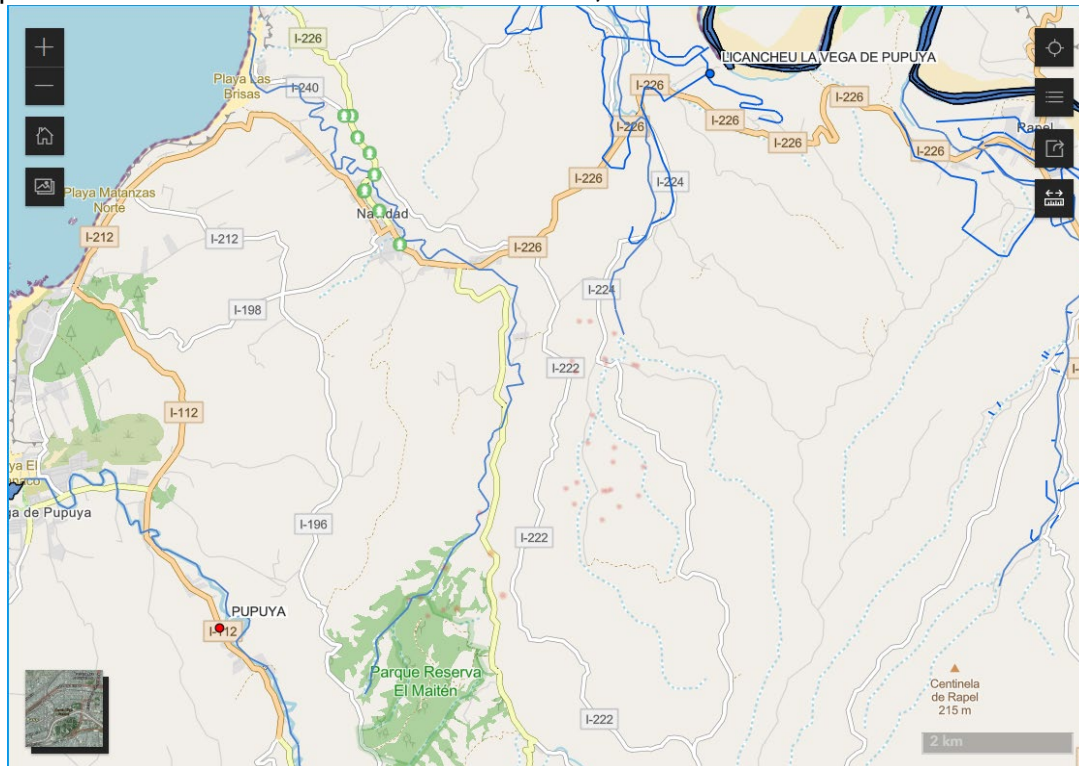
Respecto a la Amenaza de Incendios, la data de la última docena de años (2011-2023) nos muestra la ocurrencia de varios siniestros de forma puntual, exactamente 84 eventos. Donde la gran parte se han suscitado en los dos últimos períodos estivales (2021-2022) y (2022-2023), alcanzando la cifra de 40 incendios en sólo 2 años. Es decir, el 48% de los incendios ocurridos durante los últimos 12 años en la comuna de Navidad, se concentraron en los dos últimos años. El total de superficie afectada por estos siniestros en esta docena de años es de 3.560 hectáreas consumidas por el fuego. De ellas, 2.954 há correspondían a vegetación natural, y dentro de esta el 69% correspondía a matorral. Mientras que 544 há. de la superficie total afectada, tuvo como fuente combustible plantaciones forestales (principalmente Pino insigne) y unas residuales 53 há de superficie agrícola y de desechos.

Figura 32- Incendios forestales período 2011-2023 y Megaincendios Forestales en la Comuna de Navidad.



En lo que respecta a este año, cabe manifestar que en la presente temporada estival ya se han suscitado eventos de incendios forestales de mayor magnitud en prácticamente toda la zona centro. En el caso de la comuna de Navidad, éstos se suscitaron entre el 2 y el 5 de febrero, abarcando el área rural en torno a las localidades de La Patagüilla y El Maitén, entre las rutas I-222 e I-224; alcanzando una parte del Parque Reserva El Maitén, afectando una superficie total de 1.060 há, con 27 viviendas destruidas y 36 personas damnificadas (SENAPRED, 2024). De las viviendas destruidas, 18 correspondían a segundas viviendas, lo que corrobora la tendencia de ocupación del suelo expuesta en párrafos anteriores.

Figura 33- Actividad Térmica detectable de los satélites VIIRS desde el 1 al 7 de Febrero del 2024 para detección de focos de incendios forestales, en este caso de la Comuna de Navidad.



Fuente: IDE Chile, 2024.

Respecto a los incendios de mayor magnitud que se han generado en la comunade Navidad, éstos se concentraron igualmente en el período estival de los años 2017 y 2019, consumiendo el 82% de la superficie total afectada de los últimos 12 años (2.915 há). Estos megaincendios se desarrollaron en el borde costero entre Punta Barranca y Pupuya, a la altura de la ruta G-894, tal como lo muestra el mapa adjunto. Respecto a la causa que originó dichos megaincendios, en ambos casos correspondió a corte de cable ya sea por caída de tendido eléctrico, como por accidente no determinado. Es decir, en ambos casos, el origen se gestó por la falta de mantención y precaución de las medidas de seguridad necesarias por parte de la institución o empresa responsable, pudiendo ser prevenidos. Mientras que los eventos puntuales se suscitaron principalmente por el uso de fuego de transeúntes en caminos principales y secundarios, así como por quemas legales e ilegales de desechos de faenas agrícolas que se descontrolaron. De ahí la importancia de contar con ordenanzas municipales y regionales respecto a los períodos, condiciones y prohibiciones de esta práctica.

Cabe manifestar que la metodología para medir la susceptibilidad de las áreas urbanas ante la amenaza de incendios forestales, considera criterios enfocados en la planificación del territorio, y no en el riesgo de incendios forestales como factor único, es decir, a diferencia de los estudios de riesgo de incendio levantados por CONAF, las variables aquí seleccionadas consideran por ejemplo el tamaño de los predios en el área urbana. Esto porque la realidad nos muestra que en aquellos predios de lotes inferiores a 5.000 m², la densidad de viviendas -tanto actuales como futuras- suele ser mayor a la densidad de lotes que cumplen el mínimo legal, que por otra parte, rara vez cuentan con permiso de obra y recepción definitiva. Sin embargo, los lotes de entre 0.5 y 2 hectáreas suelen ser ocupados igualmente con fines de segunda residencia a nivel familiar,

o con un destino comercial (arriendo de cabañas), y no con el uso agrícola bajo el que usualmente son adquiridos por la ley 3.516. Por tanto, la densidad habitacional en los predios de estos tamaños, suele ser un factor de ponderación en la medición del riesgo de incendio, toda vez que a mayor densidad de viviendas existe una mayor probabilidad de origen de un evento, además de existir mayor cantidad de material combustible equivalente a la cantidad de combustión de un bosque nativo o de plantación de menor tamaño.

De esta manera, la metodología para la susceptibilidad de incendios forestales en áreas urbanas y de interfaz, consideró factores como el uso actual de la tierra, la frecuencia y cercanía al área influencia de los eventos de años anteriores, su cercanía a áreas de valor ambiental y/o sitios prioritarios declarados por el MMA, así como el tamaño categorizado de los predios al interior de cada unidad o cobertura vegetal registrada en el catastro vegetacional de la CONAF (2019) para la región de O'higgins. Todo lo cual permitió llegar al mapa que se anexa y adjunta a continuación, sustentando el análisis del presente diagnóstico.

Para el área urbana de Rapel, la amenaza de incendios forestales es principalmente media, dada su alta densidad habitacional y a su emplazamiento junto a vías y caminos principales y secundarios de mayor tránsito vehicular y humano. Por lo anterior, es que el borde hacia el río Rapel aumenta su susceptibilidad al riesgo, ya que el borde río corresponde a un sitio prioritario de conservación que actualmente es bastante concurrido como sitio de interés turístico, lo que junto a su condición de zona de contacto con áreas de terrenos agrícolas, matorrales y zonas de mayor densidad arbórea, lo vuelven susceptible a un mayor nivel de riesgo.

En el caso del área urbana de Navidad-La Boca, el color rojo (nivel alto de amenaza) se debe principalmente a la existencia de loteos iguales e inferiores a 0.5 há, que aumentan la densidad habitacional y poblacional aunque sea esporádicamente, como en la temporada estival. El alto valor geológico-ambiental y paisajístico de La Boca ha generado una mayor extensión de su zona poblada, generando un área de interfaz de mayor carga que el área urbana del mismo Navidad, lo que sumado a su entorno de relictos de bosques adultos, plantaciones forestales y praderas naturales en contigüidad con nuevas parcelaciones, vuelven esta área urbana una afecta a alto riesgo de incendios forestales.

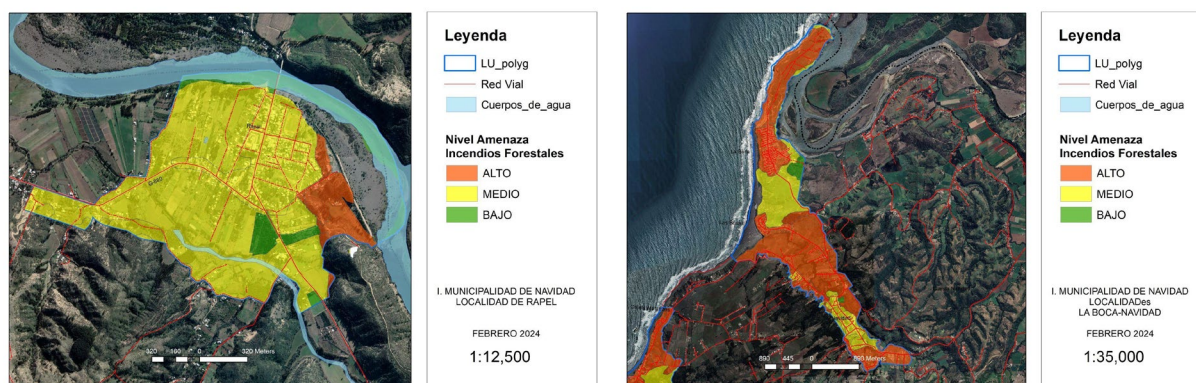


Figura 34- Fuente: elaboración propia, Arellano 2024.

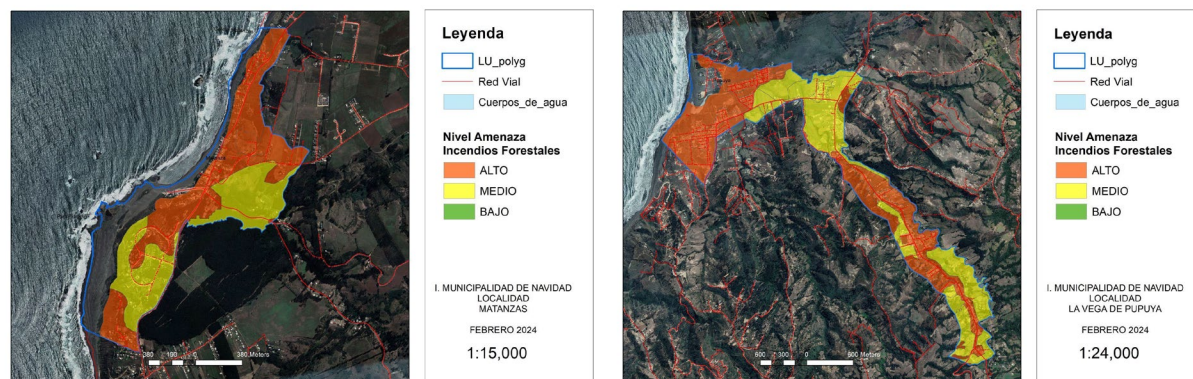


Figura 35- Fuente: elaboración propia, Arellano 2024.

Una situación similar ocurre en las áreas urbanas de los balnearios Matanzas y La Vega de Pupuya, ya que, en su zona de contacto con el borde costero, las subdivisiones prediales de 0.5 hectáreas y menos tienden a proliferar bajo la forma de balnearios, poniendo en peligro además la zona de las dunas, y otras de alto valor ecológico-ambiental debido a su diversidad. Tal el caso de La Vega de Pupuya, en cuyas dunas coexisten loteos de segundas residencias de alto valor arquitectónico con viviendas de material ligero tipo tomas, las cuales entran en contacto con áreas boscosas o de praderas naturales bajo vialidades improvisadas que no cumplen ningún requisito en términos de prevención del riesgo, considerando la entrada de algún carro bomba o vehículo de emergencia. En el caso del interior de Pupuya, la densificación de loteos agrícolas junto al estero Pupuya en un área de alto valor ecológico dada la mayor presencia de bosques nativos o de plantaciones forestales, incrementa el riesgo de incendios forestales, motivo por el cual, en ambas localidades urbanas, predomina el riesgo de incendio alto.

II.1.3.- CONCLUSIONES

Las amenazas presentes en el territorio suelen estar subestimadas ante los factores desencadenantes cada vez más frecuentes, tales como las precipitaciones extremas en cortos períodos que generan crecidas de cauces igualmente extremas, siendo la amenaza de inundación por desborde de ríos y cauces una de las más latentes dado que todas las zonas urbanas de la comuna se emplazan junto a cauces o en la desembocadura de los mismos, lo que aumenta la exposición a los 2 tipos de inundación: por desborde de cauces y por tsunami. Dicha amenaza, es a su vez desencadenante de otras amenazas como lo es la remoción en masa, considerando que gran parte de la comuna presenta suelos de mal drenaje y de mediana a rápida saturación. Por otro lado, la cercanía a fallas activas como la Falla de Pichilemu y la Falla de Topocalma, ambas responsables de sismos frecuentes y, en menor frecuencia de sismos de mediana a gran intensidad, los cuales son detonantes a su vez de la amenaza de Tsunami. Por tanto, cabe tener en consideración esta situación de riesgos acumulados ante un factor desencadenante cada vez más común, como lo son las precipitaciones extremas.

Por otro lado, a nivel de remoción en masa es importante resaltar que lo que comúnmente se conoce como aluvión, corresponde a remociones en masa de tipo húmeda producto del aumento exponencial del caudal de los ríos y esteros, siendo mucho más evidente en el río Rapel, debido a la fuerza de su caudal una vez que recibe el flujo del Embalse Rapel (llegando a 7.000 m³/s), toda vez que la fuerza del agua va arrastrando sedimentos y el material que se ha depositado en el fondo del cauce (material coluvial y aluvial como rodados, anastomosis y restos orgánicos de vegetación ribereña), que aportan el material sólido necesario para que se desencadene un aluvión. Por tanto, siguiendo la línea del riesgo acumulado o amenaza múltiple (Sismo-Tsunami, Inundación-Remoción) se debe tener en cuenta a la hora de planificar, la existencia de esta asociación entre amenazas, ya que es común que se subestime este tipo de remoción (húmeda)

al asumir que solamente la gravedad o pendiente es el único factor detonante a considerar, y, si bien es una de las variables con mayor ponderación en la modelación del riesgo, la geología de base así como las características del suelo, inciden mayormente incluso en áreas de bajas pendientes, como ocurre en el caso de la Vega de Pupuya.

Por otro lado, no hay que olvidar que la frecuencia de la sismicidad en el territorio, es otro factor desencadenante de las remociones en masa, por lo que la ocupación de los campos dunares con fines residenciales no puede continuar expandiéndose. Por otro lado, asumiendo la existencia actual de viviendas bajo la informalidad normativa, se debe al menos tratar de mitigar los efectos de estas amenazas múltiples en dichos territorios, no con la intención de fomentar una mayor ocupación, sino porque la tendencia natural de ocupación de la población en torno a los campos dunares, desembocaduras de ríos y esteros, y borde costero en general, es una realidad que el administrador del territorio debe asumir y de la cual debe hacerse cargo.

Por otro lado, el fenómeno de parcelización por efectos de pandemia y expansión urbana espontánea sobre espacios afectos al riesgo como las dunas, borde río, desembocaduras y quebradas, por ejemplo, son desafíos que la administración territorial debe normar, toda vez que la población que compra y luego habita lugares de alto atractivo paisajístico, suelen ser espacios de amenazas de nivel medio o alto, cuya intervención para fines de urbanización, incrementan el riesgo desencadenado por la latencia de amenazas como remoción e inundación.

Finalmente, la cada vez mayor frecuencia de incendios forestales, debe ser prevenida y mitigada normativa y socialmente, toda vez que un incendio de mayores magnitudes no sólo afecta directamente a una comuna con vocación agrícola, sino que también los atractivos turísticos de la comuna, y disminuyen la calidad de vida de sus habitantes en múltiples aspectos

Por otro lado, hay que tener en cuenta que la dirección y velocidad del viento en toda el área del borde costero, es un factor más del riesgo de incendios a considerar, ya que en caso de producirse un incendio de magnitud en estas áreas, el vuelo de las pavesas puede generar que el área inicial del foco de incendio se expanda hacia otras direcciones.

II.2 DIAGNÓSTICO DE ÁREAS DE PROTECCIÓN DE RECURSOS DE VALOR NATURAL Y/O CULTURAL

II.2.1.- VALOR NATURAL

Tal como se señala en el apartado del sistema natural, los valores naturales están presentes en el paisaje de la comuna, desde sus formaciones geológicas. Entre éstos se destacan los siguientes valores localizados en el territorio de la comuna:

- Patrimonio paleontológico y arqueológico de la Formación Navidad que corresponde a la formación geológica que compone la plataforma litoral que data del mioceno y plioceno, con presencia de sedimentos fosilizados con flora y fauna marina
- Dunas litorales como acumulaciones de arena generadas por la acción del viento.
- Formaciones rocosas que se extienden en la línea de costa de la comuna (costa rocosa), constituyendo el hábitat de especies terrestres y marinas. Algunas de las formaciones destacadas son: La roca de la sirena, la cual Saliente rocosa granítica localizada en la zona proximal (Sur) de la ensenada de Matanzas., el Islote de Pupuya que corresponde a una formación geológica rocosa rodeada de agua, localizada al norte de la ensenada de La Vega de Pupuya a 1 kilómetro aproximado mar adentro y de al menos 3 hectáreas de superficie.
- Acantilados costeros donde destacan principalmente acantilados muertos desde la desembocadura del río Rapel en Punta Perro hasta la playa de Matanzas, así como también desde el sur la Vega de Pupuya hasta casi el límite con la comuna de Litueche, en el sector de Puertecillo.
- Humedales y estuario del río Rapel, destacan el Humedal La Vega de Pupuya, Humedal las brisas, la Laguna Humedal del Culenar
- Bosque nativo, en áreas con concentración de vegetación nativa, constituida por especies adultas y renovals, que sobreviven al avance de las plantaciones de pinus radiata y eucaliptus, tales como el peumo, boldo, litre, quillay, tayu, maitén, arrayán de Colchagua, huillipatagua, hualo y guayacán, presentes en fondos de quebradas y en laderas de umbría a barlovento.
- Playas y rompientes de olas destacan La Boca, Las Brisas, Matanza y Puertecillo
- Santuario de la Naturaleza Bosques de Calabacillo área protegida de aproximadamente 11 hectáreas en el sector Las Brisas
- Ruta patrimonial Camino real de la Costa en el secano costero que hace un recorrido paralelo al borde costero de la provincia de Cardenal Caro, iniciándose por el norte en los balnearios de Matanzas y la Boca hasta llegar a las localidades de Lo Valdivia y Paredones por el sur de la provincia. Se suma una serie de aspectos socioculturales, propios de los saberes, oficios y manifestaciones culturales de la comuna, que constituyen una herencia viva de la cultura tradicional campesina, propia de una comuna en la cual confluye el campo, el río Rapel y el mar

II.2.2.- VALOR CULTURAL

En instrumento indicativos desarrollados por el municipio, que constituyen herramientas para la gestión y la planificación sustentable de la comuna, tales como el PLADETUR y el PLADECO se relevan aspectos culturales que derivan de los orígenes de los asentamientos y que constituyen la historia cultural de la comuna de Navidad.

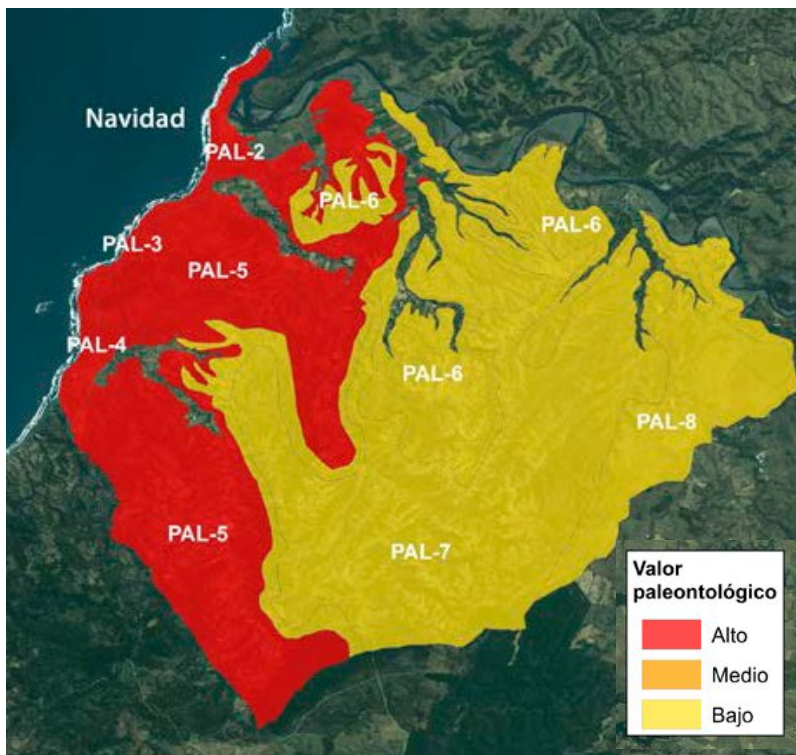
Es el caso de los escritos y relatos científicos de destacados naturistas como Abate Juan I. Molina, Charles Darwin, Claudio Gay, Rodolfo Armando Philippi, los que identifican la riqueza natural y geológica característica del territorio, fuentes para investigar la historia natural de Navidad.

También la historia cultural, asociada a la presencia de indios Janaconas o Anaconas y de la población que habitaba en las costas, como consta en los conchales existentes y las puntas de flecha encontradas en importante cantidad en el Borde Costero de la comuna, además de vestigios de alfareros pertenecientes a la “Cultura Aconcagua”. Existen varias localidades de la comuna cuyo nombre corresponden a palabras de origen lingüístico prehispánicas, tales como, Tumán, Pucalán, Rapel, Pupuya y Licancheu, los que demuestran esta presencia.

La Historia particular de cada localidad es también importante. Al respecto Matanzas como primera cabecera de la Municipalidad de Navidad desde 1891 hasta 1927, en 1936 esta función administrativa se traslada a la localidad de Navidad, previo paso y anexión a Rosario Lo Solís entre 1928 y 1936. A esta localidad se asocian actividades comerciales de productos agrícolas y ganaderos de la zona central en especial de Colchagua, con historias de invasión de piratas y conflictos bélicos en la colonia y más tarde, como empresa de transportes marítimos con su respectiva infraestructura de tierra y como escenario bélico de la guerra de la Independencia, como zona de desembarco de tropas chilenas.

El Patrimonio Cultural de Navidad, se encuentra en las tradiciones en las formas de producción económica, los ritos religiosos, la cultura de sanitización usada por la población, las formas de trueque expresadas en el Mingaco como expresión de solidaridad hasta nuestros días, los cantos campesinos y las diversas festividades y tradiciones gastronómicas entre otras, construyen un universo particular de significados que identifica a esta tierra de campesinos y pescadores artesanales.

El estudio Prospección paleontológica de la Formación Navidad en el área de influencia de la Zonificación del Borde Costero de la Región de O'Higgins (TERRAIGNOTA septiembre 2016), fue desarrollado tras el objetivo de definir el potencial paleontológico del área de influencia de la zonificación del borde costero, y delimitar perímetros de seguridad en los sectores en donde se encuentren sitios de interés paleontológico asignables a la Formación Navidad, con el fin de conservar el patrimonio del sector. Este estudio definió unidades territorializadas de valor paleontológico jerarquizadas según su puntaje, de las cuales,



como se aprecia en imagen adjunta, en el área de estudio de este IPT se presenta la de alto valor asociada a la denominación PAL 5 (Afloramiento de la Formación Navidad en el interior) y de bajo valor asociada a la denominación PAL7 (Formación Rapel. El valor paleontológico alto en relación a la categoría señalada representa zonas de elevado valor científico.

II.2.3.- CONCLUSIONES DE RECURSOS DE VALOR NATURAL Y/O CULTURAL

El Patrimonio cultural puesto en valor, es capaz de generar un desarrollo económico sustentable en el territorio, este aporta al desarrollo local en la medida que lo dota de contenidos histórico-culturales y de identidad asociados a un territorio, el cual, puede proyectarse hacia un contexto regional y nacional a partir de la construcción de una imagen propia. El patrimonio cultural, natural y paisajístico, constituyen una base de recursos relevante al momento de proyectar el desarrollo comunal.

Se desprende así, la necesidad de incorporar el patrimonio cultural y natural de Navidad dentro de los instrumentos de planificación comunal elaborando políticas públicas, planes y proyectos que permitan su recuperación, revalorización y su puesta en valor y difusión.

La presencia de elementos de valor cultural y natural no protegidos oficialmente, valorados y con reconocimiento de la comunidad, será posible de incorporar en las alternativas de desarrollo urbano con usos de suelo compatibles con la preservación y fomento de los atributos y valores propios de éstos.

III.- DIAGNÓSTICO DE FACTIBILIDAD SANITARIA

El presente diagnóstico corresponde al inicio del apartado del Estudio de Factibilidad Sanitaria, elaborado por la sectorialista responsable de este documento que conforma el Plan Regulador Comunal como componente establecida.

III.1 INTRODUCCION

El presente Informe corresponde a la Etapa I del “Estudio de Factibilidad de Agua Potable y Alcantarillado Modificación Plan Regulador Comuna de Navidad”, y tiene como objetivo principal realizar un Diagnóstico de la Infraestructura Sanitaria a nivel comunal. Este Diagnóstico permitirá elaborar un probable Plan de Desarrollo, en base a la determinación de la Oferta y la Demanda por los Servicios Sanitarios de Agua Potable; Alcantarillado de Aguas Servidas, y Sistema de disposición final de éstas.

Lo anterior, de acuerdo a las normativas vigentes Ambientales y las instrucciones de la Superintendencia de Servicios Sanitarios (S.I.S.S.).

III.2 ALCANCE Y ORDENAMIENTO DEL INFORME

Conforme a lo solicitado en las bases de licitación y a la Guía para la Elaboración de Estudios de la S.I.S.S., el presente Informe corresponde al Diagnóstico de la Infraestructura Sanitaria de la Comuna de Navidad.

III.3 ORGANIZACION Y ADMINISTRACION DE LOS SISTEMAS SANITARIOS

Organización

Las Empresas de Servicios Sanitarios corresponden a Sociedades Anónimas abiertas con o sin participación del Estado de Chile, estas operan las concesiones de producción y distribución de agua potable, recolección y disposición de aguas servidas de las Ciudades o Localidades sobre las cuales estas poseen la concesión.

Los Sistemas de Agua Potable Rural son administrados por un “Comité de Agua Potable Rural”, los cuales tienen personalidad jurídica propia otorgada mediante decreto alcaldicio de la Comunidad correspondiente.

En la Región de O'Higgins opera la Empresa Sanitaria ESSBIO S.A., la cual tiene la concesión de solo una fracción de la zona urbana de Navidad. Esto no significa que en un futuro, esta u otra Empresa, pueda solicitar la concesión de algunas áreas de la Comuna.

Las Empresas Sanitarias al igual que los Comités de Agua Potable Rural son administrados por un Directorio, el cual por su parte, designa al Gerente General en el caso de las Empresas; quién tiene todas las facultades y obligaciones propias de un Factor de Comercio y aquellas otras que contempla la ley y que confiere expresamente el Directorio, y que en el caso de los Comités de Agua Potable Rural designa al Personal técnico y administrativo que estime pertinente para la Operación y Administración de los Sistemas.

Si bien aparentemente en ambos casos se tiene una Estructura de Administración muy parecida, existe una diferencia radical entre una Empresa Sociedad Anónima y un Comité de Agua Potable Rural, cual es que la primera tiene fines de lucro en tanto el segundo opera bajo el principio de autofinanciamiento.

En la comuna de Navidad existen 3 distintos comités de Agua Potable Rural, y los que a saber son:

1. Comité de Agua Potable Rural Licancheu la Vega de Pupuya
2. Comité de Agua Potable Rural de Pupuya
3. Comité de Agua Potable Rural Rapel Ltda.

Régimen Regulatorio

La Superintendencia de Servicios Sanitarios (S.I.S.S.), dependiente del Ministerio de Obras Públicas, es el organismo fiscalizador de los prestadores de servicios sanitarios en Chile; y fue creada en el año 1989 mediante Ley de la República N° 18.902. Sin embargo, en el caso de los Comités de Agua Potable Rural la Supervisión y Control recae sobre el Ministerio De Salud.

Bajo el Régimen que regula a los Comités de Agua potable Rural se puede señalar que estos tienen las siguientes obligaciones:

- Cumplir con las disposiciones establecidas en el D.F.L. N° 382 del M.O.P. conocida como Ley General de Servicios Sanitarios relativas al régimen de explotación de los servicios públicos destinados a producir y distribuir agua potable y a recolectar y disponer aguas servidas.
- Suministrar los servicios de agua y alcantarillado conforme a los requisitos mínimos de las Normas Técnicas establecidos por el Instituto Nacional de Normalización (INN).
- Informar al Servicio de Salud mensualmente respecto de la calidad del agua suministrada, mediante el análisis de una muestra de Agua acorde a la Norma Ch. 409.
- Dar factibilidad de servicio de agua potable dentro de su territorio operacional.

III.4 ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

El presente informe de Entrega Parcial, se basa en los siguientes antecedentes:

- Estudio de los antecedentes entregados por SURPLAN LTDA.
- Visita a terreno realizada por todo el conjunto de profesionales, de diferentes especialidades, según lo indicado en la Propuesta Técnica de SURPLAN LTDA

- Recopilación de la información realizada por profesionales de la Oficina Consultora que desarrolla el presente Diagnóstico, especialmente en lo referente a Infraestructura existente, operación, y calidad del servicio. Esta información proviene de: La Super Intendencia de Servicios Sanitarios, Empresa Sanitaria ESSBIO, Dirección de Obras Hidráulicas, y de la contraparte municipal, año 2023.
- Visitas de inspección a los sistemas de agua potable y de evacuación de aguas servidas.
- Evaluación de la información suministrada y recopilada.
- Identificación de las áreas problemáticas o críticas para cada sistema.

III.5 INFRAESTRUCTURA SANITARIA

III.5.1.- AGUA POTABLE

NAVIDAD

De toda la comuna, solo la localidad de Navidad y sector La Boca cuentan con un servicio de agua potable operado por la Empresa de Servicios Sanitarios ESSBIO S.A.

Para el abastecimiento, se cuenta con una captación superficial, desde el río Rapel, cuyo caudal de explotación actual corresponde a 25 l/s, y se tienen derechos de hasta 900 l/s. Las aguas se elevan, mediante bombas, hacia la caseta de tratamiento, donde el agua es tratada, es decir se eliminan impurezas y elementos contaminantes que esta tenga, de manera de conseguir un agua potable, apta para el consumo humano.

Posteriormente, se tiene el sistema de regulación: tiene por objeto contener el agua, regular el caudal, regular la presión de la red, dar seguridad al abastecimiento y garantizar el mantenimiento de la calidad del agua. Este sistema consta de 2 estanques semienterrados:

- Estanque Licancheu de 300m³
- Estanque La Boca de 500m³

Finalmente, se tiene la red de Distribución, que consiste en cañerías de diversos materiales (C. Asbesto, Acero, PVC, HDPE) en diferentes diámetros y nace desde los estanques de regulación.

RAPEL

La localidad de Rapel cuenta con un servicio de agua potable operado por el Comité de Agua Potable Rural de Rapel.

El sistema abastece a aproximadamente 1934 beneficiarios, los que se surten a través de 624 arranques.

La red de Distribución es de cañerías de diversos materiales predominando el P.V.C., en diferentes diámetros y nace desde el estanque de regulación, cubriendo toda la zona poblada.

PUPUYA

El sector de Pupuya cuenta con un servicio de agua potable operado por el Comité de Agua Potable Rural de Pupuya.

El sistema abastece a aproximadamente 1435 beneficiarios, los que se surten a través de 463 arranques.

La red de Distribución es de cañerías de diversos materiales predominando el P.V.C., en diferentes diámetros y nace desde el estanque de regulación, cubriendo toda la zona poblada.

Según información proporcionada por la contraparte municipal, existe un diseño de APR para Pupuya asociado a rutas en el área de cobertura del proyecto, de la DOH- MOP para aprobación de ESSBIO S.A. denominado Diseño Captación Sistema APR Pupuya. Consta en imagen .pdf como planta general rutas enroladas, pre- enroladas, caminos vecinales de uso público y/o particulares en el área de cobertura del proyecto, escala 1:25.000 sin fecha

LA VEGA DE PUPUYA

Este sector cuenta con un servicio de agua potable operado por el Comité de Agua Potable Rural de Licancheu La Vega de Pupuya.

El sistema abastece a aproximadamente 6498 beneficiarios, los que se surten a través de 2096 arranques.

La red de Distribución es de cañerías de diversos materiales predominando el P.V.C., en diferentes diámetros y nace desde el estanque de regulación, cubriendo toda la zona poblada.

MATANZAS, LAS BRISAS, CENTINELA, LAGUNILLAS

Estas localidades no cuentan con un sistema formal de abastecimiento de agua potable, de modo que las soluciones existentes corresponden a abastecimientos con camión aljibe, acarreo, entre otros.

III.5.2.- ALCANTARILLADO DE AGUAS SERVIDAS

NAVIDAD, LAS BRISAS Y BOCA RAPEL

No existe sistema de alcantarillado de aguas servidas en la comuna de Navidad.

Según información proporcionada por la contraparte municipal, existe un proyecto de “Actualización Diseño de Alcantarillado de Aguas Servidas del proyecto “Construcción de Casetas Sanitarias de Navidad Urbano, Comuna de Navidad, Región de O’Higgins””, aprobado por ESSBIO el 15-11-22, el cual se adjunta.

El mencionado proyecto, que actualiza un proyecto desarrollado entre los años 2009 a 2011, otorga solución a la conducción de aguas servidas a las localidades de Navidad y los Sectores de Las Brisas y Boca Rapel, hacia una Planta de Tratamiento que se emplazaría en un recinto de ESSBIO, en el sector Boca Rapel.

PUPUYA, LA VEGA DE PUPUYA, RAPEL, MATANZAS, CENTINELA, LAGUNILLAS

Estas localidades no cuentan con un sistema formal de recolección de aguas servidas, de modo que las soluciones existentes corresponden a soluciones particulares, ya sean pequeñas plantas de tratamientos, pozos de infiltración, drenes, pozos negros, etc.

III.6 DESCRIPCIÓN FÍSICO – OPERATIVA DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE

III.6.1.- FUENTES – CAPTACIONES

Para los servicios existentes de Abastecimiento de Agua Potable correspondiente las fuentes la constituyen las del tipo superficiales.

III.6.2.- CALIDAD DE AGUA DE LAS FUENTES

Calidad Bacteriológica

De acuerdo a la Norma NCh 777 Of. 71 “Fuente de abastecimiento y obras de captación-terminología, clasificación y requisitos generales”, las actuales fuentes de abastecimiento que permiten proveer de Agua Potable a la zona urbana de la comuna de Navidad tienen una calidad bacteriológica adecuada para el consumo humano.

Calidad Físico – Químico

De acuerdo a los resultados y conclusiones de los análisis permanentes que se deben realizar a las aguas según la normativa de control del Servicio de Salud para este tipo de Sistemas de abastecimiento de Agua Potable, se determina que las fuentes presentan en todos los parámetros medidos valores menores a los máximos permitidos en la NCh 409/Of. 2005.

Derechos de Agua

La Empresa Sanitaria es propietaria de los terrenos en donde se emplazan las captaciones y estanques de regulación.

Conducciones

El Servicio de Agua Potable cuenta con conducciones que transportan el agua mediante impulsión (diversos materiales y diámetros) hasta los sistemas de regulación.

Tratamiento

Tal como se señaló anteriormente, la concesión la tiene la Empresa ESSBIO S.A. las cuales realizan el tratamiento de las aguas captadas, en base a la aplicación de hipoclorito de calcio o de sodio.

Estanques de Regulación

En la etapa siguiente se estudiará si la capacidad de regulación es suficiente para el crecimiento proyectado de la demanda en cada uno de los Servicios de Abastecimiento de Agua Potable.

Macro Medición

Respecto de este punto se puede señalar que los Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable en análisis cuentan con un sistema de macro medición que permita medir el agua producida.

Red de distribución

La red de distribución de agua potable para los servicios en estudio es de PVC hidráulico, Cemento Asbesto, Hierro Dúctil, Acero y H.D.P.E. Los diámetros fluctúan entre los 75 y 160mm.

Cañerías

Tal como se señaló, los diámetros de las cañerías que conforman las redes oscilan entre 75 y 160mm. También se debe mencionar la existencia de cañerías de Cemento Asbesto en la zona antigua de la comuna.

Válvulas

La red de distribución de los Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable cuenta con un número adecuado de válvulas que permiten realizar cortes para el caso que se requiera alguna reparación de esta.

Grifos

El área concesionada cuenta con una red de grifos para el amago de siniestros.

III.7 AREA DE CONCESION Y COBERTURA

En el anexo 1 se incluye plano de territorio del operacional de Agua Potable y Aguas Servidas de la Comuna de Navidad.

En dicho plano, se puede apreciar el límite del área de concesión y su superficie, la cual corresponde a 70 há. Queda en evidencia que una pequeña parte de la zona urbana, se encuentra dentro de la concesión de la empresa sanitaria.

Se puede establecer que aproximadamente un 5,74% de la superficie urbana de la comuna, cuenta con cobertura sanitaria, mientras que el 94,26% de área restante no tiene cobertura. No obstante, y conforme a la ley, el interesado podrá solicitar a la SISS un aumento del territorio operacional a ESSBIO S.A. para obtener la cobertura deseada, o en su defecto solicitar a otra empresa sanitaria la concesión para la superficie restante.

Cabe señalar que la zona efectivamente poblada del área urbana, si se encuentra dentro del territorio operacional de la sanitaria, faltando en términos de superficie sectores sin urbanizar, fuera del área de concesión.

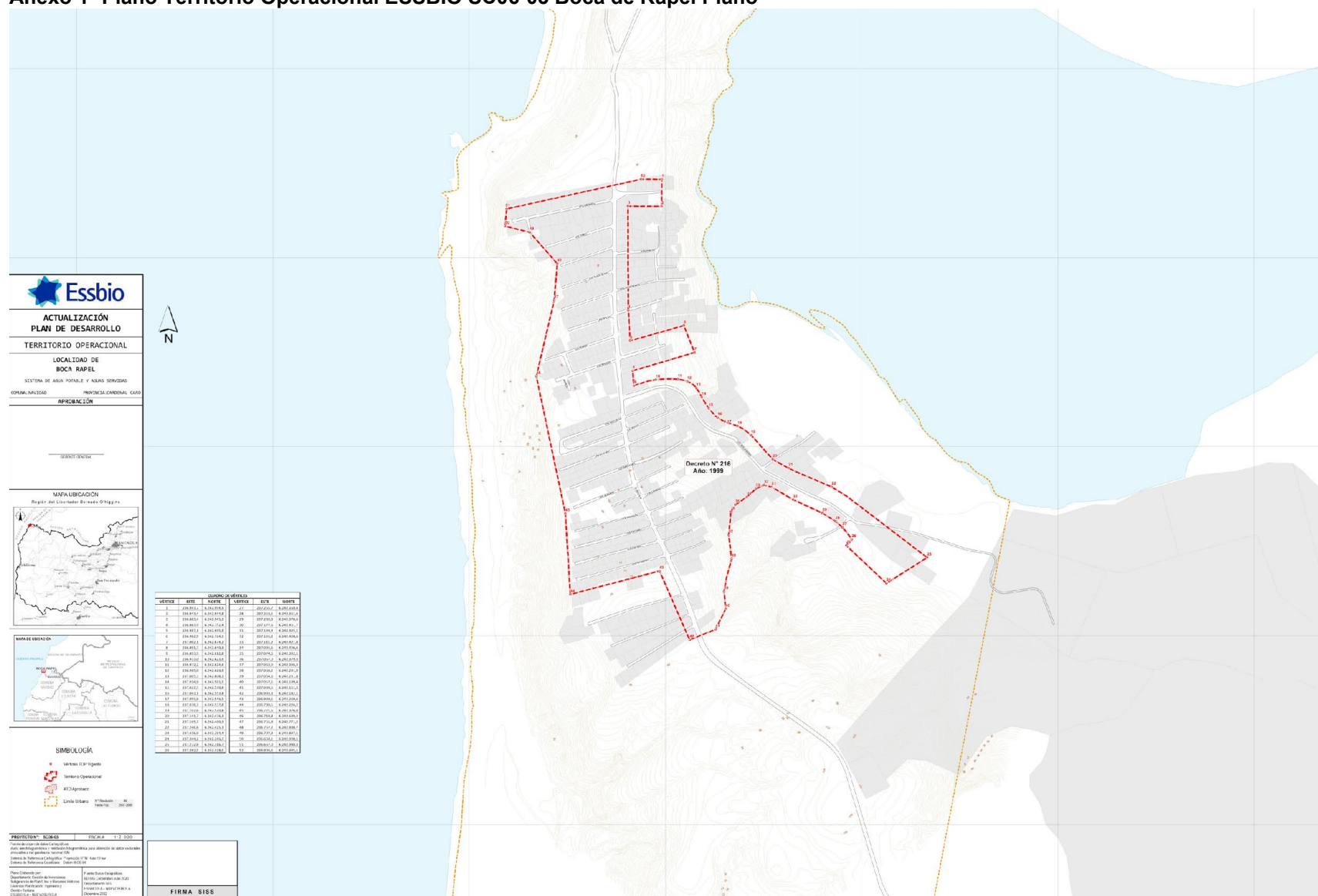
III.8 CONCLUSIONES

En la Comuna de Navidad solamente cuenta con servicio de agua potable operado por ESSBIO S.A. la localidad de Navidad y Sector La Boca.

Aproximadamente un 6% de la comuna cuenta con cobertura sanitaria de agua potable. Existen sectores altamente poblados sin cobertura por encontrarse fuera del territorio operacional de la empresa sanitaria.

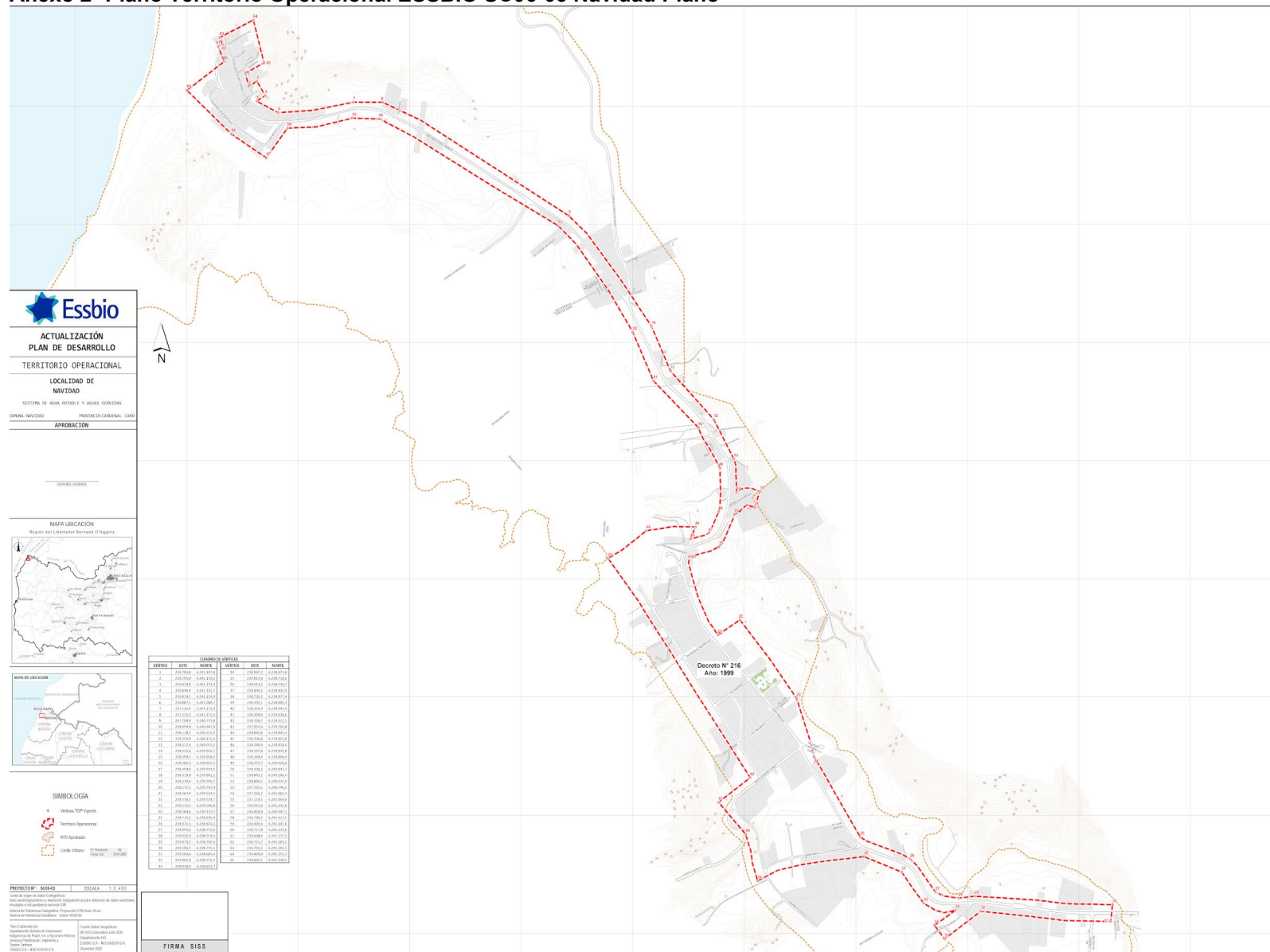
Existen una gran deficiencia en lo que respecta a recolección y disposición final de aguas servidas, ya que ningún sector en estudio cuenta con un sistema integral de solución de aguas servidas.

Anexo 1- Plano Territorio Operacional ESSBIO SC06-03 Boca de Rapel Plano

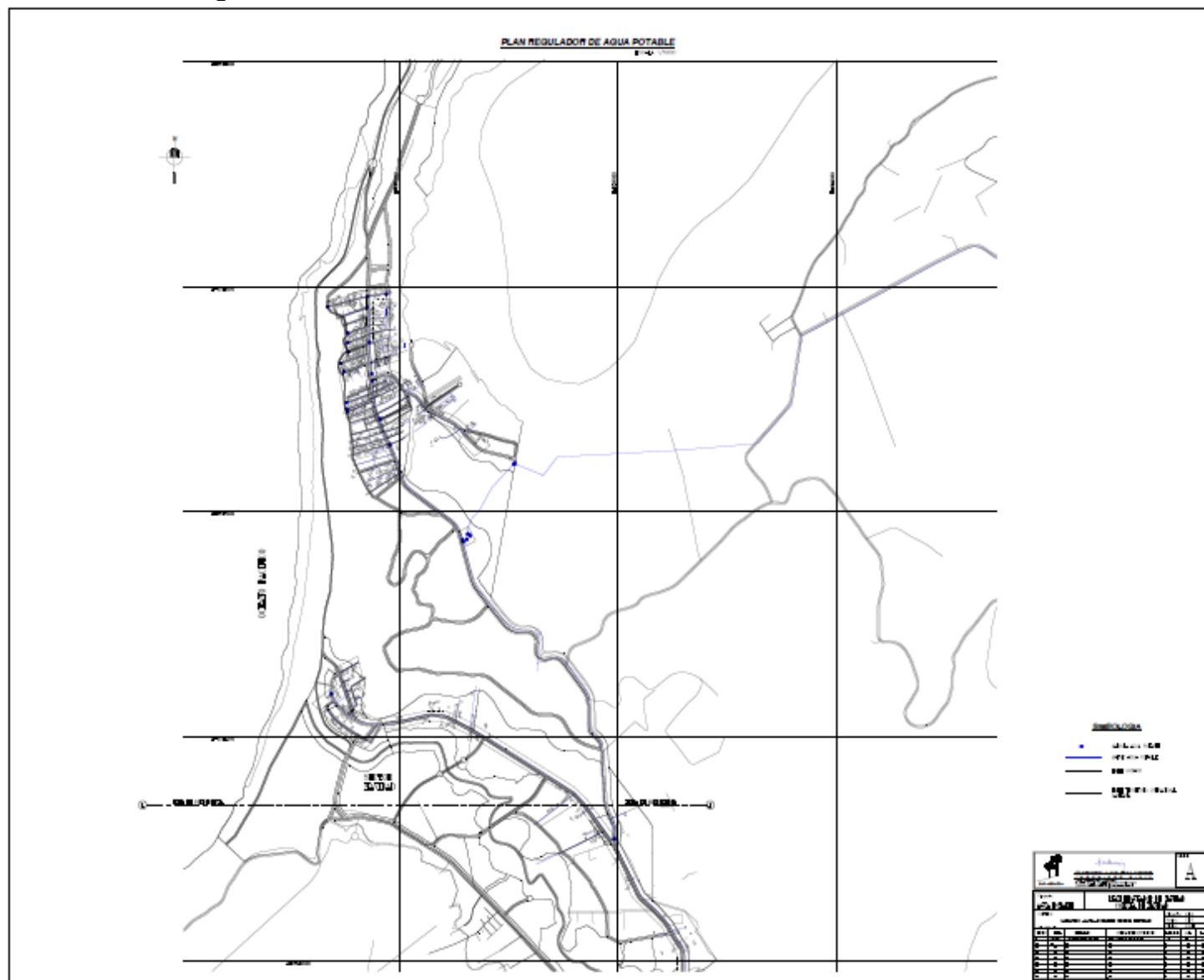


REFORMULACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL DE NAVIDAD

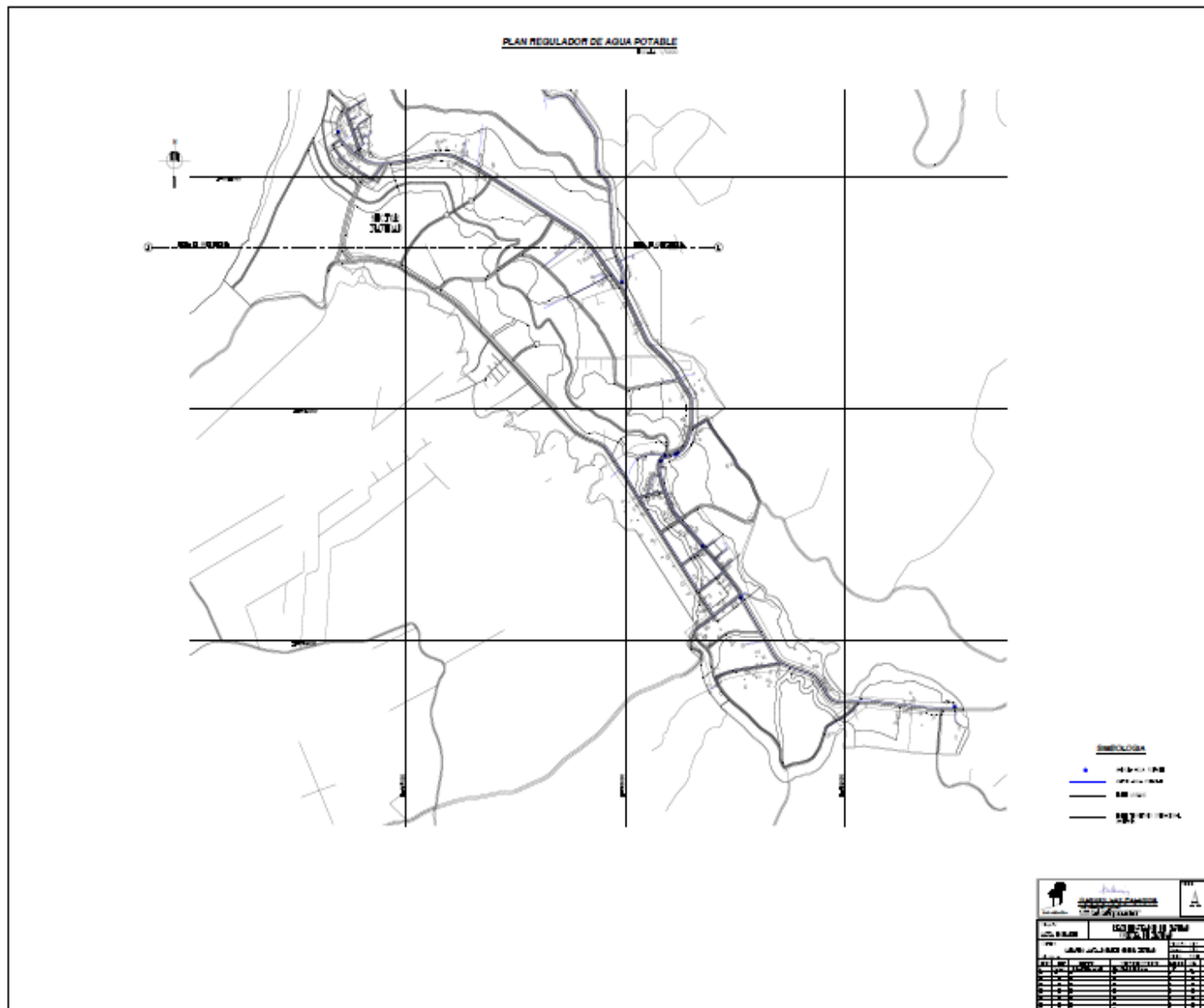
Anexo 2- Plano Territorio Operacional ESSBIO SC06-03 Navidad Plano



Anexo 3- Catastro Agua Potable Navidad Plano 1 de 2



Anexo 4- Catastro Agua Potable Navidad Plano 2 de 2





IV.- DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA

IV.1 DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA

La región de O'Higgins se caracteriza, actualmente, por encontrarse en un proceso de transición energética, hacia energías renovables no convencionales *“Al 31 de agosto del 2021 la cartera de inversión en curso es de 2.238 MMU\$ en 143 proyectos en distintas etapas de desarrollo por un total de 963 MW. (aprox)”* (Ministerio de energía 2021). Para el año 2022, la región aporta con el 5,6% del total generado por el SIC.

En relación a la matriz de generación esta es diversa, contando con una capacidad instalada de 1.544 MW. De esta capacidad el 64,7 % corresponde a Centrales de Energía Hidráulica (Centrales de pasada 39,2% y embalse 25,5%), 19,5% son de origen Térmico (Gas Natural 16,5% y Petróleo Diésel 3%), un 12% operan en base a Energía Solar, 1,2% Eólica. 1,78% Mini Hidráulica de Pasada y un 1% Biomasa (Estrategia Energética Local, Comuna de Navidad).

IV.2 GENERACIÓN DE ENERGÍA

En base a la información disponible en el IDE del Ministerio de energía, en la comuna de Navidad no existen fuentes de generación de energía.

Sin embargo, en base a la Estrategia Energética Local, se pudo conocer que existe 7 proyectos fotovoltaicos en la comuna, que en su conjunto poseen una potencia total agregada de 59,1 kW, siendo de escala menor.

IV.3 TRANSMISIÓN

En base a la información disponible en el IDE del Ministerio de energía, en la comuna de Navidad no existen líneas de transmisión ni subestaciones.

IV.4 DISTRIBUCIÓN

Con respecto a la transmisión y distribución de la energía eléctrica en la comuna de Navidad, la empresa encargada es CGE. En base a información del PLADECO 2021-2025, se estima que un 97% de las viviendas cuenta con empalme eléctrico.

IV.5 POTENCIAL DE ENERGÍAS RENOVABLES PARA PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LARGO PLAZO (PELP)

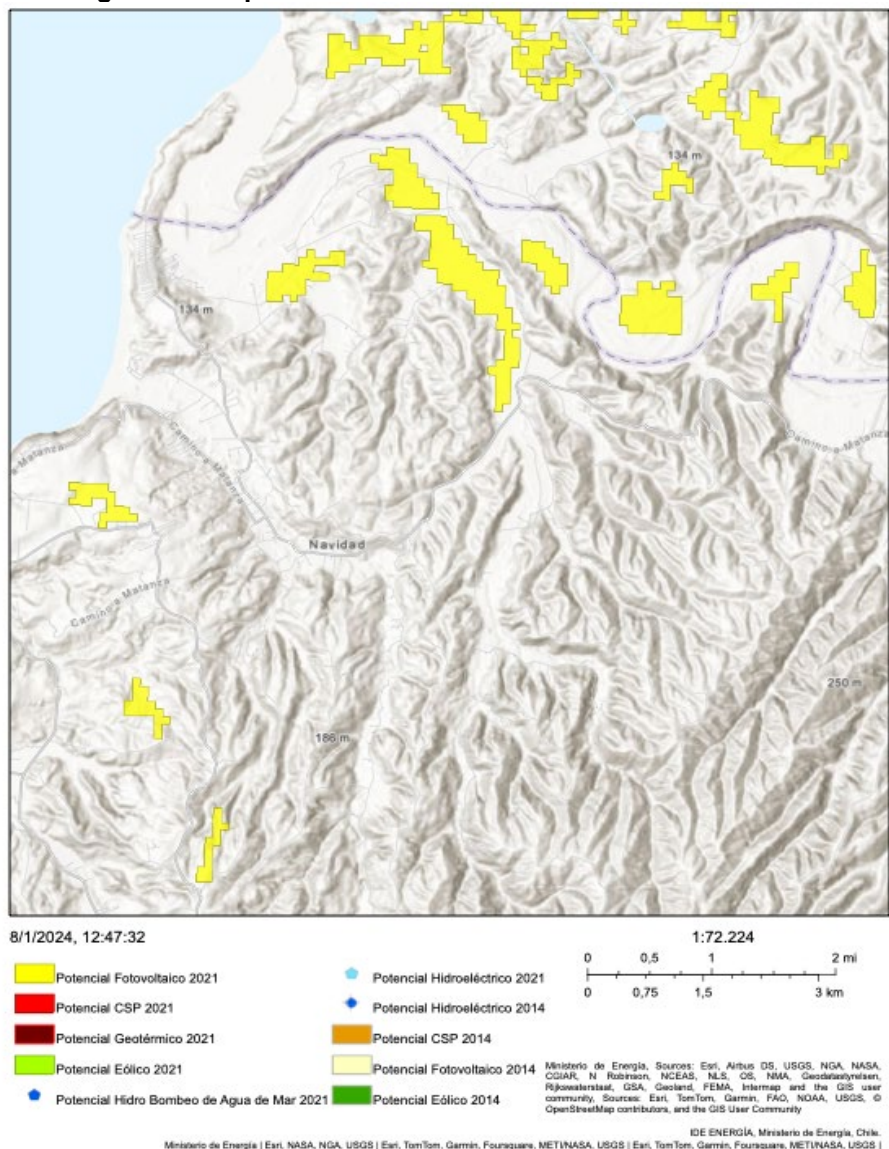
Conforme a lo dispuesto en el artículo 83° de la Ley General de Servicios Eléctricos, modificado por la Ley No 20.9367, el Ministerio de Energía cada cinco años, deberá desarrollar un proceso de Planificación Energética de Largo Plazo para los distintos escenarios energéticos de expansión de la generación y del consumo, en un horizonte de al menos treinta años, de modo que estos escenarios sean considerados en la planificación de los sistemas de transmisión eléctrica que llevará a cabo la Comisión Nacional de Energía (CNE), según indica la misma Ley.

Esta información cobra especial relevancia a la hora de generar un proceso de planificación territorial, de manera que es posible encauzar la distribución espacial de instalaciones de este tipo de infraestructura de manera que se pueda utilizar como oportunidad el potencial de la provincia, y que a su vez se consideren otras variables y complementación de usos, para que se puedan desarrollar de manera sustentable.

Proyectos SEIA: No se identifican de tipo energético en la comuna.

Sin embargo, en base a la revisión del IDE Energía, se pudieron identificar ciertos espacios al interior de la comuna que cuentan con potencial energético fotovoltaico. Los Cuales se presentan en la siguiente imagen:

Figura 37- Mapa Potencial Fotovoltáico comuna de Navidad



Fuente: Visor de capas, Ministerio de Energía

IV.6 CONCLUSIONES

El escenario de producción de energía en la comuna solo permite esperar aportar una potencia de escala menor. Y actualmente no cuenta con fuentes de generación de energía.

El consumo actual se refiere a los empalmes domiciliarios, 97% de cobertura, que en caso de aumento ya sea por diversificación en los usos de suelo o por incremento del estándar de las instalaciones deberá ser considerado en la Planificación Energética de Largo Plazo para este escenario energético de expansión de la generación y del consumo.

V.- DIAGNÓSTICO DE MOVILIDAD

El estudio de movilidad analiza y define la capacidad de movilidad de las vías estructurantes en función de las características de desarrollo que establezcan los planos reguladores. En particular, lograr que la red vial prevista en un plan regulador comunal sea capaz de servir adecuadamente las demandas de movilidad que generan las instalaciones admitidas por el plan, para lograr coherencia entre la capacidad de transporte de la red y las distintas actividades que el plan regulador proponga desarrollar. Adicionalmente con un enfoque que incorpora los modos no motorizados y la caminata como modos de transporte.

Se hace el alcance que no se cuenta a la fecha con la “Guía metodológica para la elaboración de estudio de movilidad urbana y capacidad vial y estudio de equipamiento comunal para los Planes Reguladores” que se indica en la DDU481.

V.1 SISTEMA VIAL DE LA COMUNA

La movilidad urbana o transporte urbano es el conjunto de métodos y sistemas de transporte de pasajeros y de mercancías que tienen lugar dentro de una ciudad, y que permiten la comunicación diaria entre las distintas partes de la urbe. Se trata de un aspecto fundamental de la vida y el ritmo social y económico de las ciudades, dentro del cual operan diferentes tecnologías, planificaciones urbanas y actores económicos.

En la comuna de Navidad, la movilidad urbana es diversa y de tipo masivo, y abarca métodos como:

- El transporte público. Se refiere al conjunto de vehículos, automotores o de otro tipo, que circulan diariamente por la comuna, transportando a la población y permitiéndoles un desplazamiento rápido de un punto a otro.
- El transporte de mercancías. Se refiere a los distintos vehículos de transporte privado de materiales y productos, que transportan su contenido de un punto a otro de la comuna, ya sea para reponer mercadería, materia prima, repuestos para maquinaria, entre otros bienes. Son ejemplos de ello los camiones de mudanza, las cavas refrigeradas de alimentos o los camiones que llevan los productos de consumo a las tiendas o distribuidores.
- El transporte personal. Se refiere a los distintos métodos no masivos de traslado de las personas en la ciudad, o sea, aquellos que trasladan a un único pasajero o a unos pocos que viajan juntos. Son ejemplos de ello los vehículos particulares (automóviles, motocicletas, bicicletas), los taxis y los peatones.

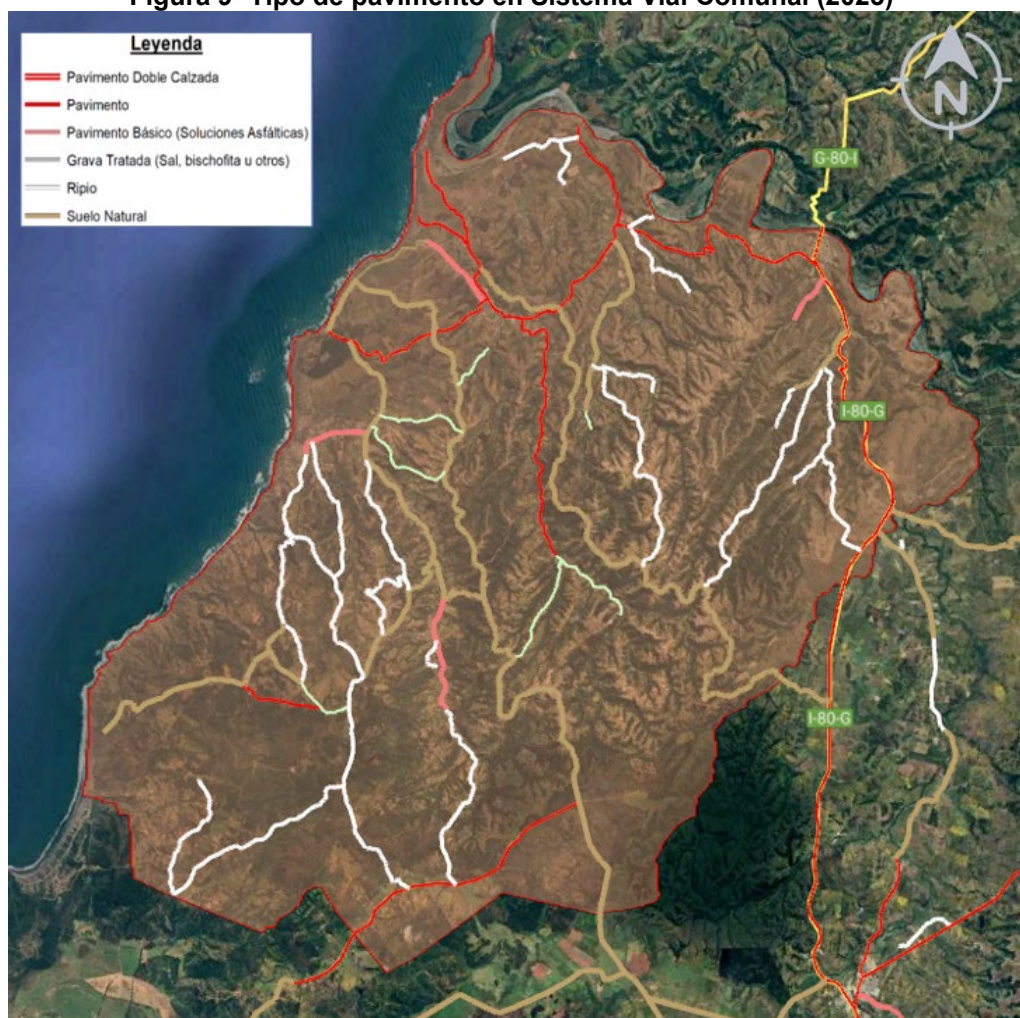
En consecuencia, la movilidad urbana es relevante en la comprensión del ecosistema comunal. Esto se debe a que la movilidad puede facilitar y mejorar inmensamente la calidad de vida de las personas (o por el contrario hacerla mucho más difícil), lo cual también se traduce en mayores márgenes de bienestar.

Al respecto, el sistema vial comunal, de acuerdo con Vialidad MOP (2023), es el bosquejado a continuación, donde se evidencia que la estructura vial de primera jerarquía está conformada por las rutas I-80-G como Camino Regional Principal, las rutas I-226, I-198, I-190 clasificadas como Camino Regional Comunal, y otras de menor jerarquía como la ruta I-230, clasificada como Camino Regional de Acceso, todas pavimentadas en calzada simple.

El Camino Regional Principal, ruta I-80-G, cruza la comuna por su borde oriente conectando la Región de Valparaíso con Navidad en su costado del río Rapel para continuar hasta Litueche por el sur.

Esta locación, así como la orografía comunal, obliga a que las rutas principales de conexión comunal correspondan a rutas clasificadas como Camino Regional Comunal.

Figura 9- Tipo de pavimento en Sistema Vial Comunal (2023)¹⁹



Fuente: Vialidad MOP

De acuerdo con esta información, el total de caminos enrolados o en proceso asciende a 247,572 km, los cuales se clasifican según el siguiente detalle.

Tabla 9- Clasificación de Vías, Comuna Navidad, 2023

Tipo	Longitud (km)	%
Suelo Natural	72.635	29%
Pavimento Básico	8.384	3%
Ripio	83.215	34%
Pavimento	68.886	28%
s.i.	14.451	6%
Total	247.572	100%

Fuente: Elaboración propia en base a Vialidad MOP

¹⁹ La ruta I-112 (Los Lingues – Matanzas) aparece como suelo natural. Sin embargo, se ha verificado en campo que es de pavimento básico en algunos sectores y de pavimento en su mayoría.

Es decir, sólo el 28% de los caminos enrolados se encuentra pavimentado y un 34% es de ripio, con un 29% en suelo natural.

Por su parte, la estructura vial comunal se caracteriza por desarrollarse aprovechando las curvas de nivel en las numerosas quebradas existentes en la comuna. Es decir, independientemente de su jerarquía, todos los caminos se desarrollan por la ruta más conveniente, aunque impliquen distancias mayores, se desvían tantas veces como sea necesario para encontrar la ruta más provechosa, lo que redundará en una estructura del tipo relámpago²⁰.

Esta estructura vial comunal prácticamente no presenta rutas transversales, salvo la ruta I-226 desde el cruce con I-80-G en Rapel hasta La Boca y bifurcación a Matanzas, cuyo perfil de elevación es representativo de la mayoría de los caminos comunales, con pendientes máximas del $\pm 20\%$, muy sinuoso²¹ y montañoso²².

Figura 10- Perfil de elevación ruta I-226



Fuente: Google earth

Si bien el diferencial de cota entre Rapel y La Boca no supera los 30 msnm, es evidente que la orografía dificulta el considerar trazados rectos y planos.

Figura III-3 Perfil Transversal Ruta I-226 a Navidad



²⁰ Asemejando una tormenta eléctrica con muchos rayos cayendo.

²¹ Según Manual de Carreteras, refiere a curvas horizontales

²² Según Manual de Carreteras, refiere a curvas verticales

Fuente: Elaboración Propia

Figura III-4 Perfil Transversal Ruta I-226 a La Boca



Fuente: Elaboración Propia

Figura III-5 Perfil Transversal Ruta I-240 a Las Brisas



Fuente: Elaboración Propia

Figura III-6 Perfil Transversal Ruta S/R I-882 a Matanzas



Fuente: Elaboración Propia

Figura III-7 Perfil Transversal Ruta I-212 a Matanzas



Fuente: Elaboración Propia

Figura III-8 Perfil Transversal Ruta S/R I-1048 a Lagunillas



Fuente: Elaboración Propia

Figura III-9 Perfil Transversal Ruta I-112 a Pupuya



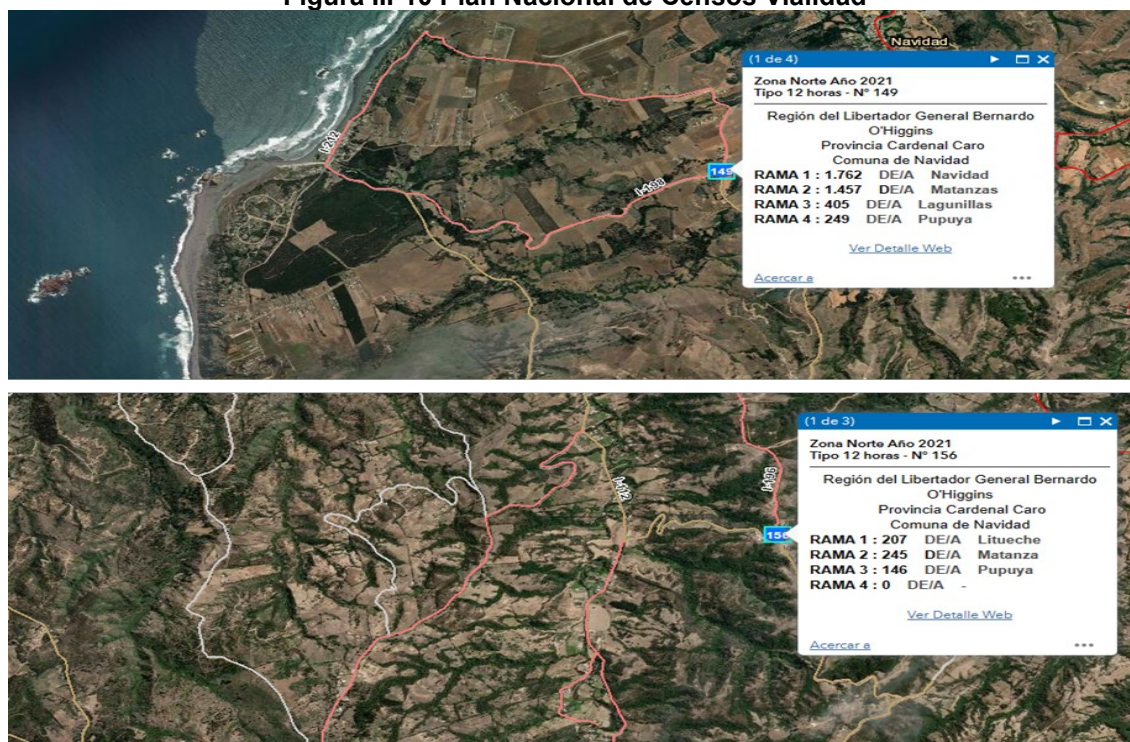
Fuente: Elaboración Propia

Respecto de la información de tránsito disponible, el Departamento de Estadística y Censo de Tránsito a lo largo del tiempo se ha dedicado a Censar en caminos de la red Vial bajo la tuición de la Dirección de Vialidad, a fin de obtener el insumo básico para analizar las condiciones de operación y definir políticas de diseños, ingeniería de detalle, construcción, mantenimiento, ampliación de la Red Vial y su explotación.

Para la ruta I-198 Navidad – Matanzas, en cruce con ruta I-112, la Estación 149 del Plan Nacional de Censos estima un tránsito medio diario anual (TMDA) de 1.762 veh/día, de/a Navidad, lo que se traduce en unos 75 veh/h. Por su parte, de/a Matanzas el TMDA alcanza a 1.457 veh/día, lo que se traduce en unos 60 veh/h. Hacia Lagunillas y Pupuya.

La Estación 156 en cruce I-112 con I-198, estima un TMDA de 245 veh/día de/a Matanzas, 207 veh/día de/a Litueche y 146 veh/día de/a Pupuya.

Figura III-10 Plan Nacional de Censos Vialidad



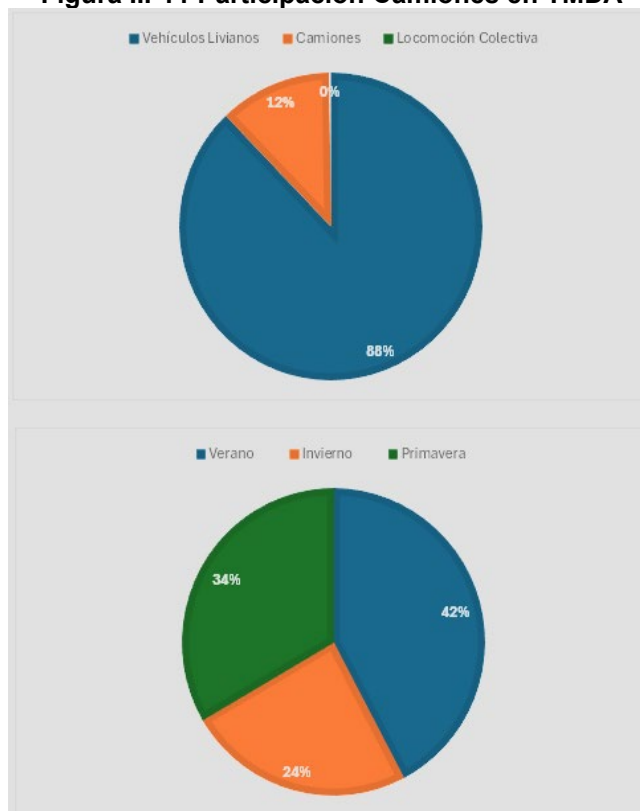
REFORMULACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL DE NAVIDAD

ESTACION	NOMBRE DEL CAMINO	ROL	MUESTRA	AUTOS	CAMIONETAS	C2E	CM2E	SEMI REMOLQUE	REMOLQUE	LOCOMOCION COLECTIVA	TOTAL RAMA	TRANSITO ANTERIOR
06-149-01-1	NAVIDAD - MATANZAS		V	1210	689	166	32	3	1	1	2102	630
06-149-01-2	NAVIDAD	I-198	I	813	506	97	14	3	0	0	1433	259
06-149-01-3	CRUCE LAGUNILLAS		P	1035	504	143	61	3	0	4	1750	431
		Distribución Porcentual :		57,86	32,15	7,68	2,02	0,17	0,02	0,09	Tasa	100,09
06-149-02-1	NAVIDAD - MATANZAS		V	1057	561	130	13	1	0	0	1762	348
06-149-02-2	MATANZAS	I-198	I	642	408	85	14	1	0	0	1150	111
06-149-02-3	CRUCE LAGUNILLAS		P	873	417	113	51	1	0	4	1459	174
		Distribución Porcentual :		58,84	31,71	7,50	1,78	0,07	0,00	0,09	Tasa	162,78
06-149-03-1	HACIA LAGUNILLAS		V	215	172	72	28	0	0	0	487	330
06-149-03-2	LAGUNILLAS	I-212	I	203	128	13	6	1	0	0	351	155
06-149-03-3	CRUCE LAGUNILLAS		P	186	140	28	19	0	0	3	376	296
		Distribución Porcentual :		49,75	36,24	9,31	4,37	0,08	0,00	0,25	Tasa	24,68
06-149-04-1	HACIA PUPUYA		V	161	93	41	15	1	1	1	313	154
06-149-04-2	PUPUYA	I-196	I	99	74	22	4	0	0	0	199	50
06-149-04-3	CRUCE LAGUNILLAS		P	116	89	20	9	1	0	0	235	147
		Distribución Porcentual :		50,33	34,27	11,11	3,75	0,27	0,13	0,13	Tasa	45,88
06-156-01-1	LITUECHE - MATANZA		V	139	73	16	10	0	0	0	238	171
06-156-01-2	LITUECHE	I-112	I	128	55	8	12	1	0	0	204	64
06-156-01-3	BIF . PUPUYA		P	90	63	12	14	0	0	0	179	154
		Distribución Porcentual :		57,49	30,76	5,80	5,80	0,16	0,00	0,00	Tasa	26,35
06-156-02-1	LITUECHE - MATANZA		V	147	80	20	12	0	0	0	259	161
06-156-02-2	MATANZA	I-112	I	151	67	12	14	3	0	0	247	60
06-156-02-3	BIF . PUPUYA		P	117	81	14	18	0	0	0	230	125
		Distribución Porcentual :		56,39	30,98	6,25	5,98	0,41	0,00	0,00	Tasa	45,85
06-156-03-1	HACIA PUPUYA		V	85	42	4	1	0	0	0	132	57
06-156-03-2	PUPUYA	I-196	I	62	53	6	8	1	0	0	130	14
06-156-03-3	BIF . PUPUYA		P	81	63	9	23	0	0	0	176	34
		Distribución Porcentual :		52,05	36,07	4,34	7,31	0,23	0,00	0,00	Tasa	104,24
06-161-01-1	LITUECHE - MATANZAS		V	337	302	48	38	15	6	7	753	579
06-161-01-2	LITUECHE	I-112	I	111	144	40	8	1	4	0	308	221
06-161-01-3	BIF. LA ESTAFETA		P	207	189	22	14	3	3	5	443	570
		Distribución Porcentual :		43,55	42,22	7,31	3,99	1,26	0,86	0,80	Tasa	4,78
06-161-02-1	LITUECHE - MATANZAS		V	426	359	67	72	20	16	7	967	747
06-161-02-2	MATANZAS	I-112	I	344	399	66	28	6	5	5	853	296
06-161-02-3	BIF. LA ESTAFETA		P	358	321	73	22	4	4	7	789	711
		Distribución Porcentual :		43,23	41,36	7,90	4,68	1,15	0,96	0,73	Tasa	21,96
06-161-03-1	HACIA LA ESTAFETA		V	95	69	19	57	12	10	0	262	186
06-161-03-2	LA ESTAFETA	I-128	I	277	267	34	21	5	1	5	610	75
06-161-03-3	BIF. LA ESTAFETA		P	167	138	54	8	1	1	1	370	154
		Distribución Porcentual :		43,40	38,16	8,62	6,92	1,45	0,97	0,48	Tasa	73,00

Fuente: Plan Nacional de Censos, Dirección de Vialidad, MOP

Para vislumbrar la magnitud del flujo indicado, es necesario considerar que la capacidad de un flujo ininterrumpido por pista es del orden de 1800 veh/h, pero debido a la fricción lateral, clima, pendientes y otros factores existentes, esta podría reducirse hasta unos 1200 a 1000 veh/h, con lo cual se evidencia que, en ningún caso, ni en los ejes de mayor tránsito, existiría congestión debida a la saturación del eje, al menos en las rutas de conexión entre localidades de la comuna.

Sin embargo, la participación de vehículos pesados, que bordea el 12% con respecto al flujo total y casi duplica su magnitud en temporada de verano con respecto a la temporada de invierno, evidencia que esta circulación por la trama urbana de las localidades bajo estudio genera impactos sociales y ambientales sobre los habitantes.

Figura III-11 Participación Camiones en TMDA

Fuente: Elaboración propia a partir del Plan Nacional de Censos

En efecto, la circulación de vehículos de carga en espacios públicos urbanos genera congestión, polución y accidentes, impactos obvios en la literatura especializada. Sin embargo, también genera otros impactos menos obvios, pero no por ello menos relevantes, destacando el ruido, la segregación, la intrusión visual y la intimidación.

Por lo anterior, es relevante acotar la circulación de vehículos pesados a aquellas rutas de conexión comunal cuyas características de diseño físico y operativo aseguren el mínimo impacto social y ambiental sobre los habitantes de cada localidad, evitando así los impactos negativos mencionados y adicionalmente reduciendo los costos asociados a la conservación de las vías.

Para las localidades a planificar, esta estructura vial principal fomenta que toda la trama vial urbana se haya desarrollado tomando como punto de conexión los Caminos Regionales Comunales y desarrollando la trama vial de conexión y acceso en las planicies o mesetas que la red de quebradas existentes define, lo que genera varias implicancias de diversa índole, entre ellas:

- a) Al existir puntos singulares de conexión de la trama vial local sólo hacia la trama de mayor jerarquía, estos cruces soportan todo el flujo vehicular y peatonal que desea conexión al resto de la comuna o fuera de esta, lo que se traduce en potenciales puntos congestión. Ejemplo de esto son calles Progreso y Libertad en Navidad; todas las calles locales transversales a Ruta I-226 en La Boca, en especial cruce con Avda. Los Pescadores; todas las transversales a Ruta S/R-I-882 en Las Brisas, en especial cruce con Estero Navidad. De igual manera sucederá²³ con la Ruta I-212 y sus transversales en sector

²³ En futuro potencial, puesto que hoy en día no existe alta demanda en el sector.

Centinela; algunas transversales en Ruta I-212 especialmente con cruce I-198 en Matanzas y en Rapel, el cruce principal de rutas I-80-G con I-226;

- b) A mayor número de conexiones con las rutas principales y la imposibilidad de considerar conexiones a rutas alternativas de mayor jerarquía, la frecuencia de cruces con rutas principales aumenta, lo que se traduce en mayor fricción lateral a la movilidad longitudinal, independiente del modo analizado. El mejor ejemplo de este contexto es la trama vial de La Boca y Pupuya;
- c) La baja conectividad que cada meseta presenta, junto a la falta de pavimentación, desincentiva a los modos de transporte públicos a dar servicio hacia el interior de estas zonas, lo que se traduce en zonas aisladas en términos de movilidad urbana;
- d) La no existencia de facilidades a modos no motorizados, junto a la inexistencia de rutas de conexión de baja velocidad entre las zonas, desincentiva el uso de estos modos, siendo riesgoso y poco atractivo su uso.

V.2 TRAMA VIAL DE LAS LOCALIDADES A PLANIFICAR

V.2.1.- RAPEL

Como se ha evidenciado, Rapel es la entrada desde la Región de Valparaíso y su vinculación mayor es con Litueche por el sur y San Antonio por el norte.

Su trama vial se ha desarrollado en torno a la ruta I-80-G e I-226, definiendo zonas residenciales hacia el borde poniente de ruta I-80-G y hacia el borde sur de la ruta I-226.

Su estructura presenta una trama vial del tipo damero restringiendo su desarrollo por el norte con el borde con la ribera del río Rapel.

Las aperturas y ensanches contemplados en el PRC vigente conforman la conectividad necesaria al poniente de Ignacio Carrera de manera de lograr una mayor conexión hacia Ruta G-880.

Por su parte, la apertura de Clodomiro Rojas mejora la conexión de la trama vial existente al lado oriente de Ignacio Carrera, de manera de conformar una semi circunvalación que beneficia la conexión de los viajes locales.

En efecto, se vislumbra la idea de generar una circunvalación a Rapel, siendo necesario materializar la conexión de Clodomiro Rojas con Ignacio Carrera por detrás de la cancha de fútbol.

La conectividad sur de la localidad se realiza por camino El Peral, actualmente de suelo natural, cuyo trazado se desarrolla por el borde del cerro, cuyo ensanche proyectado afectaría a las viviendas aledañas al trazado y al sector productivo de la zona.

La apertura de Calle Nueva 2 presenta un cambio en su trazado cuya conexión con Ruta G-880 genera un nuevo cruce con Ruta G-880 y otro adicional con Calle Sin Nombre 9. De la misma manera, la apertura de Calle Nueva 2 y la conexión con Ruta I-80-G genera un nuevo cruce con Calle Sin Nombre 5. En todos estos casos, se considera adecuado modificar el trazado de las aperturas de manera de eliminar los nuevos cruces o mejorar sus diseños, evitando arcos cortos en las rutas principales y cruces con accesos en diagonal.

La situación actual de las calles presenta un estado de conservación adecuado, tanto en los sectores pavimentados como de suelo natural, con anchos de vía bastante restringidos para vías de doble sentido de tránsito, más aún con el elevado uso de la vía pública para estacionamientos de vehículos privados.

Figura III-12 Perfil Transversal Ruta I-226



Figura III-13 Perfil Transversal Gabriel Silva

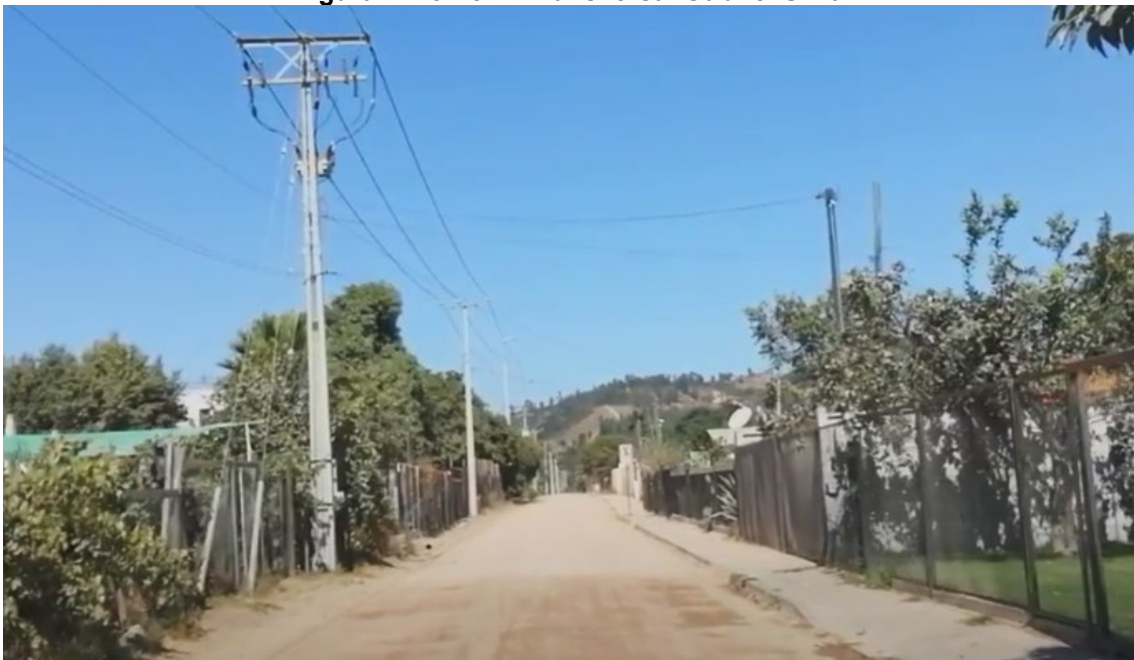


Figura III-14 Perfil Transversal Callejón al Cerro



Figura III-15 Perfil Transversal Calle sin Nombre 3



Los antecedentes del levantamiento cartográfico de Rapel, de septiembre 2020, permiten evidenciar que sólo calle Teniente Cruz, junto a la vialidad MOP, de encuentra pavimentada, siendo evidente la reducida materialización de las afectaciones del actual PRC.

V.2.2.- NAVIDAD

Navidad es la capital comunal, lo que la hace ofrecer la mayor oferta de servicios de equipamiento comunal, tanto hacia la costa La Boca, Las Brisas, como hacia el interior. Esto implica que la vialidad urbana de la localidad debiese potenciar la movilidad desde/hacia estas localidades, de manera de optimizar este continuo urbano.

El plan propuesto de vialidad del PRC vigente considera ensanches en Juan Montes, Camino a Matanza, Santa Ana, Camino a Lillole, Manuel Rodríguez y Calle Uno, así como un Camino Peatonal por el borde del Estero Navidad y aperturas de Calle Nueva 11, Calle Nueva 7 y Calle Nueva 13.

El plan vigente intenta mejorar la conectividad de ruta I-226 hacia ruta I-198, mediante la conexión por Camino El Maitén siguiendo el borde del cerro por detrás del Liceo Municipal Pablo Neruda hasta el cruce con Ismael Rubio. Con ello, se mejora la conexión de la zona residencial.

Complementariamente, es consecuente el evitar crecimiento hacia el borde sur de ruta S/R-I-882, así como el borde norte de ruta I-226, potenciando la red vial local entre ambas rutas.

En el sector de Las Brisas el plan propuesto en el PRC vigente mantiene el enfoque mejorando la conexión de El Bosque con Dolores Jeria mediante apertura de trama vial local y ensanche de Camino a Matanza, considerando que existen restricciones de riesgo por remoción en masa que impiden materializar conexiones más convenientes entre las rutas de carácter regional.

El Camino Peatonal que se desarrolla por el borde del Estero Navidad, luego se proyecta por el borde de la playa hacia Centinela.

Por su parte, Calle Nueva 1 se desarrolla completamente por el borde playa, en una ubicación que deja al trazado fuera de la zona de seguridad ante riesgo de tsunamis. De igual manera, el Camino Peatonal proyectado en borde playa también se ubica dentro de la zona de riesgo.

El patrón de viajes locales de la ciudad se sustenta en la circulación por las rutas I-226 y S/R I-882, las que presentan elevado uso para estacionar, de manera de generar alta congestión en horas específicas del día, en especial en las cercanías de los colegios.

La bidireccionalidad de todas las calles transversales a ambas rutas principales también aporta a una menor movilidad en beneficio de una mayor accesibilidad, aun cuando la mayoría de las calles transversales son de suelo natural.

Los antecedentes cartográficos disponibles permiten evidenciar la reducida materialización de las afectaciones del actual PRC.

Respecto del mapa de riesgos disponible, se presenta la línea de seguridad del estudio ONEMI y los análisis propios, evidenciando que la localidad de Navidad presenta una extensa zona de riesgo que se desarrolla por el Estero Navidad, definiendo zonas seguras a ambos bordes del estero, denominados puntos de encuentro.

Figura III-17 Perfil Transversal Ruta I-226 – Juan Montes



Figura III-18 Perfil Transversal Calle Uno



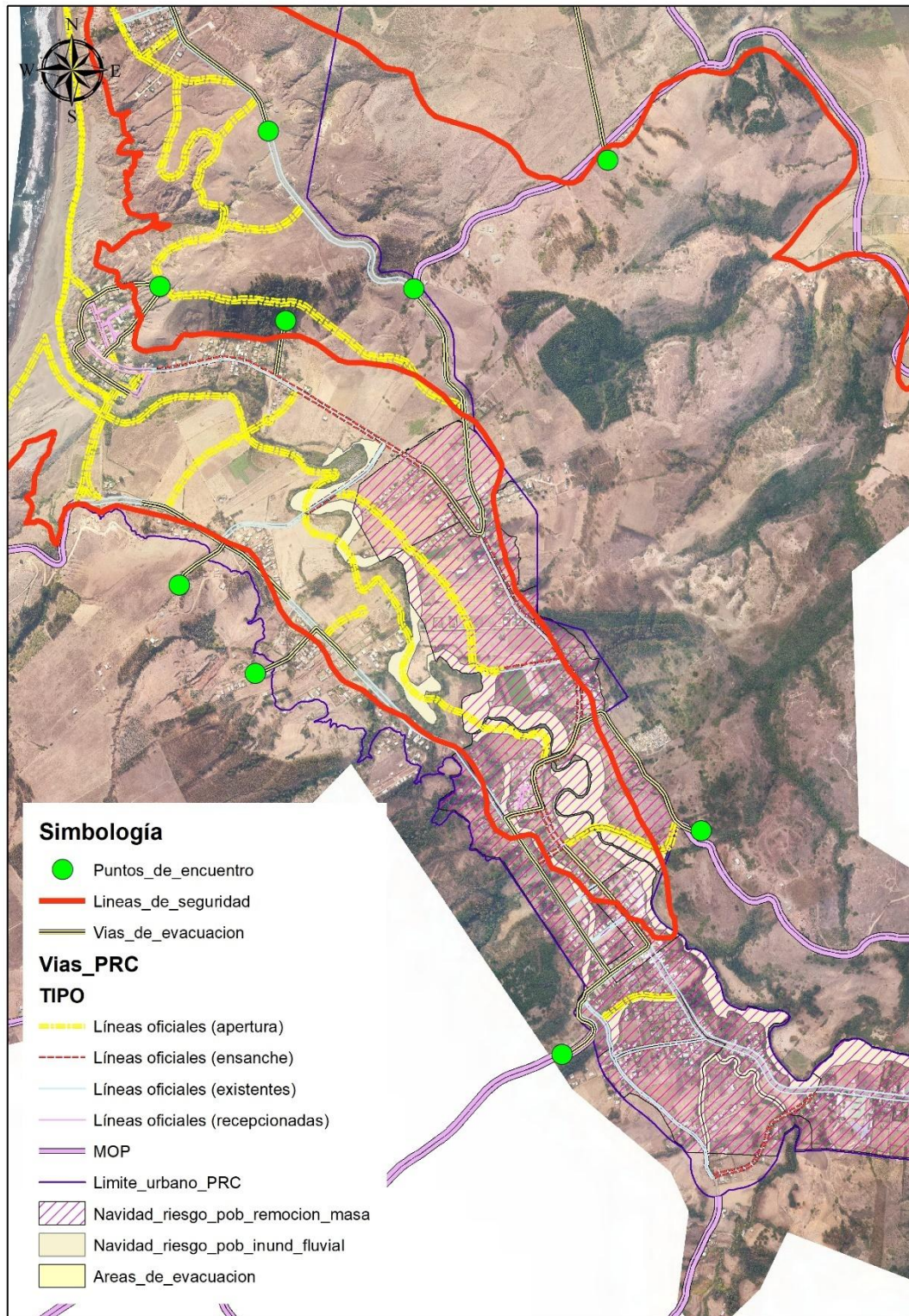
Figura III-19 Perfil Transversal Dolores Jeria



Figura III-20 Perfil Transversal Pedro Aguirre Cerda



Figura III-21 Análisis Trama Vial Navidad



Fuente: Elaboración propia

V.2.3.- LA BOCA

En este caso, la única conexión actual hacia Navidad consiste en la Ruta I-226 o calle El Bosque, que en el actual PRC contempla un ensanche y una apertura denominada Camino a la Desembocadura, hasta Calle Nueva 15.

Complementariamente, el plan propone una apertura por Calle Nueva 1, cuyo trazado se desarrolla por el borde de la playa y la apertura de Calle Nueva 4, que delimita los predios actuales en el borde del acantilado y que conecta con Calle Nueva 7 que continua el desarrollo de vialidad local de conexión, planificando así la vialidad requerida para los suelos de uso residencial proyectados.

La actual propuesta del PRC no menciona una conexión adicional por Avda. Los Pescadores, desde el sector de la Escuela Municipal La Boca de Rapel hacia Cerrillos para luego conectar con ruta I-260 hasta cruce con I-226 en sector de Condominio Bosques de Navidad, que se escaparía de los límites urbanos actuales y requeriría el paso por predios privados. Sin embargo, permitiría desarrollar una nueva conexión vial desde/hacia Navidad.

Salvo la bajada por Avda. Los Pescadores y El Bosque, el resto de la vialidad se presenta en suelo natural.

Los antecedentes cartográficos disponibles permiten evidenciar una reducida materialización de las afectaciones del actual PRC.

Respecto del mapa de riesgos disponible, se presenta la línea de seguridad del estudio ONEMI y los análisis propios, evidenciando que la localidad de La Boca presenta una extensa zona de riesgo que se desarrolla por el borde playa y por la desembocadura de río Rapel, definiendo zonas seguras, denominados puntos de encuentro, en calle El Bosque con S/R I-254, El Bosque con Calle Nueva 8 y, en Calle Nueva 7.

Se evidencia que Calle Nueva 1 se desarrolla completamente por el borde playa, en una ubicación que deja al trazado fuera de la zona de seguridad ante riesgo de tsunami.

La trama vial actual presenta calles angostas de difícil acceso, más aún cuando se utilizan para estacionamiento de vehículos privados, no escapando a esta situación calle El Bosque.

Figura III-22 Perfil Transversal Camino a la Desembocadura



Figura III-23 Perfil Transversal El Bosque



Figura III-24 Perfil Transversal Pasajes Transversales La Boca



Figura III-25 Perfil Transversal Calle sin Nombre 1



Figura III-26 Perfil Transversal Los Pescadores



Figura III-27 Perfil Transversal Borde Río Rapel

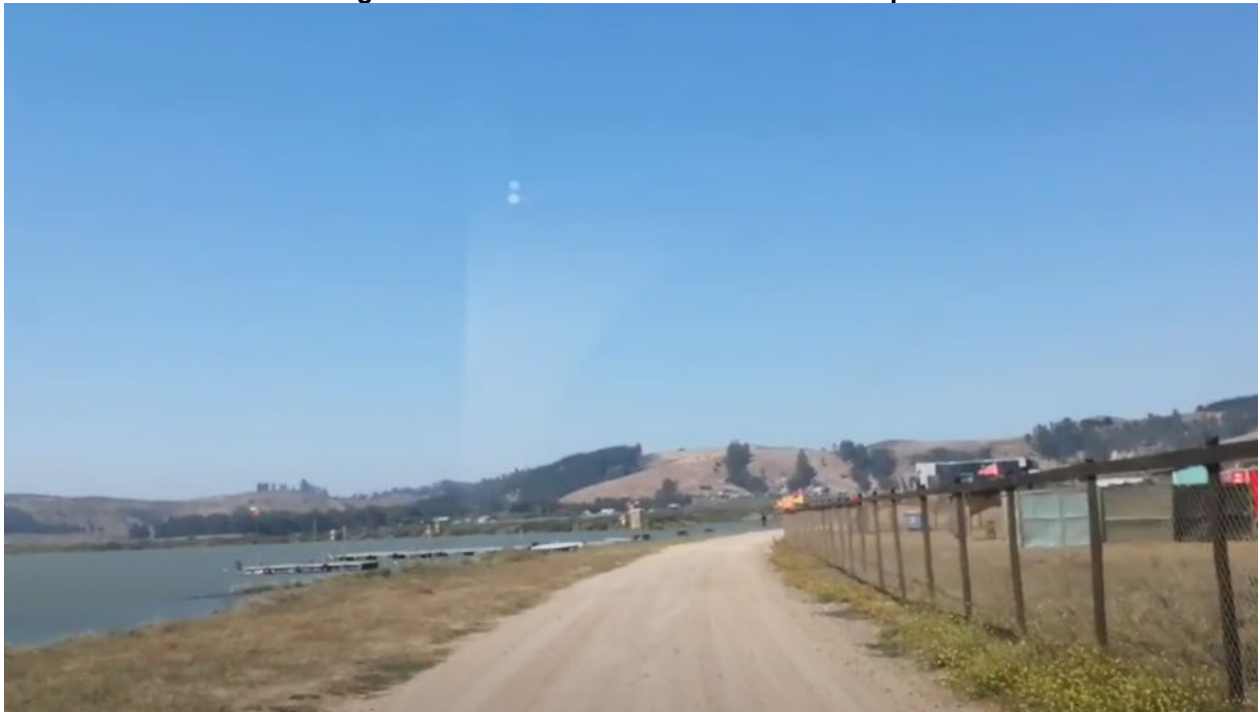
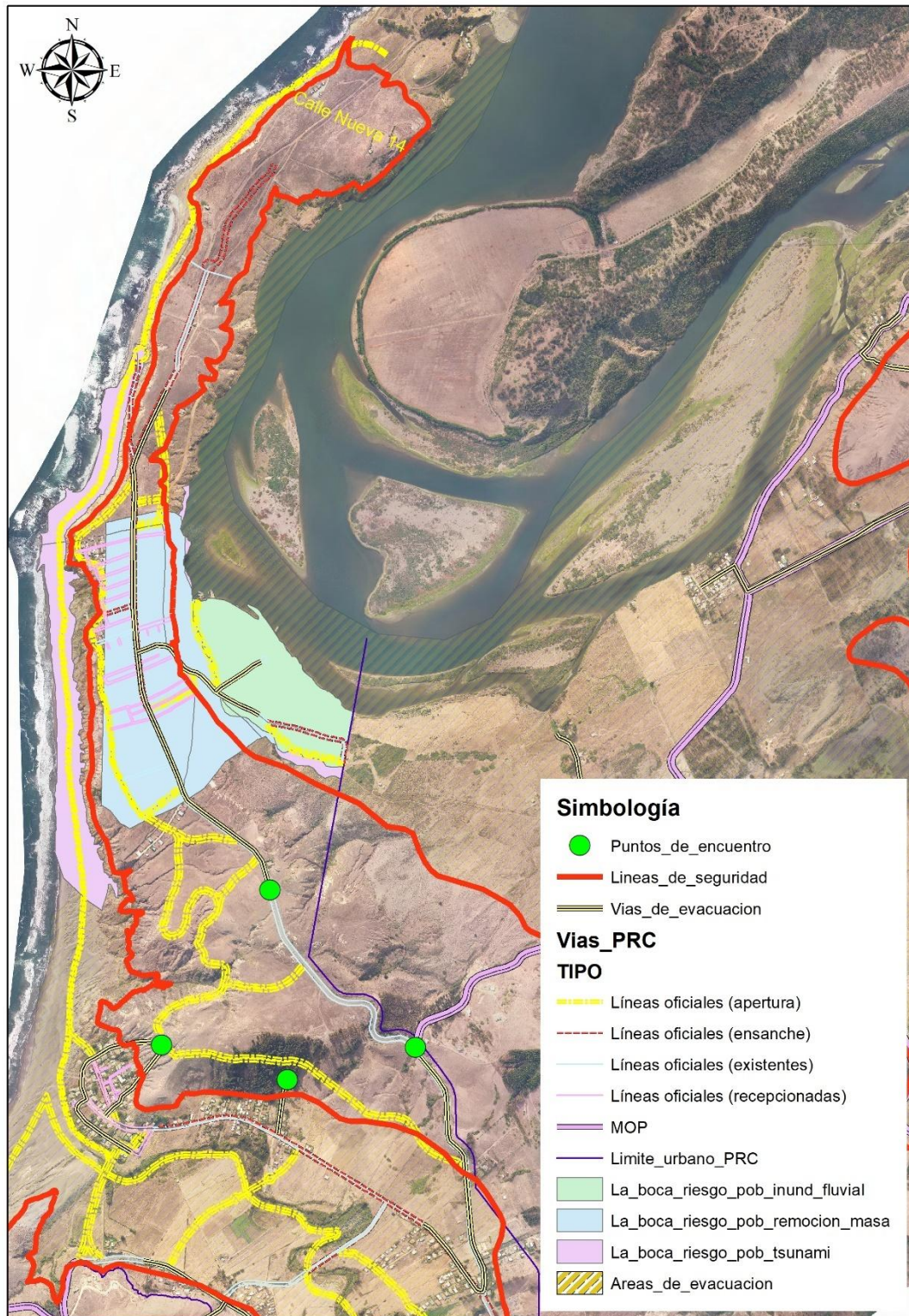


Figura III-28 Análisis Trama Vial La Boca



Fuente: Elaboración propia

V.2.4.- MATANZAS

La localidad posee la Caleta de Pescadores, cuya infraestructura turística es un fuerte foco de atracción, junto a uno de los cruces de mayor dinamismo en la zona, que corresponde a ruta I-198 con I-212 y camino secundario hacia cruce Centinela.

Por lo anterior, en temporada de alta demanda, este cruce es un foco de conflictos viales, siendo prudente el analizar un rediseño de este. El resto de ruta I-212 se asemeja a Calle Larga, con una doble vía angosta, al igual que sus veredas.

La solución vial del Condominio de Matanzas es conveniente, por cuanto reduce al mínimo los accesos con ruta principal y soluciona adecuadamente la conexión interna del condominio.

La propuesta de camino peatonal se desarrolla al borde de la playa y conectando con la apertura de Calle Nueva 2.

La apertura de Calle Nueva 1 conecta Camino a Centinela con Carlos Ibáñez del Campo, generando un cruce en diagonal con esta última ruta.

Figura III-29 Perfil Transversal Camino a Matanzas

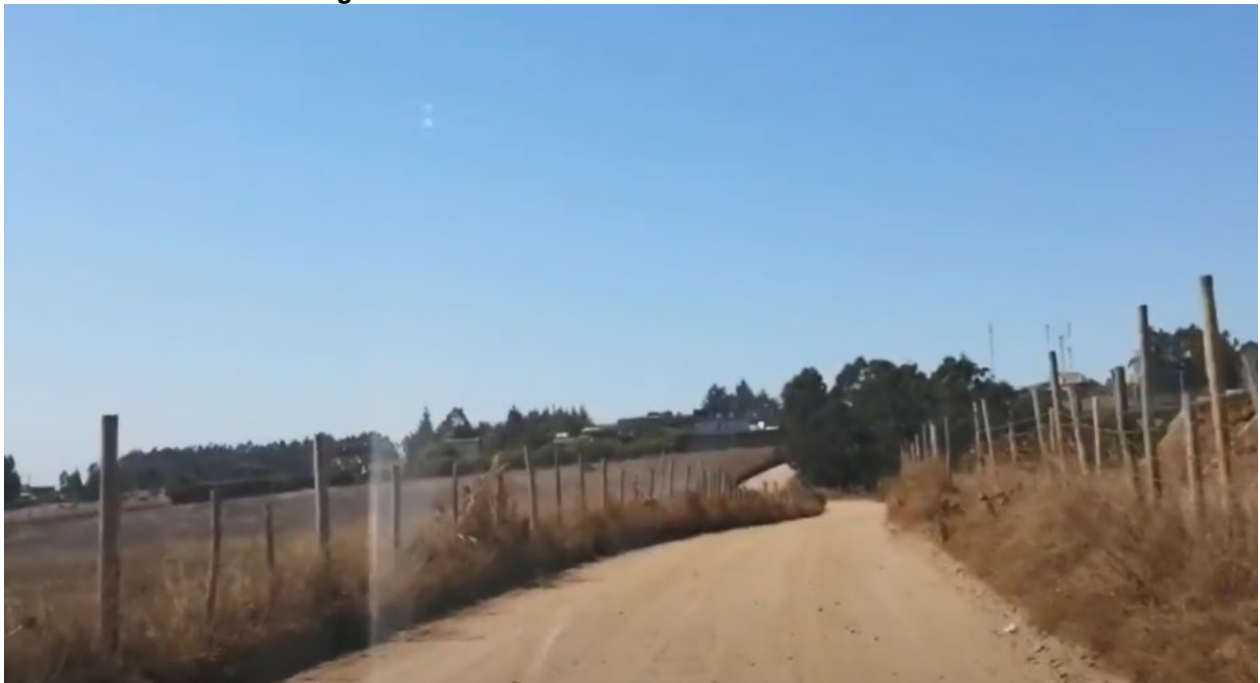


Figura III-30 Perfil Transversal Carlos Ibáñez del Campo





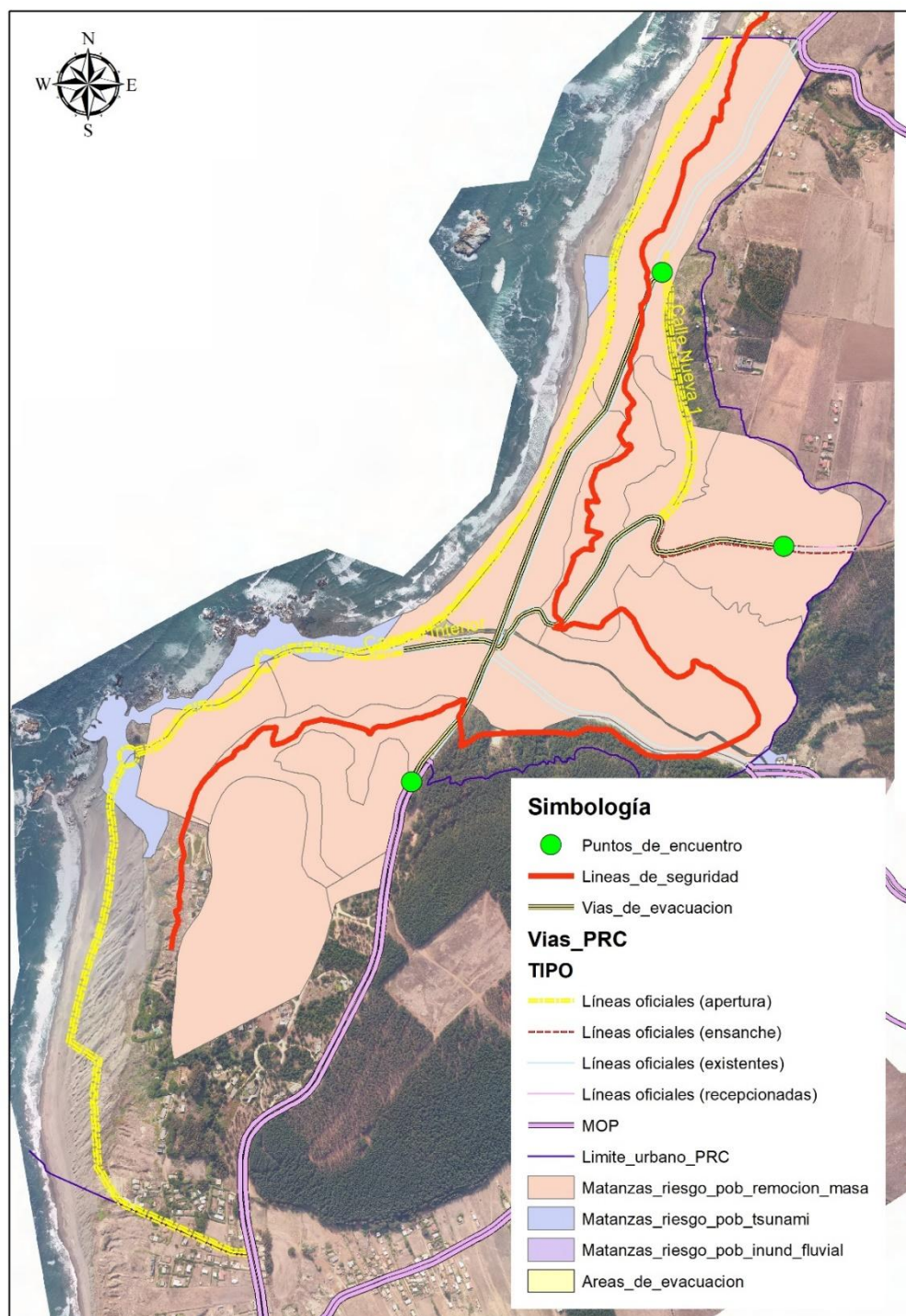
Figura III-31 Perfil Transversal Camino a Centinela



Respecto del mapa de riesgos disponible, se presenta la línea de seguridad del estudio ONEMI y los análisis propios, evidenciando que la localidad de Matanzas presenta una extensa zona de riesgo que se desarrolla borde playa e ingresa por quebrada Matanza hacia el interior, definiendo zonas seguras a ambos bordes de la quebrada, denominados puntos de encuentro.

Se evidencia que Calle Nueva 2 se desarrolla completamente por el borde playa, en una ubicación que deja al trazado fuera de la zona de seguridad ante riesgo de tsunami y remoción en masa. De igual manera, el Camino Peatonal proyectado en borde playa también se ubica dentro de la zona de riesgo de tsunami.

Figura III-32 Análisis Trama Vial Matanzas



Fuente: Elaboración propia

V.2.5.- LA VEGA DE PUPUYA

En este caso, la propuesta del actual PRC potencia la conexión de ruta I-212 hasta ruta I-1048 de manera de lograr un circuito vial con ruta I-112 que permita generar una circunvalación en torno a La Vega de Pupuya, Lagunillas y Matanzas.

En este sector la mayoría de los caminos son de suelo natural y se encuentran densamente poblados, por lo cual se debe intentar evitar nuevas conexiones o acceso a la ruta I-1048 (Avda. Baden).

Respecto del mapa de riesgos disponible, la localidad de La Vega de Pupuya presenta una extensa zona de riesgo asociada a tsunamis que se desarrolla borde playa e ingresa por Humedal de La Vega de Pupuya hacia el interior hasta Lagunillas, definiendo zonas seguras a ambos bordes del valle, denominados puntos de encuentro.

Se evidencia que Camino Peatonal se desarrolla completamente por el borde playa, en una ubicación que deja al trazado fuera de la zona de seguridad ante riesgo de tsunamis. De igual manera, el Camino Peatonal proyectado en borde playa también se ubica dentro de la zona de riesgo de tsunamis.

Figura III-33 Perfil Transversal Avda. Chile

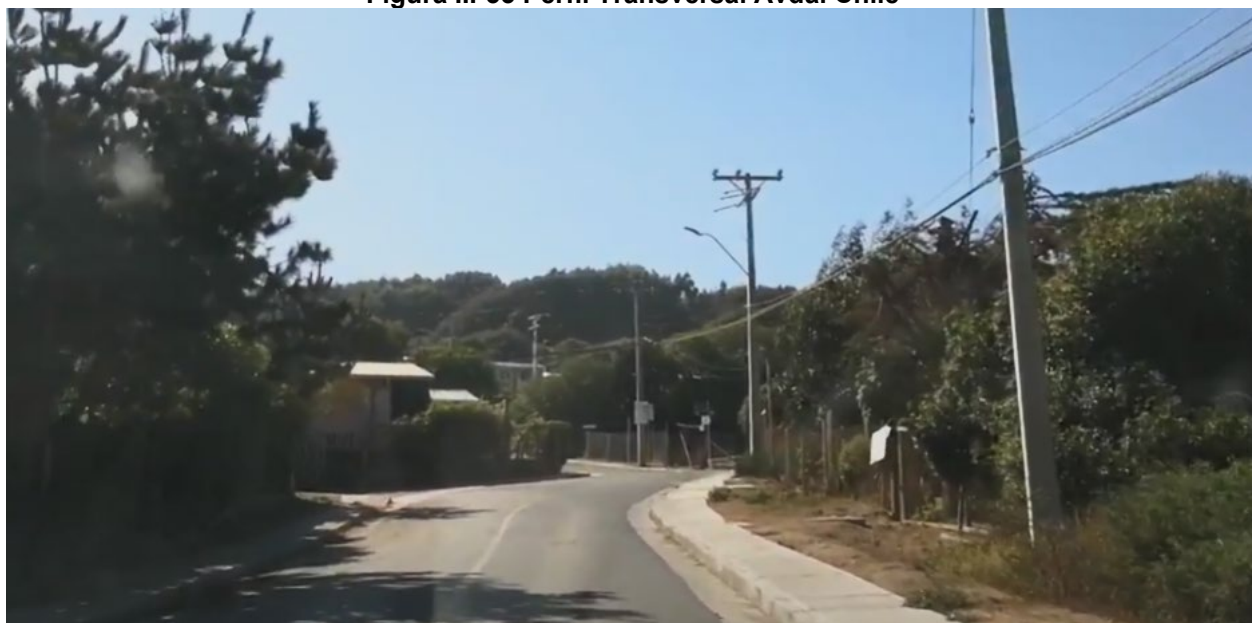


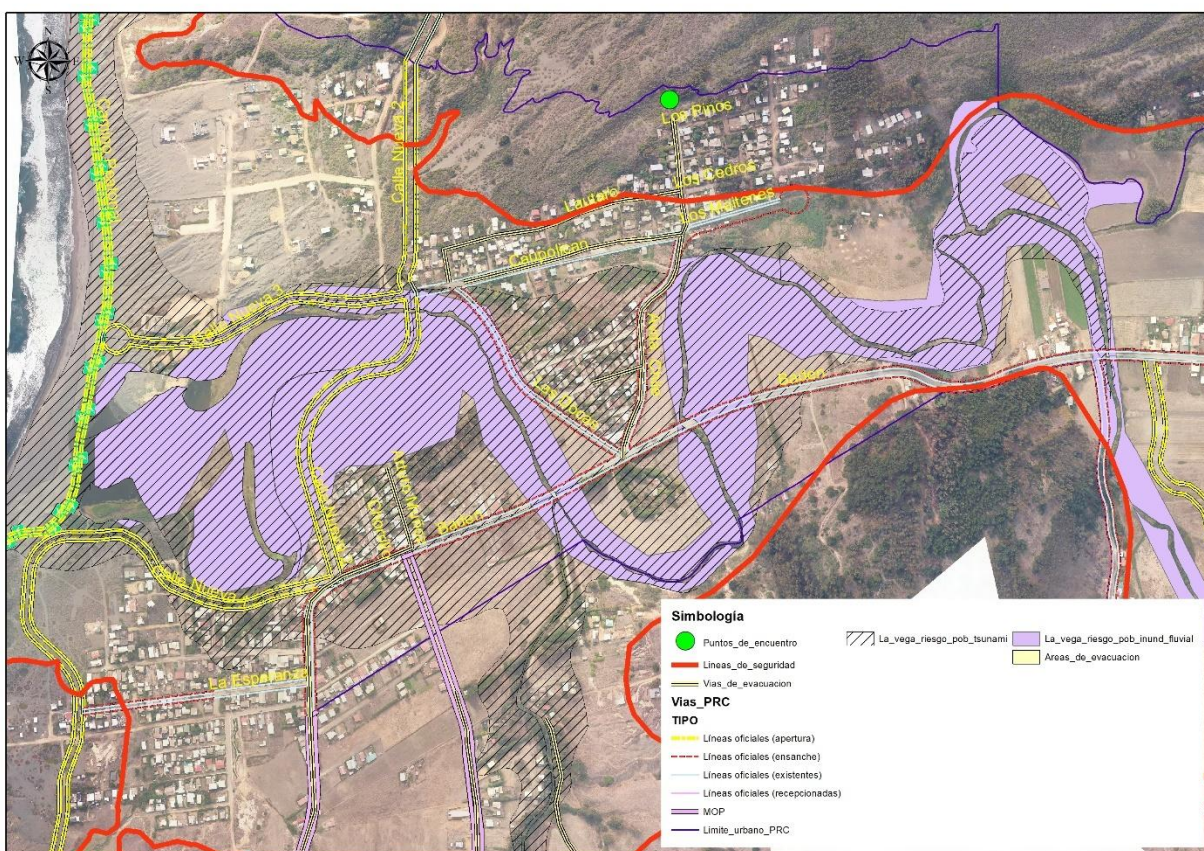
Figura III-34 Perfil Transversal Lautaro



Figura III-35 Perfil Transversal Caupolicán



Los antecedentes cartográficos disponibles permiten evidenciar la reducida materialización de las afectaciones del actual PRC.

Figura III-36 Análisis Trama Vial La Vega de Pupuya

Fuente: Elaboración propia

V.2.6.- LAGUNILLAS Y PUPUYA

En Lagunillas, la ruta S/R I-1048 o Avda. Baden, consiste en la vía principal de conexión con la comuna, ya sea por la propia Avda. Baden hacia La Vega de Pupuya o la ruta I-112 hacia Navidad y Pupuya.

La trama vial de Lagunillas se reduce a dos calles principales Calle sin Nombre 1 y Calle sin Nombre 2, que se caracterizan por ser de suelo natural en regular estado de conservación, de ancho bastante restringido, al igual que Avda. Baden.

Esta característica obliga a evitar el estacionamiento en la vía, puesto que, al hacerlo, imposibilita la circulación al resto de vehículos.

La Calle sin Nombre 1, presenta pasajes transversales tipo cul de sac, lo que restringe la circulación de viajes de paso a ruta S/R I-1048 e I-112.

Por su parte, en Pupuya, la ruta I-112 presenta una característica tipo Calle Larga, donde el actual plan regulador restringe la aparición de nuevos accesos transversales y potencia los existentes, de manera que generar conectividad por el fondo de los predios en borde de cerro y borde de quebrada mediante la apertura de Calle Nu4eva 7, que conecta con Calle sin Nombre 5 y Calle sin Nombre 8.

En ambas localidades la mayoría de la trama vial es de suelo natural, salvo las rutas de carácter regional.

Sólo en Lagunillas se evidencia zonas de riesgo por remoción en masa y tsunami. El Pupuya, no se vislumbran zonas de riesgo.

Los antecedentes cartográficos disponibles permiten evidenciar la reducida materialización de las afectaciones del actual PRC.

Figura III-37 Perfil Transversal Calle sin Nombre 2 Lagunillas



Figura III-38 Perfil Transversal Pasaje sin Nombre, Lagunillas

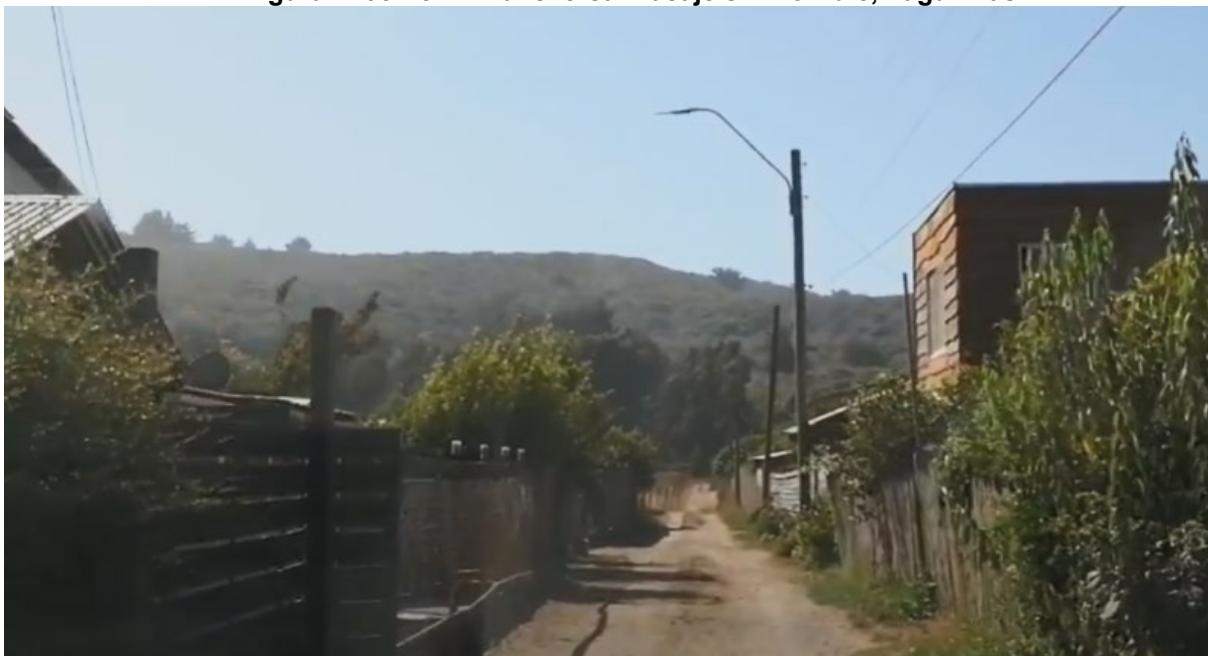


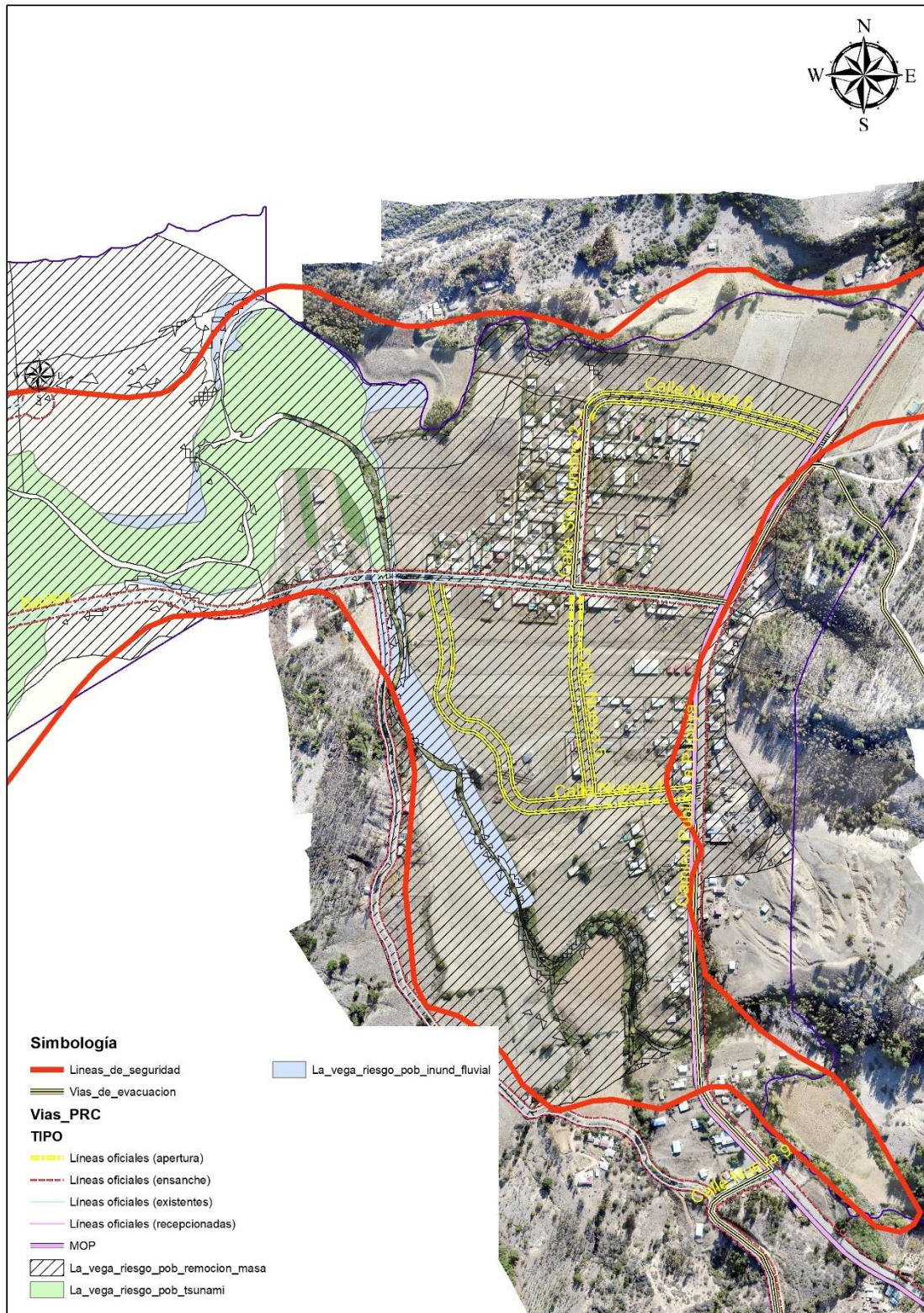
Figura III-39 Perfil Transversal Ruta I-112, Pupuya



Figura III-40 Perfil Transversal Calle sin Nombre 6, Pupuya

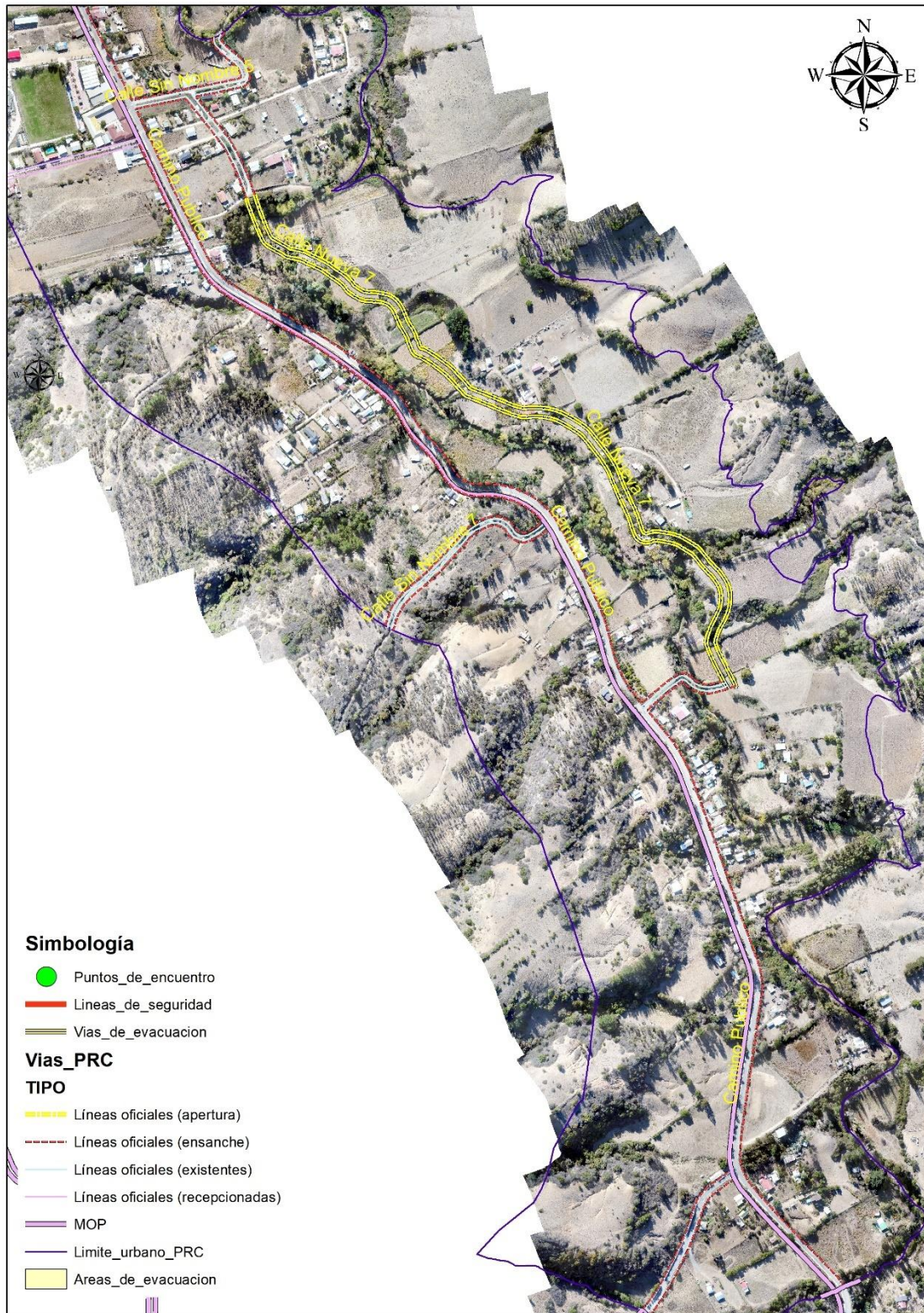


Figura III-41 Análisis Trama Vial Lagunillas



Fuente: Elaboración propia

Figura III-42 Análisis Trama Vial Pupuya



Fuente: Elaboración propia

V.3 CONCLUSIONES

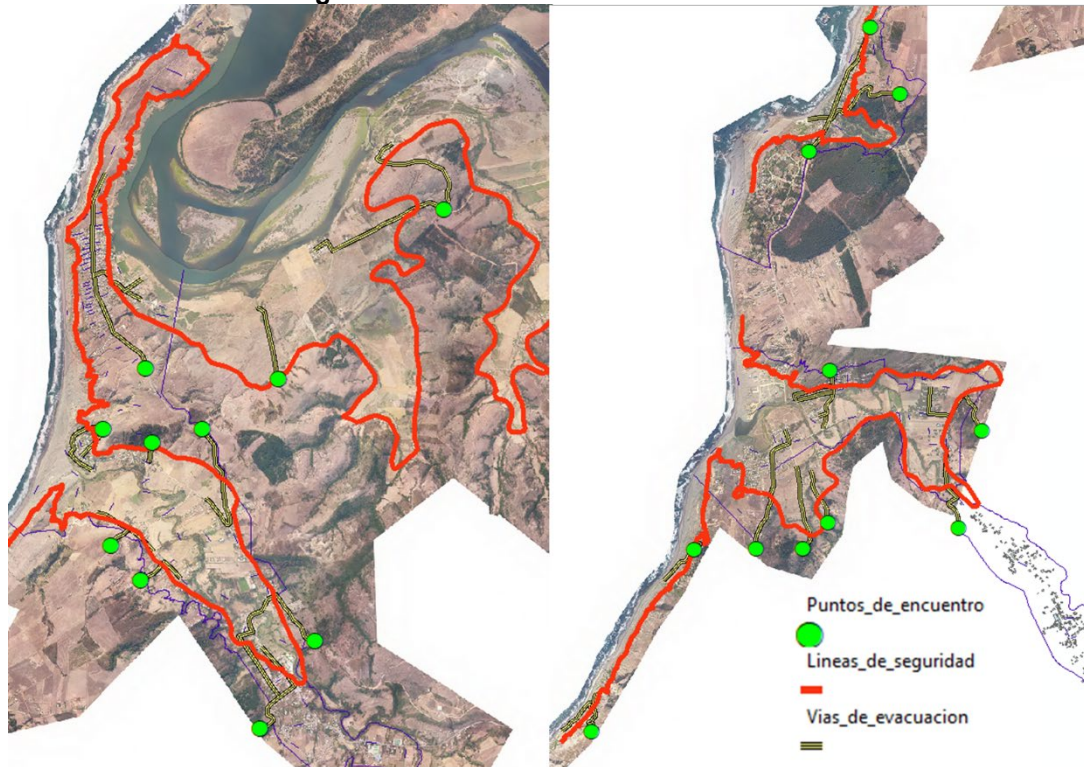
Al comparar las propuestas del PRC vigente con la trama vial existente y su actual afectación, se evidencia que existe un escaso desarrollo de los proyectos viales propuestos en el plan, tanto en lo relacionado a nuevas aperturas como en los ensanches de vías existentes y nuevas vías peatonales.

Si bien la bondad de las propuestas del PRC vigente mayormente se comparte, es necesario considerar algunos aspectos que a continuación se numeran:

1. Se propone analizar las propuestas de aperturas, de manera de modificar los trazados que generan nuevos cruces cercanos a cruces existentes, con la finalidad de evitar arcos cortos, puesto que son una de las principales problemáticas urbanas culpables de los bloqueos de cruces;
2. Las nuevas aperturas deben evitar el generar cruces con algunos de sus accesos en diagonal, puesto que éstos reducen la visibilidad aumentando el riesgo de accidentes. Se propone modificar los trazados de manera de evitar acceso en diagonal;
3. Las aperturas cuyo trazado se propone por el borde de los acantilados, deben ser validadas geotécnicamente, de manera de asegurar que el tipo de suelo existente no colapsará ante desprendimientos o fuga del material granular;
4. Entendiendo que los ensanches tienen por objetivo aumentar la capacidad vial de las vías, no se comparte la propuesta del PRC vigente, por cuanto sólo se enfoca en los vehículos motorizados. Por el contrario, si los ensanches se interpretan como mejoramientos, donde la movilidad peatonal y de bicicletas tenga una preponderancia por sobre los vehículos privados en los diseños físicos y operativos, se comparte plenamente las propuestas del PRC vigente;
5. Respecto de las rutas peatonales establecidas en el PRC vigente, se propone considerar diseños que incorporen a las bicicletas;
6. Respecto de las vías de evacuación propuestas en estudio de ONEMI y la red vial del PRC vigente, que se bosqueja en figura siguiente, se evidencia que todas las vías de evacuación contemplan vías existentes en la situación actual, cuya materialidad debe ser mejorada, por cuanto actualmente todas contienen tramos de suelo natural;
7. En época de alta demanda, el colapso de las rutas principales es evidente, debido a la inexistencia de rutas alternativas a los viajes de paso, y a la elevada fricción lateral: detenciones para subir/bajar pasajeros, estacionamientos en la vía, cruce intempestivo de peatones y ciclistas, etc., producida por los viajes locales en busca de servicios, salud o comercio. Las propuestas de ensanches (mejoramientos) y de aperturas resolvería esta problemática;
8. Las redes viales de jerarquía secundaria o local, al ser en su mayoría no pavimentadas, no ofrecen adecuadas facilidades a modos no motorizados, ni tampoco motorizados, siendo subutilizadas en desmedro de la capacidad vial de las rutas principales;
9. A nivel comunal, la deficiente conectividad actual de las partes altas de las localidades redundan en la inexistencia de servicios de transporte público hacia esos sectores, lo que obliga a largas caminatas por senderos no habilitados, a la generosidad de los vecinos con posibilidad de movilizarse en vehículos particulares o a la autoridad local a prestar servicios de movilización o entrega de medicamentos a enfermos y tercera edad.

10. La escasa o nula materialización del sistema vial propuesto en PRC vigente es un cuestionamiento que escapa a la especialidad de este apartado y es analizada de manera integral en las conclusiones.

Figura III-43 Análisis Vías de Evacuación



Fuente: Elaboración propia a partir de ONEMI

CAPITULO IV SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO INTEGRADO

I.- ANÁLISIS MULTICRITERIO DE LOCALIDADES DE LA COMUNA

A continuación, se presenta un análisis del conjunto de localidades de la comuna que se encuentran dentro de los límites urbanos o de extensión urbana. Tiene por finalidad evaluar su real condición urbana o aptitud para constituirse en entidad urbana, así como analizar la necesidad de planificar cada una de ellas.

Esta evaluación podría restringirse sólo a las localidades que están en zonas de extensión urbana definidas por el PRI (Centinela, Lagunillas), sin considerar el grupo de localidades que ya tienen la categoría de áreas urbanas. Sin embargo, se ha estimado que el ejercicio para el conjunto es igualmente útil, porque permite contar con una base de comparación mayor, entregando una jerarquía basada en una visión de conjunto y comparativa de las localidades, más allá de la definición normativa de su condición urbana.

Con esta finalidad, se ha elaborado una matriz multicriterio para hacer confluir variables diversas en el análisis. Éstas se ordenan en dos grupos:

- Seis variables que dan cuenta de las condiciones o aptitudes que tiene la localidad para constituir una entidad urbana.
- Tres variables que se refieren a la necesidad de contar con planificación urbana en la localidad (una localidad puede tener escasas condiciones propias de una entidad urbana, pero en cambio existen situaciones de riesgo o conflicto, por ejemplo, que aconsejan su planificación).

La matriz multicriterio combina variables cuantificables con otras que no lo son (aunque la definición de los criterios busca acotar la discrecionalidad en la aplicación de los puntajes). Más que en la precisión de sus resultados, este instrumento tiene la virtud de combinar variables diversas explicitando la forma de evaluarlas, lo que permite abrir el análisis a eventuales nuevos ajustes en las variables utilizadas o en los puntajes asignados.

A continuación, se explican los criterios empleados y luego se presenta la matriz, a la cual se le han asignado valores adaptados a la comuna.

Criterios para analizar aptitud de centro poblado para ser área urbana (puntajes 0 a 3)

CRITERIO	PUNTAJE	
Tamaño de población²⁴	0	Categoría menor a caserío
	1	Categoría caserío
	2	Categoría aldea
	3	Categoría pueblo
Trama urbana	0	Edificaciones dispersas en torno a ruta principal
	1	Edificaciones en torno a ruta principal o dispersas con transversales
	2	Existencia de calles transversales y paralelas a ruta principal
	3	Trama urbana consolidada en torno a manzanas
	0	Sin infraestructura sanitaria

²⁴ INE, Ciudades, Pueblos, Aldeas y Caseríos 2019.

CRITERIO	PUNTAJE
Infraestructura sanitaria	1 Agua potable rural
	2 Servicio de agua potable en concesión de empresa sanitaria
	3 Agua potable y alcantarillado en concesión de empresa sanitaria
Dotación de equipamientos²⁵	0 Mínima dotación de equipamientos (eq. básico)
	1 Dotación diversificada de equipamiento básico
	2 Dotación de equipamientos de nivel menor
	3 Dotación de equipamientos de nivel mediano
Áreas de crecimiento	0 No existen suelos aptos para crecimiento de la localidad
	1 Existencia de suelos para crecimiento con restricciones (riesgo)
	2 Existencia limitada de suelos sin restricciones para crecimiento
	3 No existen restricciones de suelo apto para crecimiento
Accesibilidad	0 Localidad aislada o de muy difícil acceso
	1 Acceso a través de una ruta estructurante de nivel comunal
	2 Acceso a una ruta estructurante de nivel intercomunal
	3 Acceso a más de una ruta estructurante nivel comunal o intercomunal

Criterios para analizar necesidad de planificación de centro poblado (puntajes 0 a 3)

CRITERIO	PUNTAJE
Presencia de riesgos naturales	0 No hay
	1 Se registra presencia de 1 riesgo
	2 Se registra presencia de 2 riesgos
	3 Se registra presencia de más de 2 riesgos
Presión por suelo urbano	0 No existe
	1 Leve, sólo por crecimiento vegetativo
	2 Mediana, suma demanda de nuevos residentes y turistas
	3 Alta: gran demanda de suelo por turismo y/o otras actividades
Conflictos de uso de suelo	0 No se aprecian
	1 Uso irregular (venta de derechos, subdivisiones pequeñas, otros)
	2 Conflictos con nuevos desarrollos (accesos, vistas, otros)
	3 Tomas colectivas de terrenos, campamentos consolidados

Fuente: Elaboración propia

²⁵ Escalas OGUC adaptadas

Aplicación de Matriz multicriterio

Localidad	Aptitud para PRC							Necesidad de planificación					
	Tamaño de población	Trama urbana	Infraestructura sanitaria	Estándar de equipamiento	Áreas de crecimiento	Accesibilidad	Subtotal aptitud	Presencia de riesgos naturales	Presión por suelo urbano	Potenciales conflictos de uso	Subtotal necesidad	Total ponderado necesidad ²⁶	TOTAL
Rapel	2	3	1	2	2	3	13	1	1	0	2	4	17
La Boca	2	2	2	2	1	1	10	3	2	2	7	14	24
Navidad	2	3	2	3	2	3	15	2	2	1	5	10	25
Las Brisas	1	2	0	1	1	1	6	2	2	0	4	8	14
Centinela	1	1	0	0	3	1	6	0	2	2	4	8	14
Lagunillas	1	1	0	0	3	1	6	0	2	2	4	8	14
Matanzas	1	1	0	1	1	3	7	2	3	0	5	10	17
L.V. Pupuya	2	2	1	1	2	3	11	2	3	2	7	12	23
Pupuya	1	1	1	1	2	1	7	2	2	1	5	10	17

Fuente: Elaboración propia

Navidad, La Boca y Las Vegas de Pupuya presentan los mayores puntajes totales, aunque por factores distintos: Navidad obtiene el mayor puntaje por aptitud urbana, consistente con su condición de mayor conformación urbana actual. En cambio, La Boca destaca por su mayor puntaje en necesidad de planificación, no así en su aptitud. Las Vegas de Pupuya presenta puntajes equilibrados entre ambos factores.

Un segundo grupo de puntajes corresponde a Rapel, Matanzas y Pupuya. Rapel presenta el segundo puntaje en consolidación o aptitud urbana, sólo superado por Navidad, y en cambio tiene el menor de los puntajes en necesidad de planificación. Las otras dos localidades muestran cifras relativamente más parejas entre ambos factores, con predominio de la necesidad de planificación.

El resto de las localidades (Las Brisas, Centinela y Lagunillas) presenta aptitudes urbanas marcadamente menores y similares entre ellas, al igual que en necesidad de planificación, sumando el mismo total general, aunque se registran diferencias entre sí al observar los puntajes asignados a las variables que se calificaron.

Los resultados permiten, en cada localidad, abordar la planificación con énfasis propios: en el caso de las localidades de más débil consolidación urbana, el acento deberá considerar en particular los factores que permitan fortalecer esa condición actualmente débil. Lo mismo cabe en los factores que evidencian las necesidades específicas de planificación urbana en cada caso.

²⁶ Para igualar la ponderación de los puntajes de las variables de necesidad, que son 3, con las de aptitud (son 6), se multiplica el total de las primeras por 2.

II.- CRUCE DE VARIABLES

A continuación, se presenta una matriz FODA, que presenta las principales Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas detectadas en el conjunto del diagnóstico. Las variables han sido seleccionadas por su valor explicativo y su análisis deriva de las conclusiones de los diagnósticos por componentes (contexto, sistema natural, sistema social y económico, sistema construido), de los estudios complementarios (movilidad, riesgos, infraestructura sanitaria) y en particular, del examen de las actividades de participación, (ver esquemas en que se sintetizan los aportes de las entrevistas y los temas más recurrentes surgidos en los talleres).

Sometidas al FODA, estas variables son analizadas en sus diversas facetas: tanto en sus ventajas (fortalezas, oportunidades) como en su fragilidad (debilidades, amenazas). Por ser éste un análisis y no solamente una síntesis, si bien se apoya en los diagnósticos mencionados, reflexiona sobre sus eventuales consecuencias, más allá de las menciones recogidas de determinados diagnósticos.

VARIABLE	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
ECONOMÍA LOCAL (TURISMO)	Numerosos indicadores (nuevas viviendas de temporada; empresas asociadas a la demanda turística) evidencian que la economía local evoluciona aceleradamente hacia una base económica basada principalmente en el turismo.	En términos generales, actualmente el turismo es la actividad económica más dinámica en la comuna, con altas tasas de crecimiento y Navidad ofrece atractivos para esa demanda.	Navidad no tiene una red vial adecuada a una mayor demanda turística, ni sus localidades están preparadas para continuar con el crecimiento inorgánico actual. Por otra parte, la mayoría del turismo es muy estacional, lo que limita su impacto en la economía local.	Parte importante de los atractivos de la comuna pueden degradarse y su potencial de desarrollo verse desgastado por una respuesta insuficiente a los requerimientos del crecimiento, propiciando un turismo masivo de baja calidad y una degradación del medio natural.
ECONOMÍA LOCAL (DESARROLLO INMOBILIARIO)	Alto desarrollo de nuevos proyectos valoriza terrenos de propietarios locales y genera empleo en la construcción.	Desarrollo de proyectos estimula la instalación de nuevos servicios y tiende a generar más fuentes de empleo, no sólo en la construcción, sino también en servicios a las nuevas viviendas y en el comercio.	El desarrollo inmobiliario reciente de alto estándar ha elevado el precio de las propiedades, limitando el acceso a viviendas por parte de sus pobladores. Nuevas propiedades limitan servidumbres de paso consuetudinarias (cierre de pasos de uso público históricos y tradicionales). La presión inmobiliaria tiende a ocupar la primera línea de borde mar y con ello, a limitar el acceso a la costa, en	Falta de suelos para viviendas económicas unido a una mayor demanda puede incrementar sensiblemente el déficit habitacional mantenido hasta ahora en niveles acotados. "Privatización" del paisaje puede ser factor de conflicto entre residentes y nuevos propietarios. La tendencia a construir en áreas de riesgo se acentúa con el avance de los proyectos turísticos.

REFORMULACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL DE NAVIDAD

VARIABLE	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
ECONOMÍA LOCAL (ACTIVIDAD AGRÍCOLA)	Las condiciones climáticas presentan características propicias para el desarrollo de actividades agrícolas, sin grandes restricciones por efectos del cambio climático. Pese a la presión por otros usos (turismo, silvicultura), la actividad agrícola cuenta con extensas áreas de desarrollo, en especial hacia el interior, alejada de la costa. La agricultura constituye un refugio como fuente de empleo fuera de temporada estival.	Espacios disponibles para el desarrollo de la agricultura pueden especializarse como complementos de otras dinámicas económicas, como el turismo.	especial cuando se trata de condominios, que cubren una superficie extensa sin espacios públicos. La agricultura local no cuenta con cultivos o plantaciones de alta rentabilidad, lo que la hace vulnerable a la presión de otras actividades sobre el suelo y a la oferta de empleos más competitivos. Los espacios disponibles para el desarrollo de la agricultura han tendido a decrecer con las plantaciones forestales y, más recientemente, con la presión sobre el suelo asociada al desarrollo del turismo.	La agricultura local puede reducirse aún más fruto del abandono del campo por nuevas generaciones.
DINÁMICA POBLACIONAL (NUEVOS RESIDENTES)	La comuna constituye un punto de atracción para nuevos residentes.	La afluencia de nuevos residentes genera nuevas oportunidades de actividades económicas y aporta nuevas energías a la dinámica local más tradicional.	Nuevos residentes crean presión sobre los servicios sociales locales. Las tramas interiores de las localidades no tienen capacidad de soporte para estacionamiento, sobre todo en las localidades balneario.	Posibilidad de que se asocien nuevos problemas de inseguridad y desempleo a la afluencia de nuevos residentes.
PATRIMONIO E IDENTIDAD LOCAL	Existe una arraigada tradición campesina que se traduce en hábitos y costumbres que brindan identidad a la población comunal. Existencia de patrimonio paleontológico y vestigios de culturas ancestrales (cementeros indígenas).	La recuperación y puesta en valor de actividades tradicionales puede contribuir a ampliar el atractivo y, especialmente, a fortalecer tradición comunal. La persistencia de la vida campesina y del trabajo de pesca y recolección de orilla constituyen por sí mismos una base de identidad local. Patrimonio paleontológico y vestigios de culturas	Hay una reducción de hábitos y costumbres campesinos, de la mano con la disminución que ha experimentado la actividad agrícola frente a otras actividades como la silvicultura y el turismo. La pérdida de edificaciones tradicionales fruto de terremotos restringe el carácter identitario de las localidades.	Merma o declinación de manifestaciones tradicionales pueden favorecer una pérdida de la identidad local. Presión de visitantes puede degradar patrimonio paleontológico y arqueológico.

REFORMULACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL DE NAVIDAD

VARIABLE	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
SISTEMA NATURAL (PAISAJE NATURAL Y TOPOGRAFÍA)	Las características topográficas del borde costero (acantilados, playas) establecen condiciones de belleza escénica en gran parte de la costa. El borde costero constituye también una valiosa fuente de recursos para pescadores y recolectores de orilla.	ancestrales constituyen un valioso legado a poner en valor. Condiciones de oleajes y vientos, junto a la belleza escénica de las playas, favorece un desarrollo mayor de deportes náuticos -todavía incipientes- y de actividades asociadas a éstos. Y si bien la topografía no favorece el desarrollo de ciclorutas, un trazado que se adapte a las pendientes con vista al mar puede ser un atractivo adicional.	Condiciones topográficas de la costa y limitadas vías de acceso dificultan la acogida a un mayor desarrollo del turismo. Orografía montañosa obliga a considerar rutas sinuosas con escaso ancho de la faja pública y excesiva fricción lateral, en especial en temporadas de alta.	Un crecimiento inorgánico del turismo (instalaciones costeras, estacionamientos, construcciones), puede consolidar un deterioro prematuro de los atractivos costeros y una pérdida de calidad de vida para los residentes históricos. Si bien la expansión de proyectos inmobiliarios puede constituir una amenaza, entre otras cosas por el cierre de amplios paños de terreno sin acceso público, también constituye una amenaza la instalación de muchos proyectos individuales sin respeto por la topografía y/o el paisaje natural.
SISTEMA NATURAL (DIVERSIDAD GEOGRÁFICA)	Diversidad geomorfológica del territorio local brinda valiosa diversidad paisajística a la comuna	Posibilidad de desarrollar otros atractivos que diversifiquen el interés turístico, más allá del borde costero.	El desarrollo de otros puntos de interés turístico de calidad es muy incipiente y tiene menor capacidad de autogenerarse.	A diferencia de los servicios asociados al turismo costero, que poseen una dinámica propia, emprendimientos que aprovechen otros atributos de la comuna pueden tardar en desarrollarse y hacerlo con bajos estándares que desvaloricen los atributos.
SISTEMA NATURAL (HUMEDALES)	Los humedales costeros poseen un alto valor ambiental, como fuente de biodiversidad y reservorios de agua.	Humedales pueden sumarse plenamente a una diversificación de los atractivos turísticos de la comuna.	Bajo nivel de protección y de adecuada delimitación.	Presión del entorno residencial tiende a degradar estos ecosistemas frágiles.

REFORMULACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL DE NAVIDAD

VARIABLE	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
SISTEMA NATURAL (BOSQUE NATIVO)	Superficie de bosque nativo aporta en la disminución de la erosión y sirve como sostenedor de la biodiversidad local.	Restricciones de uso efectivas en torno a quebradas y otras áreas con predominio de bosque nativo pueden contribuir a preservarlo, con su aporte al paisaje, a la diversidad biológica y al control del alto nivel de erosión que presenta la comuna.	El bosque nativo ha sido reemplazado en gran parte por plantaciones forestales exóticas, que no contribuyen a favorecer la biodiversidad local.	Intervención antrópica en las quebradas y riesgo de incendios amenazan las superficies de bosque nativo.
SISTEMA URBANO	Sistema de localidades “Navidad, Las Brisas y la Boca” y “Pupuya, La Vega de Pupuya y Matanza” se constituyen en clara asociatividad como unidades urbanas interdependientes. El PRI entrega una planificación que ordena el desarrollo del territorio comunal.	Diferenciación y complementariedad le entrega atractivo al sistema.	Planificación intercomunal no reserva espacio público para vialidad y establece condiciones urbanísticas que no son compatibles con las normas urbanísticas de la comuna.	Zonas de extensión urbana más desarrollistas que las áreas urbanas pueden favorecer un crecimiento extensivo e inorgánico de las localidades.
SISTEMA URBANO	El crecimiento económico y poblacional reciente ha permitido desarrollar nuevos y mejores equipamientos y servicios en las localidades, contribuyendo a su consolidación como entidades urbanas.	Una planificación de las localidades contribuirá a armonizarlas con el paisaje, a mejorar niveles actuales de urbanización y entregar al crecimiento una trama urbana que permita un desarrollo urbano ordenado.	El crecimiento de las localidades, en especial de aquellas más afectadas por el turismo, ha tendido a ser inorgánico y desordenado, sin una red vial acorde con su crecimiento (vías de acceso únicas, algunas con trama básica de -espina de pescado-, falta de veredas y de estacionamientos, pasajes angostos, débil constitución de espacios públicos). Inexistencia de red de alcantarillado en todas las localidades y de agua potable en la mayoría.	Un crecimiento inorgánico de las localidades agravará los problemas actuales de desarrollo urbano, especialmente en temporada estival y desaprovechará la oportunidad de mejoramiento que representa la nueva inversión. Crecimiento residencial en pasajes ciegos y angostos constituye un riesgo ante emergencias.
RIESGOS	Hay áreas de riesgo donde su peligrosidad constituye reservorios del paisaje	Establecer declaratorias que fomenten inversión en proyectos no residenciales en	Acumulación de riesgos: Las áreas urbanas de la comuna se emplazan junto a cauces o	Riesgos acumulados se acentúan con un factor desencadenante cada vez más

REFORMULACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL DE NAVIDAD

VARIABLE	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
	(ejemplo: acantilados). Entrevistados afirman que los residentes históricos conocen las vías de evacuación y saben dónde construir.	áreas de riesgo (que no generen permanencia).	en la desembocadura de éstos, lo que aumenta la exposición a los 2 tipos de inundación: por desborde de cauces y por tsunami; gran parte de la comuna presenta suelos de mal drenaje y de mediana a rápida saturación, proclives a la remoción en masa; cercanía a fallas activas favorece sismos frecuentes.	común: las precipitaciones extremas.

III.- TENDENCIAS Y FACTORES CRÍTICOS DEL DESARROLLO URBANO

A través del análisis FODA se desprenden los siguientes factores relevantes para las tendencias de desarrollo urbano y territorial de la comuna de Navidad, a tener en consideración en la planificación comunal. Se han seleccionado aquellos que destacan por su importancia y consecuencias dentro del conjunto de aspectos analizados. Estos factores críticos del desarrollo urbano planteados en términos generales en una primera parte, luego se refieren a cada localidad.

III.1 TURISMO COMO FACTOR DEL DESARROLLO.

Navidad cuenta con atractivos de campo y mar, belleza paisajística y cercanía a algunas de las principales ciudades del centro del país, factores que la posicionan favorablemente como comuna turística.

La comuna ha evolucionado en décadas recientes desde una economía netamente campesina, primero hacia una importante ocupación de sus suelos con plantaciones forestales, principalmente de eucaliptus, que reducen la ganadería y desplazan la agricultura tradicional hacia valles y cuencas interiores. Luego, más recientemente, se da la penetración del turismo, este último con efectos más potentes que la silvicultura en la actividad económica y en la vida en general de la comunidad local.

Dadas las tendencias generales de desarrollo del turismo (industria de gran crecimiento en el mundo y en el país²⁷), todo indica que éste terminará por consolidarse sólidamente como eje principal de la actividad de la comuna, como ya lo evidencian los antecedentes de actividad económica comunal²⁸. Navidad deberá adaptar sus condiciones a una oleada creciente de afuerinos, tanto los que llegan a residir debido a sus atractivos, como los flujos de turismo estacional y la llegada de personas captadas por oportunidades de trabajo.

La pandemia se tradujo en un doble efecto en relación con el turismo. Por una parte, se expresó en una drástica reducción de visitantes por más de dos años, con efectos en pérdida de empleos y detención de proyectos inmobiliarios. Esa reducción de visitantes ha tendido a recuperarse en los años recientes. Por otra parte, la pandemia (y el trabajo a distancia que ésta alentó) estimuló el abandono de residentes de grandes ciudades -Santiago, principalmente- para radicarse en lugares menos urbanizados, en muchos casos donde antes tenían una segunda vivienda. Muchos otros, utilizaron los retiros de las AFP para construir una nueva vivienda, en muchos casos de carácter informal, que acentúan los problemas de orden urbano, como se observa en La Boca. Este fenómeno sucedió en Navidad, en cifras que por ahora no son demográficamente demostrables²⁹. En muchos casos constituyen tanto un aporte de energía social, como de demanda no estacional.

Como se analiza en el FODA, el impacto del atractivo turístico en la comuna presenta ventajas y desventajas, pero representa una tendencia inevitable, que puede ser aprovechada como un factor de desarrollo, pero que pone a prueba la frágil capacidad instalada del sistema urbano.

²⁷ El turismo internacional, en 2023, alcanzó 1.300 millones de desplazamientos en el mundo, se espera que en 2024 alcance los niveles prepandemia, superando los 10 billones de dólares (Barómetro de la Organización Mundial de Turismo, OMT, 2024). En Chile, el turismo interno creció en 2023 un 18% respecto de 2019, superando los niveles prepandemia (Subsecretaría de Turismo, 2023).

²⁸ Ver cifras de crecimiento en ventas y empleo en el apartado correspondiente.

²⁹ Existen formas distintas del censo (como las variaciones en el RSH o en servicios municipales de salud y educación) para estimar variaciones en la población, pero sólo aportan aproximaciones, que no constituyen fuentes confiables para este fin.

Un aspecto específico de problemas asociados al turismo es el desarrollo de grandes proyectos de condominios que tienden a cerrar grandes paños de terreno, sin espacios públicos que permitan cruzar estos obstáculos al desplazamiento. No es un problema nuevo, especialmente en la costa (sur de Matanzas, por ejemplo), pero parece expandirse como modelo de desarrollo, por ejemplo en Centinela, donde será necesario anticipar la planificación de espacios públicos, especialmente reservando suelo para una red vial que mitigue el problema.

III.2 LA AGRICULTURA TRADICIONAL Y LA PESCA ARTESANAL

Como se constata en el diagnóstico y se sintetiza en el FODA, la actividad agraria es la fuente principal de identidad de la población comunal, además de sustento tradicional de la economía local, principalmente como agricultura y ganadería de pequeña escala. Ésta seguramente seguirá siendo importante, tanto para la economía de muchas familias campesinas, como para sustentar las tradiciones ligadas al campo, que forman parte del sello propio de la comuna.

Sin embargo, así como la agricultura tradicional se ha reducido ante la llegada de la silvicultura primero y luego del turismo con su presión sobre el valor del suelo, todo indica que esta tendencia decreciente seguirá manifestándose, probablemente con mayor fuerza ante la irrupción de emprendimientos inmobiliarios. Se suma a esto la propensión -generalizada en las comunas rurales- de abandono de las labores del campo por los jóvenes, lo cual acelera esta tendencia que, sin embargo, difícilmente hará desaparecer o convertir en irrelevante la agricultura campesina en la comuna. Hay áreas importantes del territorio comunal, especialmente al sur y al interior, que se verán menos afectadas por las tendencias del turismo y que son un factor a considerar en la planificación comunal, en particular en el rol de servicios de las localidades urbanas para el entorno rural.

Por otra parte, la agricultura local puede aprovechar la demanda de nuevos residentes, restaurantes y visitantes por productos frescos de calidad, lo que a los agricultores tradicionales les exigirá una reconversión que implicará contar con apoyos técnicos y financieros. Son aspectos que no se relacionan directamente con la planificación urbana, pero inciden en la mantención de la agricultura campesina, que en su evolución también puede verse favorecida por mejoramientos en las redes viales y en la infraestructura sanitaria que se requiere.

Algo semejante sucede con la recolección de orilla y pesca artesanal como fuente de sustento de familias que tradicionalmente han vivido de los recursos de la costa y el mar en localidades costeras de la comuna. Aunque esta actividad no tiene la misma relevancia en la identidad local y se ve menos amenazada que la agricultura tradicional afectada por la presión sobre el suelo, encuentra otros problemas, como el cierre de sendas y caminos tradicionales al borde costero, por parte de los nuevos desarrollos inmobiliarios, problema que, con un mayor número de proyectos, tenderá a aumentar. En realidad, esto no sucede sólo con los proyectos inmobiliarios, también se observa en La Boca, donde los vecinos venden terrenos sin dejar pasajes apropiados, que se transforman en laberintos. De otra manera, se observa también en La Vega de Pupuya.

Por otra parte, la pesca artesanal puede, al igual que la agricultura campesina, aprovechar las nuevas demandas para evolucionar hacia una oferta de productos de calidad.

III.3 RED VIAL, EL GRAN PUNTO DÉBIL

Si bien Navidad debe adaptarse en diversos ámbitos a las consecuencias del turismo como eje de las actividades de la comuna, el aspecto probablemente más complejo, por las inversiones que implica, por la lentitud de los nuevos desarrollos y especialmente por su nivel precario frente a requerimientos actuales, es la necesidad de un importante mejoramiento de su red vial. Dificultada por la topografía, gran parte de sus vías de acceso es sinuosa, angosta y no constituye una red. Esto es válido tanto en la vialidad comunal en general, como al interior de los centros poblados.

En algunas de las localidades la vialidad tiende a desarrollarse como espina de pescado, sin alternativas, en un esquema que difícilmente podrá soportar el incremento esperado de los flujos, especialmente estivales. A la vez, ese crecimiento tiende a darse mediante pasajes angostos y ciegos, que representan no sólo una limitación para la calidad de vida urbana y para el desarrollo posterior de redes, sino que constituyen un riesgo ante eventuales emergencias y un obstáculo para servicios urbanos, como la recolección de basura.

El desarrollo de varias de las localidades (Las Brisas, Pupuya) a lo largo de una vía única, aunado a las limitaciones topográficas, hace difícil el desarrollo de una trama urbana y las enfrenta a las dificultades de estacionamiento y de puntos de congestión. La transformación de un turismo marcadamente estacional en algo más presente a lo largo del año, depende en gran parte de contar con una mejor accesibilidad.

Junto al necesario mejoramiento (ampliación de la faja, estándar de pavimento) de las vías de acceso a las principales localidades, vale la pena examinar la posibilidad de favorecer otros desplazamientos (peatonal, bicicleta) que, en principio, no se ven fáciles por la topografía. El desarrollo de trazados independientes de las estrechas rutas viales puede seguir el modelo de adaptación a las variaciones topográficas, aunque sea sacrificando recorridos más cortos. De esa manera, se reducirá algo de presión sobre las vías y se puede constituir una red de recorridos que aproveche atractivos visuales. Adicionalmente, será importante vigilar el cierre que se ha producido de espacios públicos tradicionales, que limitará crecientemente el acceso al borde costero, playas esteros, río y humedales.

En algunos de los centros poblados de menor consolidación (Lagunillas, Centinela, en parte Las Brisas) todos los aspectos de mejoramiento mencionados pueden ser más fácil y urgentemente abordados, especialmente considerando que gran parte del crecimiento de nuevos loteos se tiende a producir en estos sectores.

III.4 FALTA DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA, EL SEGUNDO PUNTO DÉBIL

Como señala el diagnóstico de factibilidad sanitaria y se menciona reiteradamente en las actividades de participación, la comuna en este aspecto es marcadamente deficitaria, parcialmente en materia de agua potable y absolutamente en alcantarillado. Toda tardanza en el desarrollo de redes sólo acrecentará el problema, no sólo por un incremento de la demanda y un creciente problema sanitario por la descarga de aguas servidas y de costos para la municipalidad (camiones aljibe), sino especialmente por la creciente dificultad y costo para un tendido de redes en espacios públicos no constituidos como tales, en muchos casos.

III.5 ACUMULACIÓN DE RIESGOS.

Como se destaca en el estudio específico, Navidad condensa en su territorio riesgos diversos, varios de los cuales se potencian entre sí. El problema es que los riesgos tienden a agravarse con una creciente presión sobre el suelo, impulsada directa e indirectamente por la demanda turística. Esto acentúa el problema de inadecuada localización de edificaciones, que genera vulnerabilidad de la población y edificaciones, e imposibilidad de regularizaciones, todo esto acentuado por una tendencia creciente de precipitaciones inusuales como fruto del cambio climático.

Lo señalado pone al riesgo como aspecto central de la planificación territorial de la comuna, así como exige a la municipalidad desempeñar un rol particularmente activo en la fiscalización de edificaciones mal emplazadas y en el desarrollo de planes de gestión del riesgo.

III.6 INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL A ACTUALIZAR

El proceso de actualización del PRC vigente se encuentra precisamente en desarrollo, no así el PRI Bordo Costero (2010), cuya principal debilidad radica en que no incorpora vialidad de carácter

intercomunal, lo que debilita la proyección de adecuadas conectividades de esta jerarquía. Esto es especialmente delicado al considerar que la debilidad de la red vial repercute en la estructura territorial en vistas a su desarrollo esperado.

El segundo aspecto problemático del PRI radica en que establece en zonas de extensión urbana (Centinela, Lagunillas) condiciones de edificación más favorables que las de las áreas urbanas del PRC, lo que, en un contexto de creciente presión por el suelo, arriesga un desarrollo urbano disperso y disgregado. Las futuras normas del PRC estarán condicionadas por las del PRI, debiendo competir con una normativa más favorable para guiar adecuadamente el desarrollo urbano de las localidades.

Las limitaciones que presenta el PRC se centran principalmente en la falta de una adecuada delimitación de áreas de riesgo y la consecuente restricción a equipamientos críticos y exigencia de mitigación a usos residenciales, además de aspectos propios de una actualización normativa.

III.7 FACTORES CRÍTICOS EN LAS LOCALIDADES

Los aspectos desarrollados más arriba aplican en gran medida en las distintas localidades urbanas de la comuna. No obstante, a continuación, éstos y otros factores se examinan a la escala de cada uno de estos asentamientos. En los capítulos de este informe destinados especialmente al análisis del sistema urbano y a sistematizar los aportes recibidos en los talleres de diagnóstico, se consignan numerosos aspectos del diagnóstico que aquí no se repiten en su totalidad: se seleccionan aquellos que, en cada localidad, constituyen los factores principales a tener en consideración al momento de formular las propuestas de imagen objetivo.

Estos factores críticos que se presentan a continuación, se complementan al final con un plano de síntesis, también por cada localidad.

RAPEL

Rapel, la localidad más externa al sistema de centros urbanos de la comuna, es también el punto de entrada, marcado nítidamente por el cruce del río Rapel. El río es el elemento natural más determinante del sitio urbano (en menor escala, otro elemento natural relevante es el cerro La Cruz). Sin embargo, los costados del río no presentan condiciones para aprovechar su atractivo, porque no están habilitados para su uso (al oriente del puente) o no cuentan con acceso (al poniente del río). El aprovechamiento de esos elementos de valor natural, especialmente en el lado oriente, donde hay un enrocado que protege de inundaciones y donde se insinúa un paseo a consolidar, es un primer desafío.

Los vecinos señalan la escasez de suelo para vivienda social, aunque eso parece representar un problema de norma urbanística que la favorezca y no de falta de suelo, en un área urbana muy extensa, que probablemente obligue a establecer más de una zona, procurando reforzar especialmente el área parcialmente consolidada (de Gabriel Silva al oriente), dejando el sector poniente para un desarrollo futuro de baja intensidad, considerando, además, que tiene áreas con riesgos de inundación. A esa área a consolidar se deberá sumar el entorno de la ruta I-226. El área más al sur de la mencionada ruta, entre ésta y el estero, puede también desarrollarse apoyándose en una habilitación de un tramo del estero como paseo.

La mayor consolidación del sector mencionado puede aprovechar una estructura vial más desarrollada, complementándola con una vía que expanda la actividad que se concentra en Ignacio carrera Pinto, ayude a descongestionar esta vía central y entregue mayor espesor al centro, considerando que Rapel sirve como centro de servicios de un amplio sector rural.

LA BOCA

La Boca se sitúa en el área probablemente más favorecida por atributos del paisaje, entre el tramo inferior del río y el mar. Sin embargo, las características de la localidad urbana no

aprovechan plenamente esa condición, con una trama principal de espina de pescado en torno a una única vía de acceso (El Bosque), a la que se vuelcan pasajes estrechos con predios pequeños con intensa ocupación. Sólo escapa parcialmente de esas características el sector que se extiende hacia el borde del río, que presenta otros problemas, como un desarrollo más irregular, loteos que no han respetado los pasajes de bajada tradicional al río y la instalación de viviendas en área de riesgo. De hecho, La Boca está rodeada de áreas de riesgo, tanto hacia el río como hacia el mar, lo que condiciona su desarrollo.

Un mayor desarrollo de la trama vial será un desafío, condicionado por las limitaciones del espacio construido y de la topografía. Este mejoramiento de espacios públicos debe considerar en lo posible el problema que representa la contaminación por pozos negros en las propiedades intensamente ocupadas de La Boca, en la perspectiva de una futura instalación de redes de infraestructura sanitaria.

No se cuenta con acceso público hacia la punta que forma la desembocadura del Rapel en el mar, que representa un lugar de gran atractivo natural y constituye una reiterada aspiración de la comunidad. Cabe estudiar si ese acceso debe ser la prolongación de El Bosque o también, al menos parcialmente, por el costado del río. El acceso hacia el borde mar está garantizado por la pasarela, a complementar con una bajada más cerca de la desembocadura, que existe pero es privada. Consolidar un camino peatonal por el borde mar hasta Las Brisas puede redondear este mayor acercamiento a la costa.

El área céntrica de La Boca carece de lugares de encuentro, salvo pequeñas plazoletas. El desarrollo de nuevos espacios públicos se entiende como condición de la introducción de mayor calidad urbana en la localidad.

Hacia la desembocadura debe asegurarse un eventual crecimiento urbano de baja intensidad, para asegurar la preponderancia del paisaje sobre el medio construido. Hacia el sur, en cambio, puede favorecerse un desarrollo controlado sobre predios más pequeños, aunque con intensidad de ocupación menor que en el poblado actual.

NAVIDAD

La cabecera comunal presenta riesgos más acotados que las localidades costeras. Junto con agrupar servicios administrativos y comerciales que sirven a toda la comuna, es lugar de acceso y distribución de flujos hacia el resto de las localidades menores, por lo cual experimenta una congestión vehicular que se concentra en Juan Montes. Será un desafío establecer una vía alternativa que diversifique flujos de acceso y favorezca la descongestión de la calle principal. Se ha mencionado la ruta cuyo trazado pasa por el cementerio y por sobre Navidad en su costado nor oriente, la que tiene la ventaja de ofrecer una vista panorámica sobre el centro y las áreas rurales adyacentes. Sin embargo, gran parte de esta vía se encuentra fuera del límite urbano, por lo que no es posible incorporarla al PRC.

Igualmente, se ha planteado extender el área urbana hacia Los Queñes o Los Maitenes, lo que tampoco es posible por la misma razón. En cambio, el área urbana hacia ambos extremos del centro histórico, tiene dónde crecer, cuidando de evitar una excesiva dispersión, como la que se tiende a producir en ambas vías hacia la costa (a Matanzas y a La Boca / Las Brisas). En la bifurcación entre las vías hacia estas dos últimas localidades, se ha tendido a constituir un pequeño sub centro, cuya consolidación (y la de toda el área residencial adyacente) dependerá de la opción que se tome sobre una mayor o menor extensión de Navidad hacia el poniente.

El estero tiene un potencial importante como elemento de valor ambiental a preservar, a la vez que puede constituirse como lugar atractivo de paseo a integrar más plenamente a la localidad, especialmente considerando que este curso de agua se encontraría en medio de un área de crecimiento natural de la localidad.

LAS BRISAS

Las Brisas prácticamente no alcanza a constituir una unidad urbana, sino más bien una prolongación de Navidad a la costa, por lo que carece de un centro de servicios y de espacios públicos de encuentro, los que igualmente es necesario desarrollar, a una escala vecinal. Posee una pequeña área consolidada frente al mar, de mayor estándar y trama vial más desarrollada, y el resto es un desarrollo en torno al camino de acceso, poblado en base a la ocupación de predios rurales largos y angostos, con servidumbres de acceso angostas, lo que afecta la calidad de desarrollo urbano de la localidad y representa un riesgo ante emergencias. Su condición de localidad menor a la que no se le dan condiciones para un mayor crecimiento, se sustenta en su alta exposición a inundación (tsunami y estero). Sólo hacia el interior se puede considerar un desarrollo urbano, a condición de evitar el crecimiento en espina de pescado ya comentado.

La preservación del estero y del área de su desembocadura es primordial, considerando que hay propiedades que se acercan al borde del cauce y que el desplazamiento de la duna con el viento tiende a provocar embancamiento en el estero.

Se deberá crear condiciones para evitar congestión estival con área de estacionamiento, incrementar su trama vial mínima y un eventual ensanche de la vía hasta Navidad, que incluya cicloruta.

CENTINELA

Centinela es una zona de extensión urbana que tiende a acoger nuevos desarrollos inmobiliarios como una terraza superior de Matanzas. Esos desarrollos tienden a constituir condominios de superficies prediales muy superiores a la subdivisión mínima que establece el PRI, con lo que debería prevalecer una condición de paisaje semi rural a asegurar. Una parte de esta zona de extensión urbana se prolonga hacia la costa, en un área de pendientes acusadas, pero topográfica y funcionalmente, es más bien una prolongación de Matanzas.

El desarrollo de condominios no favorece la constitución de espacios públicos sino más bien áreas cerradas al uso público, por lo que será necesario establecer una red vial que, respetando los amplios límites prediales existentes, pueda asegurar una trama pública, así como un área de equipamientos de escala local. Para estos trazados viales se podría incorporar ciclovías que aprovechen la topografía más plana del sector, así como condiciones de distanciamiento que favorezcan su carácter semi rural.

LAGUNILLAS

Lagunillas tiene un carácter menos orientado a condominios de segunda vivienda sobre grandes predios, aunque es posible que propiedades como esas se sumen a los loteos menores que hoy predominan en una zona de extensión urbana que igualmente tiene aún baja ocupación residencial, especialmente en el sector oriente de esta ZEU.

Allí, la subdivisión de predios agrícolas preexistente favorece más bien el desarrollo de loteos longitudinales a lo largo de una vía de servidumbre, lo que tendería a transformarse más adelante en una trama tipo “espina de pescado” que será conveniente evitar en este caso, en que esos desarrollos son incipientes. Por lo tanto, se requiere definir un trazado vial con ese objetivo, así como examinar la posibilidad de mejorar la conectividad del área con los centros urbanos aledaños.

Aquí, como en las otras localidades costeras, se reivindica la necesidad de asegurar una bajada a la playa, que no existe como bien nacional de uso público ni como servidumbre legalmente constituida en el tramo del borde costero donde hay una mayor densidad de propiedades que miran hacia el mar.

Cabe destacar que cerca de un tercio de esta zona de extensión urbana corresponde a una plantación de bosque, apreciado por la comunidad y que aparentemente tiene un solo propietario. Ese bosque se localiza en el área más cercana a Matanzas, por lo que es posible que más adelante se explote la plantación y luego se proyecte un importante desarrollo inmobiliario, que tendería a ejercer presión sobre los servicios y el acceso a la costa de esta última localidad.

MATANZAS

Matanzas tiende a constituirse en centro de una amplia área residencial costera, que además de esta localidad abarca a Centinela y Lagunillas, en circunstancias que Matanzas está muy limitado en su expansión debido a sus condiciones topográficas. Su gran desafío será desarrollar esa condición de subcentro de servicios -especialmente estivales- sin perder su impronta tradicional de balneario costero semi rural.

Será necesario generar un sector de estacionamientos, para acoger el incremento de visitantes, que permita liberar de ese uso su vía principal de acceso (Carlos Ibáñez del Campo). Asimismo, se requiere establecer un área de servicios y también de recreación, más allá del nodo que constituye el encuentro de Carlos Ibáñez con la Costanera y con el camino viejo a Navidad, en torno al cual podría extenderse el área mencionada, aunque teniendo en consideración que junto a ese camino la quebrada tiene una gran presencia de vegetación a preservar.

Si bien Matanzas cuenta con un amplio acceso a la costa en el punto mencionado y en su extensión a la caleta, se requiere asegurar vías peatonales de llegada al borde mar al norte y al sur de la playa, facilitando así la creación de circuitos para paseantes y alqueros.

LAS VEGAS DE PUPUYA

Esta localidad está constituida, en su mayoría, por predios relativamente pequeños en una trama vial más desarrollada que en las otras localidades costeras, a ambos costados del estero, donde coexisten viviendas permanentes y segundas viviendas. También hay un sector de segundas viviendas de más alto estándar al costado norte de la desembocadura. Casi toda la localidad se encuentra en una zona de riesgo de inundación por tsunami, que se extiende hacia el interior por el cauce del estero.

Hacia el interior se observa una dispersión de viviendas que sólo se agrupan en El Llano, cerca del cruce de la Avenida Baden y la ruta I-112.

Frente al sector sur del poblado, al sur del estero y cerca de la desembocadura, se encuentra una amplia superficie de humedales, bordeada por las edificaciones pero en parte delimitada por una pasarela, vía peatonal de borde a extender como protección al resto del área inundable. Esta área verde de preservación eventualmente puede complementarse con otra que se constituya en lugar de encuentro. El sector norte también requiere un espacio público de encuentro.

Los vecinos demandan dar continuidad al pasaje Mar Azul, de manera de asegurar un acceso a la playa en ese sector, con lo que podría constituirse un circuito por la playa hasta el acceso principal localizado más al norte. En parte, esto también cabe para el costado norte del estero, donde los accesos a la playa sólo se pueden realizar a través de servidumbres pertenecientes a un loteo privado.

También los vecinos demandan un crecimiento del límite urbano hacia el sur, lo que no es posible por exceder el límite urbano. Se estima, por otra parte, que no será conveniente estimular un mayor poblamiento en estos sectores costeros (que además difícilmente contarían con áreas seguras cercanas en caso de tsunami) y sólo cabe considerar un crecimiento hacia las partes más altas en el sector sur y hacia el interior por el norte, donde es más posible considerar vías de evacuación hacia áreas seguras.

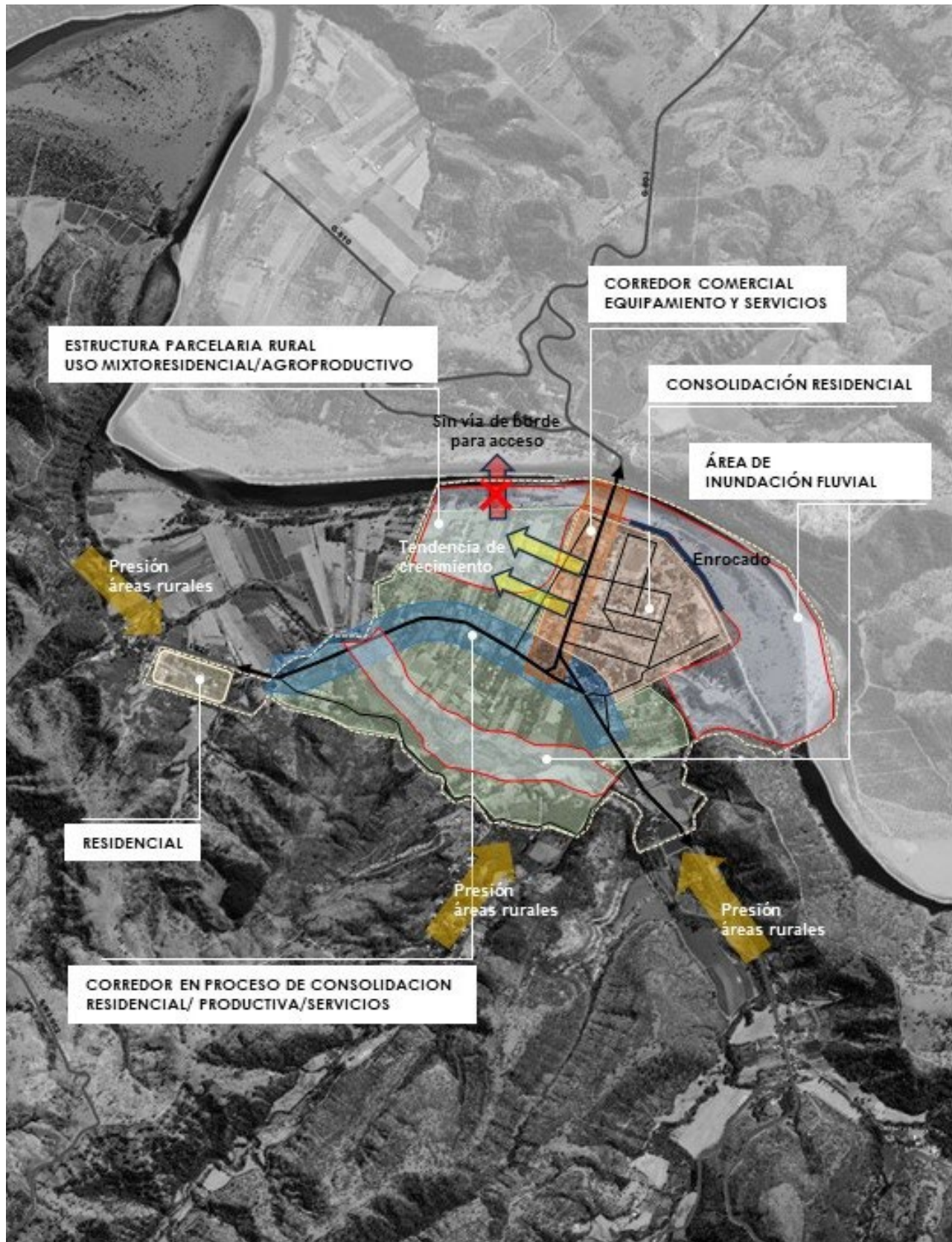
PUPUYA

Es un núcleo no mucho más poblado que otros a lo largo de la ruta, pero éste tiene un significativo nivel de equipamiento, acorde con servicios que presta no sólo al área urbana a lo largo de la ruta, sino al área rural del sur de la comuna. Tiene la ventaja de estar alejado de las grandes áreas de riesgo de los poblados costeros.

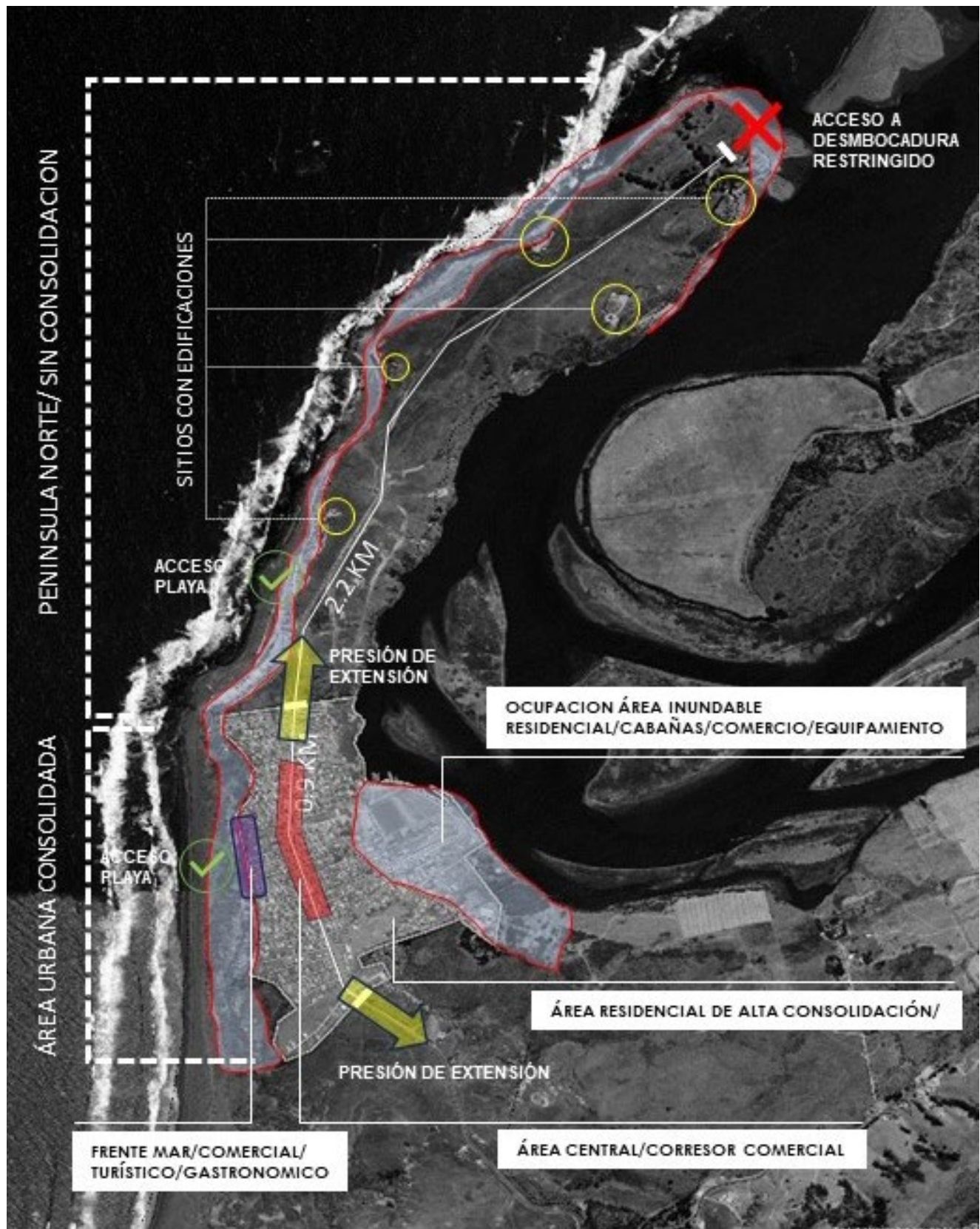
Pupuya debe reforzar esa condición de centralidad, no sólo sumando equipamiento, sino mejorando en la calidad de su condición urbana, ampliando su área de esparcimiento y, especialmente, reforzando su trama vial, de manera de evitar un crecimiento en base a pasajes ciegos y angostos que constituyen un riesgo ante situaciones de emergencia. En efecto, a ambos costados del sector céntrico más consolidado, a lo largo de la ruta, se da el tipo de desarrollo mencionado.

En el crecimiento de la localidad, se debe favorecer los sectores contiguos al núcleo central, de manera de reforzar la centralidad urbana de Pupuya y su percepción como subcentro de entorno urbano y rural mayor.

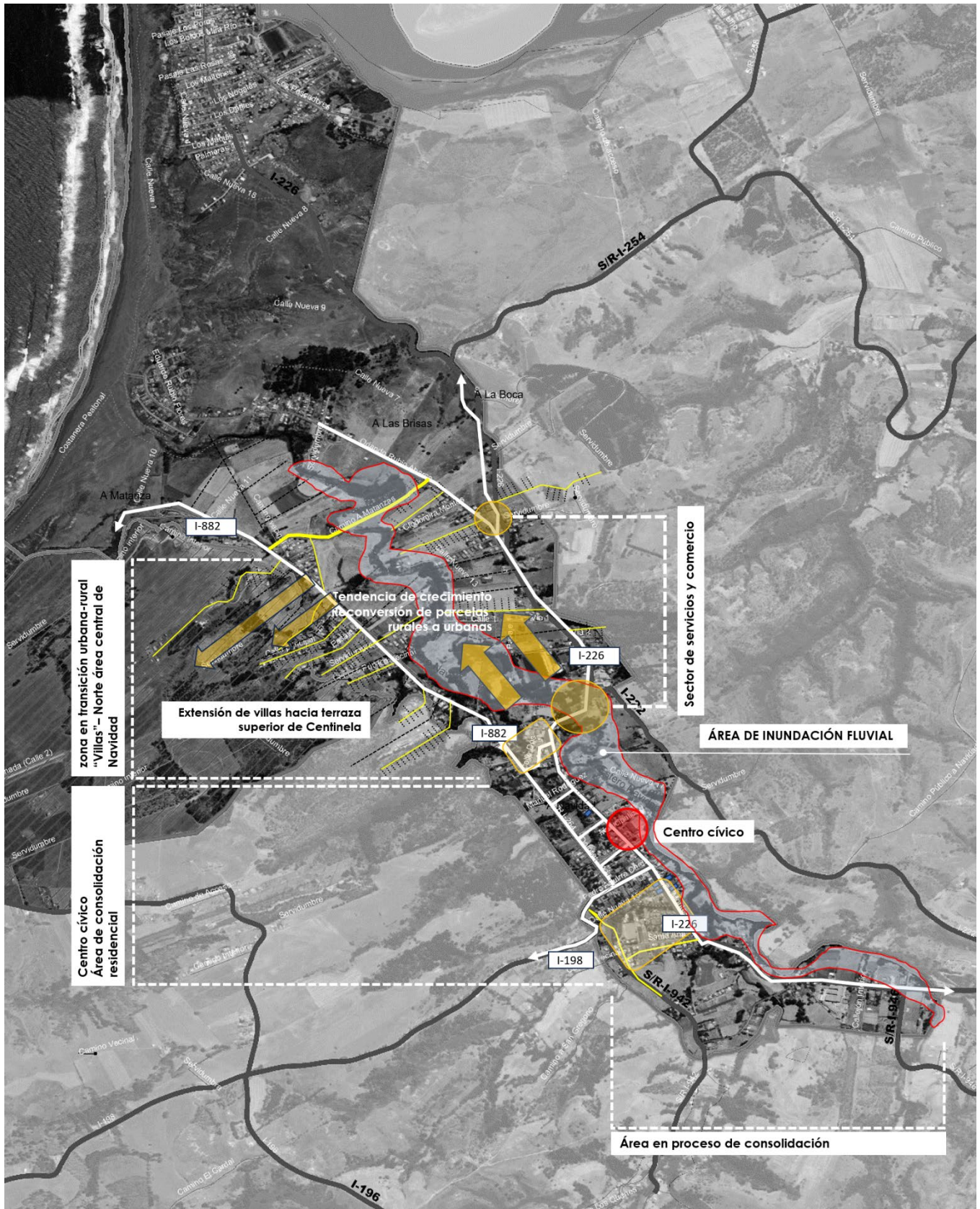
RAPEL



LA BOCA



NAVIDAD



LAS BRISAS

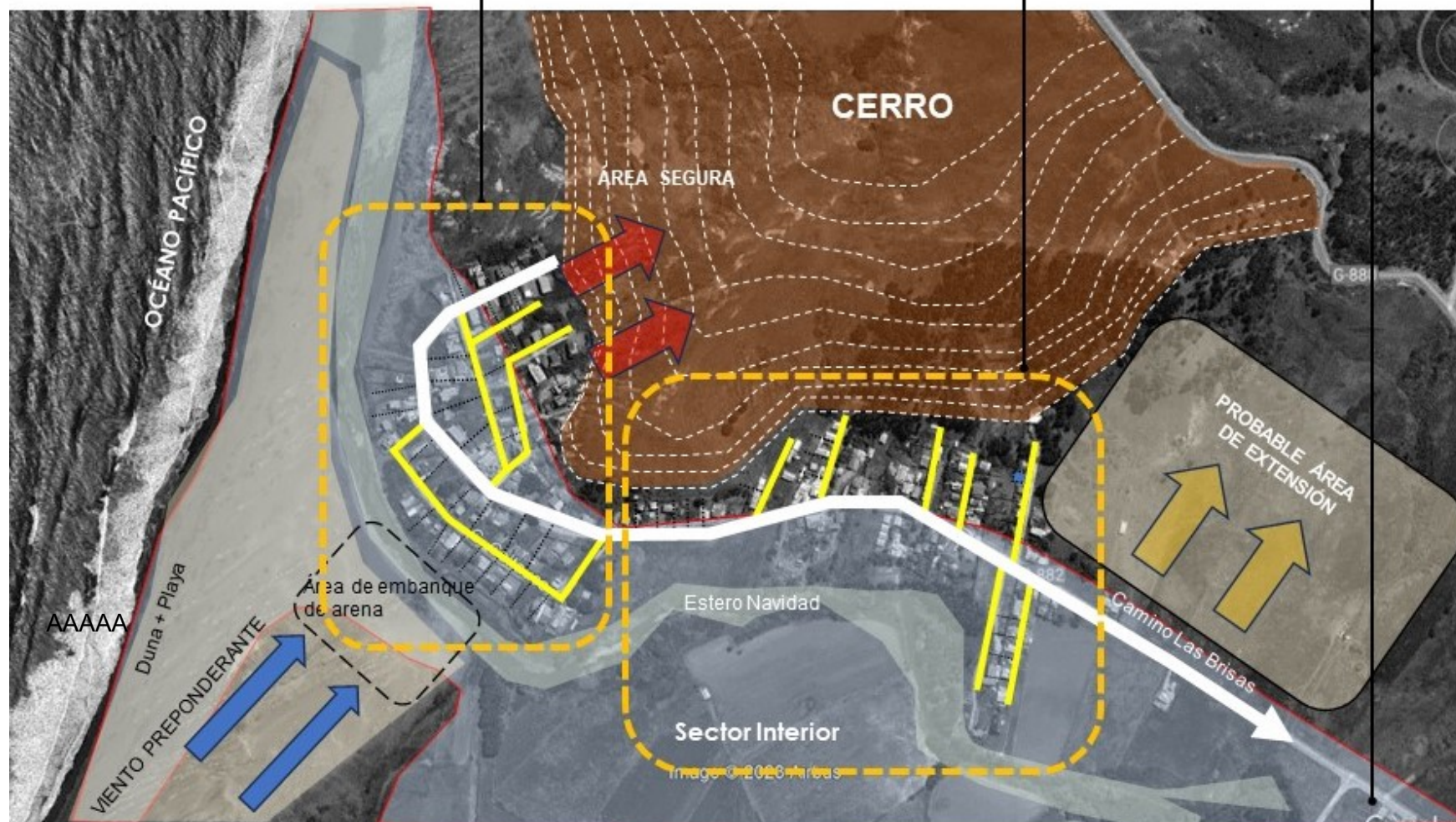
Sector Costero

ÁREA RESIDENCIAL/
ALOJAMIENTO TURÍSTICO/
COMERCIO

Sector Interior

SUBDIVISIÓN PREDIOS RURALES
FRENTES DE CAMINO CON
ALOJAMIENTOS TURÍSTICOS Y
COMERCIO LOCALES

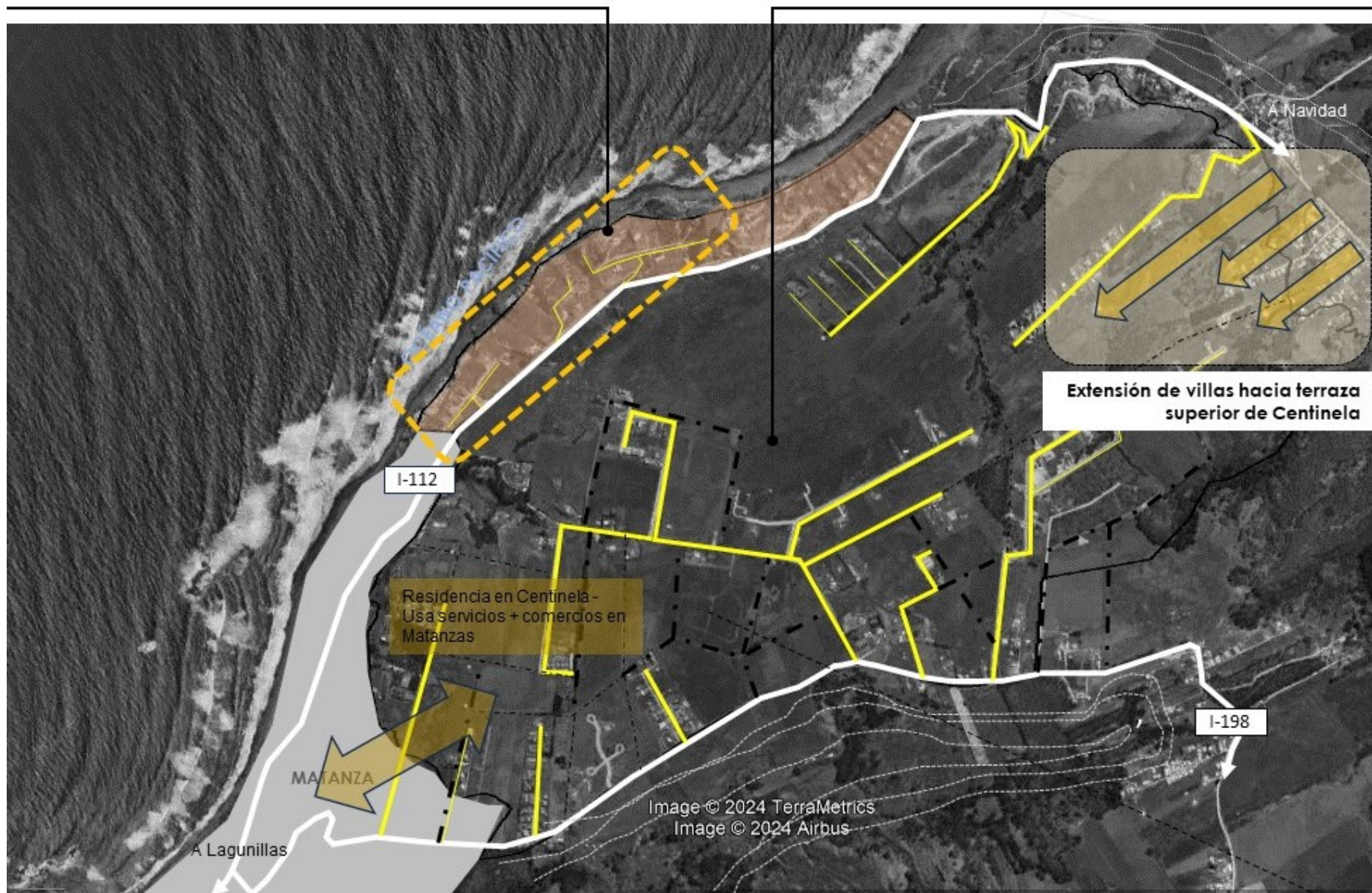
ÁREA DE INUNDACIÓN
TSUNAMI + FLUVIAL



CENTINELA

**Residencial turístico tipo condominio
Sobre acantilado
Acceso único**

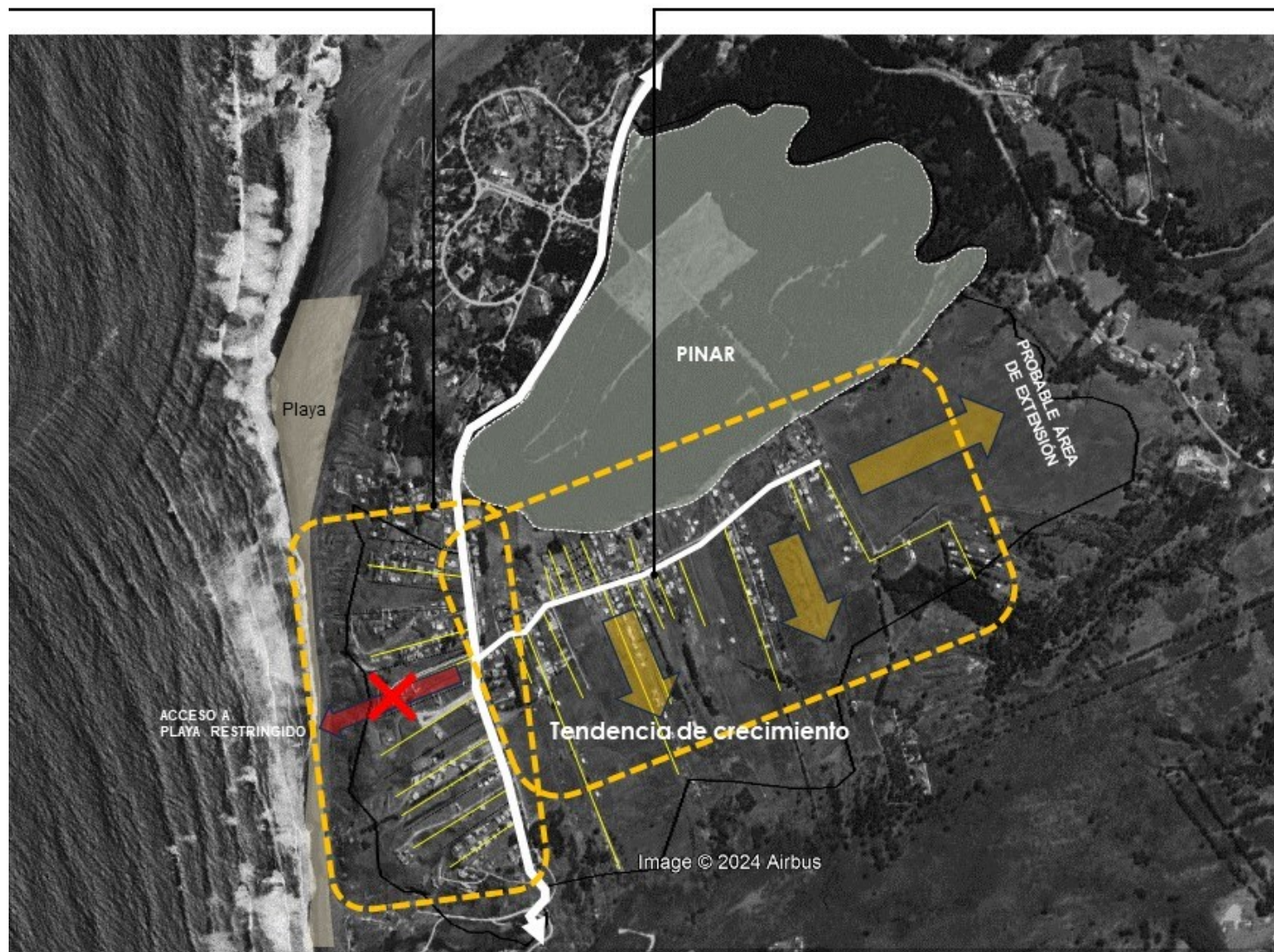
Planicie elevada frente al borde costero
Predios de origen rural, subdivididos para uso residencial
Sistema de condominios sin estructura vial general



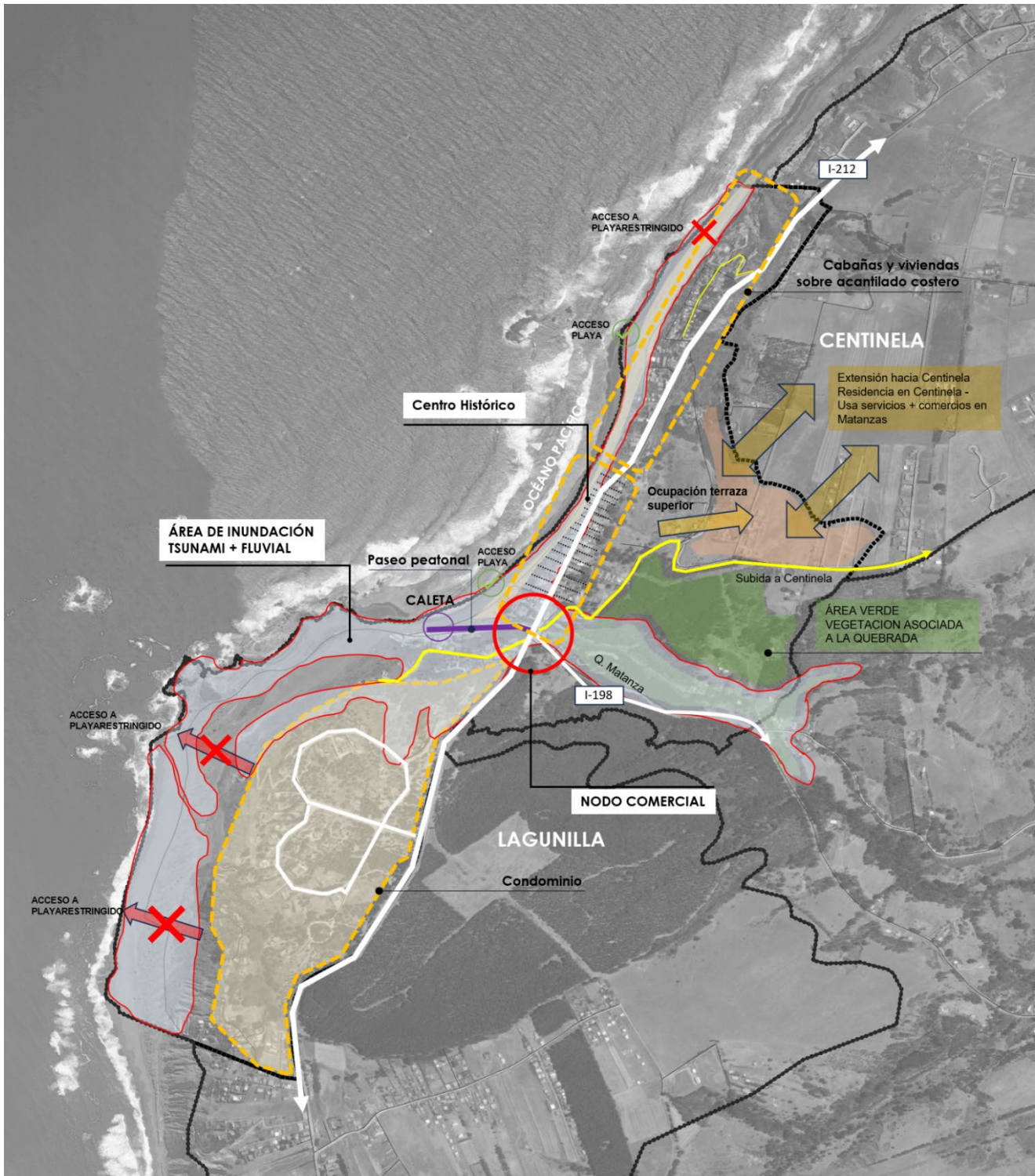
LAGUNILLAS

Ocupación costera
Uso residencial + alojamiento
Estructura tipo "peine"

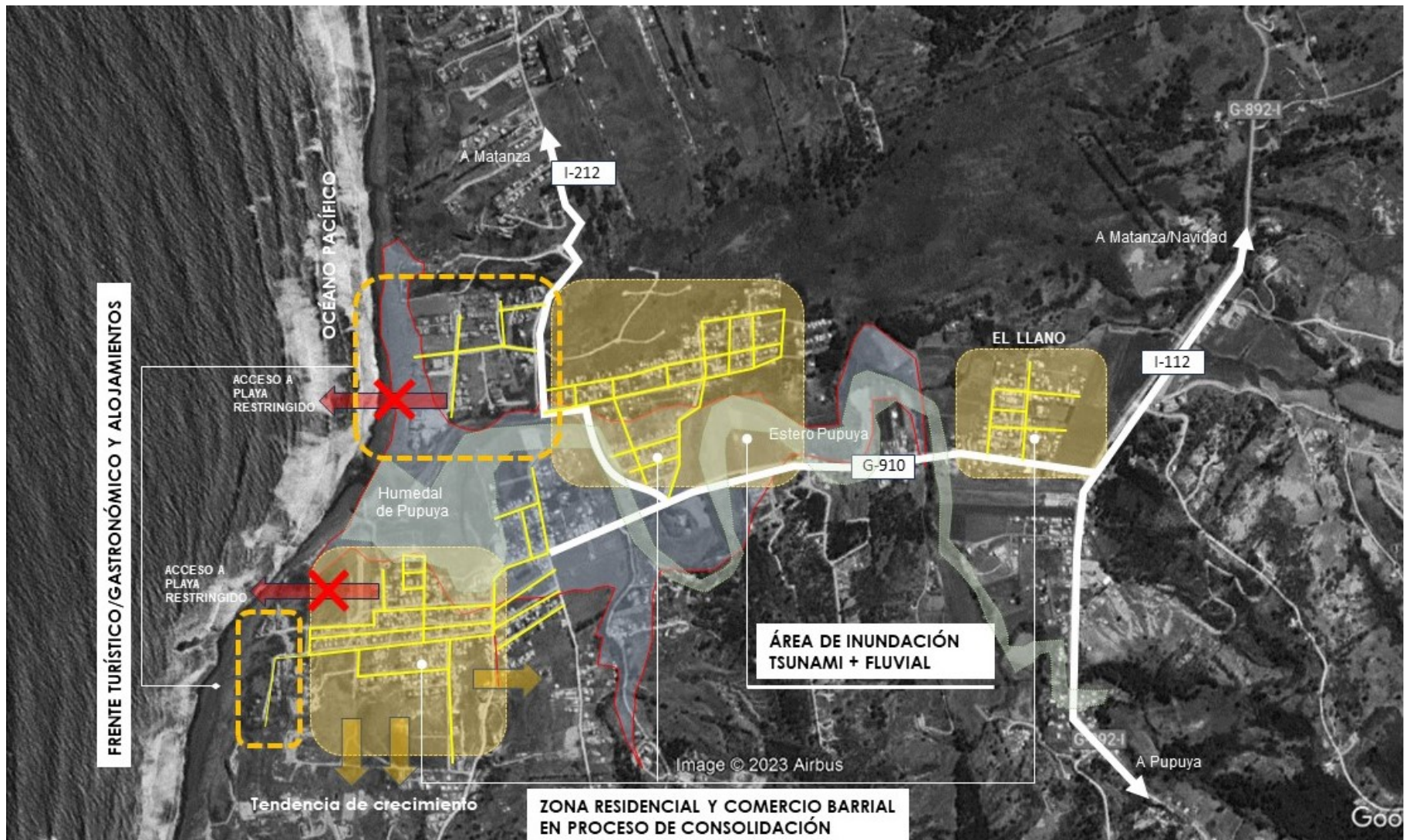
Ocupación interior
Uso predominantemente residencial
Estructura tipo "espina de pescado"



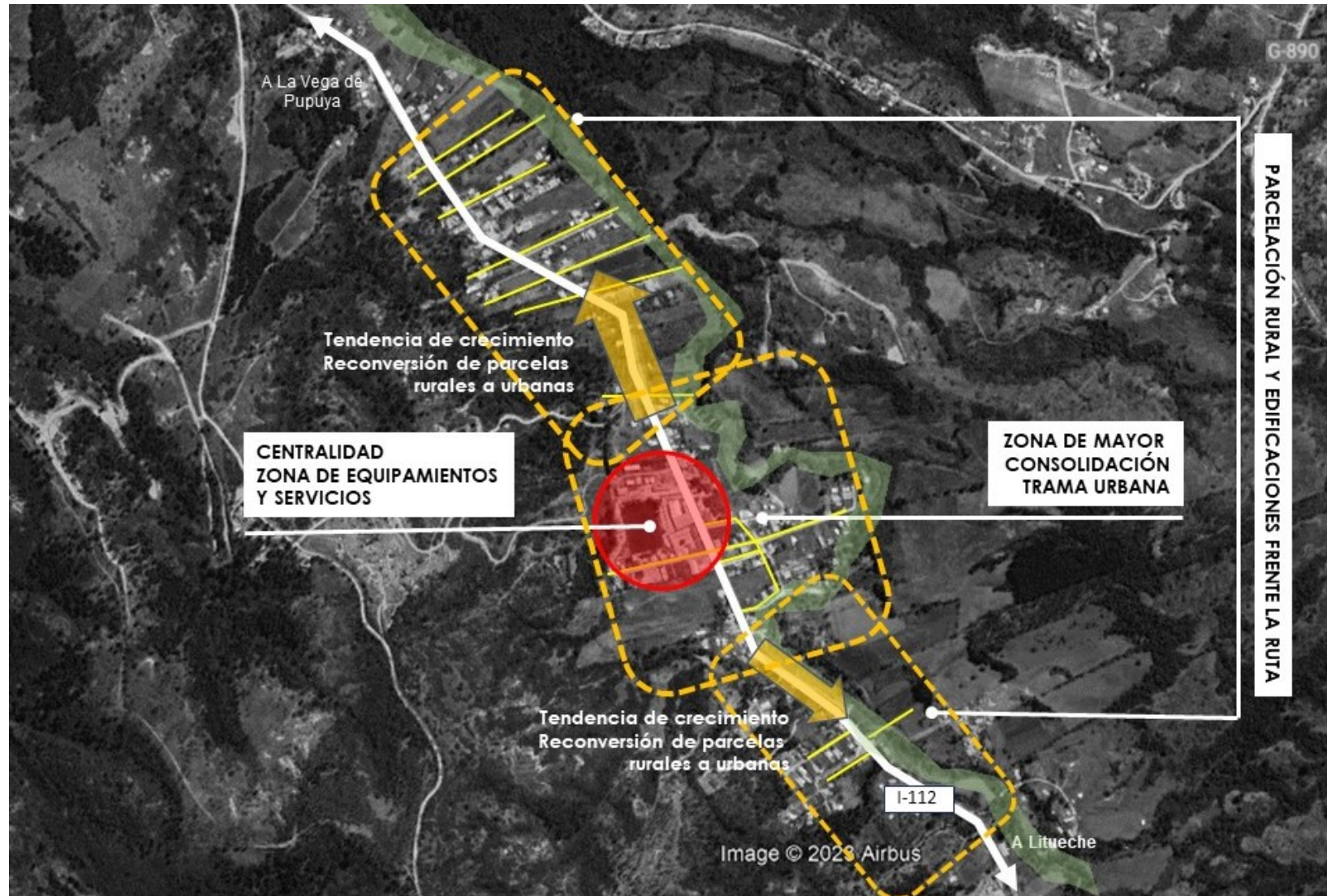
MATANZA



LA VEGA DE PUPUYA



PUPUYA



CAPITULO V VISION DE DESARROLLO Y OBJETIVOS DE PLANEAMIENTO

I.- PRESENTACIÓN

La construcción de la imagen objetivo que guiará la elaboración del Plan Regulador requiere la definición previa de una visión de desarrollo, un enunciado que sintetiza y articula una respuesta de largo plazo a las principales tendencias y desafíos del desarrollo urbano comunal, recogidas en el diagnóstico.

El procedimiento se basa en orientaciones que se desarrollan a partir de la implementación de la planificación estratégica de ciudades. Esta forma de acercamiento a la planificación urbana surge a inicios de la segunda mitad del siglo XX como respuesta a la crisis de los modelos de planificación³⁰, creando la necesidad de adoptar procesos metodológicos iterativos y circulares que permitan dar respuestas a sistemas complejos y dinámicos.

Para traspasar los conceptos de la planificación estratégica de ciudades al ámbito de este PRC se consideran algunas recomendaciones de Güell, que plantea que un plan estratégico debe considerar los siguientes alcances:

- la visión debe ser integral, a largo plazo y compartida, debe conjugar equidad, competitividad y sostenibilidad
- el análisis debe considerar el entorno, identificar ventajas competitivas y poner énfasis en la prospectiva
- las propuestas se concentran en temas críticos y se orientan a la acción

II.- VISION DE DESARROLLO URBANO

Este enunciado de largo plazo que articula objetivos y metas de desarrollo urbano, si bien requiere ser factible y realista, plantea cambios dirigidos revertir los problemas y restricciones detectadas y validadas en el proceso previo. Necesariamente se enmarca en una visión más amplia del desarrollo comunal, extraída del PLADECO, buscando traducirla en directrices que responden a las problemáticas del desarrollo urbano y las perspectivas de crecimiento futuro de las localidades.

II.1 Antecedentes de visión y lineamientos territoriales: PLADECO

Entre los principales factores críticos y potencialidades del ordenamiento territorial y el desarrollo urbano que plantea el PLADECO 2025-2030, destacan los siguientes:

Factores críticos:

- Infraestructura y servicios básicos: Condiciones precarias de habitabilidad y acceso, con impacto directo en calidad de vida y equidad territorial.
- Movilidad y conectividad: Aislamiento físico y simbólico, con barreras para el acceso a oportunidades.
- Salud y educación: Baja cobertura y calidad en servicios esenciales, con efectos en desarrollo humano.
- Gestión municipal y planificación territorial: Falta de visión estratégica y gobernabilidad, con impacto en el desarrollo ordenado.
- Medio ambiente y entorno: Deterioro ambiental y pérdida de identidad territorial.
- Economía local y empleo: Escasa dinamización económica y migración de capital humano.

³⁰ Fernández Güell, José Luis, Planificación Estratégica de Ciudades: Nuevos instrumentos y procesos, Editorial Reverté, 2006.

- Inclusión y cohesión social: Implicancia: Fragmentación social y baja articulación comunitaria.
- Seguridad y bienestar: Percepción de inseguridad y debilitamiento del bienestar colectivo

Potencialidades:

- Preservación de la naturaleza y ambientales: Este factor constituye la principal fortaleza percibida, con alta valoración de la riqueza local. Es el soporte del atractivo turístico y de la identidad territorial.
- Preservación de la calidad de vida y tranquilidad: Este factor refleja la necesidad de mantener un entorno seguro y apacible, valorado transversalmente por la comunidad como activo para el bienestar y la residencia.
- Fortalecimiento del tejido social y comunitario: Este factor implica la posibilidad de revitalizar del tejido social, con énfasis en la participación, la identidad rural y el rol articulador de la escuela.
- Fortalecimiento del desarrollo económico local en base al turismo: El turismo es factor central del de la estrategia del desarrollo comunal.
- Fortalecimiento del desarrollo territorial e infraestructura: Este factor resulta relevante al momento de establecer avances en ámbitos tales como: pavimentación, conectividad vial, agua potable, megaproyecto, infraestructura, accesibilidad digital, transporte público, etc.

De acuerdo con el PLADECO 2025-2030, la reformulación del Plan Regulador Comunal (PRC) plantea que el futuro territorial de Navidad estará condicionado por su capacidad para armonizar el desarrollo urbano y turístico con la protección ambiental y el resguardo de su identidad rural. Este escenario exige transitar hacia un modelo de ocupación más compacto, resiliente y sostenible, sustentado en una planificación estratégica que anticipe los efectos del cambio climático, consolide la cohesión territorial y asegure el desarrollo comunal a largo plazo.

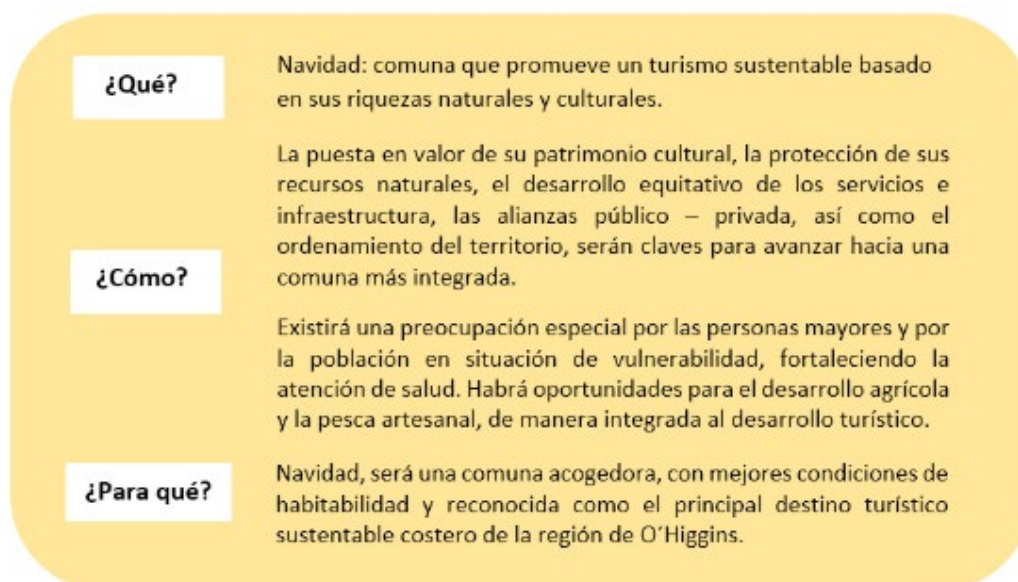
En la misma línea, respecto a la gestión habitacional, el instrumento advierte que el futuro de la vivienda en Navidad requerirá equilibrar el dinamismo del sector turístico con la satisfacción de la demanda local. Para ello, es imperativo encauzar el desarrollo habitacional hacia un modelo equitativo e inclusivo, que mantenga una profunda coherencia con la vocación rural y costera que define a la comuna.

Sobre esta base, que contempla también otras áreas del quehacer municipal (medio ambiente, desarrollo social y comunitario, salud, etc), el PLADECO resume en un enunciado la idea del futuro deseado de la comuna, desde una situación actual con problemas y carencias, hacia una situación futura óptima, con condiciones de vida acordes a las expectativas de la comunidad. El texto da respuesta a las siguientes interrogantes:

¿Qué situación se desea para el futuro de la comuna?

¿Cómo alcanzar la situación deseada?

Para qué?



II.2 Tendencias y factores centrales a considerar en el desarrollo urbano comunal

Por su parte, el diagnóstico desarrollado en la etapa anterior del presente estudio culmina en un análisis FODA, sobre la base del cual se sintetiza un conjunto de tendencias a considerar en el desarrollo urbano comunal³¹:

- Turismo sustentable como factor de desarrollo comunal basado en valores del medio natural.
- Agricultura tradicional y pesca artesanal como base histórica de la economía y de la identidad local.
- Red vial insuficiente y falta de infraestructura sanitaria, grandes debilidades de las localidades, especialmente frente a las perspectivas del turismo.
- Existencia de una diversidad de riesgos naturales a considerar en la planificación territorial.

Como se puede apreciar, en lo sustantivo son coincidentes con los factores críticos y potencialidades del desarrollo urbano señalados en el PLADECO.

II.3 Visión de desarrollo urbano para Navidad

Sobre la base de los antecedentes sintetizados más arriba, se formuló una versión preliminar de Visión de Desarrollo, la que fue sometida a observaciones de la comunidad a través de una Consulta on Line (ver capítulo V, Participación Ciudadana del presente informe) y validada en el trabajo con la contraparte municipal.

Para integrar las observaciones recibidas fue necesario ampliar el texto, que fue presentado en los talleres de participación ciudadana, en los cuales la comunidad no formuló nuevas observaciones:

“Navidad es una comuna que cuenta con valioso paisaje y vida de campo como patrimonio a resguardar, en sinergia con un gran atractivo costero y condiciones excepcionales para la práctica de deportes náuticos. Todos esos atributos se conjugan para favorecer un creciente turismo

³¹ Para un detalle de las conclusiones del diagnóstico, ver Capítulo VI del Informe de Etapa n°2 del estudio PRCNAV. Los temas enumerados aquí no corresponden exactamente a los factores críticos de decisión enpleados en la EAE, orientados específicamente a las temáticas ambientales.

respetuoso del medio ambiente, que aporta a una mejor calidad de vida de residentes, campesinos y pescadores.

Se reconocen así las tradiciones y la impronta rural que caracteriza a la comuna, a la vez que se logra el desarrollo sustentable de una diversidad de emprendimientos locales, en equilibrio con el medio natural.

La comuna consolida un desarrollo urbano equilibrado, que no considera densidad ni altura altas y cuenta con adecuada urbanización, espacios públicos de encuentro, completo saneamiento y eficaz control municipal. Se conecta en sus áreas urbanas a través de una sólida red de caminos que favorecen el tránsito peatonal y el uso de bicicletas. Esto permite que el trayecto entre sus localidades constituya una ventaja que permite ofrecer variedad de paisajes, junto con atender la demanda del mundo rural y periurbano con equipamientos y servicios accesibles.

Navidad planifica sus áreas urbanas con especial atención a riesgos demarcados en su real dimensión y se prepara activamente para enfrentar de manera anticipada las amenazas naturales y antrópicas, logrando salvaguardar eficazmente la seguridad de sus residentes y visitantes”.

Esta formulación en extenso se expone como antecedente previo en la construcción de la imagen objetivo que finalmente se define, para centrarla en una visión comunal más estrechamente ligada al desarrollo urbano y, especialmente, más sintética. El texto definitivo de la visión del desarrollo urbano comunal queda como sigue:

“La comuna de Navidad avanza hacia un desarrollo urbano equilibrado, con especial atención en la adecuada planificación y gestión de riesgos en el territorio, resguardando así el valioso paisaje natural y patrimonial, especialmente el borde costero, integrando el desarrollo de tradiciones y costumbres locales, junto con promover la conectividad vial y una movilidad accesible entre localidades, poniendo hincapié en una infraestructura sanitaria y pública adecuada, lo que permitirá un habitar de calidad y fomentar una actividad turística sostenible.”

La visión del desarrollo urbano comunal sintetiza los siguientes puntos que deben orientar la propuesta de planificación:

- pone el acento en el cuidado de factores naturales, patrimoniales y paisajísticos que sustentan el atractivo de su territorio;
- explicita la opción de favorecer un turismo de intereses especiales respetuoso del medio ambiente;
- propone un desarrollo urbano equilibrado de densidad controlada que, junto con preservar lugares ambientalmente sensibles, considera lugares de encuentro a la escala de las localidades;
- propone una red de caminos para usos diversos que incluye la caminata y la bicicleta y que contribuye a poner en valor el paisaje;
- presta especial atención a dimensionar en su magnitud los riesgos naturales y a normarlos en consecuencia, evitando tanto la exposición de la población a la amenaza, como una restricción excesiva.

II.4 Visión de desarrollo en relación con resultados del diagnóstico y PLADEC

A continuación, se presenta un paralelo de los contenidos principales de la Visión de Desarrollo Urbano (ajustada en base a aportes recibidos en la consulta on line), en comparación con:

- Los resultados del diagnóstico (síntesis realizada sobre la base del análisis FODA presentado en las conclusiones del informe de la etapa anterior, que incorpora los aportes de la participación ciudadana) y

- Los factores críticos y potencialidades del ordenamiento territorial y el desarrollo urbano destacados en el PLADECO

En los tres casos lo que se presenta es una síntesis. Lo que se presenta de la Visión y del PLADECO son síntesis de ambos textos, de donde se extrajo sus aspectos principales, pero siendo el FODA un cuerpo más extenso, la síntesis debió ser mucho más apretada para obtener contenidos relativamente equivalentes en extensión.

Se comparan estos tres textos para verificar la coherencia entre ellos y, en aspectos puntuales, el aporte específico de alguno de éstos. Lo que es particularmente válido en lo que respecta al FODA que, por su carácter menos general, tiene un mayor desarrollo de los temas, lo que se puede verificar en su versión completa en el capítulo VI del Informe n°2 del estudio.

En rigor, no es posible incluir en esta comparación los objetivos de planeamiento, dado que su formulación no tiene escala comunal, como los anteriores, sino están desarrollados a nivel de cada unidad territorial, precisamente para avanzar en un abordaje de las particularidades de cada localidad. Sin embargo, se agrega una columna a la derecha, donde se relacionan estos temas de escala comunal con los objetivos de planeamiento de las localidades (una formulación sintética de éstos). Al examinar más adelante las alternativas propuestas, se podrá verificar en qué medida estos objetivos se plasman en ellas, especialmente en la tercera opción, la recomendada como imagen objetivo

Para facilitar la lectura comparativa de los textos, éstos se presentan con colores que identifican temas relativamente semejantes. Así, se puede verificar que existe coherencia entre ellos, a la vez que se comprueba una omisión en ciertos casos, lo que se estima corresponde a la necesaria generalidad y concisión, especialmente, de la visión de desarrollo urbano y de los factores críticos y potencialidades del PLADECO. Así, se entiende que entre las restricciones y potencialidades del diagnóstico comunal (FODA) se aprecian problemáticas no mencionadas expresamente en los otros textos, como las restricciones de acceso público a la costa, la falta de suelos para vivienda económica y la necesidad de promover movilidad activa (esto último sí recogido en la versión extendida de la Visión). Por lo demás, así como los textos del FODA y del PLADECO aluden a problemáticas, la Visión tiene un carácter prospectivo, por lo que, aunque se expresan de manera distinta, son los temas comunes los que se destacan en el cuadro,:

REFORMULACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL DE NAVIDAD

RESTRICCIONES Y POTENCIALIDADES (FODA DEL DIAGNÓSTICO)	VISIÓN DE DESARROLLO URBANO	PLADECO	EXPRESIÓN DE ESTOS FACTORES COMUNES EN LOS OBJETIVOS DE PLANEAMIENTO
Economía local evoluciona aceleradamente hacia una base económica basada principalmente en el turismo. Desarrollo de puntos de interés turístico de calidad fuera del borde costero es muy incipiente y tiene menor capacidad de autogenerarse.	Fomento de una actividad turística sostenible.	Fortalecimiento del desarrollo económico local en base al turismo. Oferta de servicios vinculada a sector turismo Economía local y empleo: Escasa dinamización económica.	Incorporar plenamente al desarrollo urbano el borde río y el cerro La Cruz, como hitos turísticos de Rapel: Desarrollar condiciones de acceso, circulación y servicios de escala barrial en Las Brisas, cuidando de preservar sus elementos naturales Favorecer una apertura de La Boca a los atractivos de su entorno. Permitir en el borde río actividades de ocupación no permanente, como emprendimientos turísticos y gastronómicos. Favorecer en Centinela una baja intensidad de uso residencial que permita mantener el predominio del paisaje rural. Consolidar en Matanzas capacidad de brindar servicios a un entorno creciente, sin perder su carácter tradicional de balneario costero semi rural, con áreas de estacionamiento y circulación que permitan acoger al creciente número de visitantes.
Las características topográficas del borde costero (acantilados, playas) establecen condiciones de belleza escénica en gran parte de la costa. Patrimonio paleontológico y vestigios de culturas ancestrales constituyen un valioso legado a poner en valor. Presión de visitantes puede degradarlo.	Cuidado de lugares ambientalmente sensibles y de valores patrimoniales y paisajísticos que sustentan el atractivo de su territorio. Resguardo del valioso paisaje natural y patrimonial, especialmente el borde costero, integrando el desarrollo de tradiciones y costumbres locales.	Preservación de la naturaleza y ambientales. Medio ambiente y entorno: Deterioro ambiental y pérdida de identidad territorial.	Poner en valor atractivo natural de Navidad, apoyándose en el aporte vegetacional del entorno del estero y en las vistas y paisaje. Preservar elementos naturales de Las Brisas. (estero, área de la desembocadura, dunas y acceso a la playa). Resguardar en La Boca el acceso público a la desembocadura y una

REFORMULACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL DE NAVIDAD

Los humedales costeros poseen un alto valor ambiental, pero bajo nivel de protección y de adecuada delimitación			ocupación que preserve su valor paisajístico y paleontológico. Contribuir en Centinela a liberar la presión sobre el borde costero de proyectos residenciales, servicios, y equipamientos Constituir espacios públicos en Centinela que resguarden vistas hacia el borde costero. Consolidar en Lagunillas lugares de encuentro y vistas al mar, así como bajadas peatonales a la playa. Limitar la intensidad de usos en los entornos del humedal de La Vega de Pupuya. Considerar en la estructura urbana de Pupuya el aporte del estero y de las vistas al valle.
Nuevos y mejores equipamientos y servicios en las localidades contribuyen a su consolidación, pero sin una red vial acorde con su crecimiento (vías de acceso únicas, algunas con trama básica de pasajes ciegos y estrechos, falta de veredas y de áreas de estacionamiento, escasa constitución de espacios públicos).	Desarrollo urbano equilibrado. Cuenta con lugares de encuentro a la escala de las localidades.	Fortalecimiento del desarrollo territorial e infraestructura. Avances en obras de pavimentación, seguridad vial, alumbrado público, equipamiento Urbanización irregular y en muchos casos precaria. Dispersión del poblamiento genera problemas de conectividad vial y movilidad Movilidad y conectividad: Aislamiento físico y simbólico.	Desarrollar condiciones de acceso, circulación y servicios de escala barrial en Las Brisas. Promover el mejoramiento vial y una ampliación acotada del área céntrica de Rapel, para brindar espacio a la comercialización de productos locales, así como la demanda por comercio y servicios. Fortalecer la capacidad de Navidad como centro de servicios que es capaz de asimilar flujos vehiculares de toda la comuna, promoviendo la descongestión de su área céntrica ante un futuro incremento del tránsito. Favorecer en Vegas de Pupuya la creación de subcentros de escala barrial.

REFORMULACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL DE NAVIDAD

			Desarrollar en Pupuya una trama vial que permita contar con vías de acceso adecuadas, así como reservar espacios para áreas verdes y equipamientos acordes con su condición de sub centro para el área sur de la comuna.
Nuevos desarrollos limitan servidumbres de paso consuetudinarias y el acceso a la costa. El borde costero constituye también una valiosa fuente de recursos para pescadores y recolectores de orilla.	Resguardo del valioso paisaje natural y patrimonial, especialmente el borde costero.	Gestión municipal y planificación territorial: Falta de visión estratégica y gobernabilidad, con impacto en el desarrollo ordenado.	Desarrollar en Centinela una red vial pública que evite que la conformación de grandes condominios obstaculice la conectividad. Asegurar en Matanzas espacios públicos y vías peatonales de llegada al borde mar. Resguardar en Vegas de Pupuya espacios para vías de acceso al borde mar al norte y al sur de la playa, facilitando así la creación de circuitos para paseantes y gente de mar.
Si bien la topografía no favorece el desarrollo de ciclorutas, un trazado que se adapte a las pendientes con vista al mar puede ser un atractivo adicional.	Promover la conectividad vial y una movilidad accesible entre localidades. Red de caminos para usos diversos que incluye la caminata y la bicicleta y que contribuye a poner en valor el paisaje.	Movilidad y conectividad: Aislamiento físico y simbólico, con barreras para el acceso a oportunidades.	Favorecer en Centinela una diversidad de modos de desplazamiento (peatonal, en bicicleta), aprovechando una topografía de pendientes suaves.
Inexistencia de red de alcantarillado en todas las localidades y de agua potable en la mayoría.	Hace hincapié en una infraestructura sanitaria y pública adecuada. Cuenta con adecuada urbanización, espacios públicos de encuentro y completo saneamiento.	Infraestructura y servicios básicos: Condiciones precarias de habitabilidad y acceso, con impacto directo en calidad de vida. Falta de servicios sanitarios	Mitigar en La Boca la estrecha e irregular trama de pasajes y escaleras existente y evitar su reproducción en el crecimiento futuro. <i>(El desarrollo de una trama vial que favorezca un futuro saneamiento es común a todas las localidades).</i>
El desarrollo inmobiliario reciente de alto estándar ha elevado el precio de las propiedades, limitando el acceso a viviendas por parte de sus		Inclusión y cohesión social: Fragmentación social y baja articulación comunitaria.	Crear condiciones para que la oferta de suelo existente en Rapel sea la adecuada para incluir viviendas sociales.

REFORMULACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL DE NAVIDAD

pobladores. Falta de suelos para viviendas económicas.			Favorecer la disponibilidad de suelo en Navidad para un crecimiento residencial que evite una excesiva dispersión
Riesgos acumulados (inundación por tsunami y por desborde de cauces, principalmente) se acentúan con mayor frecuencia de precipitaciones extremas.	Especial atención en la adecuada planificación y gestión de riesgos en el territorio. Dimensiona y norma riesgos evitando tanto la exposición de la población, como una restricción excesiva.	Gestión municipal y planificación territorial: Falta de visión estratégica y gobernabilidad, con impacto en el desarrollo ordenado. Áreas de restricción introducidas por el PRC vigente en zonas de riesgo estimula viviendas sin permiso	Considerar el riesgo de inundación en el desarrollo de Las Brisas, limitando su crecimiento en áreas de mayor exposición y mejorando su trama vial para facilitar la evacuación. Reducir el La Boca la instalación de viviendas en área de riesgo de inundación del sector cercano al río, permitiendo a la vez actividades de ocupación no permanente. Establecer en Centinela una baja intensidad de uso residencial que reduzca el riesgo de incendio debido a la cercanía de plantaciones forestales. Limitar el uso residencial en áreas de drenaje e inundación de Lagunillas. Establecer áreas de crecimiento en áreas seguras de Vegas de Pupuya ante riesgos de tsunami, así como una intensidad de uso residencial limitada en áreas expuestas a riesgo de inundación.

III.- OBJETIVOS DE PLANEAMIENTO POR LOCALIDAD

La visión de desarrollo urbano de la comuna de Navidad establece un marco de escala comunal para el desarrollo más específico de objetivos de planeamiento por localidad, los que complementan esas definiciones generales con aspectos más propios y operativos de cada situación urbana. Así, los objetivos de planeamiento se formulan por separado para cada área urbana y de extensión urbana.

La formulación siguiente, en tablas que combinan restricciones y potencialidades, con los desafíos que derivan de éstos y de la visión de desarrollo y los objetivos de planeamiento que se proponen para darles respuesta, permite tener a la vista el conjunto de estos aspectos y su secuencia, aunque necesariamente se expresan en forma sintética.

El enunciado de objetivos evita precisar localizaciones específicas, ideas de proyecto o referencias determinadas a intervenciones a realizar, de manera de no restringir el desarrollo posterior de alternativas de estructuración, puesto que ambas opciones que se ponen en discusión deben intentar dar una respuesta a los objetivos de planeamiento.

Un desarrollo mayor de las restricciones y potencialidades (primera columna) se encuentra en el informe de diagnóstico (Informe n°2), en especial en las conclusiones de los diagnósticos del sistema natural, del sistema construido y de riesgos, así como en la síntesis final por localidad.

Para cada localidad se presentan las restricciones y potencialidades, así como los desafíos derivados de la visión de desarrollo organizadas según cuatro variables que permiten agrupar los aspectos centrales que aborda la planificación territorial:

- **SITIO URBANO e IDENTIDAD**, que se refiere principalmente al entorno natural de la localidad urbana, que la caracteriza e identifica, a ser puesto en valor por la propuesta.
- **FUNCIONALIDAD y CRECIMIENTO**, aspectos propios de la manera en que se desempeña un centro poblado en sus diversas funciones y las características o necesidades de su desarrollo.
- **CONECTIVIDAD**, relacionada con las formas de accesibilidad y los requerimientos de infraestructura de movilidad en el área urbana.
- **RIESGOS**, factor que identifica el tipo y localización de las amenazas naturales o antrópicas que se encuentran en el área, a tener presentes en planeamiento.

Así como las restricciones y potencialidades se pueden asociar a los desafíos de la visión de desarrollo según cada una de estas variables, los objetivos de planeamiento integran aspectos de más de una variable, razón por la que no se limitan a alguna de éstas en particular.

III.1 RAPEL

RESTRICCIONES Y POTENCIALIDADES		DESAFÍOS DE LA VISIÓN	OBJETIVOS DE PLANEAMIENTO
SITIO URBANO e IDENTIDAD	- Río Rapel, elemento natural más determinante del sitio urbano - En otra escala, cerro La Cruz es otro elemento natural e identitario relevante - Costados del río no presentan condiciones para usufructuar de su atractivo	Aprovechamiento de elementos de valor natural, especialmente en lado oriente de la localidad	Incorporar plenamente al desarrollo urbano de Rapel el borde río y el cerro La Cruz, como hitos turísticos y portales de acceso a la comuna, incluyendo una gestión de los riesgos asociados a estos elementos de valor natural. - Crear condiciones para que la oferta de suelo existente sea la adecuada para incluir viviendas sociales y se definan áreas prioritarias de desarrollo, entre las de menor riesgo dentro del extenso límite urbano de la localidad. Promover el mejoramiento vial y una ampliación acotada del área céntrica, para brindar espacio a la comercialización de productos locales, así como la demanda por comercio y servicios que brinda Rapel a su entorno rural.
FUNCIONALIDAD Y CRECIMIENTO	- Escasez de suelo para vivienda social debido a normativa urbanística más que a falta de suelo en un área urbana muy extensa. - Área parcialmente consolidada desde Gabriel Silva hacia el oriente - Centralidad se concentra a lo largo de Carrera Pinto, que forma parte de la ruta que atraviesa la localidad	Crecimiento equitativo que incorpora a todos sus habitantes. Consolidar y expandir un sector céntrico de mayor calidad urbana.	
CONECTIVIDAD	Vialidad principal está constituida por las rutas que la atraviesan, vialidad local está conformada sólo al oriente del área urbana.	Desarrollar una trama vial para el conjunto del área urbana.	
RIESGOS	- Área de crecimiento hacia el poniente, hoy agrícola, tiene sectores inundables. - Enrocado sólo al costado sur oriente del río para la protección de inundaciones	Planificación que asume los riesgos, principalmente de inundaciones en el sector poniente y sur poniente del área urbana.	

III.2 NAVIDAD

RESTRICCIONES Y POTENCIALIDADES		DESAFÍOS DE LA VISIÓN	OBJETIVOS DE PLANEAMIENTO
SITIO URBANO E IDENTIDAD	- Paso del estero a lo largo de la localidad tiene potencial como elemento identitario de valor ambiental, hoy la localidad le da la espalda. - Altura del costado norte ofrece vista a la localidad y al valle.	Favorecer usufructo del potencial paisajístico y ambiental que representan la vista en altura y el costado del estero.	Fortalecer la capacidad de Navidad como centro de servicios que es capaz de asimilar flujos vehiculares de toda la comuna, promoviendo la descongestión de su área céntrica ante un futuro incremento del tránsito.

FUNCIONALIDAD Y CRECIMIENTO	– Agrupa servicios administrativos y comerciales que sirven a toda la comuna – Crecimiento disperso residencial hacia el poniente, principalmente	Posible crecimiento del centro histórico para ampliar área de servicios y reducir congestión en torno a Juan Montes. Extensión limitada de la localidad, favoreciendo su consolidación como núcleo urbano.	2. Favorecer la disponibilidad de suelo para un crecimiento residencial que evite una excesiva dispersión, de manera de consolidar el núcleo urbano central, en áreas que no presenten riesgos mayores de inundación y/o remoción en masa. 3. Ampliar sus lugares de encuentro y poner en valor su atractivo natural, apoyándose en el aporte vegetacional del entorno del estero y en las vistas y paisaje a lo largo de la localidad.
CONECTIVIDAD	– Lugar de acceso y distribución de flujos hacia el resto de las localidades, circulación vehicular que se incrementará con el crecimiento de éstas. – Congestión vehicular se concentra en Juan Montes, con limitadas opciones de alternativas viales debido a la topografía.	Desarrollo de una trama vial que permita distribuir flujos vehiculares.	
RIESGOS	– Navidad presenta menores riesgos que las localidades costeras – Áreas de riesgo con restricción de edificación al interior del área urbana	Planificación que reconoce y permite la mitigación de riesgos de inundación y de remoción en masa.	

III.3 LAS BRISAS

RESTRICCIONES Y POTENCIALIDADES		DESAFÍOS DE LA VISIÓN	OBJETIVOS DE PLANEAMIENTO
SITIO URBANO E IDENTIDAD	– Estero y sobre todo playa y duna ofrecen un paisaje de gran apertura y atractivo visual.	Favorecer la puesta en valor de atractivos naturales del lugar.	1. Estructurar una trama urbana y desarrollar condiciones de acceso, circulación y servicios de escala barrial, cuidando de preservar sus elementos naturales (estero, área de la desembocadura, dunas y acceso a la playa). 2. Evitar riesgos de inundación y de remoción en masa, considerando especialmente la amenaza de Tsunami en el desarrollo de la localidad, de manera de limitar su crecimiento en
FUNCIONALIDAD Y CRECIMIENTO	– No alcanza a constituir una unidad urbana, sino más bien una prolongación o suburbio de Navidad a la costa. – Carece de área de servicios y de espacios públicos de encuentro. – Crecimiento condicionado por riesgos, sólo es posible crecer hacia el interior.	Consolidar un área urbana menor, con equipamientos de escala local.	

CONEC- TIVIDAD	Existencia de una única vía de acceso y falta de estacionamientos limita desarrollo de su potencial turístico.	Crear condiciones para evitar la congestión estival y favorecer la llegada de visitantes	áreas de mayor exposición y mejorando su trama vial para facilitar la evacuación en caso de alerta. 3. Desarrollar espacios públicos que favorezcan el encuentro, esparcimiento y acceso vehicular.
RIESGOS	Alta exposición a la inundación, tanto por tsunami como por desborde del estero.	Planificación que asume principalmente amenazas naturales de tsunami y de desborde del estero.	

III.4 LA BOCA

RESTRICCIONES Y POTENCIALIDADES		DESAFÍOS DE LA VISIÓN	OBJETIVOS DE PLANEAMIENTO
SITIO URBANO E IDENTIDAD	- Gran atractivo del paisaje sobre el mar y la desembocadura del río caracterizan a la localidad. - Espacios públicos de la localidad no reconocen atributos del paisaje. - Mirador San Pedro constituye un hito por su apertura al paisaje de la desembocadura. - Península de la desembocadura, área de baja ocupación y gran atractivo visual, además de valor paleontológico.	Poner en valor los atributos medioambientales y preservar³² lugares de especial atractivo visual	1. Favorecer una apertura de la localidad a los atractivos de su entorno, a la vez que generar lugares de encuentro que mitiguen la aglomeración de su trama urbana. 2. Reducir el desarrollo irregular y la instalación de viviendas en área de riesgo por remoción en masa y por inundación, esto último en especial en el sector cercano al río, permitiendo a la vez actividades de ocupación no permanente, como emprendimientos turísticos y gastronómicos. 3. Mejorar en lo posible la estructura vial pública para mitigar la estrecha e irregular trama de pasajes y escaleras existente y
FUNCIONALIDAD Y CRECIMIENTO	- Desarrollo concentrado de la localidad en pasajes estrechos de un solo acceso y terrenos pequeños, en gran parte de desarrollo irregular. - Crecimiento en sector bajo limitado por riesgo de inundación desde el río. - Falta de espacios públicos de encuentro, especialmente en el sector alto consolidado.	Aminorar efectos del crecimiento irregular.	
CONECTIVIDAD	- Trama vial irregular y discontinua condicionada por consolidación del área edificada. - Sistema de escaleras, precario pero importante en la conformación de la accesibilidad interna. - Accesibilidad hacia el extremo de la península limitada por vialidad de carácter privado de bajo estándar. - Posible conectividad hacia el interior por el borde del río limitada en el PRC por quedar fuera del límite urbano.	En el marco de las limitaciones del desarrollo urbano preexistente, desarrollar una conectividad que optimice la trama vial existente y la relación entre partes alta y baja de la localidad.	

³² El término “preservación” alude al resguardo de valores ambientales o paisajísticos que no es posible proteger porque el PRC no tiene facultades. En cambio, al reconocer la necesidad de preservación, se puede aplicar condiciones urbanísticas con ese fin.

RIESGOS	– La Boca está rodeada de áreas de riesgo, tanto hacia el mar como hacia el río. – La proliferación de pozos negros en terrenos pequeños tiene límites y constituye un riesgo para la salud.	Planificación que asume amenazas de remoción en masa e inundación por tsunami y por desborde del río. Debe evitarse que continúe multiplicación de sitios irregulares y pequeños que acentúan el problema sanitario.	evitar su reproducción en el crecimiento futuro. 4. Resguardar el acceso público a la desembocadura y una ocupación que preserve su valor paisajístico y paleontológico.
---------	---	--	--

III.5 CENTINELA

RESTRICCIONES Y POTENCIALIDADES	DESAFÍOS DE LA VISIÓN	OBJETIVOS DE PLANEAMIENTO
SITIO URBANO E IDENTIDAD	Favorecer condición de paisaje semi rural.	1. Favorecer una baja intensidad de uso residencial que permita mantener el predominio del paisaje rural, a la vez que evite riesgos de incendio, de anegamiento y de remoción en masa. 2. Contribuir a liberar la presión sobre el borde costero de proyectos residenciales, servicios, y equipamientos favoreciendo estos usos en una escala local, complementaria con los centros urbanos principales. 3. Constituir espacios públicos que resguarden vistas hacia
FUNCIONALIDAD Y CRECIMIENTO	Consolidar un desarrollo urbano de baja intensidad, con equipamiento de escala local.	
CONECTIVIDAD	Asegurar la existencia de una trama vial pública suficiente para dar cabida al crecimiento urbano futuro y a diversos modos de desplazamiento.	

RIESGOS	Sector con bajas amenazas naturales, topografía con predominio de pendientes suaves y áreas limitadas de masa arbórea.	Planificación que asume amenazas focalizadas de anegamiento, incendios y de remoción en masa.	el borde costero, fortalezcan la conexión con otras localidades y aseguren la existencia de una red vial pública que evite que la conformación de grandes condominios obstaculice la conectividad. 4. Favorecer el desarrollo de una vialidad que considere la instalación de servicios y que permita una diversidad de modos de desplazamiento (peatonal, en bicicleta), favorecidos en este caso por el predominio de una topografía de pendientes suaves.
----------------	--	---	--

III.6 MATANZAS

RESTRICCIONES Y POTENCIALIDADES	DESAFÍOS DE LA VISIÓN	OBJETIVOS DE PLANEAMIENTO
SITIO URBANO E IDENTIDAD	Amplia playa, unida a desembocadura del estero de Matanzas y alturas que delimitan el área, establecen la fuerte presencia de elementos naturales en la localidad.	1. Consolidar su condición de subcentro costero, con capacidad de brindar servicios a un entorno creciente (Centinela, Lagunillas), sin perder su carácter tradicional de balneario costero semi rural, y limitando su exposición a riesgos.
FUNCIONALIDAD Y CRECIMIENTO	- Centro de servicios de una amplia área residencial costera, que abarca también a Centinela y Lagunillas. - Área urbana muy restringida en su expansión debido a condiciones topográficas - Camino viejo a Navidad ofrece posible expansión	2.Desconcentrar el eje vial de Carlos Ibáñez, con otras áreas de estacionamiento y circulación que permitan acoger al creciente número de

CONECTIVIDAD	– Red vial limitada en su desarrollo por condiciones topográficas. – Localidad se desarrolla exclusivamente en torno a una vía, Carlos Ibáñez, lo que provoca congestión estival agravada por escasez de estacionamientos. – Desarrollo lineal de la localidad en paralelo a la playa limita accesos al borde costero.	Crear condiciones para descongestionar el área consolidada y para mejorar accesibilidad a la playa.	visitantes, complementado por las áreas de extensión urbana. 3. Asegurar espacios públicos y vías peatonales de llegada al borde mar, que refuercen el valor de éste como paisaje, faciliten la creación de circuitos para paseantes y gente de mar y que al mismo tiempo permitan ágil evacuación ante amenazas.
RIESGOS	– Exposición del centro de la localidad al mar crea riesgo de tsunami. – Desarrollo residencial en los faldeos tiende a incrementar riesgos de remoción en masa.	Planificación que asume amenazas naturales de inundación por tsunami (en menor medida por el estero) y de remoción en masa por pendiente de laderas.	

III.7 LAGUNILLAS

RESTRICCIONES Y POTENCIALIDADES		DESAFÍOS DE LA VISIÓN	OBJETIVOS DE PLANEAMIENTO
SITIO URBANO E IDENTIDAD	– Presencia de bosque de plantación cubre un tercio de la zona de extensión urbana, es potencial espacio de desarrollo urbano y de identidad paisajística. – Paisaje de mar y borde costero no se aprecia desde el espacio público debido a que éste está tras un frente de propiedades.	Favorecer vista al mar en puntos específicos de espacio público que la permiten, así como la conservación de parte del bosque en el futuro desarrollo urbano.	1. Asegurar un adecuado desarrollo urbano futuro con una trama de conectividad que permita contar con equipamiento local y vías de acceso adecuadas a residentes, vehículos de emergencia y servicios. 2. Mejorar su conectividad con Matanzas y con otras localidades de la costa y de la comuna. 3. Consolidar espacios públicos como lugares de encuentro y vistas al mar, así como bajadas peatonales a la playa.
FUNCIONALIDAD Y CRECIMIENTO	– Predominio de condominios de segunda vivienda sobre grandes predios desde la ruta hacia el mar, coexiste con loteos menores, en gran parte irregulares, hacia el interior. – Baja ocupación residencial, en especial hacia el interior, que se concentra en lotes a lo largo de una sola vía. – No hay equipamientos, pese a la existencia de población residente.	Consolidar un desarrollo urbano que reconozca diversas intensidades de uso, con equipamiento de escala local.	

CONECTIVIDAD	– Desarrollo de poblamiento hacia el interior sobre la base de estructura predial fragmentada en terrenos muy largos y angostos. Esa estructura predial tiende a reproducir el desarrollo de condominios con pasajes estrechos que dan a una sola vía. – Frente hacia la costa carece de vialidad pública. – Limitada conectividad hacia el interior y al sur.	Evitar los problemas de accesibilidad que provoca el desarrollo de condominios con pasajes estrechos. Constituir espacios públicos de acceso al borde costero y hacia otras localidades.	4. Proyectar un crecimiento de Lagunillas que considere posibilidad de preservación del parte del bosque y que limite el uso residencial en áreas de drenaje e inundación, tales como quebradas y cursos de agua, así como la amenaza de remoción en acantilados
RIESGOS	– Áreas de inundación en sectores limitados al oriente del sector. – Acantilados hacia el borde costero protegen de tsunamis, pero constituyen riesgo de remoción en masa. – Riesgo de incendio asociado al bosque de pinos.	Planificación que asume riesgos de remoción en masa, especialmente en acantilados del borde costero, de anegamiento en áreas interiores y de incendio en relación a plantación de pinos, principalmente.	

III.8 LA VEGA DE PUPUYA

RESTRICCIONES Y POTENCIALIDADES		DESAFÍOS DE LA VISIÓN	OBJETIVOS DE PLANEAMIENTO
SITIO URBANO E IDENTIDAD	– Área urbana condicionada por el tramo inferior del estero y el humedal de su desembocadura frente a amplia playa. – Humedal de gran influencia en su paisaje e identidad está amenazado por cercanía del crecimiento residencial.	Poner en valor el estero y asegurar que el desarrollo urbano no afecte el humedal, así como el valor productivo de la playa para los algueros.	1. Establecer áreas de crecimiento en áreas seguras ante riesgos de tsunamis, así como una intensidad de uso residencial limitada en áreas consolidadas expuestas a riesgo de inundación, a la vez que limitar la intensidad de usos en los entornos del humedal. 2. Desarrollar lugares de encuentro como factor de identidad y de mayor calidad de vida urbana,
FUNCIONALIDAD Y CRECIMIENTO	– Localidad que no cuenta con una estructura urbana única, sino donde tienden a conformarse sectores urbanos relativamente separados entre sí, al norte y al sur del estero, así como hacia el interior, en El Llano. – Coexisten viviendas permanentes y segundas viviendas, algunas de alto estándar, especialmente al costado norte de la desembocadura.	Consolidar un desarrollo que, en el marco de las limitaciones que impone el sitio, permita establecer una estructura urbana común, reconociendo diversas intensidades de uso, con equipamientos y áreas de encuentro de escala local.	

CONECTIVIDAD	– Trama vial más extensa y consolidada que en el resto de las localidades costeras de la comuna, aunque estero y humedal limitan conectividad del sistema urbano. – Vía única de acceso (av. Baden) desde la ruta G-892-I, que recorre la comuna por el interior. – Conectividad de bajo estándar -sin vialidad pública- desde Lagunillas. – Limitada accesibilidad al borde costero	Reforzar la red vial, en particular con alternativas a av. Baden. Mejorar accesibilidad a la playa.	principalmente en los sectores de mayor residencia permanente, favoreciendo la creación de subcentros de escala barrial. 3. Resguardar espacios para la materialización de vías de acceso al borde mar al norte y al sur de la playa, facilitando así la creación de circuitos para paseantes y para la labor de la gente de mar.
RIESGOS	– Alta exposición al riesgo de tsunami, que se amplía por inundación desde el estero.	Planificación que asume amenazas de inundación por tsunami y por desborde del estero.	

III.9 PUPUYA

RESTRICCIONES Y POTENCIALIDADES		DESAFÍOS DE LA VISIÓN	OBJETIVOS DE PLANEAMIENTO
SITIO URBANO E IDENTIDAD	– Localidad se sitúa a lo largo de estrecho valle. – El área urbana le da la espalda al estero que recorre el valle.	Darle presencia al estero como elemento natural que estructura el área.	1. Reforzar los atributos urbanos de la localidad, en especial la existencia de áreas verdes y equipamientos acordes con su condición de sub centro para el área sur de la comuna. 2. Asegurar un desarrollo urbano futuro con riesgos limitados y con una trama vial que permita contar con vías de acceso adecuadas a residentes, vehículos de emergencia y servicios. 3. Considerar en la estructura urbana el aporte del estero y de las vistas al valle como
FUNCIONALIDAD Y CRECIMIENTO	– Pequeño núcleo poblado interior que cuenta con un significativo nivel de equipamiento, acorde con servicios que presta no sólo al área urbana que se desarrolla al borde de la ruta, sino también al área rural del sur de la comuna. – Crecimiento tiende a darse naturalmente a ambos lados de la ruta.	Reforzar el núcleo central y su calidad como área urbana que sirve a un entorno más amplio.	
CONECTIVIDAD	– Una vía única, la estrecha ruta G-892-I, estructura la localidad de norte a sur. – Poblado presenta una trama interna, pero crecimiento a lo largo de la ruta tiende a constituir pasajes ciegos y angostos.	Desarrollar una red vial, en particular con alternativas a la ruta, evitando pasajes ciegos.	

RIESGOS	– Limitados riesgos de remoción en masa y sólo puntualmente de inundación por el estero.	Planificación que asume amenazas naturales de remoción en masa y de inundación por el estero.	elementos que dan valor al sitio urbano.
----------------	--	---	--

III.10 Procesos que confluyen en los objetivos y en las propuestas por localidad

Como se ha visto, la visión de desarrollo urbano de Navidad se nutre de la síntesis de restricciones y potencialidades del diagnóstico, en congruencia con los desafíos del ordenamiento territorial y el desarrollo urbano que plantea el PLADECO, todas definiciones formuladas a la escala comunal. Sobre esa base, para avanzar hacia las propuestas, se ha trabajado a escala de cada localidad, estableciendo objetivos de planeamiento que traducen los lineamientos y problemáticas más generales de la comuna, a un nivel más local, con definiciones que se nutren de las situaciones más propias de cada lugar urbano, relevadas en cada caso en el diagnóstico de la etapa anterior. Es lo que se ha presentado en este capítulo, que culmina con tablas por localidad en que se asocian los puntos más relevantes del diagnóstico con los objetivos de planeamiento que sustentarán la propuesta de alternativas del capítulo siguiente.

Este proceso técnico de planificación ha sido complementado en cada paso por la participación ciudadana -principalmente a través de talleres en cada unidad territorial- cuyos aportes ya contribuyeron a la elaboración del diagnóstico, como también aportaron a la versión definitiva de la visión comunal de desarrollo urbano y de los objetivos por localidad. En esta etapa también el proceso de participación ciudadana ha sido determinante en la formulación de la alternativa de estructuración urbana que se plantea más adelante en este informe (en el capítulo II), que resulta como alternativa recomendada a partir de talleres que analizaron las dos alternativas preliminares propuestas a la discusión en cada localidad (los aportes de la participación ciudadana se detallan en el capítulo IV).

Así como las alternativas preliminares fueron expuestas para la discusión en los talleres ciudadanos, éstas también fueron sometidas a evaluación ambiental, con la misma finalidad de aportar a la construcción de una tercera alternativa, la que será recomendada como expresión de la imagen objetivo. En el capítulo III de este informe se exponen los avances del proceso de evaluación ambiental estratégica, que incluyen la identificación de factores críticos de decisión y su desagregación en indicadores, con los cuales se realizó la evaluación de las alternativas para concluir por ahora en la formulación de la alternativa recomendada, donde confluyen los tres procesos -técnico, de participación y de EAE- mencionados.

CAPITULO VI ALTERNATIVAS DE ESTRUCTURACIÓN E IMAGEN OBJETIVO

VI.1. ANTECEDENTES

Como antecedente para la elaboración de alternativas, se expone una tabla que sintetiza la correspondencia entre la Visión de Desarrollo Urbano Comunal (en su versión sintética) y los Factores Críticos de Decisión desarrollados en el proceso de EAE, con los Objetivos de Planeamiento y su expresión según componentes en las localidades. En estas tablas (una por cada localidad), los Factores Críticos de Decisión y los elementos centrales de la Visión de Desarrollo se repiten, puesto que son comunes a todas las áreas urbanas de la comuna.

RAPEL

FACTORES CRÍTICOS DE DECISIÓN (EAE)	VISIÓN DE DESARROLLO URBANO	OBJETIVOS DE PLANEAMIENTO	PROPUESTA
FCD1: Patrimonio natural y cultural local (comportamiento de los sistemas urbanos de la comuna en torno a la presencia de elementos ambientalmente sensibles, de valor cultural y patrimonial).	Resguardo del valioso paisaje natural y patrimonial, especialmente del borde costero	Incorporar plenamente al desarrollo urbano de Rapel el borde río y el cerro La Cruz, como hitos turísticos y portales de acceso a la comuna, incluyendo una gestión de los riesgos asociados a estos elementos de valor natural.	Las áreas verdes reconocen el cauce y la vegetación en torno al estero, río Rapel y el cerro La Cruz, áreas verdes de encuentro se proponen frente al río, desde el puente hasta la media luna y en la subida al cerro La Cruz. Los usos que se definen consideran actividades no permanentes o, En algunos casos, baja intensidad, en consideración a los riesgos.
FCD2: Ocupación territorial y actividad turística (de qué manera el turismo ha repercutido en las dinámicas de la comuna, en relación con procesos de urbanización, flujos vehiculares y viajes turísticos).	Desarrollo urbano equilibrado Actividad turística sustentable Promover conectividad vial y movilidad entre localidades Habitar de calidad	Promover el mejoramiento vial y una ampliación acotada del área céntrica, para brindar espacio a la comercialización de productos locales, así como la demanda por comercio y servicios que brinda Rapel a su entorno rural.	Intensidad media en el área consolidada actual al oriente de Ignacio Carrera Pinto y se refuerza la ocupación allí. Ocupación del entorno de la ruta I-226 que conecta Rapel con Navidad, reconociendo intensidad de uso que se produce en sus bordes. Se continua una vía costanera por el frente del río que comunique los sectores oriente y poniente de Ignacio Carrera Pinto, vía que podrá actuar como contención de crecidas, permitiendo el desarrollo urbano poniente de la localidad. Se complementa con una trama vial que considera extensiones de las vías actuales. Apertura por el borde norte del estero que comunique con la ruta I-226 al poniente y con la I-80_G al oriente y la prolongación de algunas aperturas y Gabriel Silva desde el norte hasta comunicar con el camino La Greda
FCD3: Ocupación del suelo y amenazas (comportamiento del riesgo a nivel urbano frente a eventos extremos asociados al cambio climático y su interacción con la población local).	Adecuada planificación y gestión de riesgos	Crear condiciones para que la oferta de suelo existente sea la adecuada para incluir viviendas sociales y se definan áreas prioritarias de desarrollo, entre las de menor riesgo dentro del	Entre el estero y la ruta I-226 se propone baja intensidad y para el resto del territorio se proyecta muy baja intensidad por el riesgo de inundación en torno al río y por otro la transición con alta presencia vegetal. También con la vialidad se propone continuar una vía costanera por el frente del río que comunique los sectores oriente y poniente de Ignacio Carrera Pinto. Además, que podrá actuar como contención de crecidas, permitiendo el desarrollo urbano poniente de la localidad.

REFORMULACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL DE NAVIDAD

		extenso límite urbano de la localidad.	
FCD4: Disponibilidad de recursos hídricos e infraestructura urbana (estado actual y futuro de los recursos hídricos frente a los procesos de urbanización evidenciados en la comuna, a su vez que la disponibilidad de infraestructura y tendencia de inversión frente a nuevos escenarios).	Hincapié en infraestructura sanitaria y pública adecuada	No hay objetivos de planeamiento ni componentes específicos orientados directamente a asegurar la disponibilidad de recursos hídricos porque, si bien esto es de alta relevancia ambiental, escapa al ámbito de la planificación urbana. Sólo indirectamente se aborda a través de una intensidad de uso residencial controlada (mediana y baja) y del énfasis en una trama vial que favorezca la disponibilidad de una faja para el desarrollo de redes sanitarias (estas consideraciones son válidas para todas las localidades urbanas de la comuna).	

NAVIDAD

FACTORES CRÍTICOS DE DECISIÓN (EAE)	VISIÓN DE DESARROLLO URBANO	OBJETIVOS DE PLANEAMIENTO	PROPUESTA
FCD1: Patrimonio natural y cultural local (comportamiento de los sistemas urbanos de la comuna en torno a la presencia de elementos ambientalmente sensibles, de valor cultural y patrimonial).	Resguardo del valioso paisaje natural y patrimonial, especialmente del borde costero	Ampliar sus lugares de encuentro y poner en valor su atractivo natural, apoyándose en el aporte vegetacional del entorno del estero y en las vistas y paisaje a lo largo de la localidad.	Las áreas verdes reconocen el cauce y la vegetación en torno al estero y en laderas más pronunciadas. Las áreas verdes de encuentro ponen en valor áreas naturales relevantes dentro de las áreas consolidadas, se valora el parque el Maitén y lo replica en la continuidad del estero aguas abajo, ocupando los meandros que se producen con el fin de aprovechar esa área inundable para restringir la ocupación y generar un área de recreación, con acceso desde las vías principales
FCD2: Ocupación territorial y actividad turística (de qué manera el turismo ha repercutido en las dinámicas de la comuna, en relación con procesos de urbanización, flujos vehiculares y viajes turísticos).	Desarrollo urbano equilibrado Actividad turística sustentable Promover conectividad vial y movilidad entre localidades	Fortalecer la capacidad de Navidad como centro de servicios que es capaz de asimilar flujos vehiculares de toda la comuna, promoviendo la descongestión de su área céntrica ante un futuro incremento del tránsito	Se reconoce el área central actual sobre la cual se propone extender su alcance principalmente al norte entre la Av. Juan Montes y Dolores Jeria. intensidad media en área consolidada de Navidad, proyectándola hacia el norte, principalmente. Trazados viales apoyan y estructuran las áreas de extensión de media intensidad propuestas, generando pares viales a las vías existentes. Se proyectan aperturas puntuales para completar la trama, como la prolongación de Manuel Rodríguez al camino al cementerio junto con una transversal que comunica al norte con Juan Montes, en el sur, entre Santa Ana e Ismael Rubio, conectando Av. Juan Montes y el camino viejo a Llo Lleo con el objetivo de generar un by pass que permita tener una alternativa al paso hacia Matanzas/Pupuya sin atravesar el área de mayor consolidación. Se proyecta vía de acceso al estadio hacia el

REFORMULACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL DE NAVIDAD

	Habitar de calidad		sector de las villas que, con el reconocimiento de algunas vías internas, conformarán una trama que se conecta con Centinela. Para relacionar con mayor intensidad Av. Juan Montes con Dolores Jeria, se proponen dos cruces en el norte de la localidad que complementan los actuales del puente y el baden, proyectando el acceso al estadio hacia el sector de las villas que, con el reconocimiento de algunas vías internas, conformarán una trama que se conecta con Centinela.
FCD3: Ocupación del suelo y amenazas (comportamiento del riesgo a nivel urbano frente a eventos extremos asociados al cambio climático y su interacción con la población local).	Adecuada planificación y gestión de riesgos	Favorecer la disponibilidad de suelo para un crecimiento residencial que evite una excesiva dispersión, de manera de consolidar el núcleo urbano central, en áreas que no presenten riesgos mayores de inundación y/o remoción en masa.	Trazados viales apoyan y estructuran las áreas de extensión de media intensidad propuestas, en torno a la centralidad, como también hacia extremos norte y sur de la localidad. Se zonifica considerando la condición de riesgo, principalmente por desborde del estero, incendio y remoción en masa, amenazas que son menores a las del resto de los núcleos urbanos de la comuna.
FCD4: Disponibilidad de recursos hídricos e infraestructura urbana (estado actual y futuro de los recursos hídricos frente a los procesos de urbanización evidenciados en la comuna, a su vez que la disponibilidad de infraestructura y tendencia de inversión frente a nuevos escenarios).	Hincapié en infraestructura sanitaria y pública adecuada	No hay objetivos de planeamiento ni componentes específicos orientados directamente a asegurar la disponibilidad de recursos hídricos porque, si bien esto es de alta relevancia ambiental, escapa al ámbito de la planificación urbana. Sólo indirectamente se aborda a través de una intensidad de uso residencial controlada (mediana y baja) y del énfasis en una trama vial que favorezca la disponibilidad de una faja para el desarrollo de redes sanitarias (estas consideraciones son válidas para todas las localidades urbanas de la comuna).	

LAS BRISAS

FACTORES CRÍTICOS DE DECISIÓN (EAE)	VISIÓN DE DESARROLLO URBANO	OBJETIVOS DE PLANEAMIENTO	PROPUESTA
FCD1: Patrimonio natural y cultural local (comportamiento de los sistemas urbanos de la comuna en torno a la presencia	Resguardo del valioso paisaje natural y patrimonial,	Estructurar una trama urbana y desarrollar condiciones de acceso, circulación y servicios de escala barrial, cuidando de preservar sus elementos	Se abre frente hacia el estero, con área verde de borde. Duna y elevaciones al norte de la desembocadura a la playa se reconocen como áreas verdes por su valor ambiental y paisajístico.

REFORMULACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL DE NAVIDAD

de elementos ambientalmente sensibles, de valor cultural y patrimonial).	especialmente del borde costero	naturales (estero, área de la desembocadura, dunas y acceso a la playa) y de	
FCD2: Ocupación territorial y actividad turística (de qué manera el turismo ha repercutido en las dinámicas de la comuna, en relación con procesos de urbanización, flujos vehiculares y viajes turísticos).	Desarrollo urbano equilibrado Actividad turística sustentable Promover conectividad vial y movilidad entre localidades Habitar de calidad	Desarrollar espacios públicos que favorezcan el encuentro, esparcimiento y acceso vehicular.	Se crea área verde de borde del estero que une la pequeña plaza existente con otra mayor hacia el interior. En continuidad con esta última, hacia el interior, se crea zona de equipamientos que podría incluir un área de estacionamientos para acoger visitantes a la playa, carencia que hoy limita el turismo en Las Brisas.
FCD3: Ocupación del suelo y amenazas (comportamiento del riesgo a nivel urbano frente a eventos extremos asociados al cambio climático y su interacción con la población local).	Adecuada planificación y gestión de riesgos	Evitar riesgos de inundación y de remoción en masa, considerando especialmente la amenaza de Tsunami en el desarrollo de la localidad, de manera de limitar su crecimiento en áreas de mayor exposición y mejorando su trama vial para facilitar la evacuación en caso de alerta.	Se reconoce el área poblada, pero se presenta con baja intensidad debido a su condición de riesgo de inundación, que se prolonga por el borde oriente del estero hasta llegar al área urbana de Navidad. El poniente del estero y frente de la duna se propone como muy baja intensidad. Para asegurarlo como vía de evacuación ante inundación, se reconoce como bien nacional de uso público camino hoy privado que llega a los pies del cerro en zona interior de intensidad media.
FCD4: Disponibilidad de recursos hídricos e infraestructura urbana (estado actual y futuro de los recursos hídricos frente a los procesos de urbanización evidenciados en la comuna, a su vez que la disponibilidad de infraestructura y tendencia de inversión frente a nuevos escenarios).	Hincapié en infraestructura sanitaria y pública adecuada	No hay objetivos de planeamiento ni componentes específicos orientados directamente a asegurar la disponibilidad de recursos hídricos porque, si bien esto es de alta relevancia ambiental, escapa al ámbito de la planificación urbana. Sólo indirectamente se aborda a través de una intensidad de uso residencial controlada (mediana y baja) y del énfasis en una trama vial que favorezca la disponibilidad de una faja para el desarrollo de redes sanitarias (estas consideraciones son válidas para todas las localidades urbanas de la comuna).	

LA BOCA

FACTORES CRÍTICOS DE DECISIÓN (EAE)	VISIÓN DE DESARROLLO URBANO	OBJETIVOS DE PLANEAMIENTO	PROPUESTA
FCD1: Patrimonio natural y cultural local (comportamiento de los sistemas urbanos de la comuna en torno a la presencia de elementos ambientalmente sensibles, de valor cultural y patrimonial).	Resguardo del valioso paisaje natural y patrimonial, especialmente del borde costero	Favorecer una apertura de la localidad a los atractivos de su entorno, a la vez que generar lugares de encuentro que mitiguen la aglomeración de su trama urbana. Resguardar el acceso público a la desembocadura y una ocupación que preserve su valor paisajístico y paleontológico	Además de las áreas verdes en el borde de los acantilados que rodean la península, las mayores áreas verdes de encuentro se establecen como dos grandes zonas, una en el sector alto en el mirador de San Pedro y se extiende hacia el norte a lo largo de Av. El Bosque hasta el área consolidada y otra en el bajo, en el sector del estadio. En la desembocadura del río, se permitirá usos asociados a actividades y equipamientos de tipo cultural, científico, turístico y recreativo, dada la ponderación de su valor natural y paleontológico. Se consideran cuatro bajadas a la playa, como la pasarela, la bajada a Punta Perro y La Boquilla y otra propuesta en el sur que se acompaña con un área verde.
FCD2: Ocupación territorial y actividad turística (de qué manera el turismo ha repercutido en las dinámicas de la comuna, en relación con procesos de urbanización, flujos vehiculares y viajes turísticos).	Desarrollo urbano equilibrado Actividad turística sustentable Promover conectividad vial y movilidad entre localidades Habitar de calidad	Mejorar en lo posible la estructura vial pública para mitigar la estrecha e irregular trama de pasajes y escaleras existente y evitar su reproducción en el crecimiento futuro.	Un centro de segunda jerarquía se proyecta en La Boca, en un área urbana de alta consolidación, donde se propone una nueva centralidad hacia el sur de la localidad, y también hacia el norte se propone muy baja y baja intensidad entorno al área consolidada de La Boca, donde se retoma la intensidad media. Parque urbano en el bajo, que se complementa con una zona de equipamientos hacia el sur por el borde río, para permitir ciertos usos, como el turístico y comercial, en un área de riesgo de inundación. Se da continuidad al cruce del baden hasta el camino a La Boca y un par a la ruta I-226 que estructura la propuesta de intensidad media desarrollada a lo largo de esta vía, acompañada de cruces transversales. Aperturas menores -donde es posible- en el área consolidada para completar la trama urbana de pasajes sin continuidad, así como reconocimiento de las escaleras como bien nacional de uso público, para favorecer su mejoramiento.
FCD3: Ocupación del suelo y amenazas (comportamiento del riesgo a nivel urbano frente a eventos extremos asociados)	Adecuada planificación y gestión de riesgos	Reducir el desarrollo irregular y la instalación de viviendas en área de riesgo por remoción en masa y por	Parque urbano en el bajo, que se complementa con una zona de equipamientos hacia el sur por el borde río, para permitir ciertos usos, como el turístico y comercial, en un área de riesgo de inundación.

REFORMULACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL DE NAVIDAD

al cambio climático y su interacción con la población local).		inundación, esto último en especial en el sector cercano al río, permitiendo a la vez actividades de ocupación no permanente, como emprendimientos turísticos y gastronómicos.	Se reconoce el área ocupada con uso residencial, pero con baja intensidad por ser un área susceptible a inundaciones.
FCD4: Disponibilidad de recursos hídricos e infraestructura urbana (estado actual y futuro de los recursos hídricos frente a los procesos de urbanización evidenciados en la comuna, a su vez que la disponibilidad de infraestructura y tendencia de inversión frente a nuevos escenarios).	Hincapié en infraestructura sanitaria y pública adecuada	No hay objetivos de planeamiento ni componentes específicos orientados directamente a asegurar la disponibilidad de recursos hídricos porque, si bien esto es de alta relevancia ambiental, escapa al ámbito de la planificación urbana. Sólo indirectamente se aborda a través de una intensidad de uso residencial controlada (mediana y baja) y del énfasis en una trama vial que favorezca la disponibilidad de una faja para el desarrollo de redes sanitarias.	

CENTINELA

FACTORES CRÍTICOS DE DECISIÓN (EAE)	VISIÓN DE DESARROLLO URBANO	OBJETIVOS DE PLANEAMIENTO	PROPUESTA
FCD1: Patrimonio natural y cultural local (comportamiento de los sistemas urbanos de la comuna en torno a la presencia de elementos ambientalmente sensibles, de valor cultural y patrimonial).	Resguardo del valioso paisaje natural y patrimonial, especialmente del borde costero	Favorecer una baja intensidad de uso residencial que permita mantener el predominio del paisaje rural , a la vez que evite riesgos de incendio, de anegamiento y de remoción en masa	Área abierta en altura con vistas panorámicas al borde costero, constituida por espacios públicos lineales que favorecen red de conectividad.
FCD2: Ocupación territorial y actividad turística (de qué manera el turismo ha repercutido en las dinámicas de la comuna, en relación con procesos de urbanización, flujos vehiculares y viajes turísticos).	Desarrollo urbano equilibrado Actividad turística sustentable	Contribuir a liberar la presión sobre el borde costero de proyectos residenciales, servicios, y equipamientos favoreciendo estos usos en una escala local, complementaria con los centros urbanos principales.	Para dar cobertura de comercio y servicio básicos, reduciendo la necesidad de desplazamientos hacia Matanzas, se proyecta una centralidad en cercanía del cruce de camino a Matanzas y El Tropezón. El borde oriente ligado a la ruta I-212 presenta subdivisiones prediales más pequeñas diferenciándose por este aspecto del sector más cercano a la costa, lo cual se traduce como una

	Promover conectividad vial y movilidad entre localidades Habitar de calidad	Favorecer el desarrollo de una vialidad que considere la instalación de servicios y que permita una diversidad de modos de desplazamiento (peatonal, en bicicleta), favorecidos por el predominio de una topografía de pendientes suaves. Constituir espacios públicos que resguarden vistas hacia el borde costero, fortalezcan la conexión con otras localidades y aseguren la existencia de una red vial pública que evite que la conformación de grandes condominios obstaculice la conectividad.	diferenciación de zonas, que van desde baja intensidad al oriente a muy baja frente a la costa. Vialidad con aperturas que incluyen algunas servidumbres existentes, vialidades públicas actuales en las zonas de extensión urbana que carecen de una estructura que de soporte a la ocupación. Aperturas para uso peatonal en el borde costero, por el borde norte del estero y una escalera que conecte el área verde propuesta en la subida a Centinela
FCD3: Ocupación del suelo y amenazas (comportamiento del riesgo a nivel urbano frente a eventos extremos asociados al cambio climático y su interacción con la población local).	Adecuada planificación y gestión de riesgos	Favorecer una baja intensidad de uso residencial (...) que evite riesgos de incendio, de anegamiento y de remoción en masa.	Se propone la menor de las intensidades de uso de suelo, que reduce drásticamente la norma supletoria que hoy tiene a través del PRI.
FCD4: Disponibilidad de recursos hídricos e infraestructura urbana (estado actual y futuro de los recursos hídricos frente a los procesos de urbanización evidenciados en la comuna, a su vez que la disponibilidad de infraestructura y tendencia de inversión frente a nuevos escenarios).	Hincapié en infraestructura sanitaria y pública adecuada	No hay objetivos de planeamiento ni componentes específicos orientados directamente a asegurar la disponibilidad de recursos hídricos porque, si bien esto es de alta relevancia ambiental, escapa al ámbito de la planificación urbana. Sólo indirectamente se aborda a través de una intensidad de uso residencial controlada (mediana y baja) y del énfasis en una trama vial que favorezca la disponibilidad de una faja para el desarrollo de redes sanitarias.	

MATANZAS

FACTORES CRÍTICOS DE DECISIÓN (EAE)	VISIÓN DE DESARROLLO URBANO	OBJETIVOS DE PLANEAMIENTO	PROPUESTA
FCD1: Patrimonio natural y cultural local (comportamiento de los sistemas urbanos de la comuna en torno a la presencia de elementos ambientalmente sensibles, de valor cultural y patrimonial).	Resguardo del valioso paisaje natural y patrimonial, especialmente del borde costero	Asegurar espacios públicos y vías peatonales de llegada al borde mar, que refuercen el valor de éste como paisaje, faciliten la creación de circuitos para paseantes y gente de mar y que al mismo tiempo permitan ágil evacuación ante amenazas.	Las áreas verdes reconocen el cauce y la vegetación entorno al estero, quebradas, las laderas y acantilados. Las áreas verdes de encuentro se proponen en el sector alto de Matanzas, área de pendiente pronunciada, con quebradas que ofrece una vista privilegiada al mar.
FCD2: Ocupación territorial y actividad turística (de qué manera el turismo ha repercutido en las dinámicas de la comuna, en relación con procesos de urbanización, flujos vehiculares y viajes turísticos).	Desarrollo urbano equilibrado Actividad turística sustentable Promover conectividad vial y movilidad entre localidades Habitar de calidad	Consolidar su condición de subcentro costero, con capacidad de brindar servicios a un entorno creciente (Centinela, Lagunillas), sin perder su carácter tradicional de balneario costero semi rural, y limitando su exposición a riesgos. Desconcentrar el eje vial de Carlos Ibáñez, con otras áreas de estacionamiento y circulación que permitan acoger al creciente número de visitantes, complementado por las áreas de extensión urbana.	Matanzas deberá cubrir en parte la demanda que surgirá de la consolidación de Lagunillas y Centinela, por lo que -dentro de sus limitaciones geográficas- se crean espacios para equipamiento al costado del camino, hacia el puente El Cristo y se abre un frente a la playa, paralelo a ésta y a Carlos Ibáñez. Para preservar un entorno en baja intensidad, sólo el área consolidada de Matanzas se acota con media intensidad.
FCD3: Ocupación del suelo y amenazas (comportamiento del riesgo a nivel urbano frente a eventos extremos asociados al cambio climático y su interacción con la población local).	Adecuada planificación y gestión de riesgos	Consolidar su condición de subcentro costero (...) limitando su exposición a riesgos. Asegurar espacios públicos y vías peatonales de llegada al borde mar, que (...) permitan ágil evacuación ante amenazas.	Aperturas para uso peatonal en el borde costero, baja intensidad y especialmente área verde en las mayores pendientes.
FCD4: Disponibilidad de recursos hídricos e infraestructura urbana (estado actual y futuro de los recursos hídricos frente a los procesos de urbanización evidenciados en la comuna, a su vez que la disponibilidad de infraestructura y tendencia de inversión frente a nuevos escenarios).	Hincapié en infraestructura sanitaria y pública adecuada	No hay objetivos de planeamiento ni componentes específicos orientados directamente a asegurar la disponibilidad de recursos hídricos porque, si bien esto es de alta relevancia ambiental, escapa al ámbito de la planificación urbana. Sólo indirectamente se aborda a través de una intensidad de uso residencial controlada (mediana y baja) y del énfasis en una trama vial que favorezca la disponibilidad de una faja para el desarrollo de redes sanitarias.	

LAGUNILLAS

FACTORES CRÍTICOS DE DECISIÓN (EAE)	VISIÓN DE DESARROLLO URBANO	OBJETIVOS DE PLANEAMIENTO	PROPUESTA
FCD1: Patrimonio natural y cultural local (comportamiento de los sistemas urbanos de la comuna en torno a la presencia de elementos ambientalmente sensibles, de valor cultural y patrimonial).	Resguardo del valioso paisaje natural y patrimonial, especialmente del borde costero	Consolidar espacios públicos como lugares de encuentro y vistas al mar, así como bajadas peatonales a la playa.	Se abren bajadas a la playa de uso público.
FCD2: Ocupación territorial y actividad turística (de qué manera el turismo ha repercutido en las dinámicas de la comuna, en relación con procesos de urbanización, flujos vehiculares y viajes turísticos).	Desarrollo urbano equilibrado Actividad turística sustentable Promover conectividad vial y movilidad entre localidades Habitar de calidad	Asegurar un adecuado desarrollo urbano futuro con una trama de conectividad que permita contar con equipamiento local y vías de acceso adecuadas a residentes, vehículos de emergencia y servicios. Mejorar su conectividad con Matanzas y con otras localidades de la costa y de la comuna.	Al igual que en Centinela, se propone la menor de las intensidades de uso de suelo, que reduce drásticamente la norma supletoria que hoy tiene a través del PRI. Se crea área verde en el sector de la quebrada al sur del sector forestado, zona inundable, complementada por un área de equipamiento que dará cobertura de servicios a Lagunillas y su entorno. Media intensidad en el área actualmente poblada de Lagunillas, acotada al área mayormente consolidada para preservar su entorno en baja intensidad. Se prolongan vías y se generan aperturas que refuerzan la escasa vialidad actual, proyectando una posible conexión hacia el oriente con el camino que relaciona Matanzas y el cruce La Vega de Pupuya y Pupuya, por el interior (fuera del límite urbano).
FCD3: Ocupación del suelo y amenazas (comportamiento del riesgo a nivel urbano frente a eventos extremos asociados al cambio climático y su interacción con la población local).	Adecuada planificación y gestión de riesgos	Proyectar un crecimiento de Lagunillas que considere posibilidad de preservación del parte del bosque y que limite el uso residencial en áreas de drenaje e inundación, tales como quebradas y cursos de agua.	Áreas de amenaza por inundación e incendio (bosque) se distancian de zonas de uso residencial, mediante zona de equipamiento y área verde.
FCD4: Disponibilidad de recursos hídricos e infraestructura urbana (estado actual y futuro de los recursos hídricos frente a los procesos de urbanización evidenciados en la comuna, a su vez que la disponibilidad	Hincipié en infraestructura sanitaria y pública adecuada	No hay objetivos de planeamiento ni componentes específicos orientados directamente a asegurar la disponibilidad de recursos hídricos porque, si bien esto es de alta relevancia ambiental, escapa al ámbito de la planificación urbana. Sólo indirectamente se aborda a través de una intensidad de uso residencial controlada (mediana y baja) y del énfasis en una trama vial que favorezca la disponibilidad de una faja para el desarrollo de redes sanitarias.	

de infraestructura y tendencia de inversión frente a nuevos escenarios).		
--	--	--

LA VEGA DE PUPUYA

FACTORES CRÍTICOS DE DECISIÓN (EAE)	VISIÓN DE DESARROLLO URBANO	OBJETIVOS DE PLANEAMIENTO	PROPUESTA
FCD1: Patrimonio natural y cultural local (comportamiento de los sistemas urbanos de la comuna en torno a la presencia de elementos ambientalmente sensibles, de valor cultural y patrimonial).	Resguardo del valioso paisaje natural y patrimonial, especialmente del borde costero	Resguardar espacios para la materialización de vías de acceso al borde mar al norte y al sur de la playa, facilitando así la creación de circuitos para paseantes y gente de mar.	Las áreas verdes reconocen el cauce y la vegetación en torno a los esteros y la desembocadura y en torno al sitio protegido del humedal. Se propone una vía peatonal que bordeará el humedal por el sur. En borde costero, al sur del humedal, se propone la apertura y conexión de vías existentes que otorguen diversos accesos a la playa.
FCD2: Ocupación territorial y actividad turística (de qué manera el turismo ha repercutido en las dinámicas de la comuna, en relación con procesos de urbanización, flujos vehiculares y viajes turísticos).	Desarrollo urbano equilibrado Actividad turística sustentable Promover conectividad vial y movilidad entre localidades Habitar de calidad	Desarrollar lugares de encuentro como factor de identidad y de mayor calidad de vida urbana, principalmente en los sectores de mayor residencia permanente, favoreciendo la creación de subcentros de escala barrial.	Se establecen centros barriales con jerarquía de centralidades locales. Se propone área verde en El Llano, en un área inundable que aprovecha este espacio para enlazarse con las poblaciones al norte del estero. Se propone alternativa a Av. El Badén en continuidad de Caupolicán hacia el oriente, hasta llegar a conectarse con la ruta I-112. En ese cruce se propone una trama de soporte más completa que estructure la intensidad media.
FCD3: Ocupación del suelo y amenazas (comportamiento del riesgo a nivel urbano frente a eventos extremos asociados al cambio climático y su interacción con la población local).	Adecuada planificación y gestión de riesgos	Establecer áreas de crecimiento en áreas seguras ante riesgos de tsunami, así como una intensidad de uso residencial limitada en áreas consolidadas expuestas a riesgo de inundación, a la vez que limitar la intensidad de usos en los entornos del humedal.	Algunas áreas residenciales actualmente consolidadas con exposición a riesgo se reconocen con intensidad media, opción que permitirá regularizar construcciones existentes con las medidas de mitigación necesarias. Se plantea reducción a la ocupación en intensidad a baja o muy baja por estar afecta a riegos o estar sobre cerros. En un área inundable al poniente del cruce La Vega de Pupuya y Pupuya se propone área verde de encuentro para evitar su desarrollo residencial.

FCD4: Disponibilidad de recursos hídricos e infraestructura urbana (estado actual y futuro de los recursos hídricos frente a los procesos de urbanización evidenciados en la comuna, a su vez que la disponibilidad de infraestructura y tendencia de inversión frente a nuevos escenarios).	Hincapié en infraestructura sanitaria y pública adecuada	No hay objetivos de planeamiento ni componentes específicos orientados directamente a asegurar la disponibilidad de recursos hídricos porque, si bien esto es de alta relevancia ambiental, escapa al ámbito de la planificación urbana. Sólo indirectamente se aborda a través de una intensidad de uso residencial controlada (mediana y baja) y del énfasis en una trama vial que favorezca la disponibilidad de una faja para el desarrollo de redes sanitarias.
--	---	--

PUPUYA

FACTORES CRÍTICOS DE DECISIÓN (EAE)	VISIÓN DE DESARROLLO URBANO	OBJETIVOS DE PLANEAMIENTO	PROPUESTA
FCD1: Patrimonio natural y cultural local (comportamiento de los sistemas urbanos de la comuna en torno a la presencia de elementos ambientalmente sensibles, de valor cultural y patrimonial).	Resguardo del valioso paisaje natural y patrimonial, especialmente del borde costero	Considerar en la estructura urbana el aporte del estero y de las vistas al valle como elementos que dan valor al sitio urbano.	Área verde se amplía en el entorno del estadio, incorporando el faldeo del cerro ubicado al poniente, con el objetivo de obtener un espacio en altura que permita obtener visuales amplias al valle.
FCD2: Ocupación territorial y actividad turística (de qué manera el turismo ha repercutido en las dinámicas de la comuna, en relación con procesos de urbanización, flujos vehiculares y viajes turísticos).	Desarrollo urbano equilibrado Actividad turística sustentable Promover conectividad vial y movilidad entre localidades Habitar de calidad	Reforzar los atributos urbanos de la localidad, en especial la existencia de áreas verdes y equipamientos acordes con su condición de sub centro para el área sur de la comuna.	Se define un área de centralidad que refuerza la presencia de equipamientos establecidos y el rol de Pupuya como centro de equipamiento y servicios del área rural de su entorno. Se busca la continuidad de algunas vías existentes con el objetivo de generar circuitos y conexión entre distas zonas del área consolidada. Se propone un par vial que acompañará por el oriente a la ruta I-112, flanqueando el estero desde Pupuya hasta el cruce La Vega de Pupuya y proyectando conexiones transversales entre ambas.

REFORMULACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL DE NAVIDAD

FCD3: Ocupación del suelo y amenazas (comportamiento del riesgo a nivel urbano frente a eventos extremos asociados al cambio climático y su interacción con la población local).	Adecuada planificación y gestión de riesgos	Asegurar un desarrollo urbano futuro con riesgos limitados y con una trama vial que permita contar con vías de acceso adecuadas a residentes, vehículos de emergencia y servicios.	Se asigna intensidad muy baja a laderas de mayor pendiente. La creación del par vial a la ruta I-112 permite una alternativa de tránsito ante eventuales cortes de la ruta y reduce la peligrosidad de ésta debido a su ancho limitado, creando además una alternativa de salida a pasajes transversales cerrados en torno a los cuales tiende a desarrollarse la ocupación residencial.
FCD4: Disponibilidad de recursos hídricos e infraestructura urbana (estado actual y futuro de los recursos hídricos frente a los procesos de urbanización evidenciados en la comuna, a su vez que la disponibilidad de infraestructura y tendencia de inversión frente a nuevos escenarios).	Hincapié en infraestructura sanitaria y pública adecuada	No hay objetivos de planeamiento ni componentes específicos orientados directamente a asegurar la disponibilidad de recursos hídricos porque, si bien esto es de alta relevancia ambiental, escapa al ámbito de la planificación urbana. Sólo indirectamente se aborda a través de una intensidad de uso residencial controlada (mediana y baja) y del énfasis en una trama vial que favorezca la disponibilidad de una faja para el desarrollo de redes sanitarias.	

VI.2. ALTERNATIVAS DE ESTRUCTURACIÓN

Una vez definida la visión de desarrollo y los objetivos de planeamiento se presentan alternativas de estructuración de las distintas localidades urbanas y de extensión urbana de la comuna de Navidad como respuestas a diferentes escenarios probables y sustentadas en los mismos objetivos y visión de desarrollo comunal.

Las alternativas son la expresión gráfica de opciones diferentes y comparables de respuesta a los objetivos de planeamiento y visión de desarrollo. Estas aun no abordan la definición detallada y precisa de límites, zonas o trazados viales, ya que esos son aspectos propios del anteproyecto.

Durante la construcción de la imagen objetivo, se presentaron en talleres dos alternativas, una denominada **ALTERNATIVA A: CONSOLIDACIÓN DE LAS ÁREAS URBANIZADAS** y otra **ALTERNATIVA B: EXTENSIÓN DE LAS ÁREAS URBANIZADAS**. Del resultado de la participación ciudadana se extrajeron conclusiones que permitieron elaborar una tercera alternativa: **ALTERNATIVA RECOMENDADA**, que sintetiza opiniones volcadas en talleres ciudadanos y de las jornadas de trabajo con el equipo técnico municipal. La alternativa recomendada fue sometida posteriormente a consulta pública.

Las alternativas se configuran en cada localidad sobre la base de diferencias en 4 componentes clave:

Centralidad: define el área en torno a la que se articulará funcionalmente la localidad, donde tendrá mayor mixtura de usos y accesibilidad.

Intensidad de ocupación: define áreas residenciales que se diferencian según su capacidad de acoger una mayor o menor concentración de viviendas. En esta fase preliminar de la propuesta, se traduce en zonas con diferentes superficies prediales mínimas.

Áreas verdes: se diferencian entre aquellas que se establecen para restringir usos que, básicamente, puedan alterar áreas de interés ambiental o para reservar como lugares de encuentro, en cuyo caso admiten equipamientos complementarios a esa función.

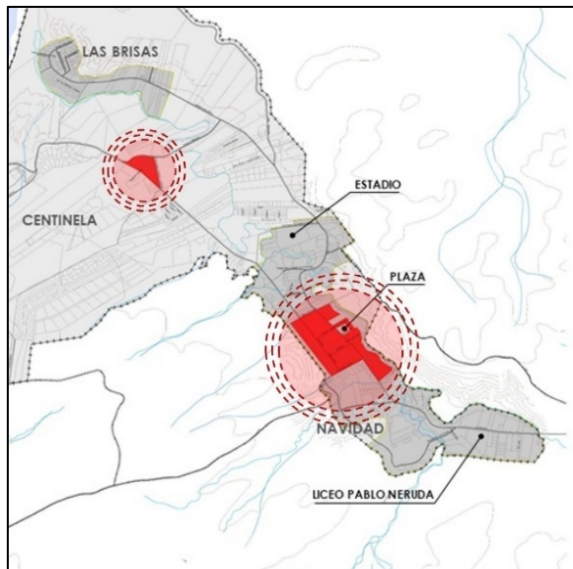
Vialidad: reserva de espacios públicos para la movilidad, tanto vehicular como peatonal o en bicicleta.

Por otra parte, temas tan relevantes como el reconocimiento de áreas protegidas, áreas de sensibilidad ambiental (esteros, quebradas, dunas, playa, entre otras), áreas restringidas por amenazas naturales se presentan como una base común para las distintas alternativas, dado su importancia transversal. El límite urbano varía con la incorporación a la regulación de este instrumento de las zonas de extensión urbana definidas por el Plan Regulador Intercomunal: Centinela y Lagunillas. La alternativa recomendada además incorpora un ajuste de sectores poblados en La Vega de Pupuya.

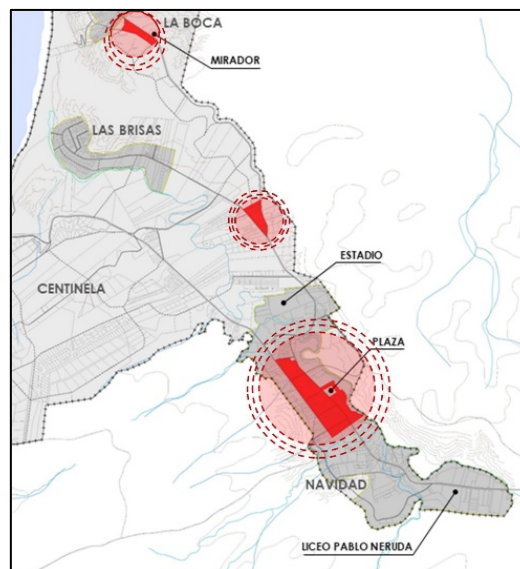
I.- UNIDAD TERRITORIAL: NAVIDAD/LAS BRISAS

I.1 CENTRALIDAD

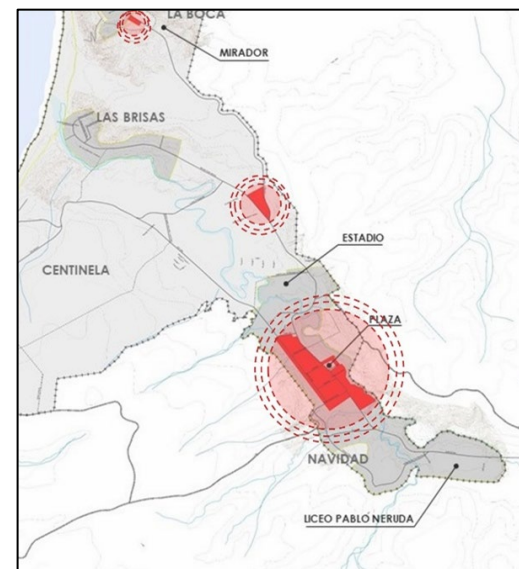
ALTERNATIVA A



ALTERNATIVA B



ALTERNATIVA R (RECOMENDADA)

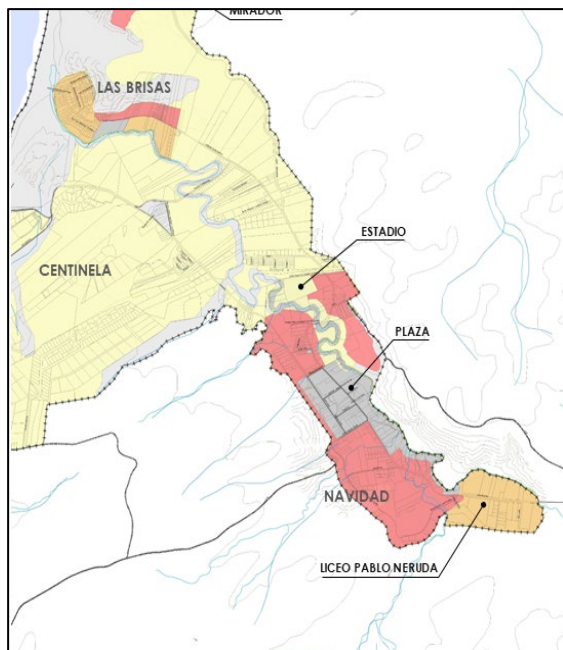


I.2 INTENSIDAD DE OCUPACIÓN

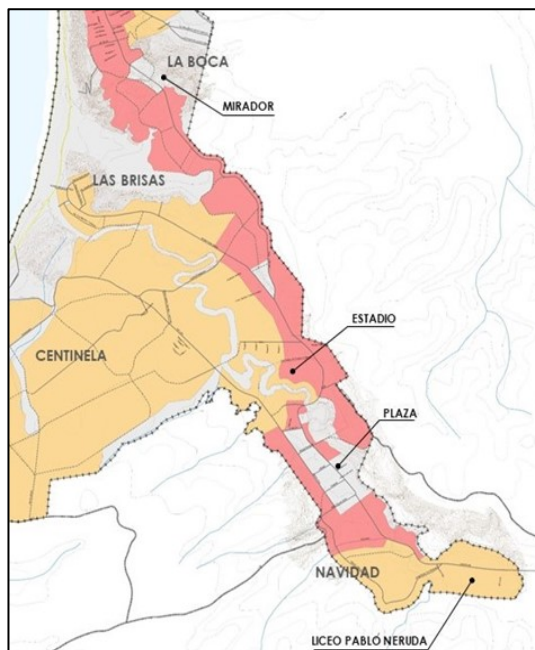
Subdivisión predial mínima:

- Intensidad media: 300 – 500 m²
- Intensidad baja: 1000 – 1200 m²
- Intensidad muy baja: 2000 – 2500 m²

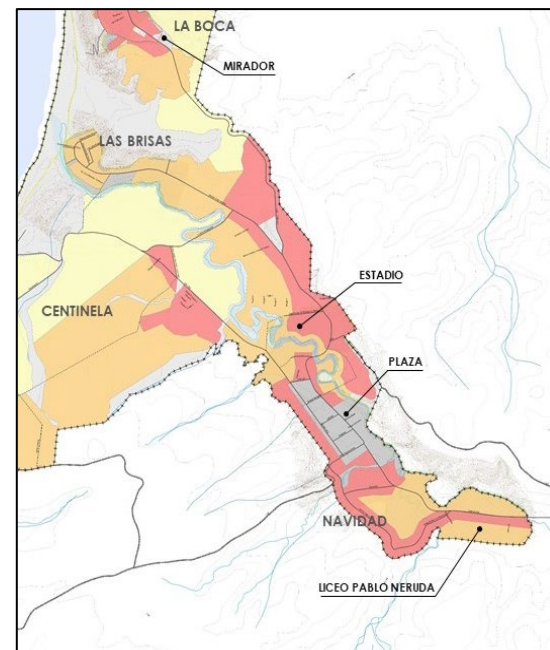
ALTERNATIVA A



ALTERNATIVA B

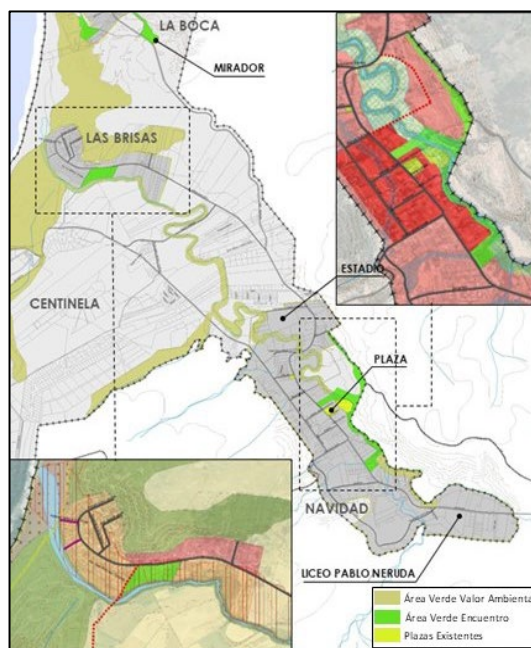


ALTERNATIVA R (RECOMENDADA)

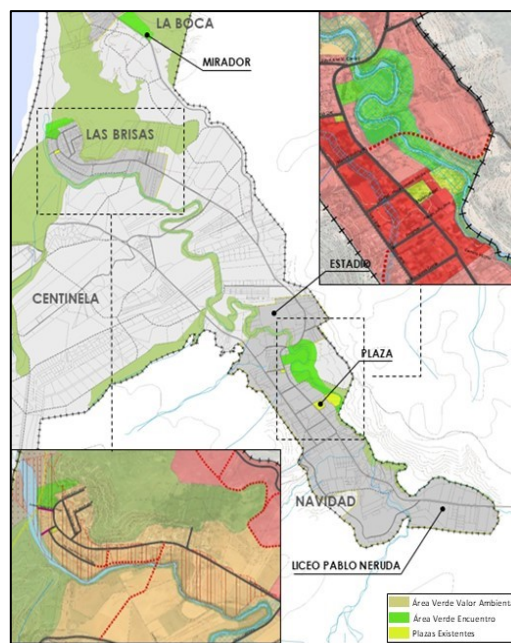


1.3 ÁREAS VERDES

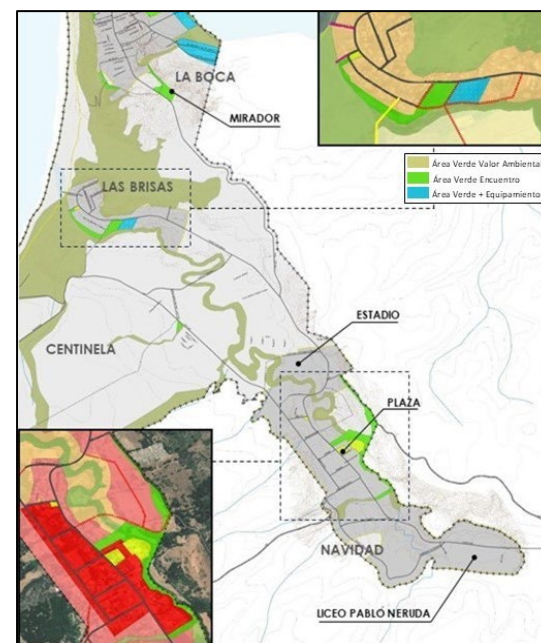
ALTERNATIVA A



ALTERNATIVA B

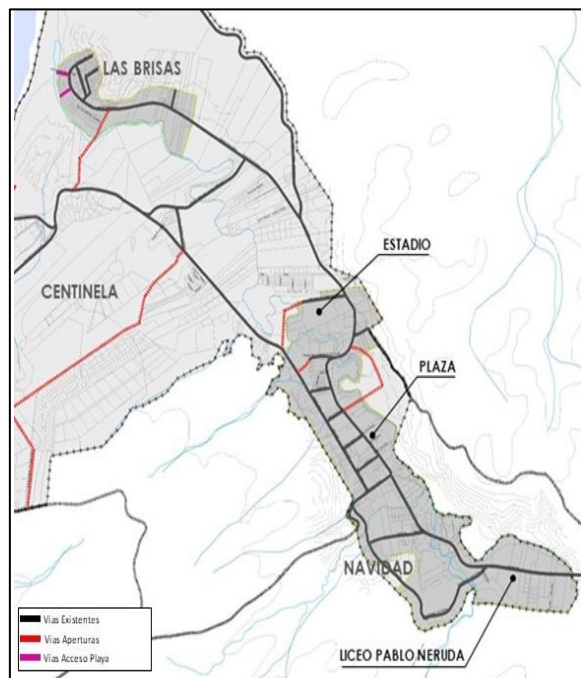


ALTERNATIVA R (RECOMENDADA)

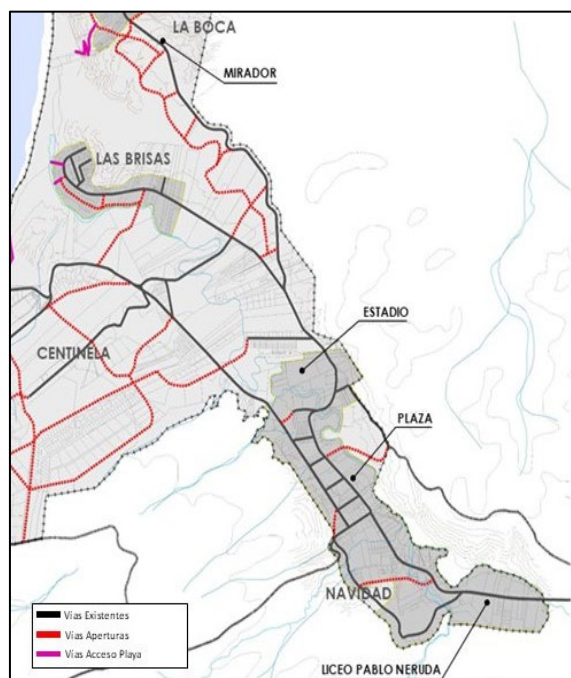


I.4 VIALIDAD

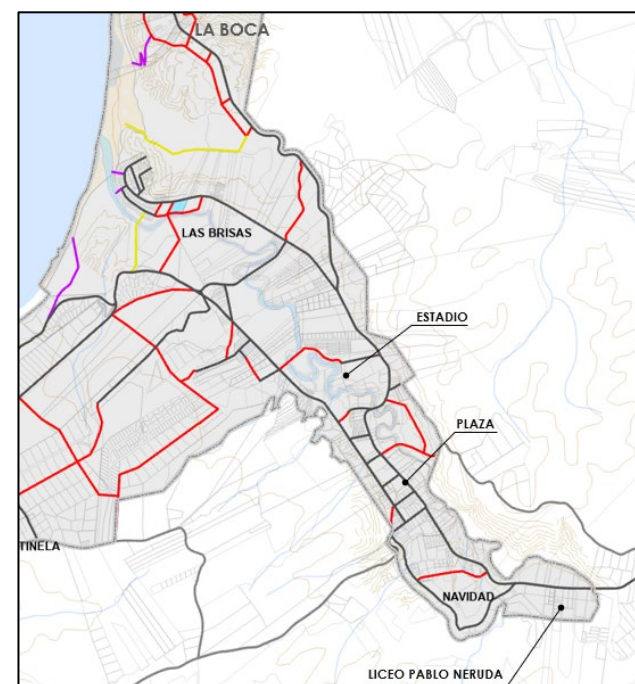
ALTERNATIVA A



ALTERNATIVA B



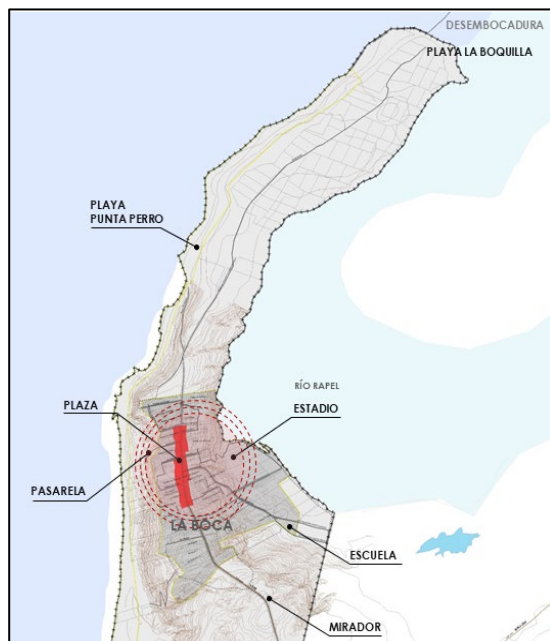
ALTERNATIVA R (RECOMENDADA)



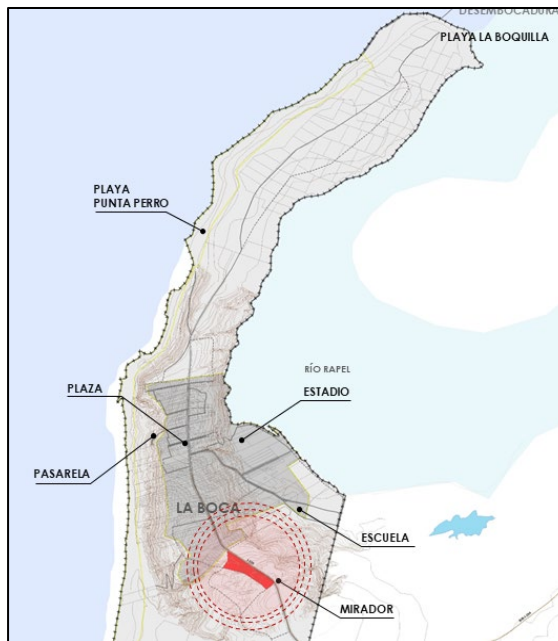
II.- UNIDAD TERRITORIAL: LA BOCA

II.1 CENTRALIDAD

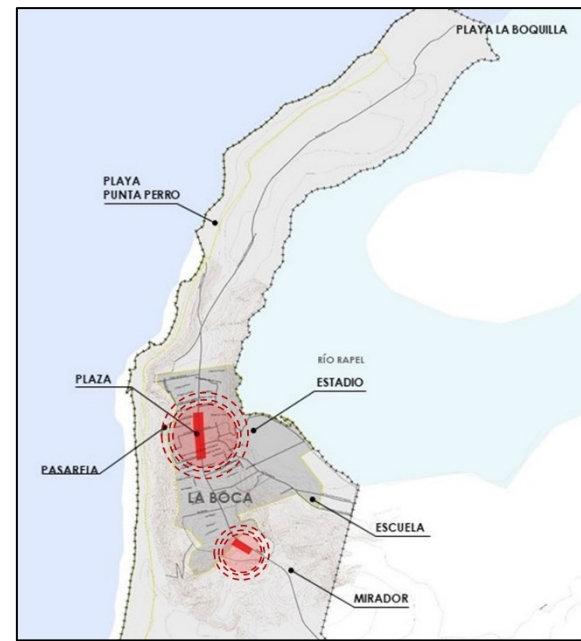
ALTERNATIVA A



ALTERNATIVA B



ALTERNATIVA R (RECOMENDADA)

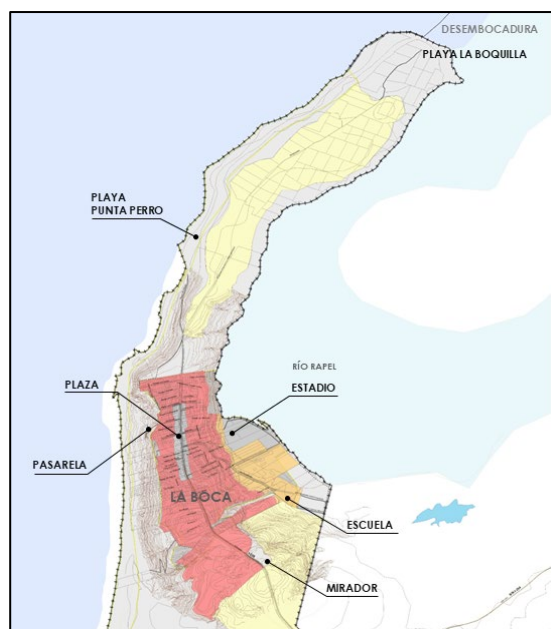


II.2 INTENSIDAD DE OCUPACIÓN

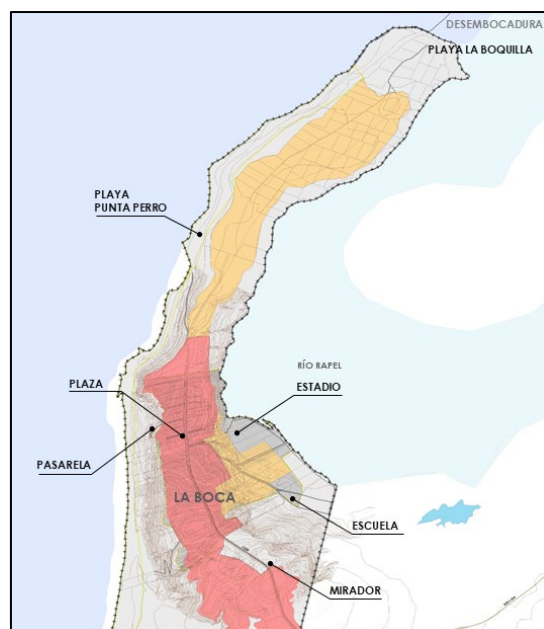
Subdivisión predial mínima:

- Intensidad media: 300 – 500 m²
- Intensidad baja: 1000 – 1200 m²
- Intensidad muy baja: 2000 – 2500 m²

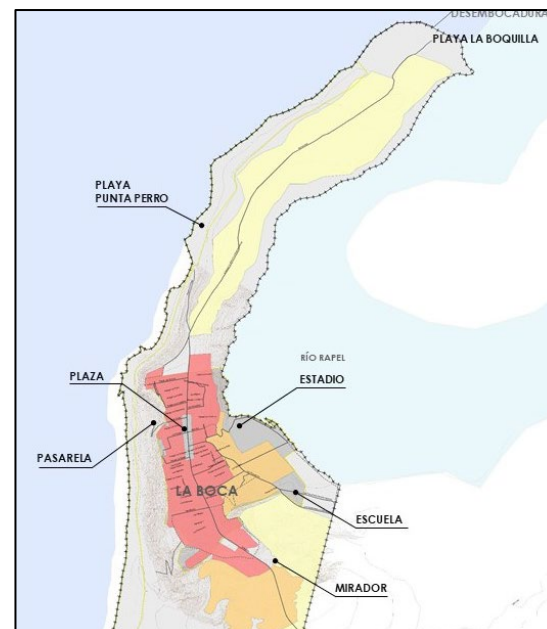
ALTERNATIVA A



ALTERNATIVA B

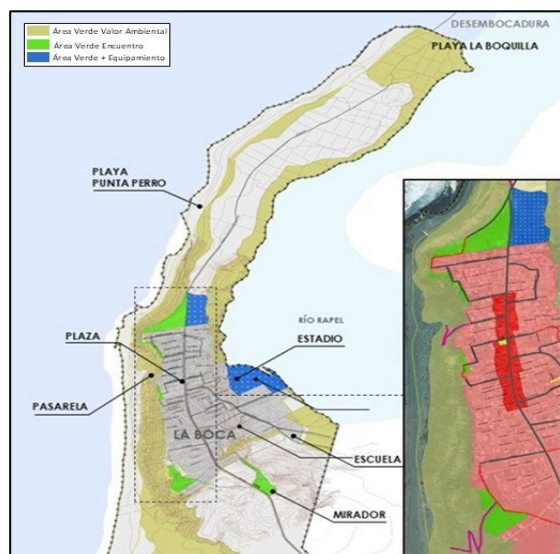


ALTERNATIVA R (RECOMENDADA)

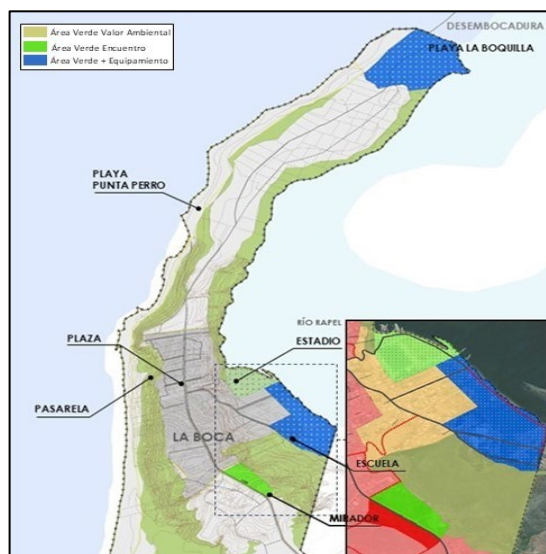


II.3 ÁREAS VERDES

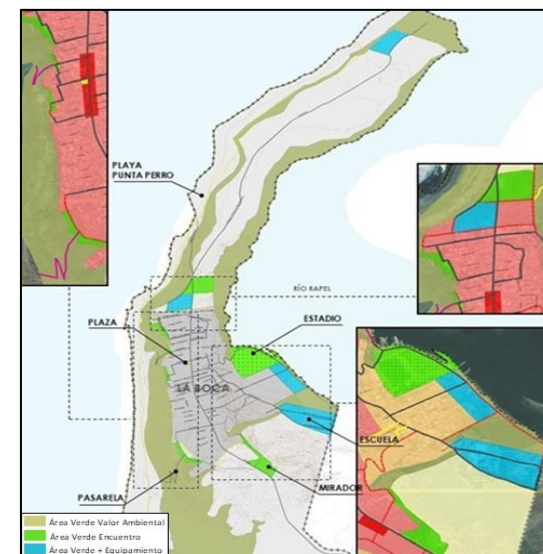
ALTERNATIVA A



ALTERNATIVA B

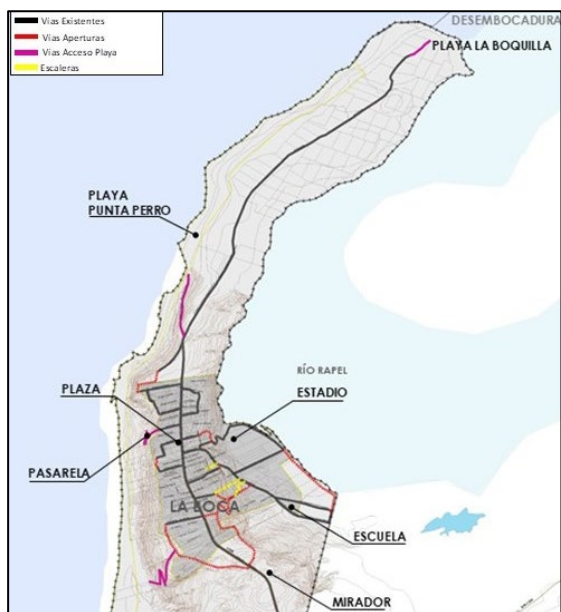


ALTERNATIVA R (RECOMENDADA)

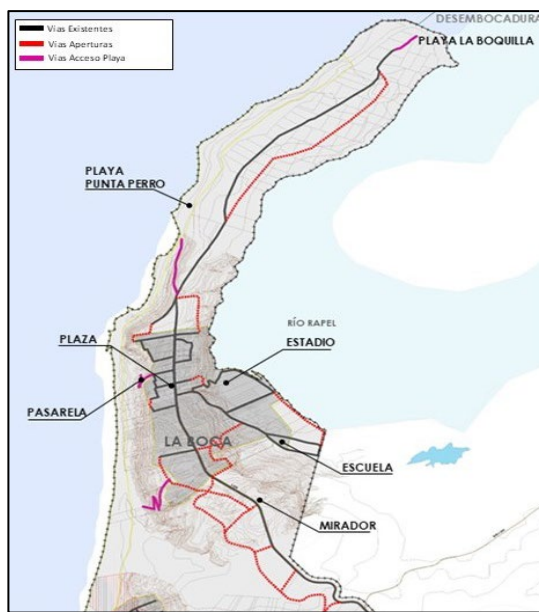


II.4 VIALIDAD

ALTERNATIVA A



ALTERNATIVA B



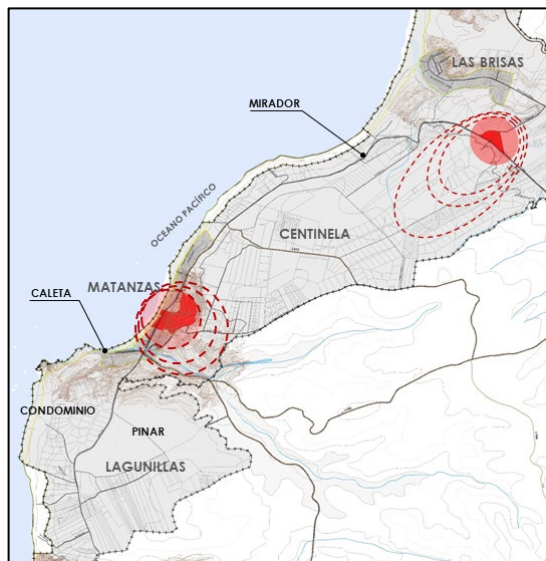
ALTERNATIVA R (RECOMENDADA)



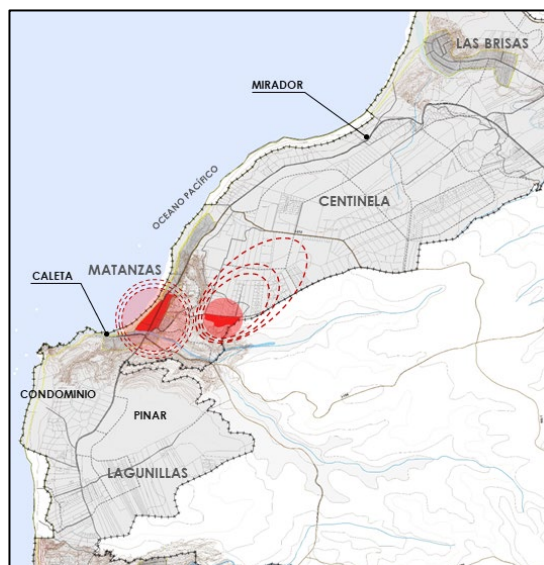
III.- UNIDAD TERRITORIAL: MATANZAS/CENTINELA/LAGUNILLAS

III.1 CENTRALIDAD

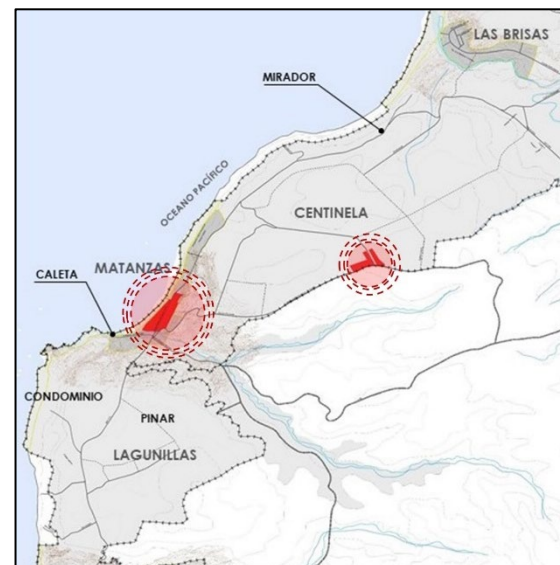
ALTERNATIVA A



ALTERNATIVA B



ALTERNATIVA R (RECOMENDADA)

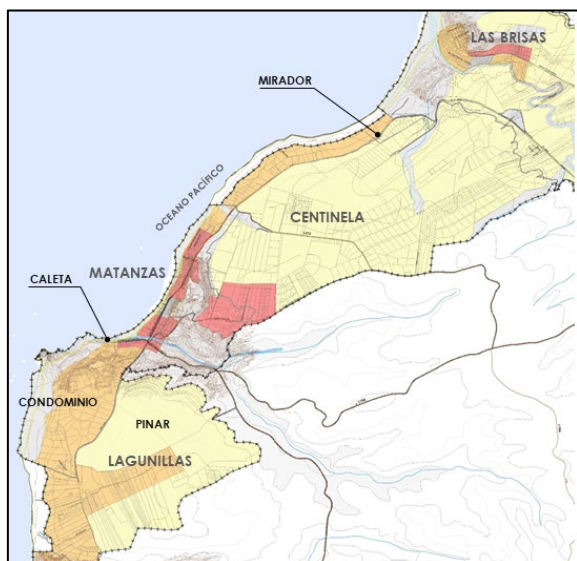


III.2 INTENSIDAD DE OCUPACIÓN

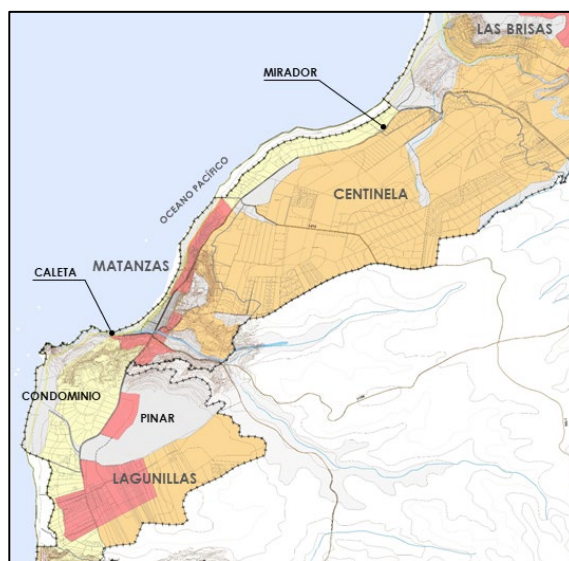
Subdivisión predial mínima:

- Intensidad media: 300 – 500 m²
- Intensidad baja: 1000 – 1200 m²
- Intensidad muy baja: 2000 – 2500 m²

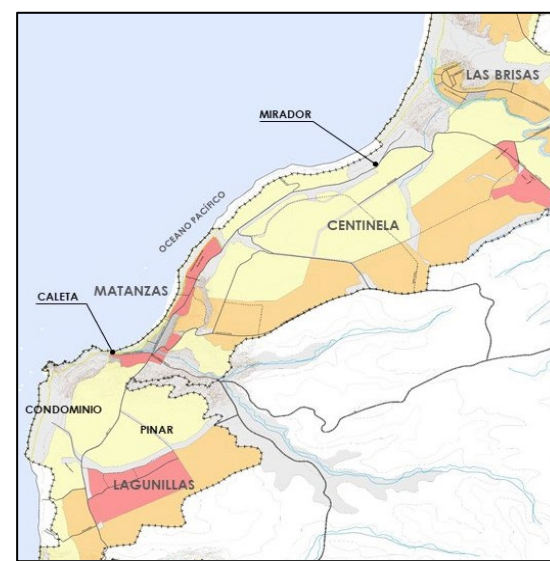
ALTERNATIVA A



ALTERNATIVA B

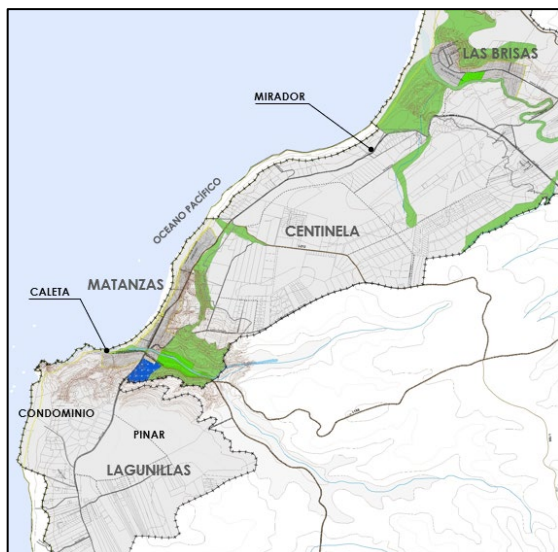


ALTERNATIVA R (RECOMENDADA)

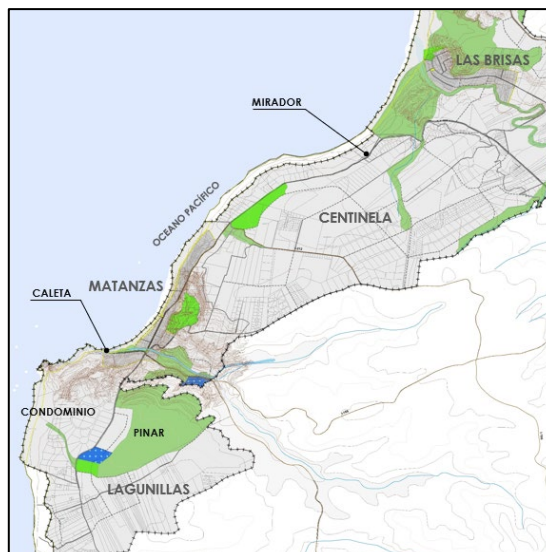


III.3 ÁREAS VERDES

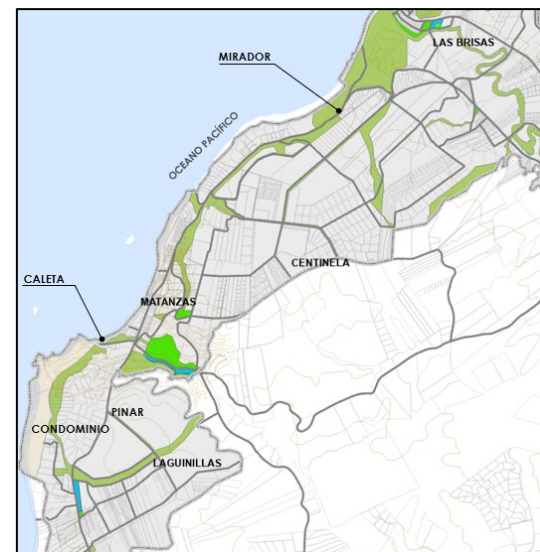
ALTERNATIVA A



ALTERNATIVA B

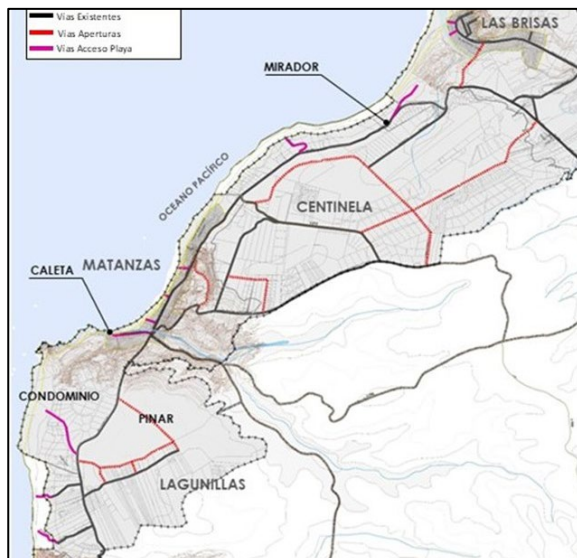


ALTERNATIVA R (RECOMENDADA)

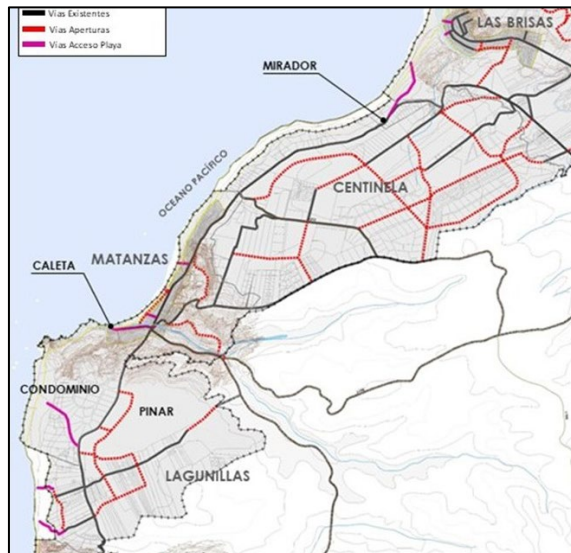


III.4 VIALIDAD

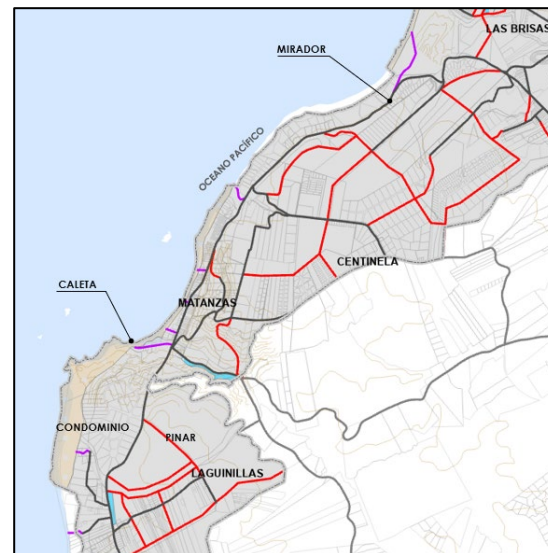
ALTERNATIVA A



ALTERNATIVA B



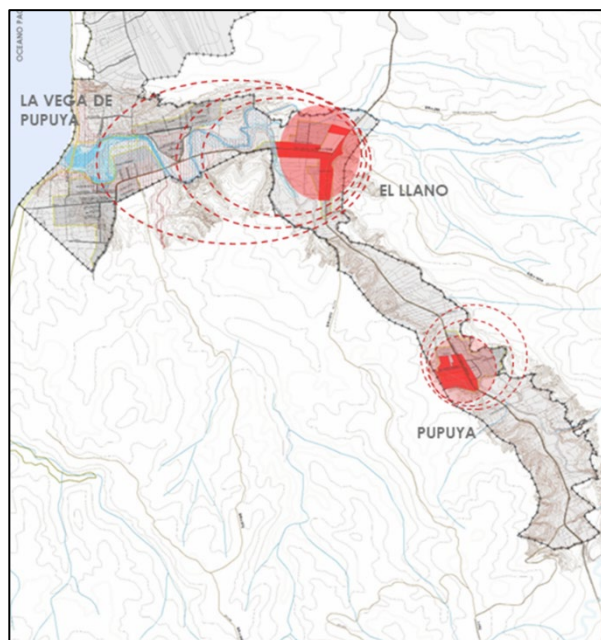
ALTERNATIVA R (RECOMENDADA)



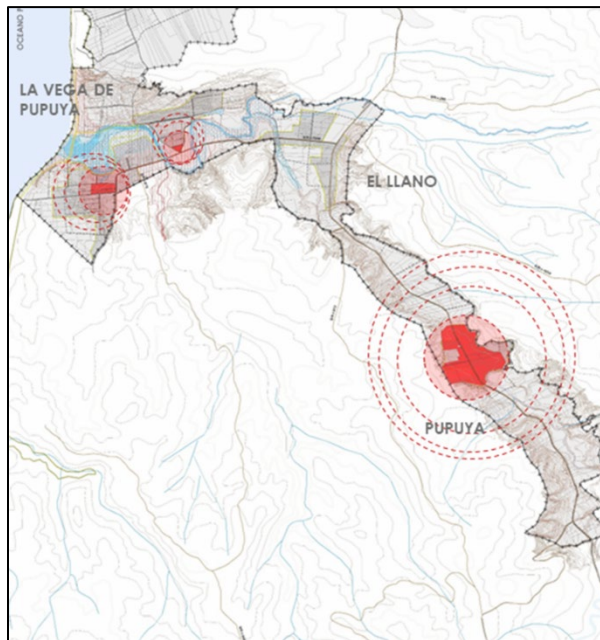
IV.- UNIDAD TERRITORIAL: LA VEGA DE PUPUYA/PUPUYA

IV.1 CENTRALIDAD

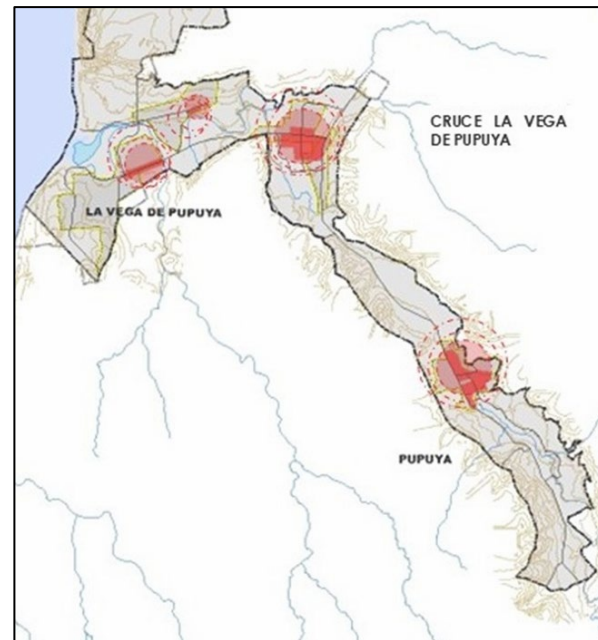
ALTERNATIVA A



ALTERNATIVA B



ALTERNATIVA R (RECOMENDADA)

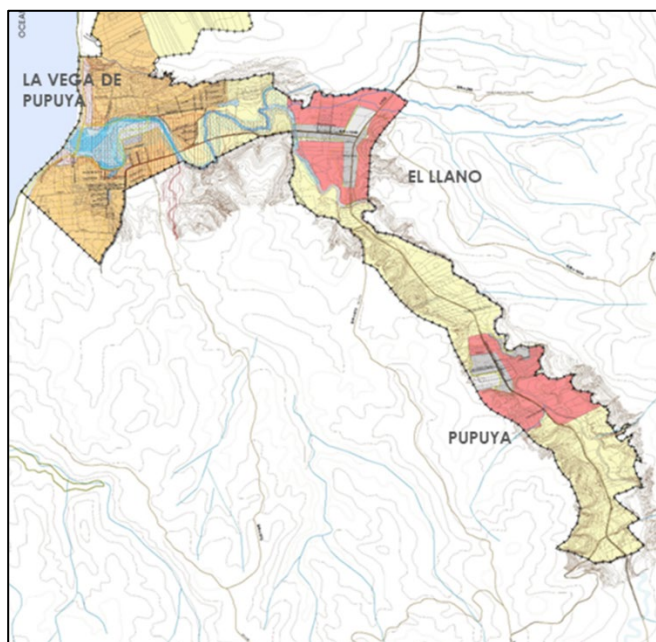


IV.2 INTENSIDAD DE OCUPACIÓN

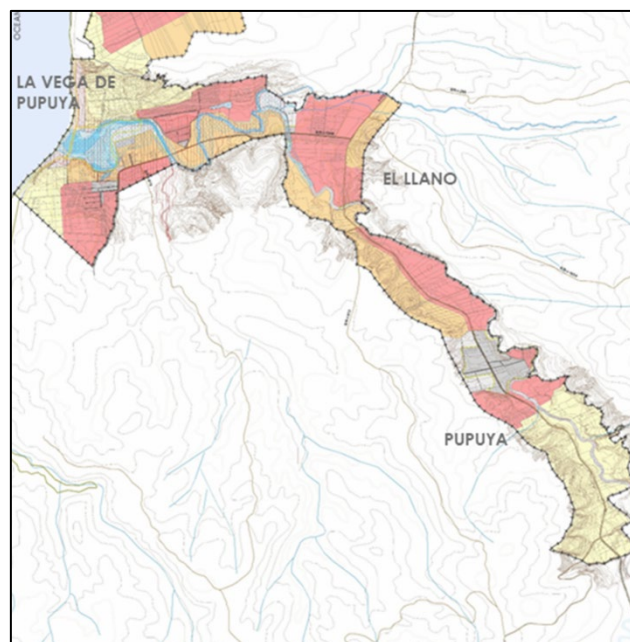
Subdivisión predial mínima:

- Intensidad media: 300 – 500 m²
- Intensidad baja: 1000 – 1200 m²
- Intensidad muy baja: 2000 – 2500 m²

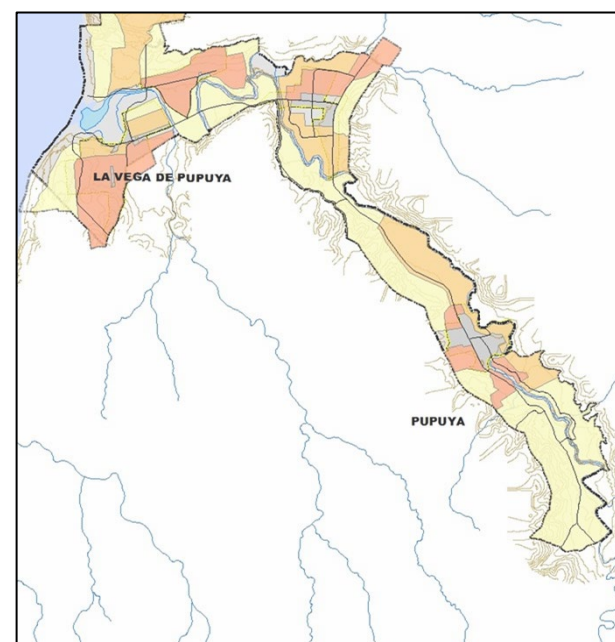
ALTERNATIVA A



ALTERNATIVA B

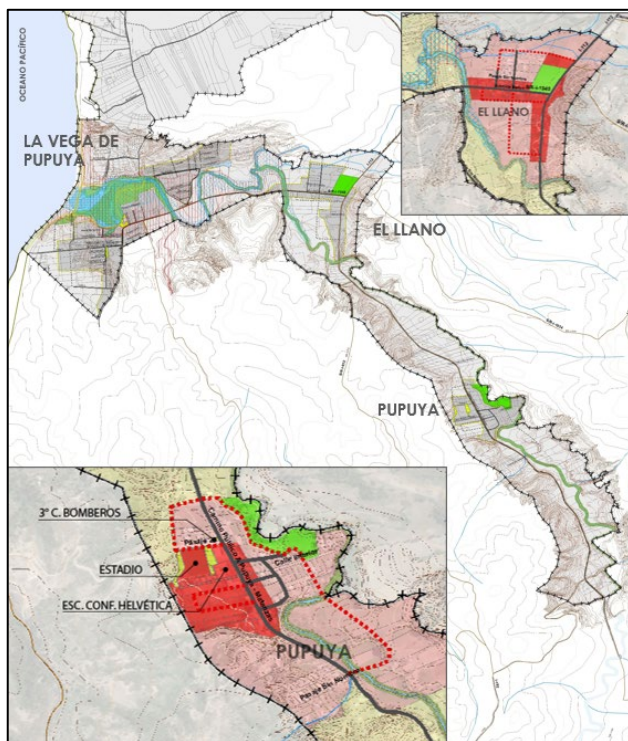


ALTERNATIVA R (RECOMENDADA)

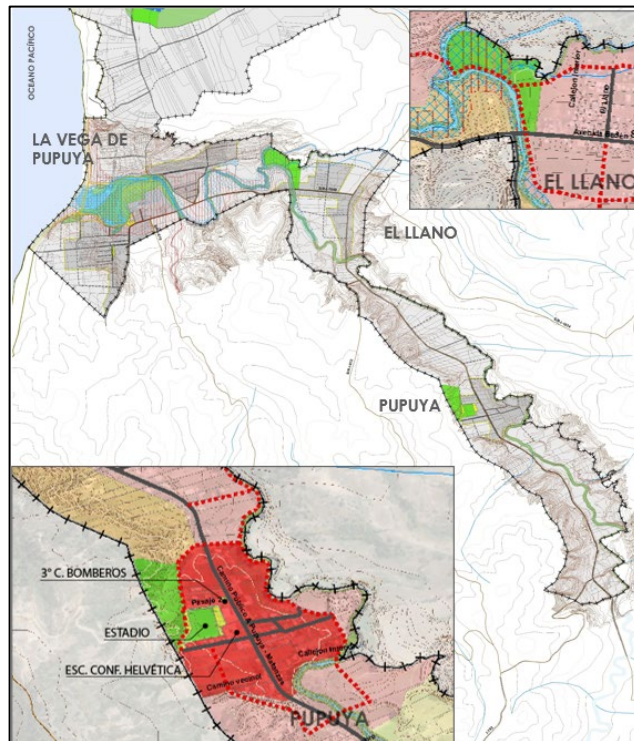


IV.3 ÁREAS VERDES

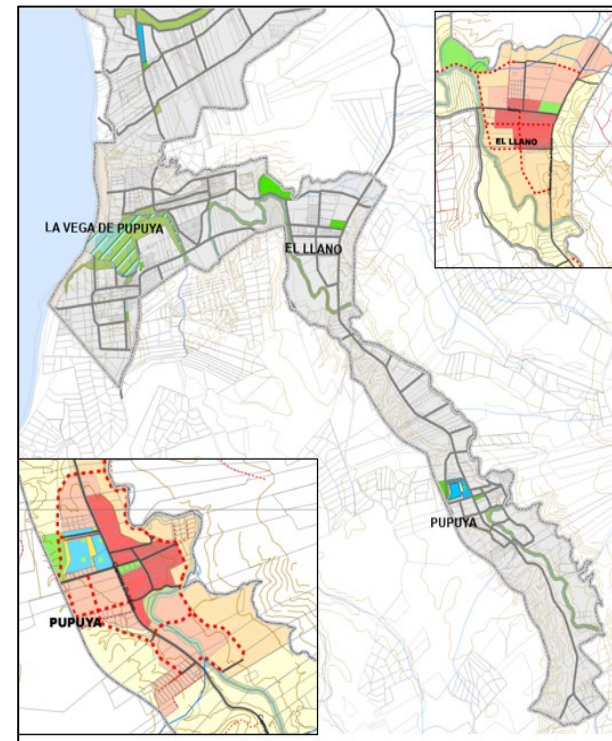
ALTERNATIVA A



ALTERNATIVA B

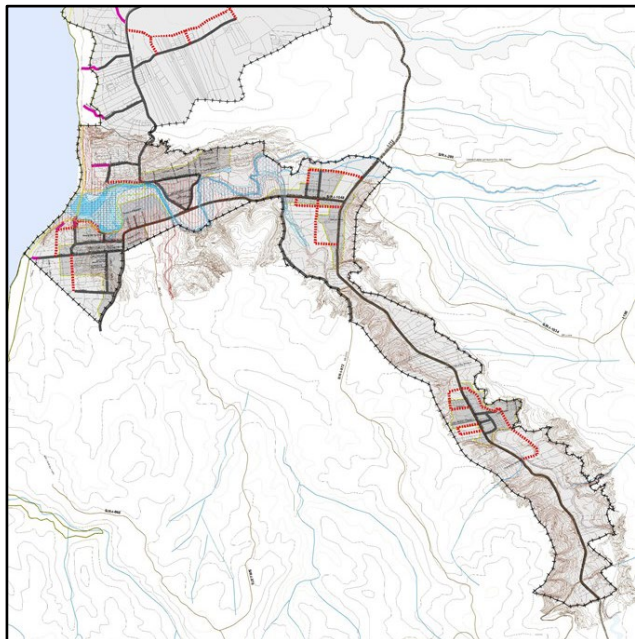


ALTERNATIVA R (RECOMENDADA)

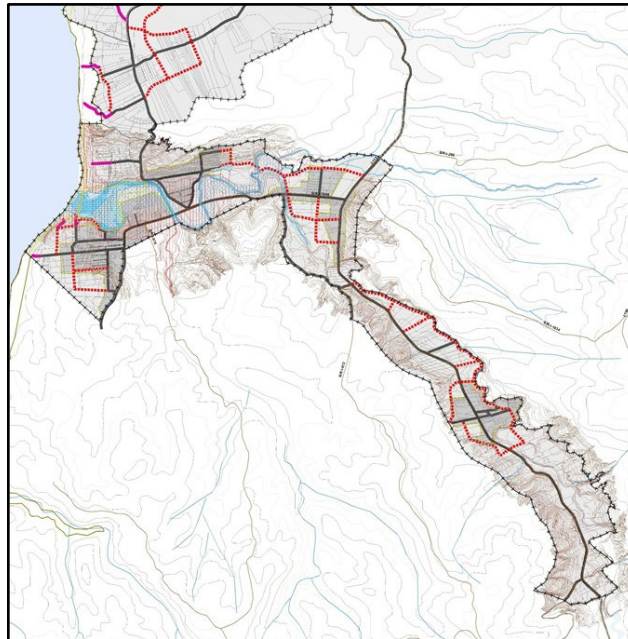


IV.4 VIALIDAD

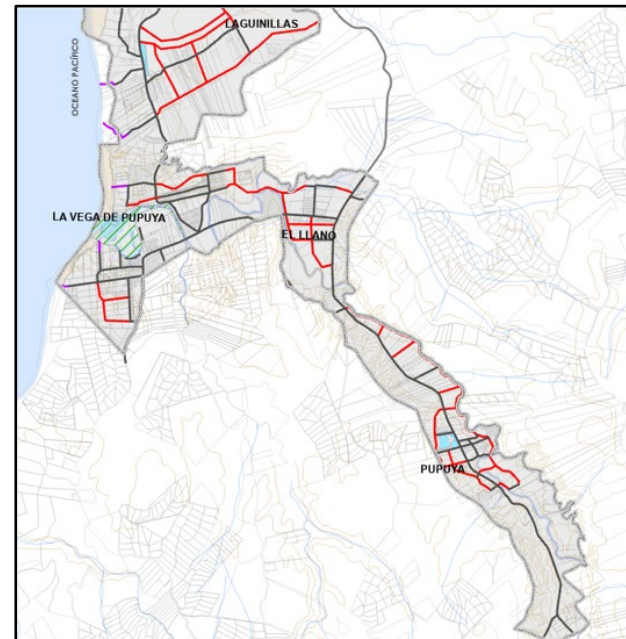
ALTERNATIVA A



ALTERNATIVA B



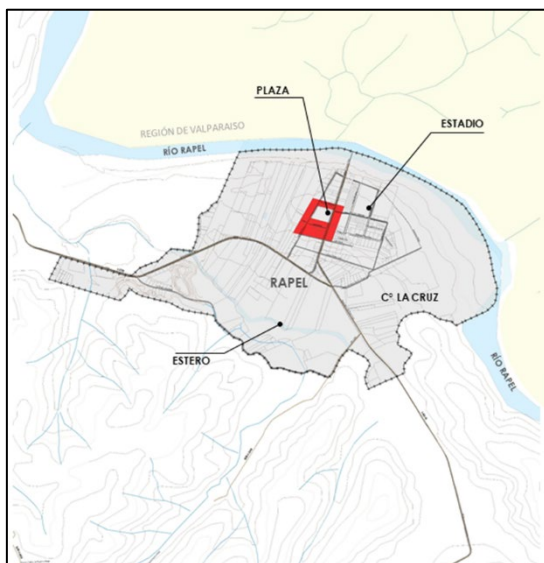
ALTERNATIVA R (RECOMENDADA)



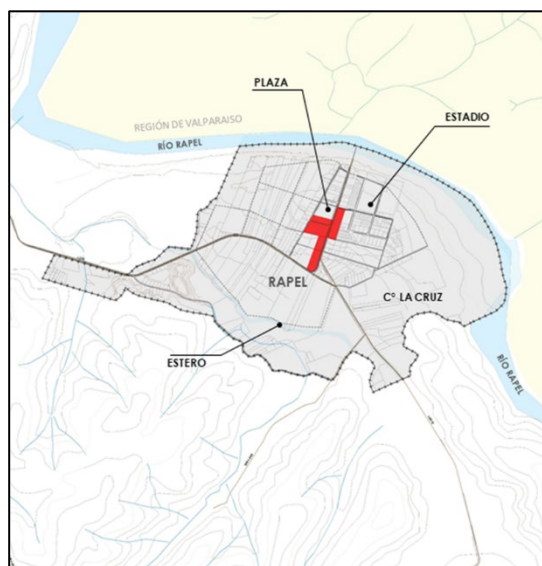
V.- UNIDAD TERRITORIAL: RAPEL

V.1 CENTRALIDAD

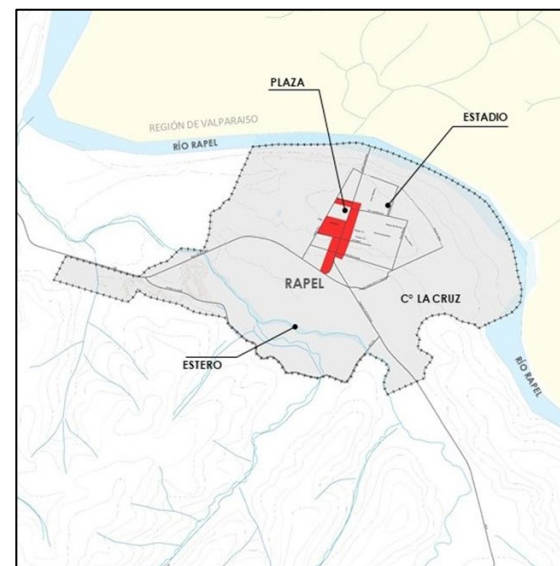
ALTERNATIVA A



ALTERNATIVA B



ALTERNATIVA R (RECOMENDADA)

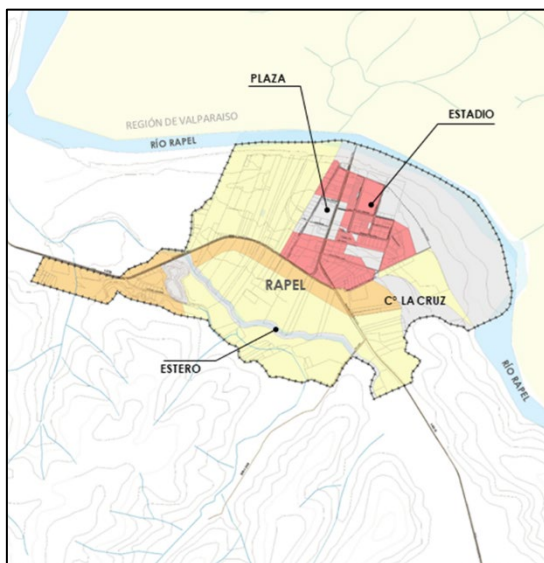


V.2 INTENSIDAD DE OCUPACIÓN

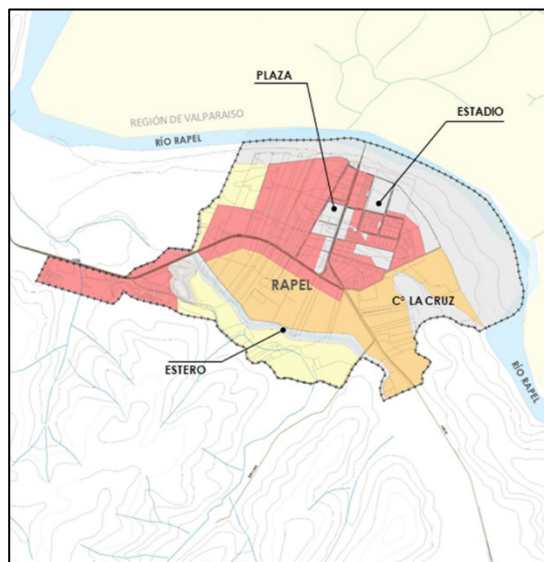
Subdivisión predial mínima:

- Intensidad media: 300 – 500 m²
- Intensidad baja: 1000 – 1200 m²
- Intensidad muy baja: 2000 – 2500 m²

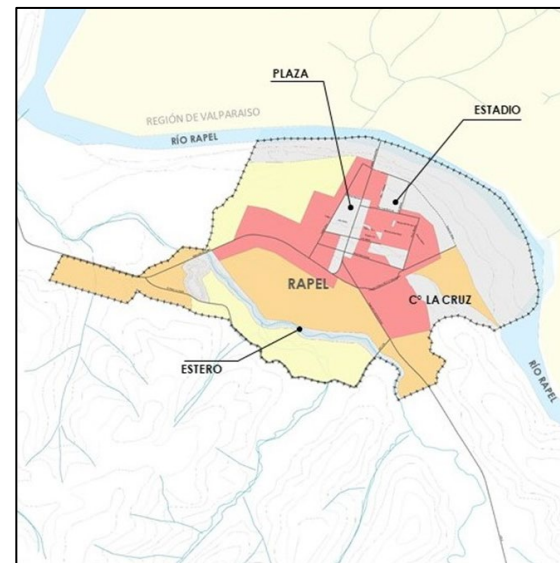
ALTERNATIVA A



ALTERNATIVA B

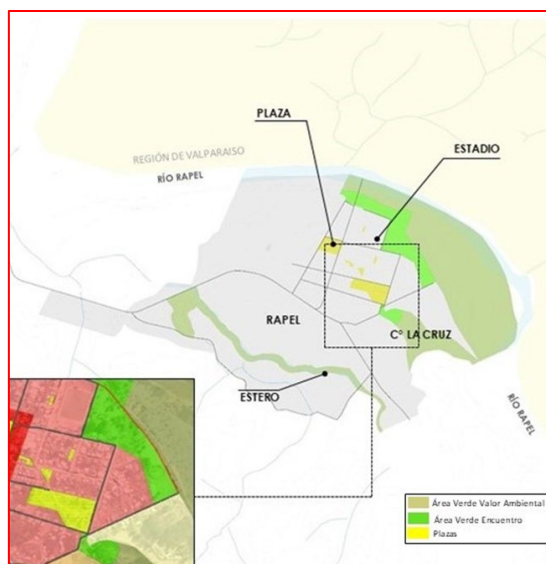


ALTERNATIVA R (RECOMENDADA)

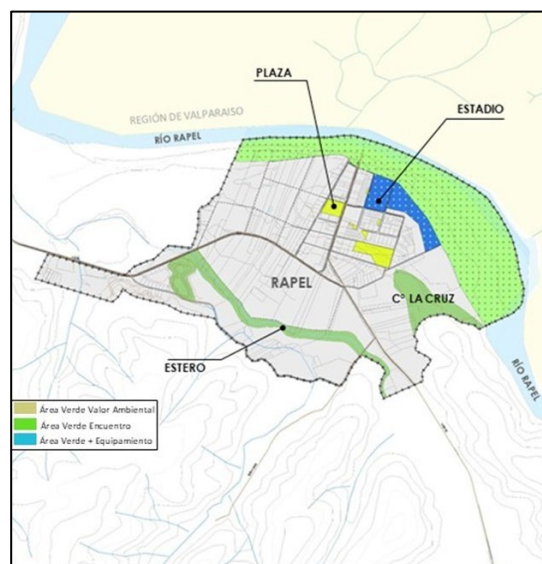


V.3 ÁREAS VERDES

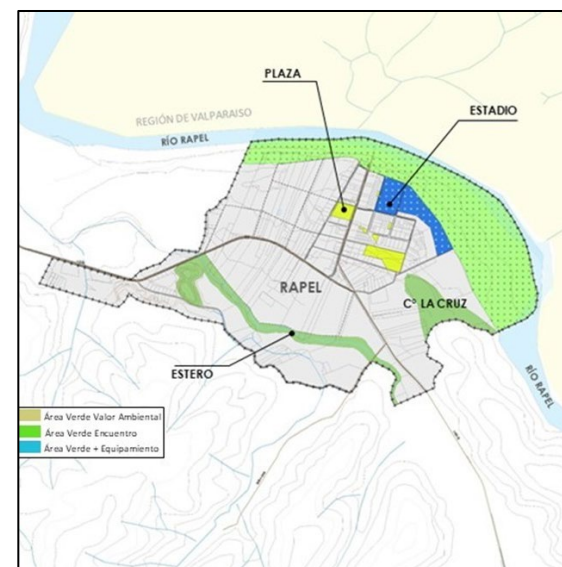
ALTERNATIVA A



ALTERNATIVA B

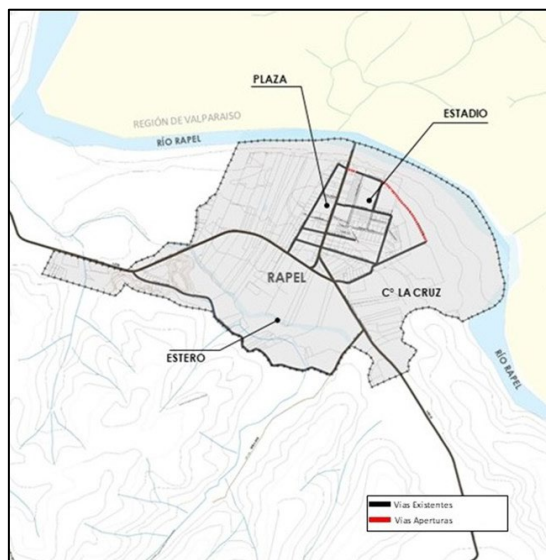


ALTERNATIVA R (RECOMENDADA)

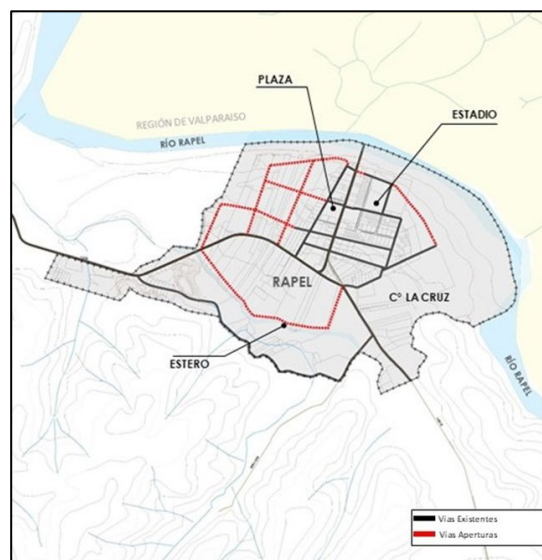


V.4 VIALIDAD

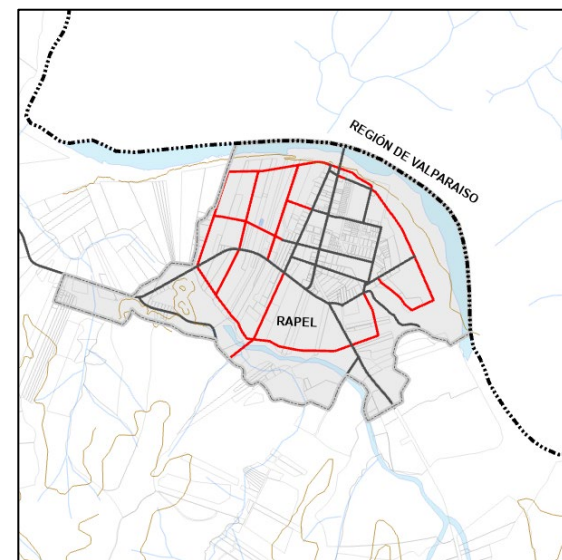
ALTERNATIVA A



ALTERNATIVA B



ALTERNATIVA R (RECOMENDADA)



CAPITULO VII CONSULTA PÚBLICA DE IMAGEN OBJETIVO

I.- INTRODUCCION

La consulta pública de la Imagen Objetivo constituye una instancia clave de validación social y ajuste técnico de la propuesta preliminar. Su objetivo principal fue someter a consideración de la comunidad y de las autoridades locales la alternativa de desarrollo recomendada, recogiendo observaciones que permitieran consolidar los lineamientos que orientarán la elaboración del anteproyecto del instrumento, en conformidad con lo establecido en la normativa vigente.

La alternativa recomendada fue presentada a consulta pública, de acuerdo a lo establecido en el artículo 28° octies de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, que señala que ésta, con sus respectivos planos y resumen ejecutivo, debe ser expuesta para observaciones de la comunidad.

El presente capítulo resume el proceso de Consulta Pública de la Imagen Objetivo, desarrollado en conformidad con la normativa vigente y en el marco de la Etapa 3 del estudio. Este proceso contempló la elaboración y exposición de material técnico, incluyendo resumen ejecutivo, planos y soportes gráficos, así como la realización de audiencias públicas, instancias de difusión territorial y la habilitación de mecanismos de participación ciudadana presenciales y digitales.

II.- ALCANCES Y OBJETIVOS DE LA ETAPA

La Imagen Objetivo se configura como una visión estratégica de desarrollo urbano comunal, que define criterios, orientaciones y componentes estructurantes del territorio, sin establecer aún una normativa urbanística detallada.

En este contexto, la consulta pública recae sobre la denominada Alternativa Recomendada, construida a partir del diagnóstico territorial, la evaluación ambiental estratégica preliminar y los procesos participativos desarrollados en etapas anteriores, en los cuales se formularon y discutieron distintas alternativas de desarrollo. Esta alternativa sintetiza los aspectos mejor evaluados de dichas opciones, incorporando criterios de crecimiento controlado, protección ambiental, gestión del riesgo y fortalecimiento de las centralidades locales.

Previo al inicio de la consulta pública, la alternativa recomendada fue presentada al Concejo Municipal en la Sesión Ordinaria N°31/2024, de fecha 06 de noviembre de 2024, instancia en la cual se expusieron sus principales contenidos, incluyendo el resumen ejecutivo, los planos y los fundamentos técnicos de la alternativa recomendada.

En dicha sesión, el Concejo Municipal adoptó el Acuerdo N°137, mediante el cual se aprobó formalmente el inicio del proceso de consulta pública, en conformidad con lo establecido en la normativa vigente para la tramitación de instrumentos de planificación territorial.

Este acuerdo constituye el primer hito institucional de la etapa, en tanto valida políticamente la propuesta técnica y habilita su exposición a la comunidad, dando inicio formal al proceso participativo, el cual se materializa posteriormente con la exposición pública iniciada el 18 de noviembre de 2024 y la realización de audiencias ciudadanas.

III.- DESARROLLO DEL PROCESO DE CONSULTA PÚBLICA

El proceso de consulta pública de la Imagen Objetivo se inició el 18 de noviembre de 2024, mediante la exposición formal de los antecedentes del estudio, y se extendió por un período total de 45 días corridos, considerando una prórroga respecto del plazo inicial, conforme a lo dispuesto en el Decreto Alcaldicio N°2517/2024. Esta extensión respondió a la necesidad de asegurar una adecuada cobertura territorial y generar condiciones efectivas para la participación de la

comunidad, en coherencia con la escala comunal del instrumento y la dispersión de sus localidades.

La exposición de la propuesta se desarrolló de manera simultánea en distintos puntos de la comuna, incluyendo dependencias municipales —como la Municipalidad de Navidad y oficinas en Matanzas— y sedes locales en Rapel y Pupuya, habilitadas en horarios accesibles para la comunidad. De forma complementaria, los contenidos fueron puestos a disposición en plataformas digitales, incorporando el resumen ejecutivo, láminas de la propuesta y formularios de observación, lo que permitió ampliar el acceso a la información y facilitar la participación remota.

En el marco del proceso se realizaron tres audiencias públicas, orientadas a presentar de manera detallada la Imagen Objetivo, sus fundamentos técnicos y los principales cambios respecto del instrumento vigente, generando espacios de diálogo directo con la comunidad. Estas se desarrollaron en:

- 20 de noviembre de 2024, en la localidad de Navidad
- 21 de noviembre de 2024, en La Vega de Pupuya
- 3 de diciembre de 2024, en Rapel

Adicionalmente, se llevaron a cabo visitas guiadas en terreno en aquellas localidades que no contaron con audiencias formales, lo que permitió reforzar la cobertura territorial del proceso y acercar la propuesta a sectores con menor acceso a instancias centralizadas, mediante una aproximación más directa y contextualizada.

Durante todo el período de consulta, la ciudadanía dispuso de formularios en formato físico y digital para la presentación de observaciones fundadas, los cuales fueron recopilados y sistematizados de manera continua por el equipo técnico municipal en conjunto con la consultora. Este trabajo permitió estructurar la información recibida, identificar temáticas recurrentes y preparar insumos técnicos para la posterior etapa de análisis y respuesta por parte del Concejo Municipal.

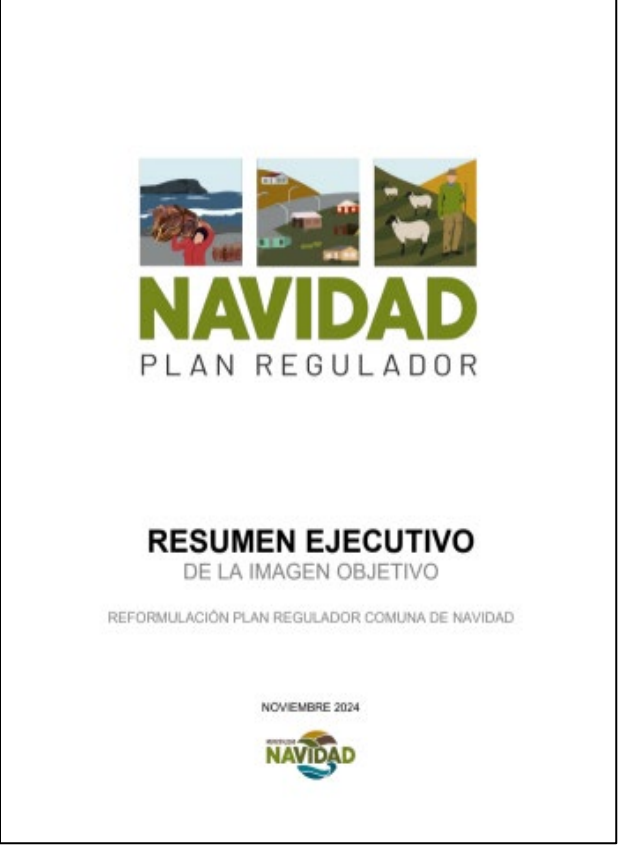
Como insumo de la consulta pública se elaboró un conjunto de materiales de exposición de carácter gráfico y técnico, diseñados para facilitar la comprensión de la propuesta por parte de la ciudadanía.

Entre los principales insumos desarrollados se encuentra el Resumen Ejecutivo de la Imagen Objetivo, documento normativo que sintetiza el proceso de elaboración, los fundamentos técnicos y los principales contenidos del instrumento, conforme a lo establecido en la normativa vigente. Este material se complementó con la elaboración de láminas de exposición, estructuradas en una lámina general —que presenta la visión integrada de la propuesta para el conjunto del territorio— y un conjunto de láminas específicas por localidad, que permiten un mayor nivel de detalle y una lectura territorial más cercana. Estas láminas incluyen la representación gráfica de la Imagen Objetivo, junto con la descripción de sus principales componentes, tales como centralidades, intensidades de uso, áreas verdes, condiciones de riesgo y estructura vial.

Adicionalmente, se desarrollaron dípticos informativos, diferenciados por localidad o agrupación de localidades, los cuales sintetizan los aspectos centrales de la propuesta y entregan información clave sobre el proceso de consulta, incluyendo mecanismos de participación y acceso a antecedentes complementarios.

Finalmente, se dispuso de formularios de observación en formato físico y digital, los cuales permitieron a la ciudadanía ingresar sus observaciones de manera estructurada. Estos instrumentos fueron integrados al material gráfico mediante códigos QR, facilitando el acceso directo a plataformas digitales y promoviendo una participación más ágil e inclusiva.

Figura VI-I Tapa e índice del resumen ejecutivo

 NAVIDAD PLAN REGULADOR RESUMEN EJECUTIVO DE LA IMAGEN OBJETIVO REFORMULACIÓN PLAN REGULADOR COMUNA DE NAVIDAD NOVIEMBRE 2024 NAVIDAD	TABLA DE CONTENIDOS <table><tr><td>I.- ANTECEDENTES</td><td>4</td></tr><tr><td>II. DIAGNÓSTICO Y SUS FUNDAMENTOS TÉCNICOS</td><td>6</td></tr><tr><td>II.1 CONTEXTO</td><td>6</td></tr><tr><td>II.2 DIAGNÓSTICO INTEGRADO</td><td>12</td></tr><tr><td>III. OBJETIVOS GENERALES</td><td>18</td></tr><tr><td>III.1 PRINCIPALES ELEMENTOS DEL INSTRUMENTO</td><td>24</td></tr><tr><td>IV. ALTERNATIVAS DE ESTRUCTURACIÓN DEL SISTEMA URBANO</td><td>25</td></tr><tr><td>ALTERNATIVA A: CONSOLIDACIÓN DE LAS ÁREAS URBANIZADAS</td><td>30</td></tr><tr><td>ALTERNATIVA B: EXTENSIÓN DE LAS ÁREAS URBANIZADAS</td><td>36</td></tr><tr><td>ALTERNATIVA RECOMENDADA</td><td>42</td></tr></table> REFORMULACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL DE NAVIDAD 2	I.- ANTECEDENTES	4	II. DIAGNÓSTICO Y SUS FUNDAMENTOS TÉCNICOS	6	II.1 CONTEXTO	6	II.2 DIAGNÓSTICO INTEGRADO	12	III. OBJETIVOS GENERALES	18	III.1 PRINCIPALES ELEMENTOS DEL INSTRUMENTO	24	IV. ALTERNATIVAS DE ESTRUCTURACIÓN DEL SISTEMA URBANO	25	ALTERNATIVA A: CONSOLIDACIÓN DE LAS ÁREAS URBANIZADAS	30	ALTERNATIVA B: EXTENSIÓN DE LAS ÁREAS URBANIZADAS	36	ALTERNATIVA RECOMENDADA	42
I.- ANTECEDENTES	4																				
II. DIAGNÓSTICO Y SUS FUNDAMENTOS TÉCNICOS	6																				
II.1 CONTEXTO	6																				
II.2 DIAGNÓSTICO INTEGRADO	12																				
III. OBJETIVOS GENERALES	18																				
III.1 PRINCIPALES ELEMENTOS DEL INSTRUMENTO	24																				
IV. ALTERNATIVAS DE ESTRUCTURACIÓN DEL SISTEMA URBANO	25																				
ALTERNATIVA A: CONSOLIDACIÓN DE LAS ÁREAS URBANIZADAS	30																				
ALTERNATIVA B: EXTENSIÓN DE LAS ÁREAS URBANIZADAS	36																				
ALTERNATIVA RECOMENDADA	42																				

REFORMULACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL DE NAVIDAD

Los planos fueron expuestos en dos láminas, una por cada localidad y otra lámina general que contenía todos los aspectos de la propuesta que eran comunes a todas las localidades.

Figura VI-II Imagen lamina General.

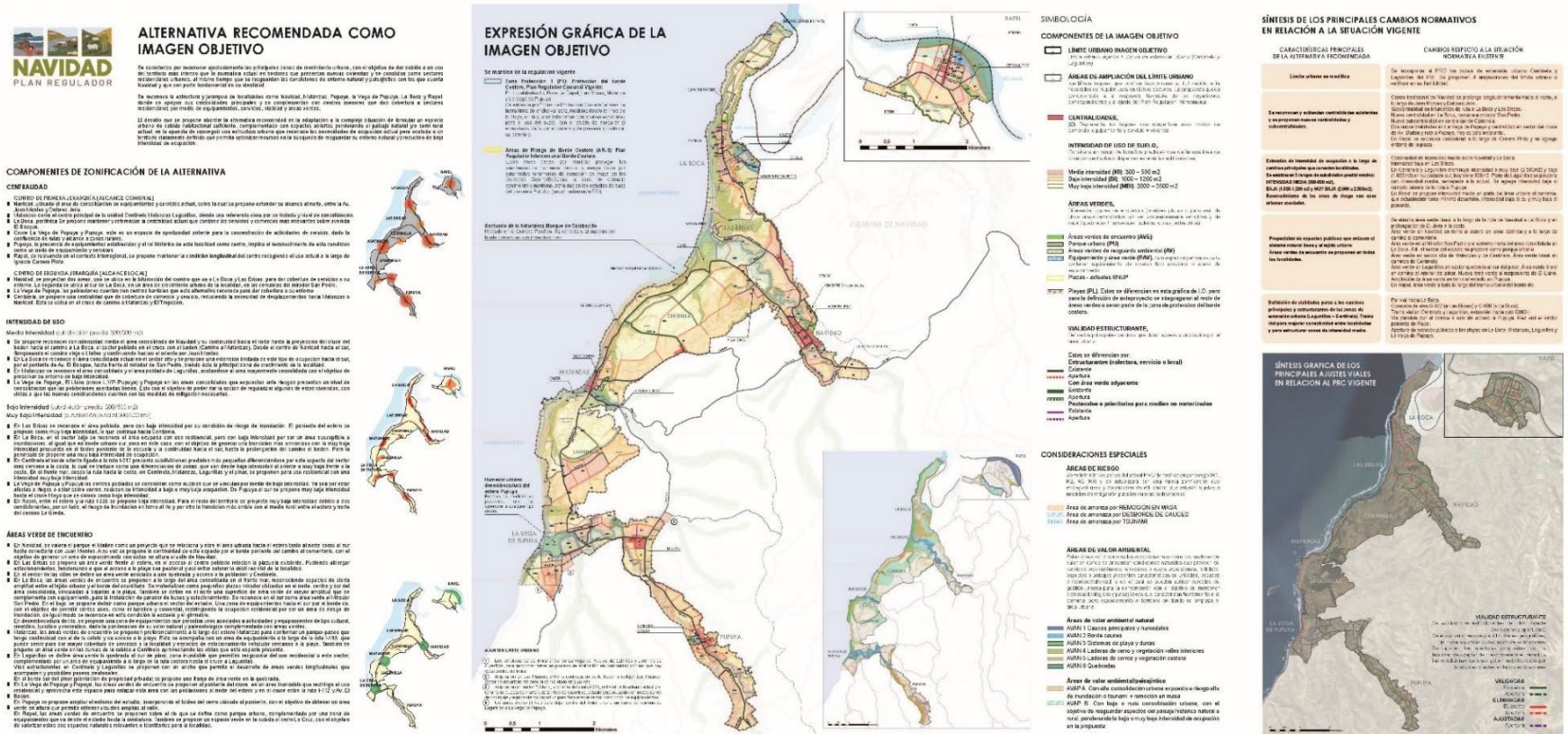


Figura VI-III Ejemplo de lámina por localidad –Navidad - Las Brisas



IV.- SÍNTESIS DESCRIPTIVA DE LA ALTERNATIVA RECOMENDADA

Tabla 21 Características Alternativa Recomendada

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES ALTERNATIVA RECOMENDADA	CAMBIOS RESPECTO DE LA SITUACIÓN EXISTENTE
Límite urbano se modifica	Se incorporan al PRC las zonas de extensión urbana Centinela y Lagunillas del PRI. Se proponen 4 ampliaciones del límite urbano a verificar en su factibilidad (ver detalle en punto siguiente).
Se reconocen y extienden centralidades existentes y se proponen nuevas centralidades y subcentralidades.	Centro tradicional de Navidad se prolonga longitudinalmente hacia el norte. a lo largo de Juan Montes y Dolores Jeria. Subcentralidad en bifurcación de ruta a La Boca y Las Brisas. Nueva centralidad en La Boca, cercana a mirador San Pedro. Nueva subcentralidad en centro sur de Centinela. Dos subcentralidades en La Vega de Pupuya y centralidad en sector del cruce de Av. Badén y ruta a Pupuya, hoy es sólo incipiente. En Rapel se reconoce centralidad a lo largo de Carrera Pinto y se agrega entorno de la plaza.
Extensión de intensidad de ocupación a lo largo de caminos principales que conectan localidades. Se establecen 3 rangos de subdivisión predial mínima: intensidad media (300-500 m ²), baja (1.000-1.200m ² y Muy baja (2.000 a 2.500m ²). Reconocimiento de las áreas de riesgo con usos urbanos asociados.	Continuidad de intensidad media entre Navidad y La Boca. Intensidad baja en Las Brisas. En Centinela y Lagunillas disminuye intensidad a muy baja (2.500m ²) y baja (1.000m ²) en su costado sur, hoy tiene 300m ² . Parte de Lagunillas se propone con intensidad media, semejante a la actual. Se agrega intensidad baja al costado oriente de la ruta a Pupuya. En Rapel se propone intensidad media en parte del área urbana al poniente, que actualmente tiene mínimo desarrollo. Intensidad baja al su y muy baja al poniente.
Proposición de espacios públicos que enlacen el sistema natural base y el tejido urbano Áreas verdes de encuentro se proponen en todas las localidades.	Se elimina área verde lineal a lo largo de la ruta de Navidad a La Boca y en prolongación de D. Jeria a la costa. Área verde en Navidad en torno al estero en zona céntrica y a lo largo de camino al cementerio. Área verde en el Mirador San Pedro y al extremo norte del área consolidada en La Boca, Allí, el sector del estadio se propone como parque urbano. Área verde en sector alto de Matanzas y de Centinela. Área verde lineal en caminos de Centinela. Área verde en Lagunillas en sector quebrada al sur del sector forestado. Área verde lineal en camino al interior del sector forestado. Nueva área verde al norponiente de El Llano. Ampliación de área verde en torno al estadio en Pupuya. En Rapel, área verde a todo lo largo del tramo urbano del borde río.

Definición de vialidades pares a los caminos principales y estructurantes de las zonas de extensión urbana (Lagunillas – Centinela). Trama vial para mejorar conectividad entre localidades y para estructurar zonas de intensidad media.	Par vial hacia La Boca. Conexión de vías G-882 (a Las Brisas) y G-880 (a La Boca). Trama vial en Centinela y Lagunillas, extensión hacia ruta G892-I. Vía paralela por el oriente a ruta de acceso a Pupuya. Red vial el sector poniente de Rapel. Apertura de accesos públicos a las playas en La Boca, Matanzas, Lagunillas y La Vega de Pupuya..
---	--

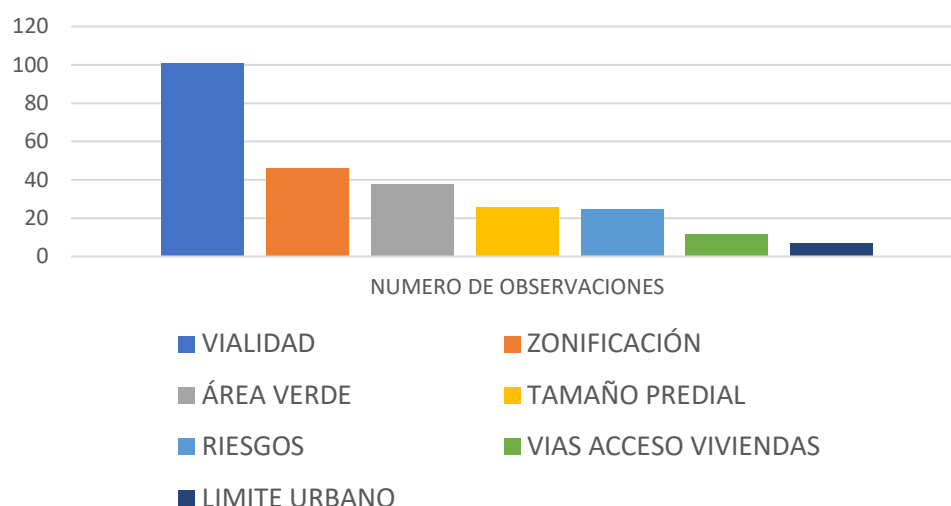
V.- PARTICIPACION CIUDADANA Y SISTEMATIZACION DE OBSERVACIONES

Como resultado del proceso de consulta pública, se recibieron un total de 223 presentaciones por parte de la comunidad, de las cuales un 64% fueron ingresadas en formato digital y un 36% en formato físico. Estas observaciones reflejan un alto nivel de involucramiento ciudadano y una diversidad de intereses territoriales.

El análisis temático de las observaciones evidencia que las principales preocupaciones de la comunidad se concentraron en materias de vialidad, zonificación, áreas verdes, tamaño predial y definición de áreas de riesgo. En particular, la vialidad emerge como el tema más relevante, concentrando cerca de la mitad de las observaciones, lo que da cuenta de la importancia de la conectividad y accesibilidad en la percepción ciudadana del desarrollo urbano.

Desde una perspectiva territorial, se identifican focos específicos de conflicto y debate en localidades como La Vega de Pupuya, Navidad, Matanzas y Rapel, donde las observaciones se relacionan principalmente con ajustes de zonificación, trazados viales y definición de límites urbanos.

OBSERVACIONES POR TEMA



En la Vega de Pupuya se registró la mayor cantidad de observaciones, especialmente en el sector costero sur poniente de la localidad, referidas principalmente a la zonificación (usos y tamaño predial) y la vialidad del sector, además de solicitudes de ampliación del límite urbano. Se formulan diversas solicitudes dirigidas a ajustes de zonificación y a facilitar

la regularización de propiedades en sectores cercanos al humedal. También se recibió un conjunto de observaciones relativas a vialidad y a zonificación en el sector de Vega de Pupuya norte.

En Navidad se presenta el segundo grupo de observaciones, muchas de ellas referidas a un mismo tema: la vía trazada entre Juan Montes y el camino antiguo a Llolleo, que fue propuesta con el objetivo de desviar parte de los flujos vehiculares que se concentran en la primera de estas calles. En segundo lugar, en Navidad las observaciones solicitan reevaluar las áreas de riesgo por inundación, considerando que en el PRC vigente constituyen zonas R que establecen restricciones para edificar.

En Matanzas / Centinela se presentan repetidas observaciones y sugerencias que se concentran en las propuestas de vialidad y, secundariamente, en algunas de las áreas verdes. En Lagunillas las observaciones se refieren principalmente a zonificación y vialidad del sector cercano a la costa. En Pupuya se registra un número reducido de observaciones, referidas principalmente a zonificación. En Rapel el tema más recurrente es la vialidad propuesta en las áreas actualmente no consolidadas (sectores nor poniente y sur del área urbana), en especial las presentaciones de distintas ramas de una misma familia (Ramírez) en el sector Piuchén. En La Boca las observaciones se refieren, en lo principal, a las vías de acceso a la costa, en el sector de la desembocadura. En segundo lugar, se comentan las zonas de equipamiento y área verde en el extremo norte del área consolidada de la localidad.

Todas las observaciones, sistematizadas por el equipo técnico, fueron analizadas por el Concejo Municipal, que aprobó respuestas para cada una de ellas, además de tomar acuerdos específicos para cada localidad. Así, la Imagen Objetivo en su versión definitiva, es el resultado del acuerdo del Concejo sobre el informe de observaciones de la comunidad y de los acuerdos específicos mencionados.

VI.- ANALISIS TECNICO Y PROCESO DE TOMA DE DECISIONES

Con el objetivo de dar respuesta a las observaciones recibidas durante el proceso de consulta pública, se desarrolló un proceso de análisis técnico, coordinado entre el equipo técnico municipal y la consultora. Por otro lado se desarrollaron instancia de presentación y trabajo en el Concejo Municipal, en su rol de órgano responsable de la toma de decisiones del instrumento.

En el nivel técnico, el equipo municipal y la consultora trabajaron de manera coordinada en la revisión, clasificación y sistematización de las observaciones, consolidando la información en documentos de trabajo que permitieron agruparlas por temática y por localidad, así como elaborar propuestas de respuesta fundadas.

Sobre esta base, se desarrolló el nivel político del proceso mediante la realización de siete sesiones de trabajo del Concejo Municipal, iniciadas el 10 de enero de 2025, en la cual se presentó la propuesta general de la Imagen Objetivo, las zonas críticas y los principales casos derivados de observaciones ciudadanas. Posteriormente, el trabajo continuó en modalidad de comisiones del Concejo, organizadas por localidad, entre el 4 y el 28 de febrero de 2025, instancias en las que los concejales, junto al equipo técnico municipal, revisaron en detalle las observaciones sistematizadas y las respuestas propuestas.

Estas sesiones no se limitaron a una validación formal, sino que constituyeron espacios efectivos de discusión y ajuste de las decisiones, permitiendo incorporar la mirada territorial y política en la resolución de los distintos casos, especialmente en materias sensibles como trazados viales, zonificación, áreas de riesgo y definición de condiciones normativas.

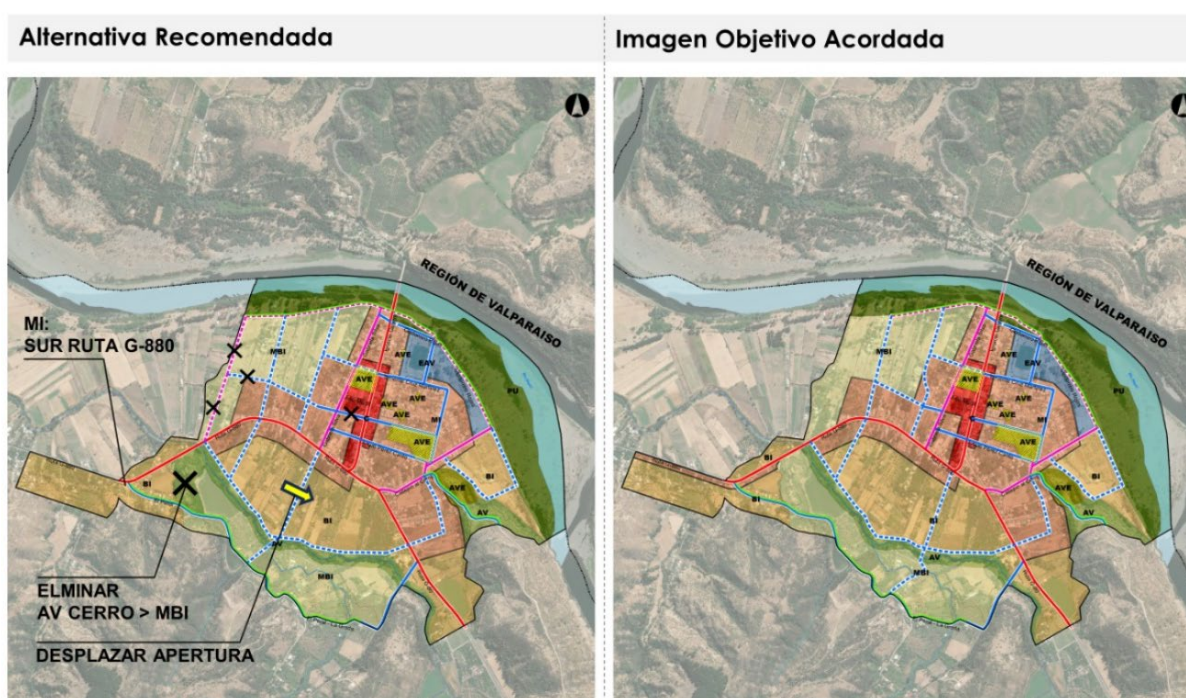
Las observaciones fueron sistematizadas en una tabla consolidada, donde cada presentación fue desagregada en observaciones individuales cuando correspondía,

permitiendo su evaluación específica. Para cada una se definió una resolución —acogida, rechazada o no aplica— incorporando una fundamentación técnica que da cuenta de los criterios utilizados, agrupando aquellas observaciones de contenido similar con el fin de evitar duplicidades y asegurar consistencia en las respuestas.

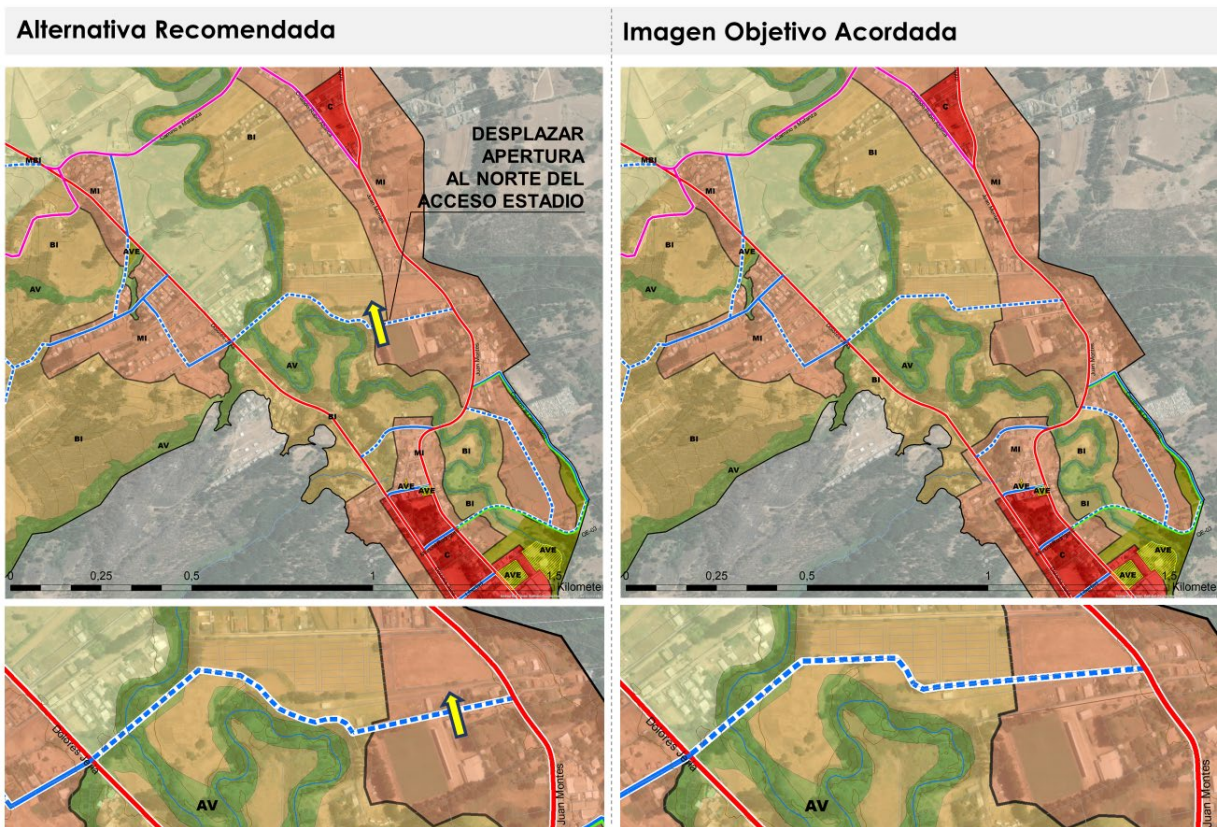
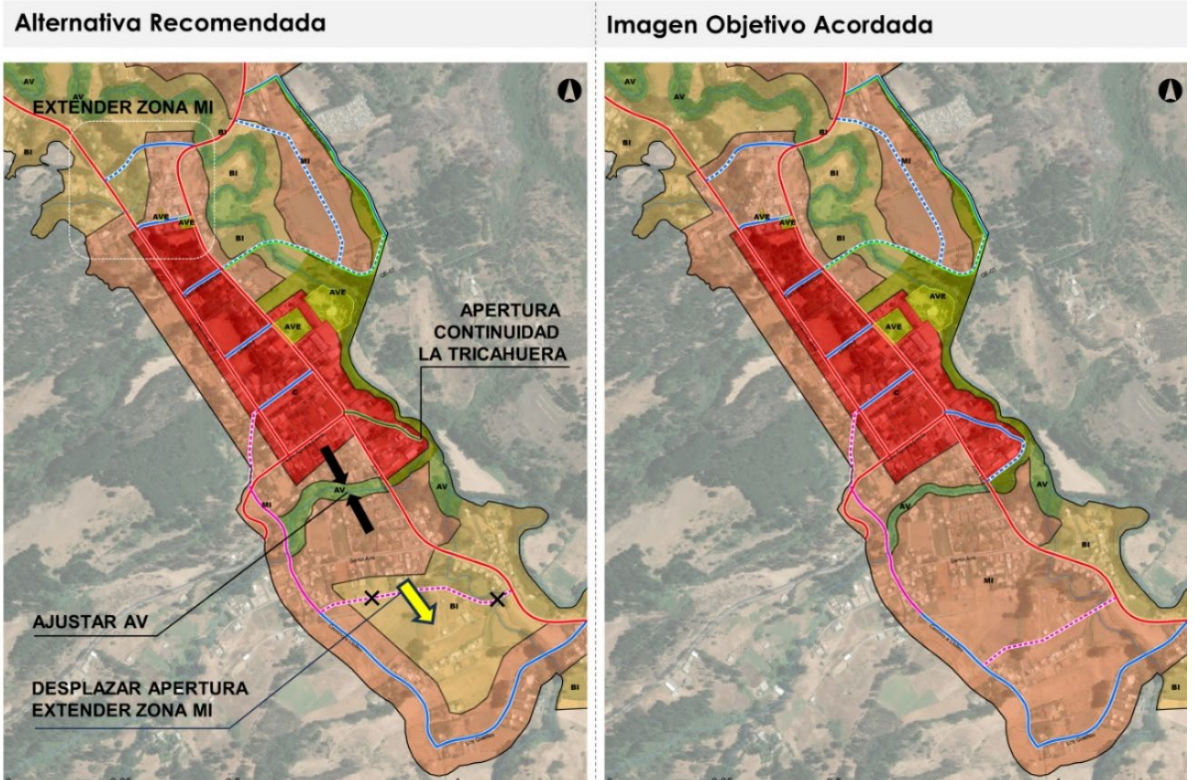
El proceso de análisis permitió introducir ajustes relevantes a la alternativa recomendada, los cuales se traducen en los acuerdos del Concejo Municipal que orientan la elaboración del anteproyecto. A continuación, se presentan de manera gráfica dichos ajustes, cuyo resultado corresponde a la Imagen Objetivo acordada, que constituye el marco de referencia para el desarrollo del anteproyecto.

VII.- AJUSTES A LA ALTERNATIVA RECOMENDADA

RAPEL



NAVIDAD

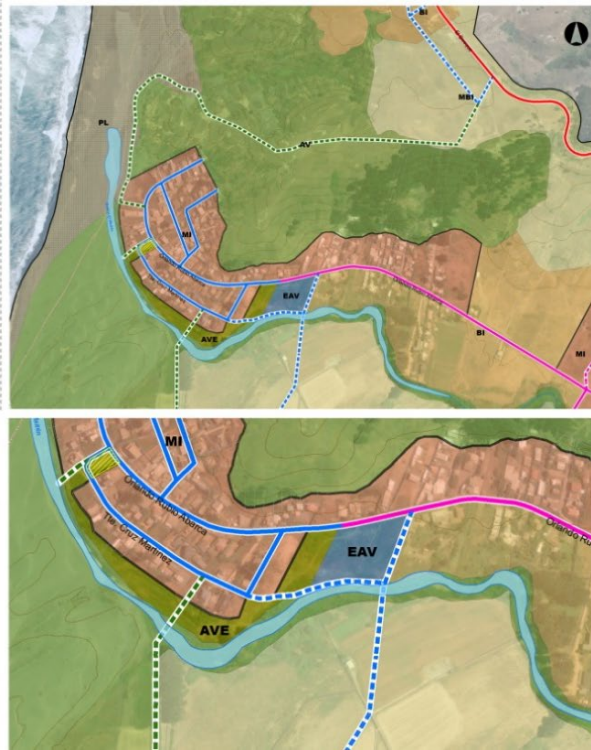


LAS BRISAS

Alternativa Recomendada



Imagen Objetivo Acordada

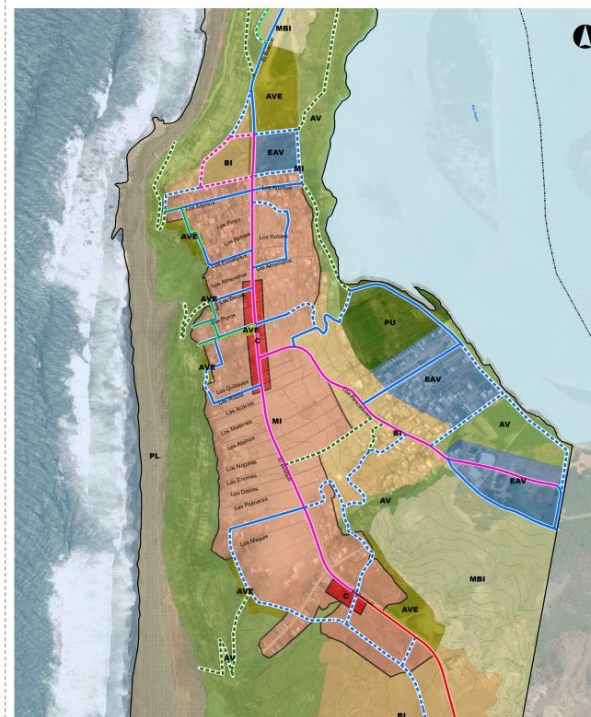


LA BOCA

Alternativa Recomendada



Imagen Objetivo Acordada



CENTINELA

Alternativa Recomendada

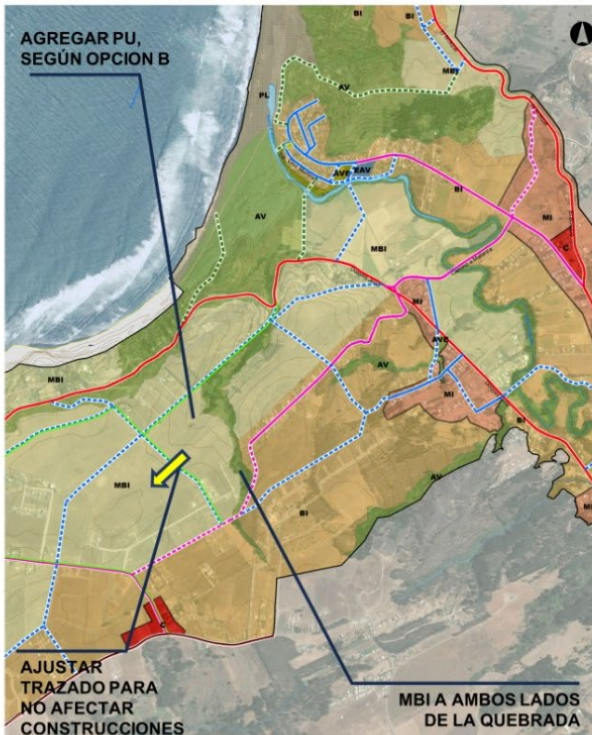
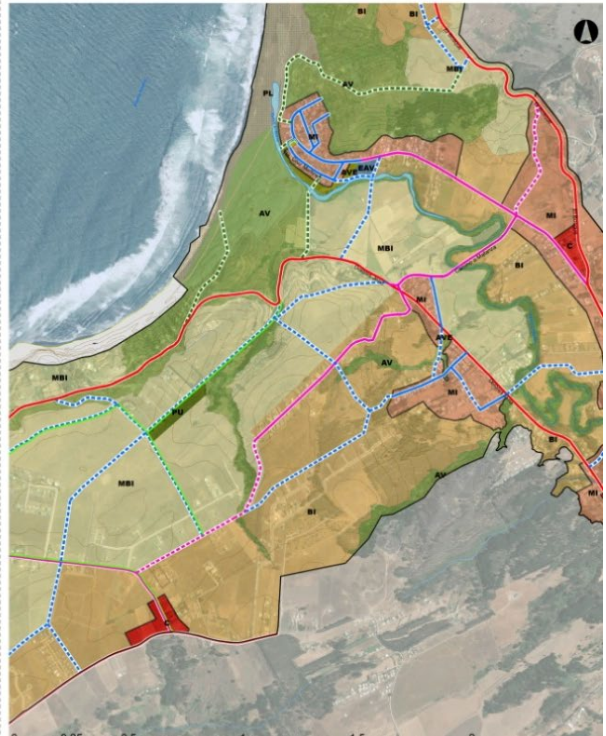


Imagen Objetivo Acordada



MATANZAS

Alternativa Recomendada

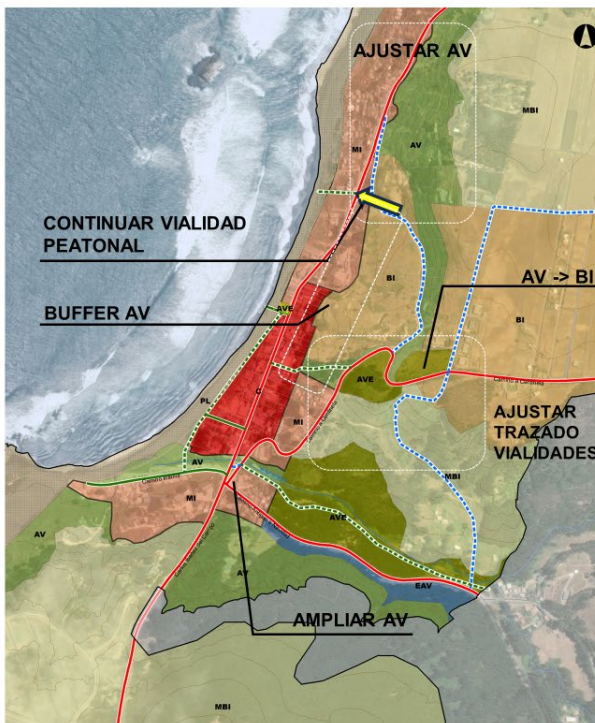
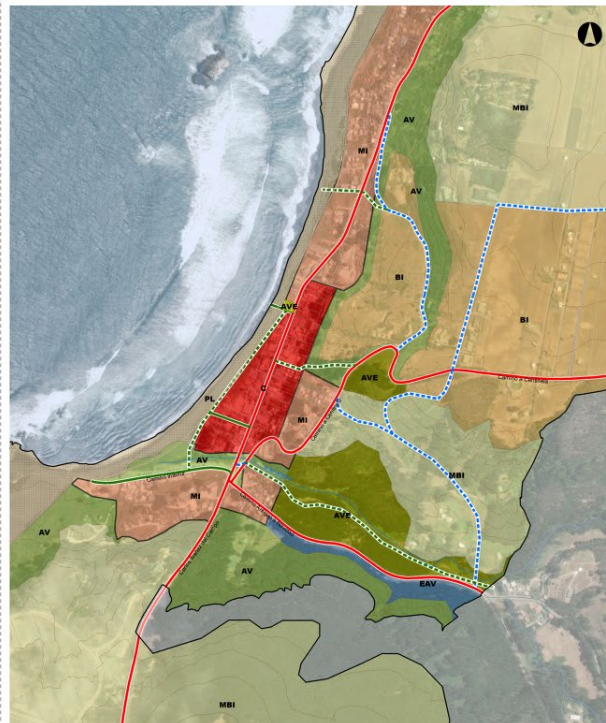
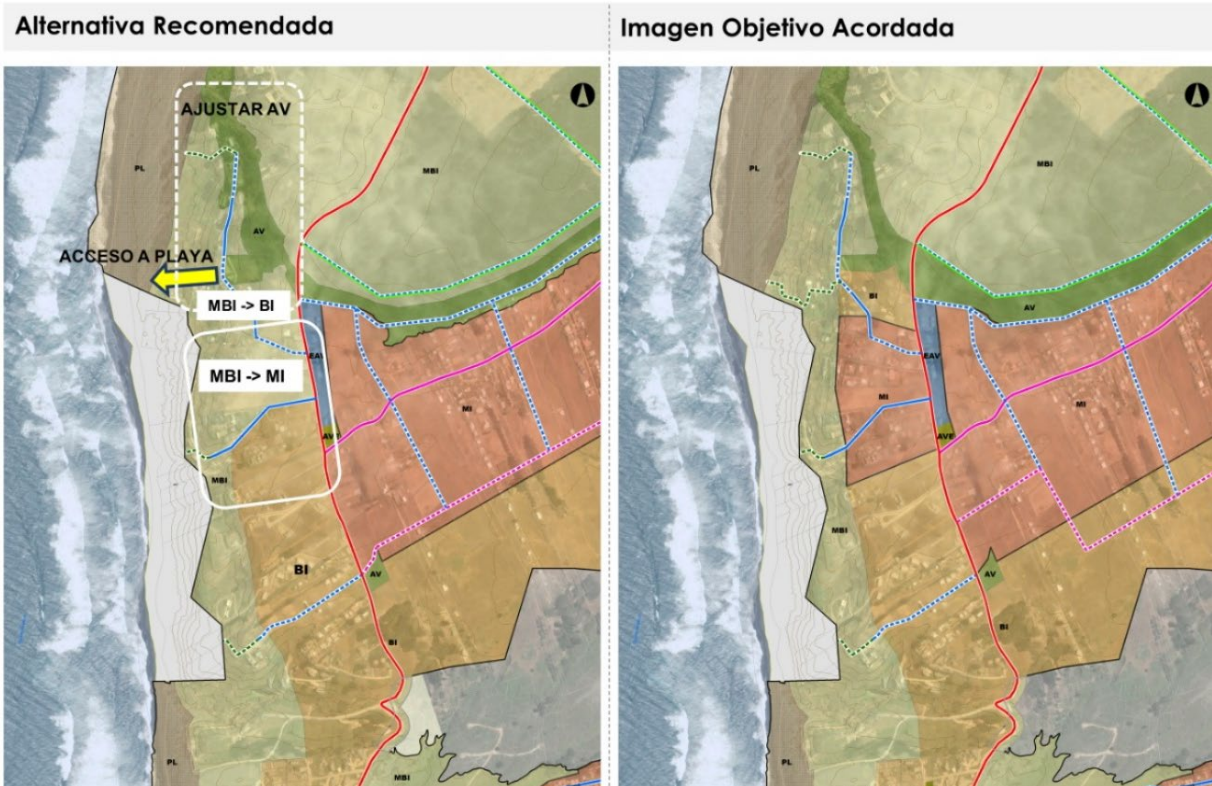
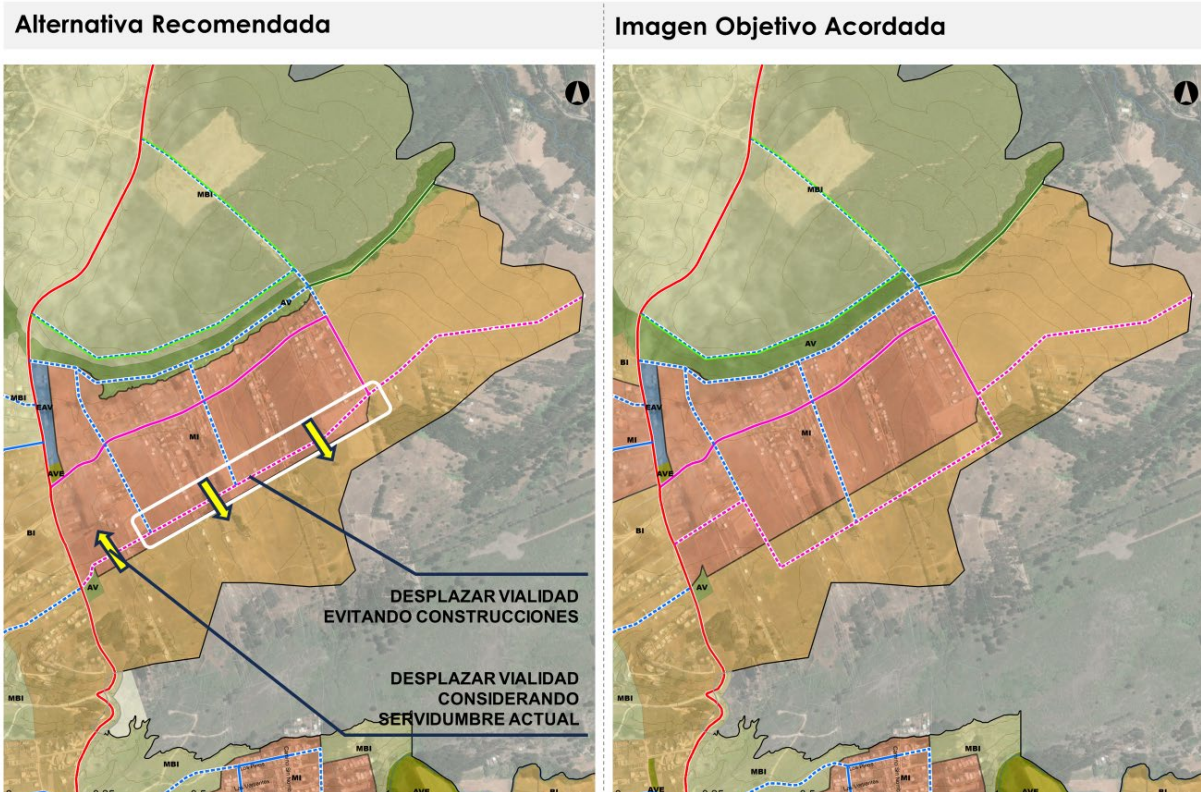


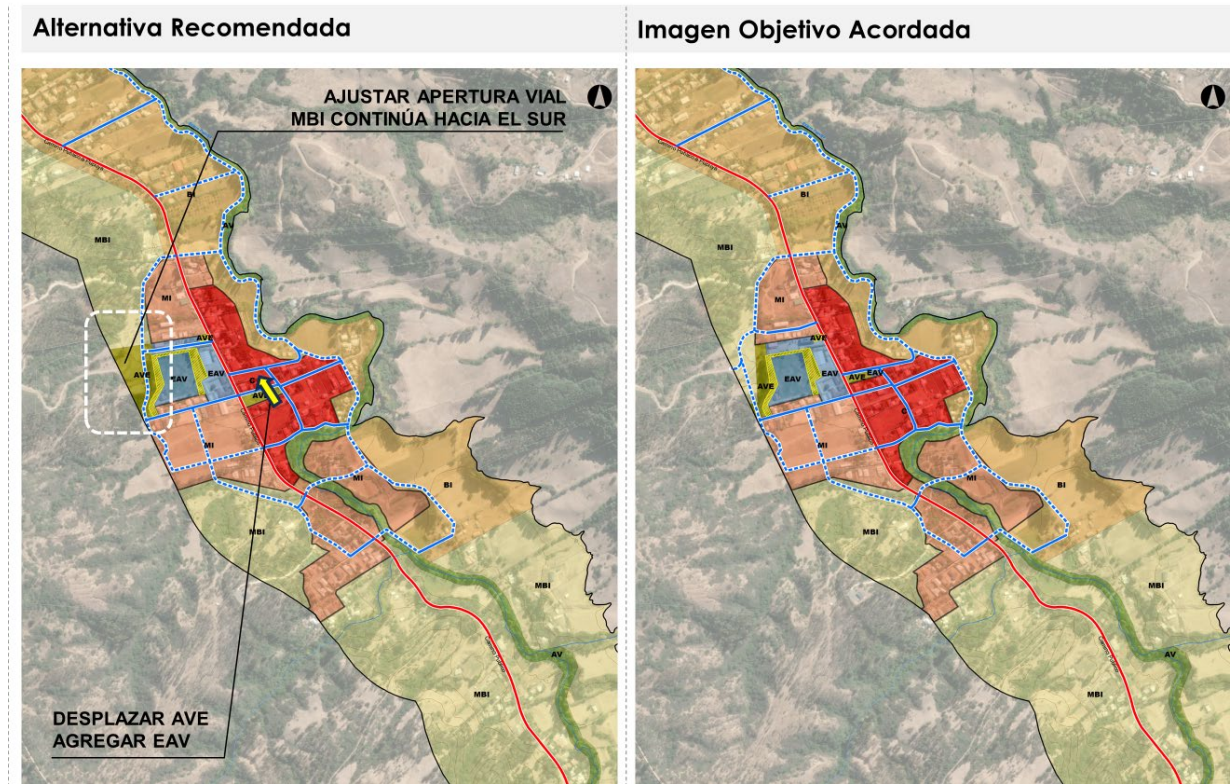
Imagen Objetivo Acordada



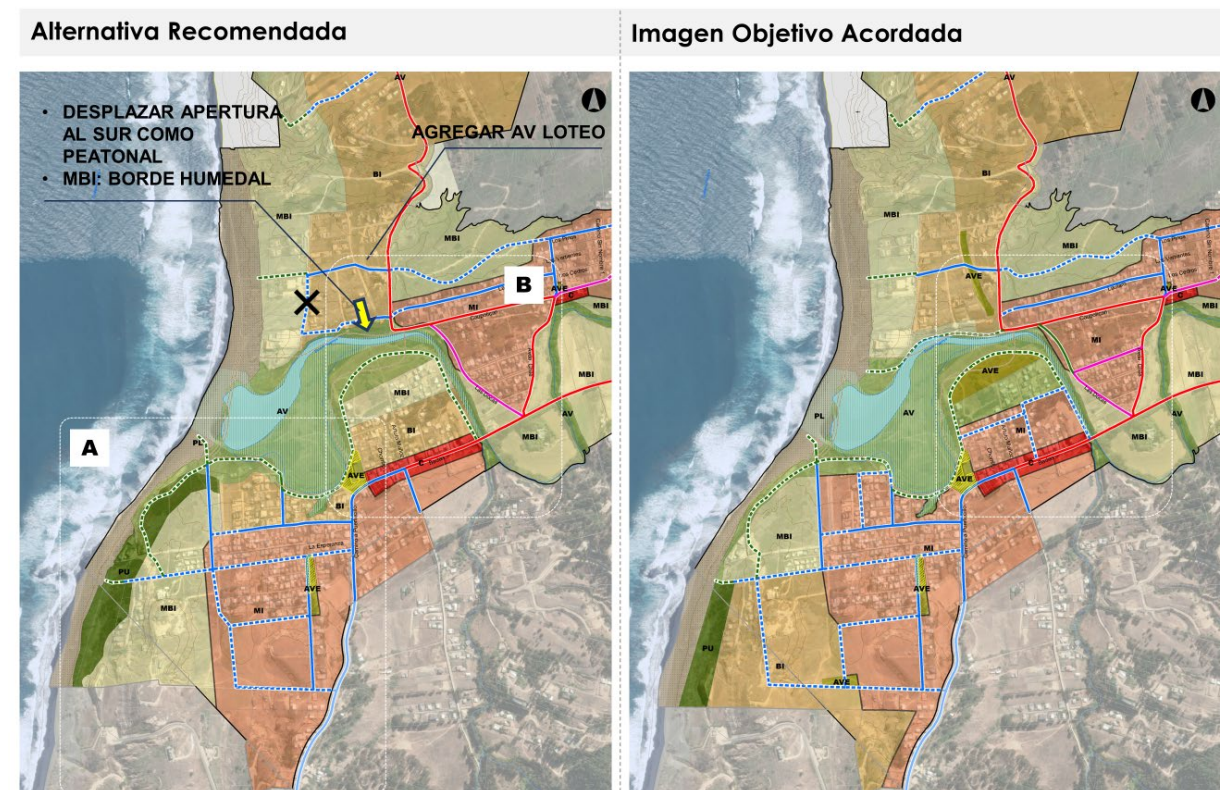
LAGUNILLAS



PUPUYA



LA VEGA DE PUPUYA



Alternativa Recomendada

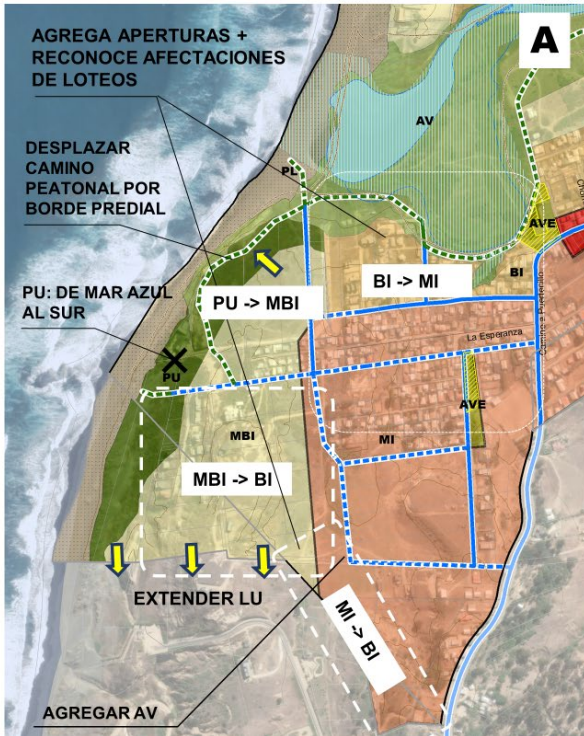
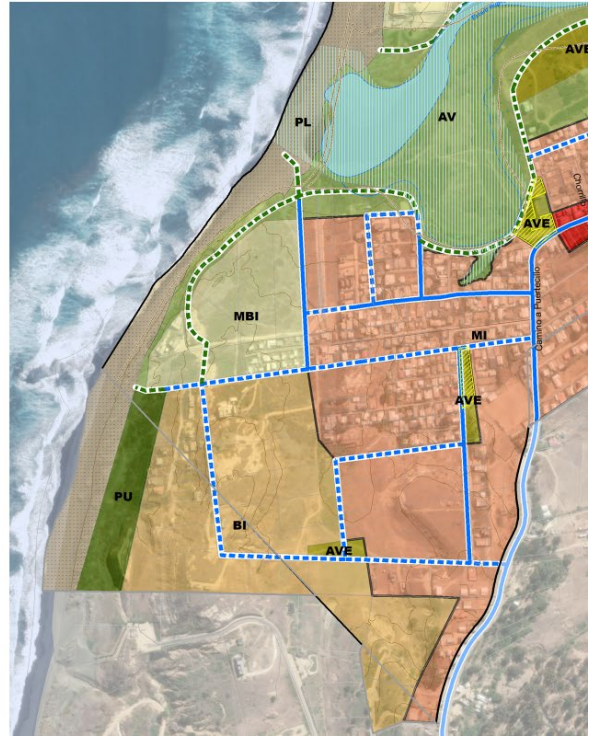


Imagen Objetivo Acordada



Alternativa Recomendada

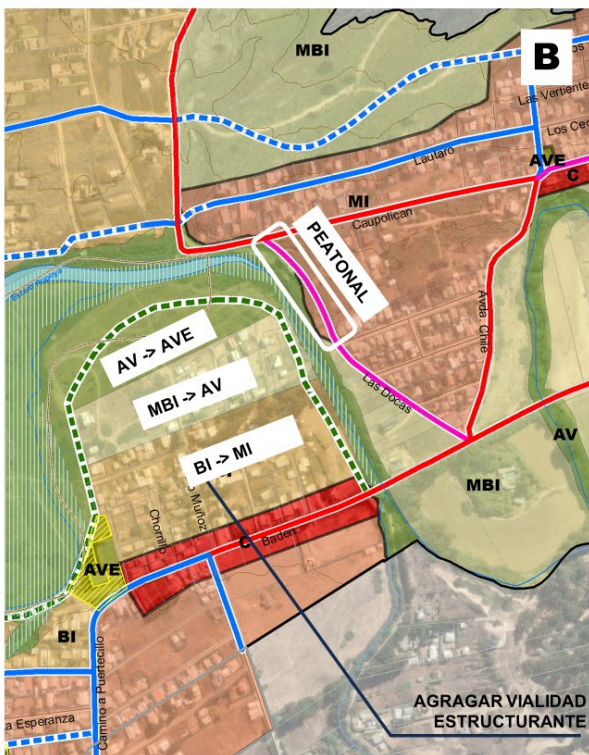
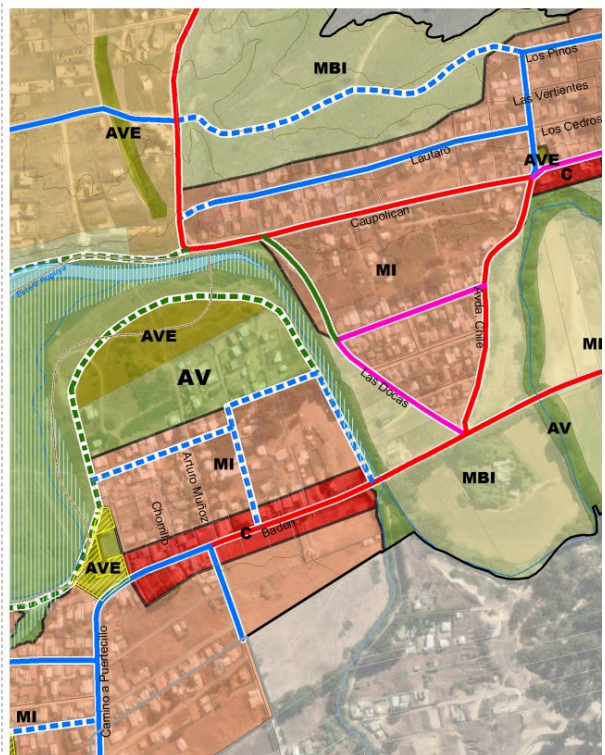
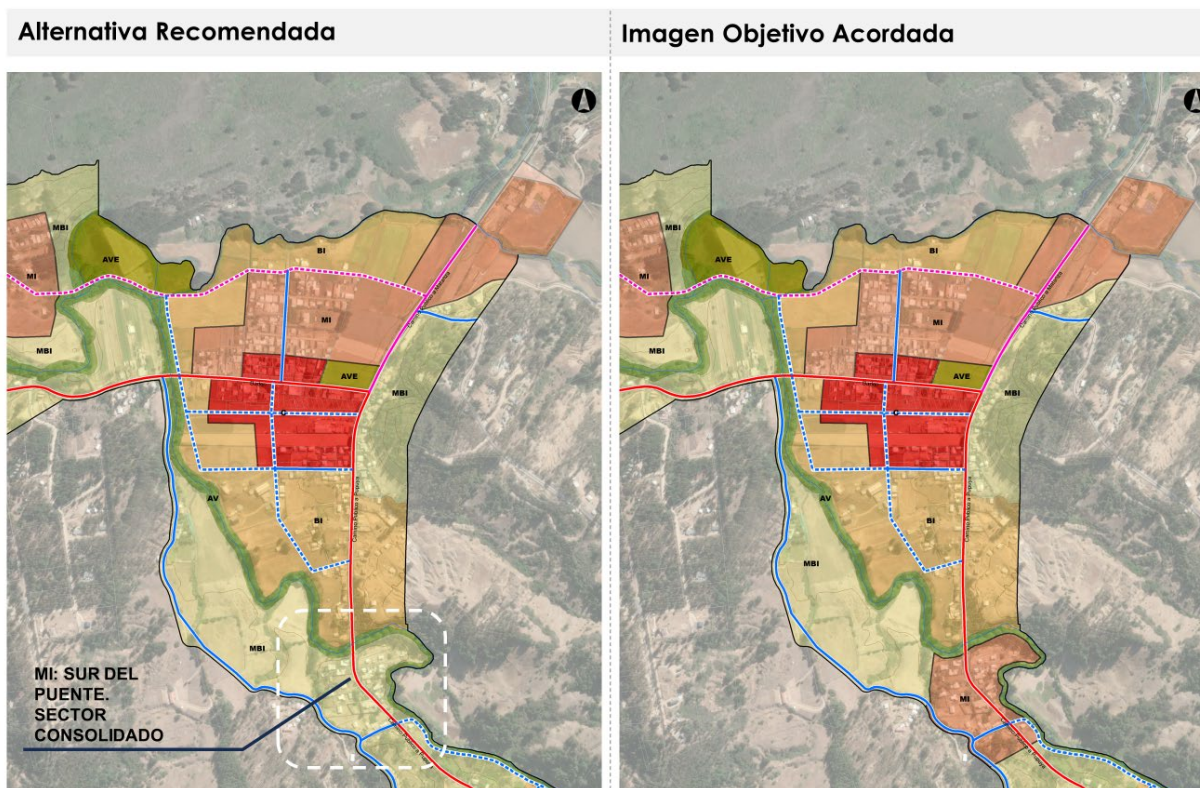


Imagen Objetivo Acordada



EL LLANO



VIII.- ACUERDOS DE IMAGEN OBJETIVO

Los acuerdos finales del Concejo Municipal se formalizan en la Sesión Extraordinaria N°4, de fecha 4 de marzo de 2025, mediante los certificados N°24 y N°25, correspondientes a los acuerdos N°8/2025 y N°9/2025, respectivamente. El primero aprueba el informe consolidado de observaciones y sus respuestas, mientras que el segundo aprueba los términos de la Imagen Objetivo sobre la cual se elaborará el anteproyecto, constituyendo el acto que valida la versión final del modelo territorial y orienta la siguiente etapa del proceso.

Las observaciones formuladas por la comunidad fueron sistematizadas y respondidas individualmente. Estas respuestas fueron revisadas y ajustadas en instancias de trabajo con el Concejo Municipal, incorporando modificaciones previas a su aprobación formal. De este modo, adquieren un carácter político-técnico, en tanto no solo fundamentan la propuesta, sino que inciden directamente en su configuración final, dando origen a la Imagen Objetivo ajustada que sirve de base para el anteproyecto.

De esta manera se elaboraron 211 cartas de respuesta, en las que se registra para cada observación su identificación, modalidad de ingreso (digital o papel), fecha de recepción y resolución adoptada. Estas respuestas se encuentran consolidadas y disponibles en el repositorio digital de la página web del estudio (www.prcnavidad.cl).

El detalle completo del proceso, incluyendo sus actividades, registros, observaciones y respuestas, se encuentra contenido en el documento INFORME SUBETAPA 3.B CONSULTA PÚBLICA Y ADOPCIÓN DE ACUERDOS” localizable también en la página web del estudio.

CAPITULO VIII EL PLAN (ANTEPROYECTO)

En el presente capítulo se presenta la propuesta de desarrollo urbano, previo a lo cual se exponen los antecedentes que sirven de base al anteproyecto.

I.- ANTECEDENTES DEL ANTEPROYECTO

A continuación, se resumen los elementos que han servido de base para la formulación del anteproyecto, partiendo por la Imagen Objetivo, luego por una síntesis de los principales resultados del proceso de participación ciudadana y la evaluación ambiental estratégica y situación de amenazas provenientes de riesgos naturales

Posteriormente, se reseñan los criterios de planificación asociados a uso e intensidad de uso del suelo, riesgos, áreas verdes, patrimonio y áreas protegidas. Estos aspectos están desarrollados en extenso en informes específicos que acompañan la memoria, por lo que aquí se sintetizan los criterios que se desprenden de ellos, de manera de facilitar la lectura de las pautas que guían la elaboración del anteproyecto.

I.1 IMAGEN OBJETIVO

La Imagen Objetivo acordada por el Concejo Municipal (acuerdos N°8/2025 y N°9/2025, marzo de 2025) constituye el lineamiento central para la elaboración del anteproyecto. Este antecedente fue desarrollado en la Memoria inmediatamente antes del presente capítulo, por lo que aquí sólo se menciona, para dejar sentado su condición de antecedente principal para el anteproyecto.

En efecto, el presente Anteproyecto del Plan Regulador Comunal de Navidad se estructura sobre la base de los acuerdos adoptados por el Concejo Municipal para su desarrollo, los cuales refrendan y precisan los criterios definidos en la Imagen Objetivo. En este marco, el anteproyecto no constituye una propuesta aislada, sino la profundización y traducción normativa de lineamientos consensuados a lo largo del proceso técnico, institucional y participativo.

Para la formulación de la propuesta de actualización del Plan Regulador Comunal se consideró como principio fundamental la aplicación de criterios previamente definidos, discutidos y validados durante el desarrollo del estudio, los cuales orientan de manera coherente la toma de decisiones de planificación y la introducción de ajustes respecto del instrumento vigente.

Estos criterios tienen por objetivo asegurar un tratamiento homogéneo y equitativo del territorio urbano comunal, evitando decisiones parciales o discrecionales, y permitiendo que las modificaciones normativas respondan a condiciones objetivas, verificables y territorialmente fundamentadas.

En este contexto, la evaluación de situaciones existentes y la definición de propuestas consideraron, entre otros, los siguientes aspectos:

- El reconocimiento de la ocupación real del suelo, los patrones de uso y la morfología urbana efectivamente consolidada.
- La revisión crítica del Plan Regulador Comunal vigente, evaluando su coherencia con la realidad territorial actual y los resultados de su aplicación en el tiempo.

- El nivel de consolidación urbana, diferenciando entre áreas con consolidación regular y sectores con procesos de ocupación no regular, atendiendo a su grado de infraestructura, accesibilidad y provisión de servicios.
- La coherencia, en cada localidad, entre los objetivos específicos de planificación y los criterios de sustentabilidad y objetivos ambientales, buscando establecer una estrecha correspondencia entre el proceso técnico y el de evaluación ambiental estratégica.
- Las condiciones de riesgo y susceptibilidad del territorio, incorporando información proveniente de estudios de amenaza y riesgo, con el objeto de resguardar la seguridad de la población y orientar adecuadamente los usos del suelo.

La aplicación sistemática de estos criterios permite que las decisiones adoptadas en el anteproyecto respondan a una lógica territorial integral, otorgando transparencia al proceso y asegurando que los cambios normativos se fundamenten en parámetros comunes para todo el ámbito urbano comunal.

A continuación, se presenta una tabla que resume los cambios principales que la Imagen objetivo consolidó introdujo, en relación al criterio de planificación aplicado y su expresión en el anteproyecto:

Tabla 22 Cambios principales a la IO aplicados al anteproyecto

Ámbito	Cambio principal introducido	Criterios de planificación aplicados	Expresión en el anteproyecto
Zonificación	- Reconocimiento de sectores consolidados en conflicto normativo- Incorporación de zonas de muy baja intensidad o desarrollo intermedio (DI)- Ajustes en áreas no ocupadas o sensibles	- Reconocimiento de la ocupación existente- Nivel de consolidación urbana- Protección ambiental y territorial	- Ajuste de límites de zonas- Diferenciación de intensidades- Regularización de situaciones existentes
Vialidad estructurante	- Eliminación o ajuste de trazados con baja factibilidad	Factibilidad territorial Funcionalidad y conectividad	- Red vial depurada- Menor afectación predial- Mejoras en accesibilidad y conectividad
Intensidad de uso del suelo	- Reducción de intensidades en sectores sensibles- Consolidación de bajas y medias densidades- Definición de transiciones urbano-rurales	- Capacidad de soporte del territorio- Carácter rural- costero- Gradualidad territorial	- Normas de densidad más restrictivas- Transiciones graduales- Control de subdivisión predial
Áreas de riesgo	- Ajuste de delimitaciones- Definición de condiciones diferenciadas de uso- Revisión de usos en zonas expuestas	- Riesgo como condicionante estructural- Protección de la población- Base técnica de estudios de riesgo	- Zonas con condiciones normativas específicas- Restricciones o condicionantes de uso- Mayor precisión cartográfica
Áreas verdes y valor ambiental	- Reubicación de áreas verdes en conflicto- Refuerzo de protección de	- Protección de sistemas naturales-	- Sistema de áreas verdes articulado- Protección normativa

Ámbito	Cambio principal introducido	Criterios de planificación aplicados	Expresión en el anteproyecto
	humedales, quebradas y borde costero- Integración como sistema estructurante	Coherencia con EAE- Uso eficiente del suelo	de áreas sensibles- Incorporación de corredores ambientales
Estructura territorial	- Consolidación de centralidades- Contención del crecimiento extensivo- Ajuste de la relación urbano–rural	- Modelo de crecimiento controlado- Fortalecimiento de centralidades- Coherencia territorial	- Jerarquización de centros poblados- Regulación del crecimiento- Ordenamiento más equilibrado del territorio

I.2 PROCESO DE PARTICIPACION CIUDADANA

Durante la etapa de anteproyecto, se realizaron encuentros de participación ciudadana con los objetivos de socializar la síntesis del proceso de Consulta Pública de la Imagen Objetivo realizado en la etapa previa y los términos para la elaboración del anteproyecto acordados por el Concejo Municipal; además de trabajar participativamente en el análisis de las propuestas preliminares de ordenamiento futuro de las localidades contenidas en el área urbana, recogiendo las opiniones y aportes de los habitantes de acuerdo a sus visiones y sensibilidades respecto de cambios en la orientación del desarrollo urbano.

Como resultado, se obtuvo una validación general de los criterios de planificación, junto con observaciones orientadas a ajustar la propuesta a las condiciones reales del territorio. Se destacó la necesidad de regular el crecimiento urbano, controlar las intensidades de ocupación y proteger áreas ambientales sensibles, incorporando además las situaciones existentes como viviendas consolidadas, caminos y patrones prediales.

En particular, se solicitaron ajustes en la zonificación para reconocer sectores consolidados en conflicto normativo y reforzar la protección de áreas no ocupadas, especialmente humedales, quebradas y borde costero. Asimismo, se propusieron ajustes en normas urbanísticas —subdivisión, densidad y alturas— con énfasis en mantener bajas intensidades y limitar las alturas a dos pisos, junto con establecer transiciones graduales hacia sectores rurales.

En materia de vialidad, se planteó revisar trazados con alta afectación o baja factibilidad, y reconocer la red de caminos y accesos existentes, especialmente hacia el borde costero y para servicios de emergencia. Finalmente, se relevó la importancia de consolidar un sistema de áreas verdes vinculado a espacios de valor ambiental, localizándolo preferentemente en sectores no consolidados o de riesgo y complementándolo con espacios públicos de uso comunitario.

Se llevaron a cabo 5 encuentros territoriales, según la siguiente distribución: Se llevaron a cabo 5 encuentros territoriales, según la siguiente distribución:

Tabla 23 Participantes talleres ciudadanos anteproyecto

Nº	Taller / Sectores Convocados	Lugar de realización	Nº de asistentes
1	Rapel	Rapel	14
2	Navidad, La Boca y Las Brisas	Navidad	40
3	Centinela, Matanzas y Lagunillas	Matanzas	24
4	Pupuya	Pupuya	17
5	La Vega de Pupuya	La Vega de Pupuya	50
	Total		145

Fuente: Elaboración propia

En resumen, se presentan a continuación las conclusiones más relevantes consideradas en el proceso de talleres de anteproyecto

Tabla 24 Conclusiones relevantes talleres ciudadanos anteproyecto

Conclusión relevante	Síntesis
Validación del enfoque del anteproyecto	Se observa una valoración general positiva del anteproyecto, reconociendo la pertinencia de sus criterios y lineamientos, especialmente en cuanto a la regulación del crecimiento urbano y el reconocimiento de la diversidad territorial de la comuna.
Necesidad de ajustar la propuesta a la realidad territorial	Se releva la importancia de incorporar situaciones existentes, tales como viviendas consolidadas, caminos de uso habitual, servidumbres históricas y patrones de subdivisión propios de cada localidad.
Ajustes específicos en zonificación	Se solicita reconocer sectores consolidados actualmente en conflicto normativo, así como reforzar la protección de áreas no ocupadas, especialmente aquellas de valor ambiental, mediante su destinación como áreas verdes.
Énfasis en la protección ambiental	Existe consenso en fortalecer la protección de humedales, quebradas y borde costero, consolidándolos como parte estructurante del territorio y del sistema de áreas verdes.
Control de intensidades de ocupación	Se manifiesta una preferencia clara por limitar la densificación, privilegiando bajas intensidades de uso y resguardando la escala propia de las localidades.
Regulación de alturas de edificación	Se plantea de manera reiterada la necesidad de limitar las alturas a un máximo de dos pisos en la mayor parte de las zonas residenciales.
Gradualidad en la transición urbano-rural	Se destaca la importancia de establecer transiciones graduales de intensidad, especialmente en el borde costero y en sectores de contacto con áreas rurales.
Revisión de la vialidad propuesta	Se identifican observaciones respecto a trazados viales con alta afectación predial o baja factibilidad, solicitando su ajuste o eliminación.

Conclusión relevante	Síntesis
Validación del enfoque del anteproyecto	Se observa una valoración general positiva del anteproyecto, reconociendo la pertinencia de sus criterios y lineamientos, especialmente en cuanto a la regulación del crecimiento urbano y el reconocimiento de la diversidad territorial de la comuna.
Reconocimiento de la red de movilidad existente	Se releva la necesidad de formalizar caminos, pasajes y accesos tradicionales, incluyendo rutas de acceso al borde costero y vías de emergencia.
Consolidación de un sistema de áreas verdes	Se plantea que las áreas verdes deben localizarse preferentemente en sectores no consolidados o de riesgo, evitando conflictos con ocupaciones existentes y potenciando su uso comunitario mediante recorridos y espacios públicos asociados.

Fuente: Elaboración propia

El informe detallado de las instancias de participación acompaña esta memoria como estudio especial denominado: *PRCNAV_INF_SUBETAPA 4.1_capV_PPC_22_01_2025*

Figura VI-IV Registro fotográfico de talleres de Anteproyecto



Fuente: Elaboración propia

I.3 EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA

La Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) del Plan Regulador Comunal de Navidad se ha desarrollado de manera transversal a lo largo de todo el proceso de formulación del instrumento, integrándose desde las etapas iniciales de diagnóstico hasta la definición del anteproyecto y su sistema de seguimiento.

En términos metodológicos, la EAE no solo se ha orientado al cumplimiento formal de lo establecido en la normativa vigente, sino que ha buscado adecuarse a las particularidades territoriales de la comuna de Navidad, caracterizada por su condición costera, la presencia de ecosistemas sensibles, como lo son sus humedales, dunas y quebradas y su relación a las dinámicas de expansión urbana en localidades rurales.

Inicialmente, se elaboraron los Objetivos Ambientales (OA) y los Criterios de Desarrollo Sustentable (CDS), los cuales fueron definidos en concordancia con los objetivos de planificación territorial del Plan y posteriormente enriquecidos mediante su validación y ajuste en instancias participativas con los Organismos de la Administración del Estado (OAE). Estos instrumentos abordaron temáticas clave para la comuna de Navidad, tales como la conservación de los ecosistemas del borde costero, la protección de los valores paisajísticos y patrimoniales, la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático, así como la promoción de una movilidad y conectividad territorial más sustentable.

Posteriormente, se desarrolló el marco del problema, en el cual se identificaron y sistematizaron los principales problemas, valores y conflictos ambientales del territorio comunal, constituyendo la base para la definición de los Factores Críticos de Decisión (FCD), asociados principalmente al patrimonio natural y cultural, y a las dinámicas de ocupación territorial, movilidad y desarrollo turístico.

A partir de ello, se construyó el marco de referencia estratégico, que dio paso al Diagnóstico Ambiental Estratégico, instancia en la cual se analizaron las proyecciones y tendencias de los FCD identificados. Este análisis permitió reconocer las principales presiones y dinámicas territoriales, particularmente en relación con la ocupación del borde costero, la expansión urbana en sectores de valor ambiental y la exposición a amenazas naturales.

Sobre esta base, se identificaron los efectos ambientales (tanto oportunidades como riesgos) asociados a las distintas opciones de desarrollo planteadas en el marco del Plan, lo que constituyó un insumo fundamental para su evaluación ambiental. Este proceso resultó clave en la definición de la Imagen Objetivo, asegurando la incorporación efectiva de criterios de sustentabilidad en la propuesta territorial, en coherencia con los objetivos ambientales definidos y las particularidades del territorio comunal de Navidad.

En este sentido, uno de los principales logros del proceso ha sido integrar de manera efectiva consideraciones ambientales en la toma de decisiones urbanísticas, particularmente en lo relativo a la delimitación de áreas de riesgo, la protección de sistemas naturales y la promoción de un crecimiento urbano más equilibrado.

Asimismo, el proceso de EAE incorporó instancias de participación y coordinación institucional, permitiendo recoger observaciones de actores relevantes y de la comunidad local, lo que contribuyó a validar y enriquecer tanto los OA, CDS y FCD, como las alternativas evaluadas.

Finalmente, la EAE se consolida mediante la definición de un sistema de seguimiento del Plan, que incorpora criterios e indicadores orientados a monitorear el cumplimiento de las disposiciones del plan y su anteproyecto. Este sistema constituye una herramienta clave para la gestión adaptativa del instrumento, permitiendo evaluar su desempeño en el tiempo y orientar eventuales procesos de ajuste o rediseño.

De este modo, la Evaluación Ambiental Estratégica no solo cumple un rol de apoyo en la formulación del Plan, sino que se proyecta como un componente fundamental para su implementación, seguimiento y mejora continua, en coherencia con los principios de sustentabilidad y las particularidades del territorio comunal de Navidad.

I.4 RIESGO

El riesgo es uno de los objetivos de planificación en cuanto el resguardo de la población ante la amenaza. El estudio específico presenta los contenidos marco de amenazas enfocados a las áreas con desarrollo urbano. Si bien en el contexto de la norma, la amenaza solo condiciona el asentamiento en territorio con presencia de amenazas a la intervención de medidas mitigatorias ya sean obras o acciones que habiliten la ocupación, la planificación podrá definir condiciones urbanísticas que controlen la exposición de personas ante peligros inminentes.

El presente estudio analiza las principales amenazas existentes el área a planificar para el territorio que comprende el PRC de Navidad, desde un enfoque orientado a la prospección del riesgo de desastres, focalizado en la prevención de nuevos escenarios de riesgo, la reducción del riesgo existente y el fortalecimiento de la resiliencia a nivel territorial a partir del presente instrumento de planificación.

Se enmarca básicamente en la LGUC, OGUC, Ley 20.417, las directrices establecidas en la DDU 430 en relación a los Contenidos y Procedimientos para la Aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica en los Instrumentos de Planificación Territorial, los cuales incorporan los parámetros de riesgo en materia de planificación, ya sea como factores críticos de decisión, o como áreas a restringir dada la vulnerabilidad del territorio ante las diversas amenazas de origen geológico y antrópico. A lo cual se agrega la Ley 21.364 que crea una nueva institucionalidad, normas, políticas y planes en materia de gestión del riesgo de desastres a diferentes escalas desde lo comunal hasta lo nacional. Siendo estudios de este tipo, insumos fundamentales a la hora de elaborar los respectivos planes de reducción del riesgo, así como los planes de emergencia de acuerdo al tipo de amenaza³³. A la vez, el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático estableció nuevos lineamientos en relación a la consideración de los eventos meteorológicos extremos como indicadores proyectivos de la ocurrencia futura de estos eventos³⁴, cambiando la noción de *mitigación* ante dichos eventos, por el de *adaptación* a la nueva dinámica, frecuencia y magnitud de estos fenómenos cada vez más frecuentes.

En este contexto, se pone énfasis en la identificación de las amenazas existentes en el territorio comunal, con foco en aquellas áreas que ejercen una mayor presión sobre el territorio, alterando o acentuando con ello los factores subyacentes al riesgo.

Los Riesgos se entenderán, por tanto, como una función de las Amenazas, de las Vulnerabilidades del territorio y de su grado de exposición. Evaluar el riesgo es relacionar las amenazas y las vulnerabilidades con el fin de asignar una calificación de carácter cualitativo, anticipando con ello las eventuales consecuencias sociales, económicas y ambientales de un determinado evento.

³³ La ley 21.364 entra en vigencia en agosto del 2021 estableciendo el Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, sustituyendo a la entonces ONEMI.

³⁴ Los análisis científicos también señalan una tendencia creciente en la frecuencia e intensidad de los eventos meteorológicos extremos en los últimos cincuenta años y se considera probable que las altas temperaturas, olas de calor y fuertes precipitaciones, continuarán siendo más frecuentes en el futuro, lo que puede ser desastroso para la humanidad (PNACC, 2015:9).

Al respecto, las amenazas de origen natural son inevitables en ocurrencia, siendo el foco del presente estudio identificarlas, caracterizarlas y zonificarlas a objeto de mitigar sus consecuencias sobre las vidas y recursos en este caso urbanos, dado que se enmarca dentro de un PRC. Sin embargo, las acciones que se consideren para reducir la vulnerabilidad de la población y sus recursos, son los que disminuirán efectivamente el riesgo ante la ocurrencia de dichas amenazas.

De acuerdo con el D.S 9 D.O 13.04.2011 las áreas de Riesgo dentro de los planes reguladores se entenderán como **aquellos territorios en los cuales se limite determinado tipo de construcciones**. Estas áreas de riesgo se determinarán, conforme lo establece la OGUC en su Art. 2.1.17., en base a cuatro características:

- a) Zonas inundables o potencialmente inundables (tsunamis, proximidad de lagos, ríos, esteros, quebradas, cursos de agua no canalizados, napas o pantanos). Aquí aplica lo correspondiente a zonas inundables por proximidad de ríos y quebradas.
- b) Zonas propensas a avalanchas, rodados, aluviones o erosiones acentuadas.
- c) Zonas con peligro de ser afectadas por actividad volcánica, ríos de lava o fallas geológicas.
- d) Zonas o terrenos con riesgos generados por la actividad o intervención humana.

De tal modo, es importante identificar y clasificar el origen de los desastres naturales y antrópicos para una adecuada zonificación, considerando que la superposición de dos o más amenazas debe considerar criterios de limitación o restricción a la hora de planificar.

II.- CRITERIOS DE PLANIFICACIÓN

II.1 INTENSIDAD DE USO DEL SUELO

i. Aspectos generales

Para la definición de la intensidad de uso del suelo se consideró como punto de partida la **situación base territorial**, entendida como la combinación entre las condiciones físicas y ambientales del territorio y su proceso histórico de ocupación urbana.

Desde el punto de vista físico-ambiental, se incorporaron variables asociadas a la condición geográfica y geomorfológica del territorio, tales como los tipos de suelo, la presencia de cursos de agua, esteros y humedales, así como los riesgos naturales asociados, particularmente la inundación por desborde de cauces, la remoción en masa y la amenaza de tsunami.

En paralelo, el proceso histórico de ocupación ha dado lugar a situaciones territoriales diversas, que incluyen áreas urbanizadas conforme a la normativa vigente y sectores ocupados de manera no regular, algunos de los cuales se emplazan en zonas expuestas a amenazas naturales. Estas situaciones se manifiestan, entre otros ámbitos, en el borde costero; en los sectores poblados de La Boca asociados al río Rapel expuestos a riesgo de inundación y tsunami; y en las localidades costeras de Las Brisas, Matanzas y La Vega de Pupuya, afectas al desborde de esteros y, fundamentalmente, a la amenaza de tsunami.

Estas localidades, pese a compartir condiciones de exposición a dicha amenaza, han sido abordadas normativamente por el Plan Regulador Comunal vigente mediante el reconocimiento general de las áreas ya consolidadas, permitiendo en ellas usos urbanos compatibles con la residencia. En contraste, en los sectores no consolidados se han establecido usos restrictivos, orientados a evitar la localización de nuevas viviendas en áreas expuestas a riesgo.

En este contexto, uno de los ejes centrales del análisis y de la discusión técnica fue la validación de este criterio, estableciéndose como lineamiento general:

- **Mantener usos urbanos menos restrictivos en los sectores consolidados, reconociendo la ocupación existente.** En estos casos, la regularización de edificaciones deberá dar cumplimiento a las exigencias de mitigación según lo establezca la normativa del Plan Regulador Comunal actualizado.
- **Mantener la condición restrictiva en sectores no consolidados que presentan riesgo**, especialmente en aquellos definidos por el PRC vigente como áreas verdes o de equipamiento, cuando el estudio de riesgo actualizado confirme la presencia de amenaza en dichos sectores.

Este enfoque permite compatibilizar el reconocimiento de situaciones existentes con una política clara de contención del crecimiento urbano en áreas de riesgo, resguardando la seguridad de la población y la coherencia territorial del instrumento.

Los criterios de ocupación territorial responden a la visión comunal, a los objetivos de planificación definidos durante el proceso y a los lineamientos establecidos en la Evaluación Ambiental Estratégica. En este marco, el Plan Regulador Comunal no solo orienta el desarrollo urbano hacia un modelo sustentable y coherente con los objetivos ambientales de la EAE, sino que también regula la ocupación en zonas de riesgo, estableciendo condiciones acordes a las amenazas identificadas. Ambos enfoques, la gestión del riesgo y la protección del valor ambiental, se abordan como dimensiones

complementarias, en un territorio costero de alto valor natural, caracterizado por la presencia de estuarios, acantilados, playas, humedales y áreas protegidas.

Asimismo, se reconoce el valor histórico, productivo y cultural de la actividad campesina desarrollada en el territorio comunal, lo que plantea un desafío relevante para la planificación urbana: compatibilizar la necesidad de vivienda, conectividad y provisión de servicios con la preservación de valores naturales, paisajísticos y económico-productivos, así como con el fortalecimiento de una actividad turística asociada al descanso y a las actividades deportivas marítimas.

Se identifican **áreas territoriales acotadas** de carácter mixto en las que favorecer especialmente una cierta concentración de actividades comerciales y de servicios **que identifiquen el “centro” de las diversas localidades**, de manera aportar sinergia y funcionalidad, así como fortalecer la identidad urbana de estos lugares. A partir de **situaciones preexistentes y/o ventajas de accesibilidad, se evita establecer polígonos extensos**, de manera de evitar la tendencia a una localización dispersa que no contribuye a consolidar estas áreas de centralidad.

Tanto las alternativas de planificación como la Imagen Objetivo recomendada abordan estos desafíos mediante el **reconocimiento de las áreas pobladas como centros urbanos del territorio y el resguardo del borde costero a través de una menor intensidad de ocupación**. En este marco, se identifican elementos geográficos singulares —esteros, quebradas y acantilados costeros— como áreas de conexión ambiental y social que requieren protección y puesta en valor.

Como resultado de estos criterios, la intensidad de uso del suelo se estructura de la siguiente manera:

- **Centralidades** en los centros poblados mayores: Rapel, Navidad, La Boca, Matanzas y Pupuya.
- **Centralidades complementarias** en áreas urbanizadas que requieren refuerzo de usos urbanos: La Vega de Pupuya costa, El Llano, área de crecimiento sur de La Boca, cruce entre La Boca y Las Brisas, Centinela.
- **Zonas residenciales consolidadas y de transición** en torno a las centralidades, con usos predominantemente residenciales de media intensidad, reconociendo el tipo de ocupación existente y aumentando la superficie predial mínima, con el objetivo de mejorar las condiciones para la localización de sistemas sanitarios individuales.
- **Áreas de transición de menor intensidad y sectores en proceso de urbanización**, que operan como transición urbano-rural y como reserva de suelo para futuros crecimientos de mayor intensidad.
- **Borde costero**, definido con baja intensidad de ocupación, favoreciendo su conservación ambiental y paisajística, considerando además que una parte relevante de este territorio presenta fuertes pendientes y condiciones de riesgo de remoción en masa.

ii. Definición de centralidades urbanas

Se reconocen como centralidades aquellas **áreas que constituyen referencias urbanas por la presencia efectiva o potencial de servicios, comercio y equipamiento**, y que cumplen un rol estructurante en la vida cotidiana de la comuna. Estas centralidades se localizan principalmente en áreas pobladas consolidadas y se desarrollan, en términos generales, sobre ejes viales estructurantes y rutas principales.

Las centralidades consolidadas se identifican en las localidades de Rapel, Navidad, La Boca, Matanzas y Pupuya, donde existe una concentración histórica de actividades urbanas y una mayor disponibilidad de servicios y equipamientos.

Junto a ellas, se reconocen centralidades en proceso de consolidación o que, por su localización estratégica, requieren ser fortalecidas anticipadamente con el fin de orientar el crecimiento urbano y evitar procesos dispersos o desestructurados.

En este sentido, se definen centralidades complementarias en:

- La Vega de Pupuya, particularmente en el sector del camino El Badén, en torno a la sede de la junta de vecinos, con el objetivo de facilitar la instalación de servicios y comercio urbano de escala local.
- El Llano, definido como centralidad por su rol estratégico como rótula entre La Vega y Pupuya, su conexión con Matanzas y Navidad, y por constituir uno de los sectores menos expuestos a la amenaza de tsunami dentro del ámbito de La Vega.
- El área de crecimiento sur de La Boca, donde se propone una nueva centralidad que acompañe la expansión urbana hacia el sur del área consolidada.
- La bifurcación del camino que conecta Navidad con La Boca y Las Brisas, sector que presenta un proceso incipiente de consolidación comercial asociado al cruce de caminos y a su condición de acceso al borde costero, anticipando la continuidad urbana de Navidad.

En el sector de Centinela, incorporado a la regulación comunal, se reconoce un territorio de gran extensión con dinámicas diferenciadas. Mientras el sector costero se articula funcionalmente con Matanzas para el acceso a servicios, el sector interior presenta mayores niveles de desconexión. Por este motivo, se propone una centralidad en el cruce entre el camino a Centinela y la ruta principal, asociada a un área verde que integra una depresión topográfica con acumulación de aguas lluvias.

En Lagunillas, también incorporado a la regulación, se propone una zona de equipamientos y áreas verdes asociada al eje de conexión entre Matanzas y La Vega de Pupuya. A diferencia de las centralidades urbanas, esta zona presenta mayores restricciones a la vivienda, con el objetivo de limitar la residencia directa sobre el eje vial, dotar de servicios a la población local —tanto costera como interior— y atender la demanda turística, incluyendo estacionamientos y accesos a playas.

II.2 AREAS VERDES Y ÁREAS DE VALOR AMBIENTAL

Las áreas verdes propuestas en el anteproyecto surgen a partir del análisis territorial, el cual identifica **sectores de alto valor natural y paisajístico** que cumplen un rol estructurante para la planificación urbana comunal. Estos sectores se reconocen como Áreas de Valor para la Conservación, conforme a los criterios definidos por el Ministerio del Medio Ambiente, y **se incorporan como un componente base** para la actualización del Plan Regulador Comunal.

Las Áreas de Valor Ambiental corresponden a espacios que presentan condiciones naturales relevantes, ya sea por la **provisión de servicios ecosistémicos, o por la presencia de ecosistemas, hábitats, especies o paisajes con características de unicidad, escasez o representatividad**. En estos ámbitos se favorece la aplicación de medidas de gestión territorial orientadas a la conservación, con el objetivo de resguardar los sistemas biológicos y paisajísticos que caracterizan a la comuna, especialmente en aquellos sectores donde se emplaza o proyecta el área urbana.

a. Tipologías de Áreas de Valor Ambiental

En función de sus características territoriales y del rol que cumplen en la estructura comunal, se distinguen las siguientes tipologías:

Áreas de Valor Ambiental Natural (AVAN):

- AVAN 1: Cauces principales y humedales.
- AVAN 2: Borde de cauces.
- AVAN 3: Sistemas de playa y dunas.
- AVAN 4: Laderas de cerros y vegetación de valles interiores.
- AVAN 5: Laderas de cerros y vegetación costera.
- AVAN 6: Quebradas.

Áreas de Valor Ambiental / Paisajístico (AVAP):

- AVAP A: Sectores con alta consolidación urbana expuestos a riesgo alto de inundación, tsunami y/o remoción en masa, donde el rol paisajístico y ambiental contribuye a la mitigación del riesgo.
- AVAP B: Sectores con baja o nula consolidación urbana, orientados a resguardar el paisaje histórico, natural o rural, promoviendo una baja o muy baja intensidad de ocupación.

Estas categorías permiten integrar de manera coherente los objetivos de conservación ambiental con la planificación urbana, diferenciando tratamientos normativos según el grado de consolidación y exposición al riesgo.

Las áreas anteriormente mencionadas, se asocian en el Plan a un uso que favorezca la preservación de su valor. A continuación, se presenta en un cuadro las condiciones generales de planificación asociada a estos componentes.

Tabla 25 Áreas Verdes y de Valor Ambiental

CONDICIÓN DE LAS ÁREAS	TIPO DE USO O NIVEL DE OCUPACIÓN PREFERENTE
ÁREAS PROTEGIDAS	
1. Humedal urbano desembocadura del estero Pupuya 2. Zona Protección 1: Protección del borde Costero	Preservan su condición de protección, que se superpone a cualquier tipo de uso.
ÁREAS DE VALOR AMBIENTAL NATURAL	
Cauces principales y humedales Borde cauces Quebradas Sistemas de playa y dunas	Área verde
Laderas de cerro y vegetación valles interiores	Baja o muy baja intensidad de ocupación
Laderas de cerros y vegetación costera	Área verde
ÁREAS DE VALOR AMBIENTAL/PAISAJÍSTICO	
AVAP A: Con alta consolidación urbana expuesta a riesgo alto de inundación o tsunami + remoción en masa	Baja intensidad de ocupación
AVAP B: Con baja o nula consolidación urbana, con el objetivo de resguardar aspectos del paisaje histórico natural o rural, ponderando la baja o muy baja intensidad de ocupación en la propuesta	Baja o muy baja intensidad de ocupación

Fuente: Elaboración propia

Criterios para la definición de áreas verdes

A partir del reconocimiento de las Áreas de Valor Ambiental, se establecen criterios para la definición de áreas verdes de valor ambiental y áreas verdes de encuentro, entendidas como componentes complementarios del sistema de espacios públicos comunales.

Se distingue entre áreas verdes destinadas prioritariamente a la protección ambiental y aquellas orientadas al encuentro, recreación y uso comunitario, ambas integradas a la estructura urbana y a la red de bienes nacionales de uso público existentes.

Diferencia entre área verde y parque urbano

- **Área verde:** corresponde a terrenos destinados preferentemente a vegetación, esparcimiento y recreación, que pueden incorporar obras menores asociadas. Cumplen, además, un rol de protección territorial y ambiental, y pueden ser de propiedad pública o privada.
- **Parque urbano:** corresponde a un espacio público de escala comunal, destinado a actividades recreativas, culturales y de encuentro, con diseño y equipamiento asociados. Siempre corresponde a un Bien Nacional de Uso Público.

Ambas categorías se complementan con los bienes nacionales de uso público existentes, tales como plazas actualmente distribuidas en las distintas localidades urbanas de la comuna.

b. Estrategia de áreas verdes

Para la categoría de áreas verdes se distinguen dos situaciones estratégicas complementarias:

- **Áreas verdes de valor ambiental (ZAV-A)**

Estas áreas responden a la necesidad de reconocer y reforzar la continuidad vegetal y biológica del territorio, conformando sistemas territoriales “verdes y azules” que articulan esteros, quebradas, dunas, laderas costeras y valles interiores. Este sistema se integra con la trama urbana y con la vialidad estructurante, la cual incorpora áreas verdes en distintas vías relevantes. Asimismo, los parámetros normativos, especialmente en zonas de baja y muy baja intensidad, favorecen el desarrollo de vegetación al interior de los predios, reforzando la continuidad ambiental del territorio.

- **Áreas verdes de encuentro (ZAV-E)**

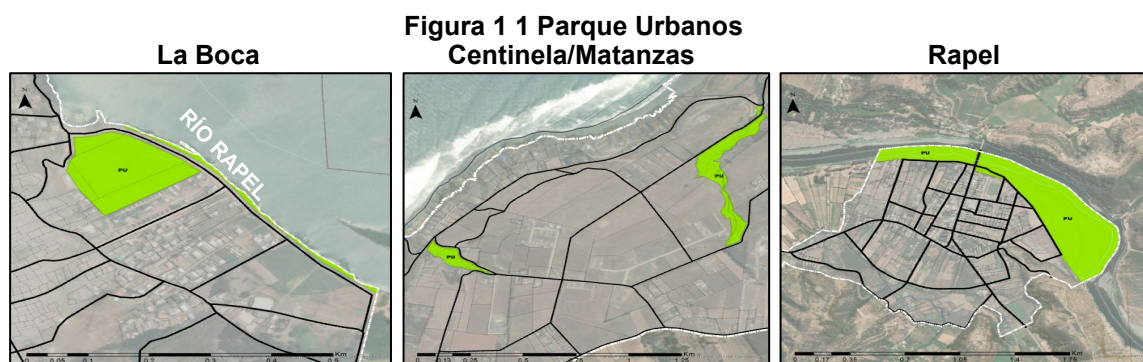
Corresponden a espacios estratégicamente localizados para reservar suelo destinado a futuras afectaciones de uso público. Se distribuyen al interior de las localidades, en relación con áreas verdes de carácter ambiental y con centralidades urbanas, y están llamadas a conformar un sistema de plazas asociado al desarrollo urbano futuro de la comuna.

- **Parques urbanos (PU)**

Los parques urbanos se proponen como afectaciones destinadas a aprovechar condiciones territoriales propicias para reservar y restringir usos, con el objetivo de consolidar áreas verdes de mayor escala. Su definición considera la disponibilidad de suelo fiscal o municipal, condición relevante para su establecimiento como afectación normativa.

En este marco, se proponen cinco parques urbanos, en los siguientes sectores:

- **Rapel**, borde del río, reforzando la relación entre espacio urbano y sistema fluvial.
- **La Boca**, uno, sector bajo frente al río Rapel, consolidando un área de propiedad municipal existente. Dos, costanera del río, sector intervenido por obras del MOP para su consolidación como espacio público.
- **Centinela**, incorpora una gran superficie nueva regulada y actualmente carece de áreas verdes estructurantes, definiendo su quebrada interior como parque urbano.
- **Transición Matanzas–Centinela**, frente a la costa, en la bajada norte del área urbana de Matanzas, articulando quebradas, vialidad y espacios públicos.



Fuente: Elaboración propia

Cabe mencionar que en La Vega de Pupuya, al sur del humedal, en el sector de dunas sin ocupación, se había definido un parque urbano que en definitiva no se considera, puesto que queda fuera del límite urbano.

II.3 PATRIMONIAL Y ÁREAS PROTEGIDAS

La actualización del Plan Regulador Comunal incorpora la variable patrimonial como un criterio transversal de planificación, reconociendo que en la comuna de Navidad los **valores patrimoniales se expresan principalmente a través del paisaje, los sistemas naturales, la memoria histórica y ciertos hitos edificados de relevancia local, más que mediante una alta concentración de patrimonio construido** formalmente protegido.

En este marco, el instrumento aborda el patrimonio desde tres escalas complementarias:

- **Patrimonio edificado y urbano**

Se identifican y evalúan aquellos inmuebles que presentan valores históricos, arquitectónicos, urbanos y sociales relevantes, aplicando la metodología establecida en la Circular DDU N°400. Como resultado de este proceso, se proponen como Inmuebles de Conservación Histórica la Iglesia Nuestra Señora de la Merced y el ex Convento Mercedario, ambos emplazados en la localidad de Rapel. Adicionalmente a su evaluación positiva, son equipamientos que sería factible declarar como ICH y están incluidos en el Inventario Nacional de Patrimonio Inmueble de Chile (MOP).

Esta selección responde a criterios de representatividad histórica, significación urbana y reconocimiento comunitario, evitando una sobreprotección que pudiera resultar incompatible con las dinámicas locales de desarrollo urbano.

Tabla 26 Inmuebles Conservación Histórica

CÓDIGO	DENOMINACION	DIRECCIÓN	LOCALIDAD	ROL	
ICH1	Iglesia Nuestra Señora de la Merced, Rapel	Ruta I-80-G (sin número)	Rapel	14-35	
ICH2	Ex convento Mercedario	Calle Rapel (sin número)	Rapel	11-51	

Fuente: Elaboración propia

- **Patrimonio natural, paleontológico y arqueológico**

El análisis reconoce la existencia de extensas áreas de alto valor natural, paleontológico y arqueológico, especialmente asociadas a la Formación Navidad, a sistemas de dunas, acantilados costeros, quebradas y humedales. Dado que estos elementos cuentan con protección sectorial específica o se expresan mayoritariamente fuera de figuras formales

de protección cultural, el PRC no propone nuevas declaratorias patrimoniales, sino que integra estos antecedentes como criterios estructurantes para la definición de usos de suelo, intensidades de ocupación y restricciones normativas.

- **Paisaje y patrimonio inmaterial**

Considerando la escasa presencia de vestigios materiales históricos producto de eventos sísmicos y procesos de transformación territorial, el PRC incorpora una lectura patrimonial centrada en el paisaje y en los valores culturales inmateriales asociados al borde costero, los esteros, las actividades productivas tradicionales y la memoria colectiva local. Estos valores se integran mediante criterios de localización, control de densidades y resguardo de áreas sensibles, entendiendo el paisaje como soporte fundamental de la identidad comunal.

El informe detallado acompaña esta memoria como **Estudio especial de Patrimonio**

- **Áreas protegidas**

El Ministerio de Medio Ambiente entrega varias definiciones de diferentes fuentes, que sintéticamente las definen como un área definida geográficamente que ha sido designada o regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación.

En el área de interés de este estudio se presentan las siguientes:

Tabla 27 Áreas Protegidas

CATEGORÍA	NOMBRE	MARCO LEGAL	ESTADO
Santuario de la Naturaleza	Bosque de Calabacillo	DS N°18 (2012), Ley N°17.288	Vigente
Humedal urbano	Humedal La Vega de Pupuya	Ley N°21.202; D.S. N°15 (2020) MMA	Vigente

Fuente: Elaboración propia

El Santuario de la Naturaleza Bosque de Calabacillo, aunque ubicado en el Ubicado en el Océano Pacífico (fuera del área de planificación), se considera por un eventual impacto del borde costero en sus inmediaciones.

- **Zonas de restricción de los IPT vigentes:**

a) Zona Protección 1: Protección del borde Costero, Plan Regulador Comunal Vigente:

En Localidades La Boca de Rapel, Las Brisas, Matanza y La Vega de Pupuya

Se entiende por “Zona de Protección Costera” el área de tierra firme de ancho variable, medidos desde la línea de la playa, en la que se establecen condiciones especiales para el uso del suelo, con el objeto de asegurar el ecosistema de la zona costera y de prevenir y controlar su deterioro. Debido a ajustes cartográficos y actualización normativa que se explica en el punto subsiguiente, esta zona es reemplazada en la propuesta de actualización por la denominación Zona de Borde Costero (ZBC).

Cabe mencionar que el Plan Regulador Intercomunal define dos tipos de zonas rurales que, si bien están fuera del límite urbano, su presencia fracciona la continuidad del área urbana, considerándose un condicionante externo que tiene implicancias en sus bordes, al interior del límite urbano. Estas son:

b) Áreas de Riesgo de Borde Costero, AR-1, Plan Regulador Intercomunal Borde Costero.

Estas áreas tienen por finalidad proteger los asentamientos humanos debido a riesgo físico por potenciales fenómenos de remoción en masa en las Unidades Geomorfológicas la zona de contacto continental y marítimo, definidas en los estudios de base del presente Estudio. (según ordenanza PRI).

c) Áreas de Riesgo de Quebradas, AR-2

Estas áreas definidas como potenciales en cuanto a fenómenos de remoción en masa corresponden a aquellas áreas con riesgo de erosión, a territorios con pendientes superiores a 16°, correspondientes principalmente a lomajes y laderas de esteros y quebradas, sin vegetación, utilizadas en cultivos y pastizales o abandonados, en que la remoción en masa de materiales se puede presentar como fenómenos de avalanchas, solifluxión y reptación de suelos, aluviones, aludes, derrumbes, deslizamientos, rodados de piedra u otros materiales de arrastre, todo ello desencadenado por sismos, lluvia, aceleración del escurrimiento de aguas a través de las quebradas. (según ordenanza PRI)

- **Definición de la Línea de Alta Marea (LAM) y criterio de ajuste y reemplazo de la Zona P1 por Zona Borde Costero**

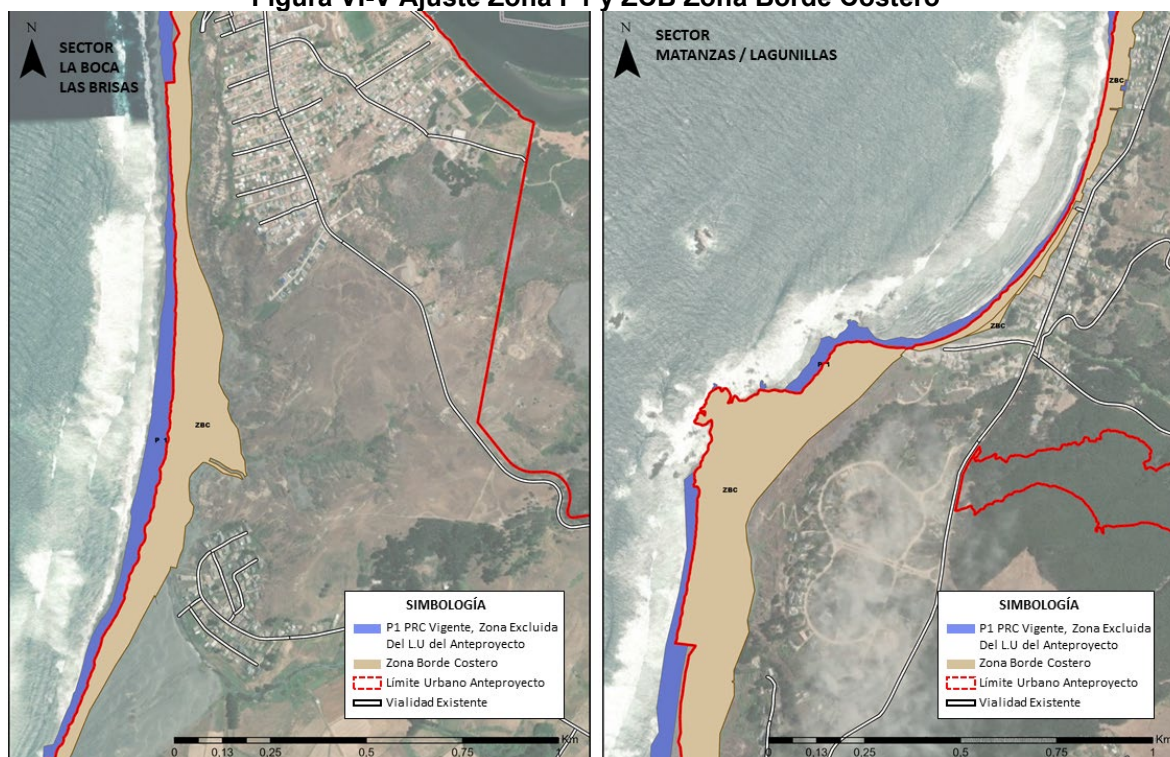
El desarrollo del anteproyecto incorporó una nueva base cartográfica y nuevos insumos técnicos, particularmente en relación con la determinación de la Línea de Alta Marea (LAM), considerando los siguientes tramos:

- **Tramo 1 La Boca:** vigente desde 2017, con decreto aprobado.
- **Tramo 2 Las Brisas, Matanzas y Lagunillas norte:** levantado en 2017, no vigente, actualmente en proceso de ajuste geodésico solicitado a DIRECTEMAR.
- **Tramo 3 Lagunillas norte hasta Los Arcos:** vigente desde 2017, con decreto aprobado.

La Línea de Alta Marea constituye un insumo clave, en tanto fija el límite litoral del área de planificación y condiciona la localización de los usos urbanos y las áreas protegidas. Ante la inexistencia de un tramo de LAM vigente para el sector de Matanzas, el municipio tomo como criterio la aplicación de una cota equivalente (2msnm) para definir un límite urbano litoral.

Como resultado de la mayor precisión cartográfica incorporada en el anteproyecto, el límite urbano litoral se desplaza hacia el interior respecto del PRC vigente, lo que conlleva una reducción de la superficie de la zona P1, fragmentándose en áreas de menor extensión a lo largo del borde costero. Ante esta situación y para evitar la fragmentación se define, que las áreas resultantes de la zona P1 se fusionen con una nueva Zona de Borde Costero manteniendo usos restrictivos, orientados a playas y dunas, coherentes con las concesiones que la autoridad marítima puede otorgar dentro de una franja de 80 metros medida desde la Línea de Alta Marea

Figura VI-V Ajuste Zona P1 y ZCB Zona Borde Costero



Fuente: Elaboración propia

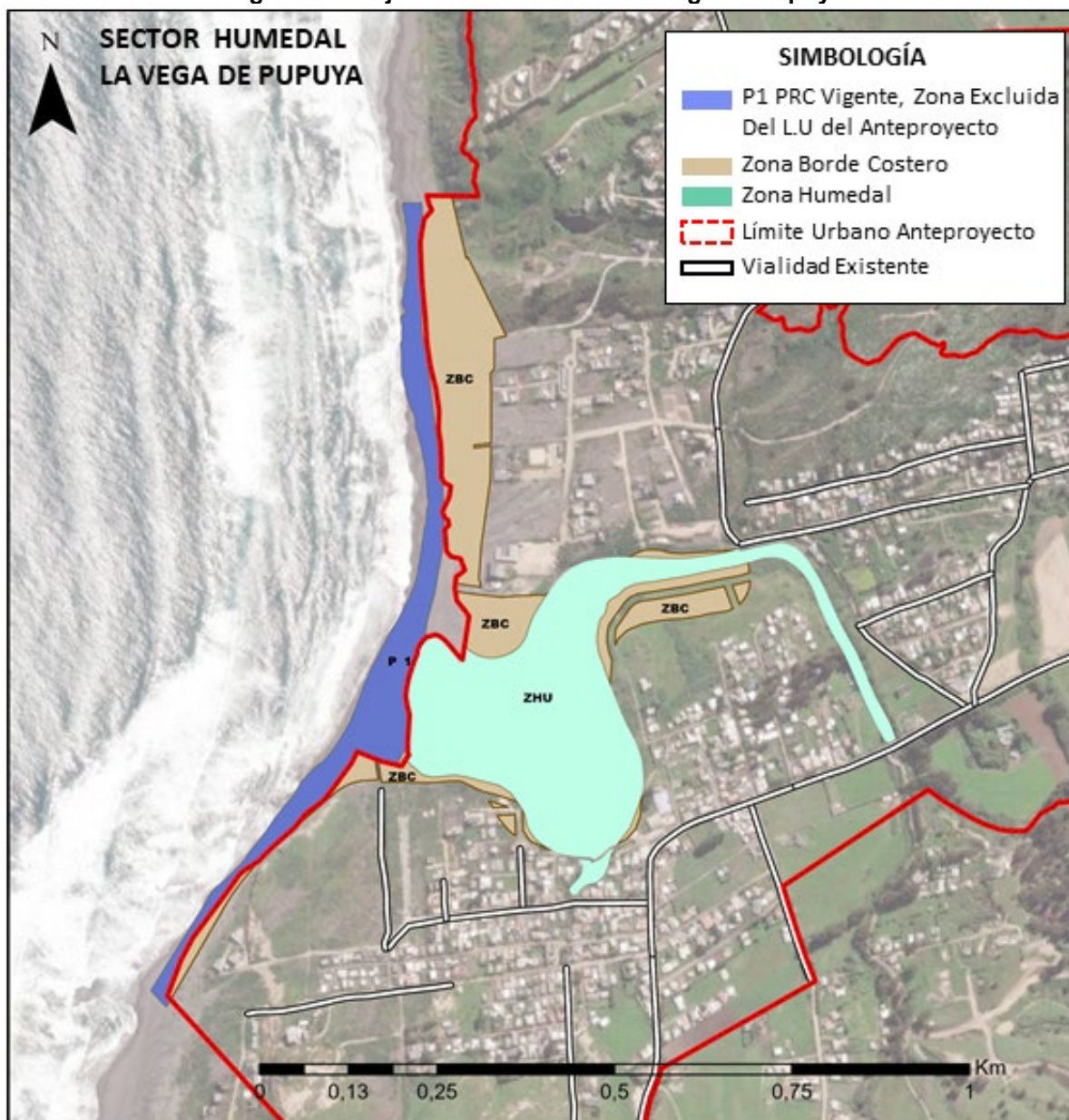
La Zona P1 se encuentra también en el sector del **humedal de La Vega de Pupuya Esta área buscaba** resguardar el humedal y la superficie declarada como humedal urbano ³⁵, difiere parcialmente de ésta. En el marco de la actualización del Plan Regulador Comunal, corresponde incorporar el área protegida conforme a dicha declaratoria, la cual prima sobre cualquier uso de suelo subyacente.

En consecuencia, en los sectores donde la antigua Zona P1 se superpone con el área protegida del humedal, esta pasa a denominarse **HU-LVP (Humedal Urbano La Vega de Pupuya)** con una superficie aproximada de 10,7 hectáreas, quedando sujeta al régimen normativo correspondiente a la categoría de humedal urbano. El reglamento de la Ley N° 21.202, que modifica diversos cuerpos legales con el objetivo de proteger los humedales urbanos establece los criterios mínimos para la sustentabilidad de los humedales urbanos, para el resguardo de sus características ecológicas y su funcionamiento, y la mantención del régimen hidrológico, tanto superficial como subterráneo, integrando las dimensiones sociales, económicas y ambientales.

El resto de la antigua P1 que queda por fuera del área protegida del humedal pasa a denominarse Zona de Borde Costero (ZBC).

³⁵ Resolución 1227 EXENTA RECONOCE, POR SOLICITUD MUNICIPAL, HUMEDAL URBANO LA VEGA DE PUPUYA, MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE 27/10/2021

Figura VI-VI Ajuste Zona Humedal La Vega de Pupuya



Fuente: Elaboración propia

II.4 ÁREAS DE RIESGO Y SU INCIDENCIA EN LA PLANIFICACIÓN

En materia de riesgo, el Plan Regulador Comunal vigente permitió reconocer áreas expuestas a amenazas naturales, aunque con una delimitación general y de baja precisión espacial, especialmente respecto de fenómenos de remoción en masa e inundación por desborde de cauces. Esta situación, junto con una normativa restrictiva, derivó en la definición de extensas áreas con limitaciones a la edificación, sin una adecuada diferenciación de las condiciones geográficas y ambientales del territorio. Uno de los aspectos problemáticos del instrumento vigente fue el artículo 21 de su Ordenanza, posteriormente derogado en 2017, que establecía que las áreas de riesgo, una vez

liberadas mediante estudios técnicos, se asimilarían automáticamente a las normas de uso de suelo y edificación de la zona colindante. Esta disposición generaba incertidumbre normativa, al no establecer criterios específicos para regular el desarrollo urbano en áreas previamente afectas a riesgo.

En el marco de la actualización del PRC, el nuevo estudio de riesgos se desarrolla sobre una restitución cartográfica a escala 1:2.000, lo que permite mejorar la precisión del análisis territorial y delimitar con mayor exactitud las áreas expuestas a amenazas, sobre la base de criterios técnicos verificables.

Las áreas identificadas como de riesgo se registrarán por lo dispuesto en el artículo 2.1.17 de la OGUC, el cual permite definir áreas restringidas al desarrollo urbano cuando estas constituyen un peligro potencial para los asentamientos humanos. De acuerdo con dicha norma, las áreas de riesgo corresponden a territorios en los que, previo estudio fundado, se limita determinado tipo de construcciones por razones de seguridad frente a desastres naturales u otros peligros semejantes. La utilización de estas áreas podrá autorizarse siempre que los proyectos incorporen los estudios técnicos correspondientes, elaborados por profesionales especialistas y aprobados por el organismo competente. Dichos estudios deberán definir las obras o medidas necesarias para mitigar o subsanar los efectos del riesgo. Una vez cumplidas estas condiciones, el plan regulador establecerá las normas urbanísticas aplicables.

Conforme a la OGUC, las áreas de riesgo pueden corresponder a zonas inundables o potencialmente inundables por tsunamis, ríos, esteros, quebradas, cursos de agua, napas freáticas o pantanos; zonas propensas a avalanchas, rodados, aluviones o erosión acentuada; áreas expuestas a actividad volcánica, lava o fallas geológicas; y terrenos con riesgos generados por la actividad o intervención humana.

II.4.1.- Remoción en masa

El modelo de remoción en masa consideró factores detonantes tales como sismos de alta intensidad o eventos de precipitaciones extremas, que saturan suelos de drenaje deficiente y permeabilidad lenta, incrementando el peso del estrato superficial y generando inestabilidad en sectores con pendientes pronunciadas.

Los factores condicionantes considerados fueron:

- **Edafología**, incorporando tipo o serie de suelo y subvariables como textura, profundidad, grado de erosión, pendiente, permeabilidad y drenaje.
- **Pendiente**, incorporando umbrales morfodinámicos vinculados a procesos de erosión.
- **Vegetación**, considerando tipo y densidad como factores que inciden en la estabilidad del suelo.

II.4.2.- Inundación por desborde de cauces

La delimitación de las áreas de inundación se realizó a partir de un modelo hidrológico construido sobre el cruce de variables asociadas, considerando rangos de influencia diferenciados para ríos, esteros y quebradas. Estas variables son:

- **Drenaje del suelo,**
- **Pendiente del terreno**
- **Distancia a cauces**

Este análisis fue complementado con ajustes en terreno mediante mediciones directas realizadas por la profesional a cargo del estudio y con información levantada por el municipio, permitiendo afinar la correspondencia entre las áreas modeladas y la realidad territorial.

A diferencia de los modelos hidráulicos, que requieren estaciones de aforo y caudales asociados a períodos de retorno específicos —disponibles únicamente para el río Rapel—, el modelo hidrológico permitió abordar de manera consistente el análisis de los esteros Navidad, Matanzas y Pupuya, así como de quebradas con incidencia territorial relevante.

Como criterio normativo, los proyectos emplazados en áreas con amenaza muy alta, alta y media deberán incorporar las medidas de mitigación exigidas en el artículo 2.1.17 de la OGUC, de manera análoga a lo definido para remoción en masa.

II.4.3.- Criterios de planificación para las áreas de riesgo remoción en masa e inundación por desborde de cauces

Como criterio de planificación, las áreas clasificadas por el Estudio de Riesgos con amenaza muy alta y alta para remoción en masa y desborde de cauces, mantienen los usos definidos por la ordenanza, condicionando la aprobación de proyectos a la incorporación de medidas de mitigación específicas, conforme a lo que establezca el estudio fundado correspondiente, aplicando el artículo 2.1.17 de la OGUC. En estos sectores se prioriza la definición de zonas de muy baja o baja intensidad de uso, o bien su destinación a áreas verdes, especialmente cuando coinciden con sectores de alto valor ambiental o de alta vulnerabilidad.

En áreas con amenaza muy alta, el instrumento no puede prohibir la construcción, pero debe procurar la máxima restricción normativa posible, evitando la incorporación de usos permanentes que incrementen la exposición de personas y bienes, donde aún es posible evitar nuevas situaciones de exposición.

En las áreas con amenaza alta se entienden como áreas de desarrollo restringido. Por ello, considera una moderación en la intensidad de usos, prohibiendo la localización de equipamientos críticos.

Asimismo, se estima pertinente incorporar también las áreas clasificadas con amenaza media dentro del régimen de aplicación del artículo 2.1.17 de la OGUC debido a que se ha identificado una problemática relevante para el municipio, en relación con el control preventivo de nuevas construcciones, movimientos de suelo, apertura de vialidades y otras obras que pueden inducir o aumentar procesos de deslizamiento o anegamiento. Esta situación adquiere especial relevancia debido a la velocidad con que se producen estas transformaciones del territorio, que muchas veces alteran la estabilidad de laderas o incrementan la exposición de personas y edificaciones. Por ello, la incorporación de las áreas de amenaza media al régimen de condicionamiento normativo permite dotar al municipio de mayores herramientas de evaluación y control preventivo, exigiendo estudios fundados y medidas específicas cuando corresponda. Vale la pena mencionar que estas áreas de amenaza media inciden sobre distintas categorías de zonificación, desde

centralidades y áreas mixtas de media intensidad que reconocen estructuras de ocupación existentes, hasta zonas de baja o muy baja intensidad localizadas en sectores urbanos no consolidados.

En función de ello, se establece la siguiente matriz de consideración para orientar la definición normativa y la zonificación resultante:

Tabla 28 Consideraciones normativas para áreas de amenaza

Nivel de amenaza remoción en masa e inundación por desborde	Criterio de planificación	Consideración normativa	Zona preferente
Muy alta	Restricción máxima	Aplica 2.1.17. Evitar nuevas edificaciones, usos permanentes o aumento de población expuesta. Aplicar condiciones estrictas de aprobación, estudios fundados y medidas de mitigación.	Área verde, Zona de muy baja intensidad (ZDI-A/B)
Alta	Restricción y control	Aplica 2.1.17 Mantener usos definidos por la ordenanza, condicionando nuevos proyectos a estudios fundados y medidas de mitigación específicas. Restringir equipamientos críticos e infraestructura sensible.	Zona de baja o muy baja intensidad. Excepcionalmente zona de intensidad media cuando exista ocupación consolidada.
Media	Control preventivo	Aplica 2.1.17 Mejorar gestión municipal y control de edificaciones, movimientos de tierra, apertura de vialidades y obras que puedan alterar la estabilidad de laderas.	Centralidades, zonas mixtas de media, baja o muy baja intensidad, sujeta a exigencias de estudio específico.
Baja o muy baja	Regulación general	No aplica 2.1.17 Normas urbanísticas propias de la zona, sin perjuicio de otras exigencias sectoriales o ambientales que correspondan.	Todas las zonas

Fuente: Elaboración propia

II.4.4.- Amenaza de tsunami

En relación con la amenaza de tsunami, el estudio de riesgos considera el análisis y validación del estudio de modelación desarrollado por la Pontificia Universidad Católica de Chile en 2011, elaborado con posterioridad al evento del 27 de febrero de 2010. Esta modelación incorpora explícitamente la morfología costera del área de estudio y presenta

un mayor nivel de detalle que la aplicación de cotas estándar para la definición de áreas de inundación.

La modelación ratifica una cota de inundación del orden de 10 a 12 m s.n.m., consistente con los registros históricos de tsunamis en Chile. La cota de 30 m s.n.m. definida por SENAPRED corresponde a un criterio estándar para territorios que no cuentan con modelaciones específicas, representando un escenario extremo de peligro.

En el caso de la comuna de Navidad, al contar con una modelación validada y complementada por el presente estudio, prima la modelación específica, no resultando necesario adoptar la cota 30 m como límite normativo. No obstante, esta se considera como referencia para la localización de áreas seguras y puntos de evacuación, en coherencia con los lineamientos nacionales de gestión del riesgo.

II.4.5.- Criterios de planificación para las áreas de amenaza de tsunami

Las inundaciones producidas por tsunamis se clasifican dentro de la categoría de inundaciones litorales o costeras, lo que se corresponde normativamente con el numeral 1 del artículo 2.1.17 de la OGUC, referido a las “zonas inundables o potencialmente inundables”.

Para las áreas reconocidas por el estudio con niveles de amenaza alta o muy alta, se establecen áreas de desarrollo restringido, resguardando las zonas de protección del borde costero y permitiendo usos de muy baja intensidad de ocupación y edificación en sectores no consolidados. Asimismo, se prohíbe estrictamente la localización de equipamientos críticos, tales como hospitales, establecimientos educacionales u otros usos sensibles frente a una emergencia. Cabe mencionar que en el territorio comunal existen áreas consolidadas expuestas a amenaza de tsunami, entre ellas Matanzas, La Vega de Pupuya, La Boca y Las Brisas. Estos sectores son reconocidos por la propuesta normativa de acuerdo con su intensidad de uso actual, incorporando como principal medida de mitigación y adaptación la definición de vías de evacuación hacia zonas seguras.

En este contexto, la propuesta de vialidad estructurante del anteproyecto ha sido definida considerando explícitamente su rol estratégico dentro del sistema comunal de evacuación por tsunami, en concordancia con el artículo 105, letra i), de la Ley General de Urbanismo y Construcciones. De este modo, se reconocen como vialidad estructurante aquellas vías identificadas como rutas de evacuación en los instrumentos y estudios de referencia vigentes, incorporándolas a la estructura vial normativa del PRC con el objeto de asegurar su resguardo, continuidad y funcionalidad en el largo plazo.

La red propuesta se complementa con nuevas vialidades vehiculares y peatonales orientadas a reforzar la conectividad transversal y mejorar el acceso hacia zonas seguras. En particular, en el sector del humedal de La Vega de Pupuya, caracterizado por una topografía más plana y una mayor exposición a la amenaza, se incorporan tramos de vialidad peatonal con anchos de hasta 11 metros, concebidos como corredores estructurantes para la evacuación masiva.

Asimismo, se incorporan áreas verdes de encuentro asociadas al sistema de evacuación, localizadas en zonas seguras y articuladas funcionalmente con la vialidad estructurante y los puntos de encuentro propuestos. Estas áreas se conciben tanto como espacios de permanencia temporal durante una emergencia, como espacios públicos estructurantes para la vida urbana cotidiana, contribuyendo al fortalecimiento de la resiliencia territorial.

II.4.6.- Incendios forestales

En relación con la amenaza de incendios forestales, el estudio de riesgos incorporó un modelo específico que considera la interacción entre las condiciones físicas del territorio, la cobertura vegetal y la proximidad a áreas urbanizadas, reconociendo la especial relevancia de esta amenaza en los sectores de interfaz urbano–rural presentes en la comuna.

Dicho modelo se construyó a partir de factores condicionantes tales como la pendiente, la cercanía a áreas pobladas y el tipo de cobertura vegetal, permitiendo identificar áreas con distintos niveles de susceptibilidad tanto a la ocurrencia como a la propagación del fuego.

A diferencia de otras amenazas, el riesgo de incendios forestales no se traduce directamente en normativa urbanística específica dentro del Plan Regulador Comunal. No obstante, el estudio constituye un insumo fundamental para la gestión municipal del riesgo, orientando la elaboración de instrumentos de prevención, resguardo y respuesta, tales como planes de emergencia, definición de áreas de evacuación, puntos de encuentro y estrategias de generación de cortafuegos.

En este marco, la propuesta del PRC, al establecer en general intensidades de uso bajas o muy bajas en los sectores de interfaz urbano–rural —salvo en áreas consolidadas—, contribuye a reducir la exposición frente a esta amenaza y a facilitar su gestión. Un ejemplo de ello se observa en el sector de Lagunillas, donde, particularmente en áreas de plantaciones forestales próximas a zonas habitadas, la propuesta vial se complementa con áreas de baja intensidad, equipamientos y espacios abiertos asociados a sistemas de quebradas, generando condiciones más favorables para la gestión del riesgo. No obstante, considerando el potencial de transformación futura de estos sectores, se reconoce la necesidad de incorporar criterios de gestión preventiva frente a la acción antrópica como posible factor detonante de incendios.

En este contexto, el sistema vial propuesto adquiere un rol estratégico en la gestión del riesgo de incendios forestales, abordando simultáneamente los déficits de accesibilidad y conectividad, junto con las condiciones de amenaza en los sectores más expuestos. La definición de los trazados no responde únicamente a criterios de continuidad territorial, sino también a la generación de alternativas de evacuación, especialmente en áreas con accesos únicos o restringidos.

En coherencia con lo anterior, en sectores como Lagunillas y Centinela se proponen vialidades con anchos que oscilan entre los 11 y 15 metros, correspondientes a vías locales y de servicio, las cuales permiten asegurar condiciones adecuadas para la circulación de vehículos de emergencia, la evacuación de la población y la eventual implementación de franjas de protección o cortafuegos asociados a la infraestructura vial.

En sectores específicos de Centinela, como el área alta de Villa Israel, donde la accesibilidad es limitada y existen déficits de continuidad vial, junto con la presencia de áreas boscosas en proximidad a zonas habitadas, la red vial propuesta estructura el territorio mediante ejes que conectan las mesetas con las rutas principales, generando circuitos y mejorando la conectividad interna. Esto facilita tanto el acceso de equipos de emergencia como las condiciones de evacuación en caso de siniestros.

Por su parte, en el borde costero se refuerza la conectividad a través de vialidades de servicio (15 m) y locales (mínimo 11 m), las cuales, además de su función estructurante, pueden operar como rutas de evacuación multiamenaza, particularmente frente a eventos como tsunami, integrando así distintas dimensiones del riesgo en la planificación territorial.

El informe detallado acompaña esta memoria como ***Estudio especial de Riesgo***.

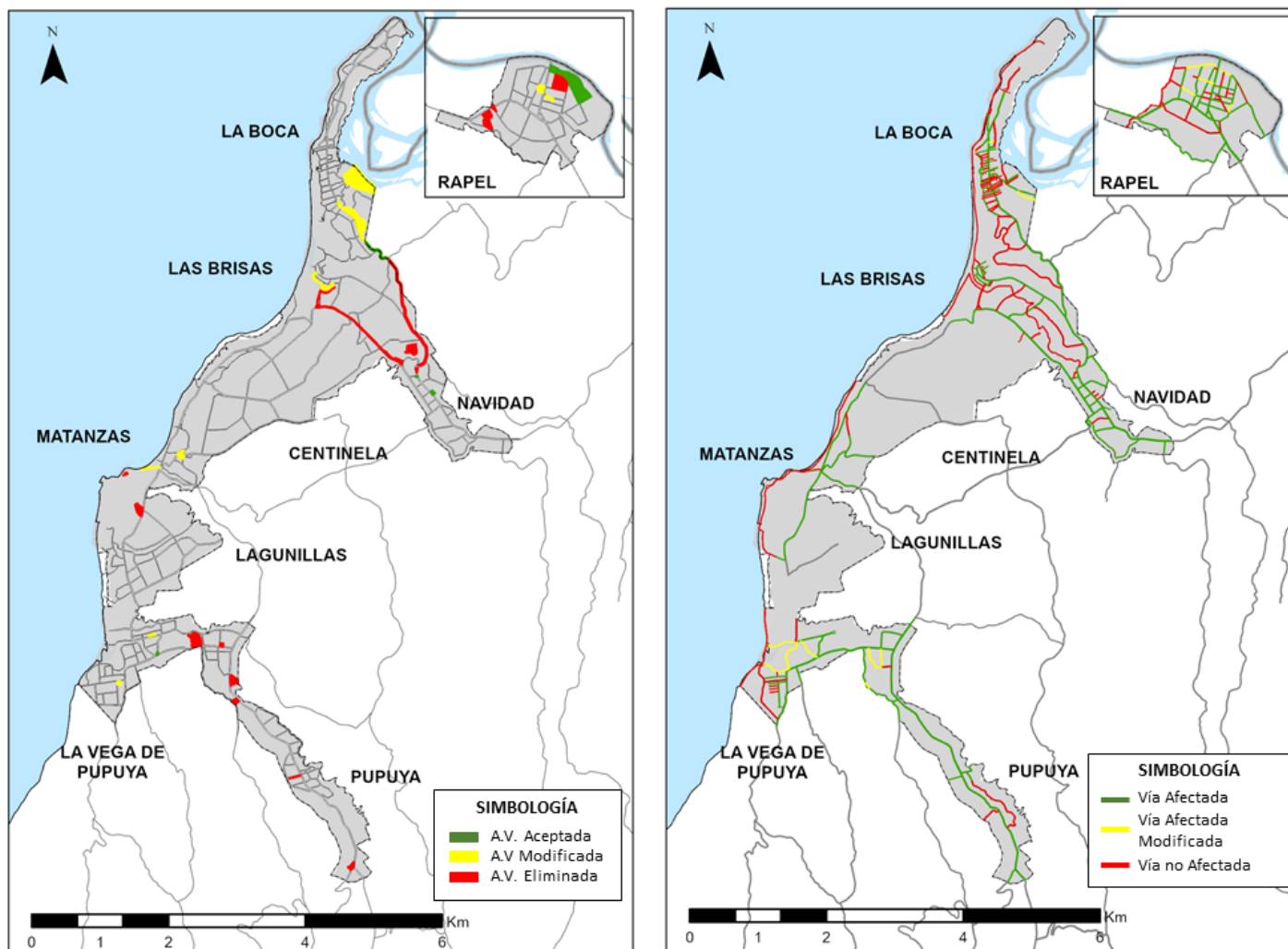
II.5 VIALIDAD Y ÁREAS VERDES DEL PRC VIGENTE

Se establece como criterio de planificación la mantención de algunas zonas normadas en coherencia con la continuidad del instrumento vigente, resguardando aquellos elementos estructurantes del territorio que han demostrado pertinencia en su funcionamiento y reconocimiento territorial.

En este marco, la propuesta se orienta a una revisión crítica y selectiva, que permite conservar aquellas definiciones que mantienen vigencia, ajustando o eliminando únicamente aquellas que presentan dificultades de implementación, inconsistencias normativas o falta de correspondencia con la realidad territorial actual.

A continuación, se presentan las áreas verdes y vialidades que se mantienen, ajustan o eliminan en relación con el PRC vigente, tomando los criterios que fundamentan dichas decisiones, tales como su grado de materialización, coherencia con la estructura urbana propuesta, condiciones de accesibilidad y su relación con las dinámicas de crecimiento y consolidación del territorio. De este modo, se busca fortalecer la continuidad del sistema urbano y avanzar hacia una propuesta más consistente y aplicable.

Figura VI-VII Situación de las áreas verdes y vialidad provenientes del PRC vigente



Fuente: Elaboración propia

II.6 CONDICIONES PARA VIVIENDA ECONÓMICA.

El Título 6 de la OGUC establece condiciones especiales para viviendas económicas, eximiéndolas de algunas condiciones establecidas en la Ordenanza del PRC, las que son posibles de aplicar sobre predios de superficie superior a una hectárea, en loteos con construcción simultánea. Cabe tener presente que también es posible aplicar estas condiciones especiales en áreas consolidadas, para densificación en terrenos individuales existentes que cuentan con una vivienda y que se densifiquen con una o más unidades adicionales.

Mediante la aplicación de la norma establecida en la OGUC, Artículos 6.1.8. y 6.2.5., las condiciones señaladas en la Ordenanza del PRC podrán ser modificadas en los términos que se presentan en el cuadro siguiente, que incluye cambios que son posibles de realizar por sobre las normas establecidas en el PRC, para el desarrollo de proyectos de vivienda económica.

Tabla 29 Condiciones Vivienda Económica

ZONAS	propuesta PRC	vivienda económica			
	Densidad Bruta máxima PRC	Densidad bruta máx. (+25%)	Densidad neta (70% del terreno)	m2 min lotes viv en extensión	m2 Superficie predial mínima
ZC-A	130	162,5	113,75	246	250
ZC-B	130	162,5	113,75	246	300
ZC-C	60	75	52,5	533	400
ZMI-A	180	225	157,5	178	250
ZMI-B	160	200	140	200	300
ZMI-C	100	125	87,5	320	400
ZBI-A	80	100	70	400	700
ZBI-B	60	75	52,5	533	1000

De acuerdo a lo señalado en la tabla, una vez aplicadas las condiciones establecidas en la OGUC para las viviendas económicas a partir de las densidades establecidas en el PRC, se deducen tamaños prediales mínimos que varían desde 178 m2 por lote en la zona ZMI-A, a 533 m2 por lote en las zonas ZC-C y ZBI-B. Estos extremos parecen establecer un tamaño predial muy pequeño para el estándar comunal en el primer caso, y lotes excesivos para la factibilidad de viviendas económicas en el segundo caso. El resto de las zonas analizadas permitirían el desarrollo de proyectos de vivienda económica con tamaños prediales más apropiados.

II.7 SÍNTESIS DE CRITERIOS

El conjunto de criterios configura un modelo donde la planificación se estructura en torno a la relación entre riesgo, soporte ambiental y forma urbana, para establecer una regulación diferenciada y territorialmente más precisa. A continuación, se presenta una tabla que resume los criterios descritos anteriormente:

Tabla 30 Síntesis de criterios de planificación

Dimensión	Criterio de planificación	Aplicación territorial / normativa	Zonificación prioritaria
Intensidad de uso del suelo	Mantener usos urbanos menos restrictivos en los sectores consolidados, reconociendo la ocupación existente.	Se define diversas zonas con distinta intensidad de uso residencial según ocupación existente y según niveles de riesgo.	ZC-A ZC-B ZC-C ZMI-A ZMI-B ZMI-C ZBI-A ZBI-B
	Mantener la condición restrictiva en sectores no consolidados que presentan riesgo		
	Definir áreas territoriales acotadas que identifiquen el “centro” de las diversas localidades sobre la base de situaciones preexistentes y/o ventajas de accesibilidad.	Se establecen zonas mixtas de centralidad y centralidades complementarias según categoría de poblados.	ZC-A ZC-B ZC-C
	Diferenciar localidades evitando tendencia a ocupación pareja del territorio urbano	Se establecen áreas de transición con baja intensidad de uso entre localidades.	ZBI-A ZBI-B ZDI-A ZDI-B
Áreas verdes y áreas de valor ambiental	Distinguir entre áreas verdes destinadas prioritariamente a la protección ambiental y aquellas orientadas al encuentro.	Se establecen áreas verdes de valor ambiental con continuidad vegetal, articulando principalmente esteros, quebradas, dunas y laderas costeras.	ZAV-A
	Diferenciar parques urbanos de lugares de encuentro en localidades constituidas y en áreas con predominio de grandes predios.	Se establecen parques urbanos en paños mayores de propiedad fiscal o municipal y áreas verdes de encuentro (ZAV-E) al interior de localidades como futuras plazas. En áreas de baja intensidad se prioriza AV lineales a lo largo de nuevas vías.	ZAV-E

Dimensión	Criterio de planificación	Aplicación territorial / normativa	Zonificación prioritaria
		Afectaciones destinadas a aprovechar condiciones territoriales propicias para reservar y restringir usos, con el objetivo de consolidar áreas verdes de mayor escala.	PU
Áreas de valor patrimonial	Valores patrimoniales se expresan principalmente a través del paisaje y los sistemas naturales, más que mediante concentración de patrimonio construido. Complementar áreas de valor con el sistema de áreas verdes.	Se identifican 2 inmuebles como patrimonio edificado a declarar como ICH.	ICH
		Baja intensidad de ocupación del borde costero, definición de una zona de Borde Costero (ZBC, que reemplaza a P1 del PRC vigente). Patrimonio paleontológico y arqueológico se considera en la definición de usos de suelo e intensidades de ocupación. No le cabe al PRC establecer protección.	ZBC
		Se reconocen como tal, las áreas legalmente protegidas dentro del límite urbano	HU-LVP
Áreas de riesgo	Establecer normas diferenciadas para los riesgos muy altos, altos y medianos de remoción en masa y de inundación por desborde de cauce. En áreas de amenaza de tsunami no aplicar exigencia de mitigación, sino otras medidas para enfrentar la contingencia.	Se restringe el uso en áreas de amenaza muy alta.	ZDI-A ZDI-B ZAV-A Aplica 2.1.17

Dimensión	Criterio de planificación	Aplicación territorial / normativa	Zonificación prioritaria
	Riesgo de incendio forestal no se traduce directamente en norma urbanística, el estudio es insumo para la gestión municipal del riesgo.	En áreas de amenaza alta se define zonas de muy baja o muy baja intensidad o uso de área verde.	ZBI-A ZBI-B. ZAV-A Zona de baja o muy baja intensidad. Excepcionalmente ZMI cuando exista ocupación consolidada. Aplica 2.1.17
		Las áreas de amenaza media se suman a las anteriores en la exigencia de medidas de mitigación.	Sujeta a exigencias de estudio específico ZC-A ZC-B ZC-C ZMI-A ZMI-B ZMI-C ZBI-A ZBI-B ZDI-A ZDI-B Aplica 2.1.17
		En área de amenaza de tsunami se establecen menores niveles de intensidad de usO en áreas de baja consolidación, se restringen instalaciones estratégicas y consideran vías que faciliten la evacuación hacia áreas seguras.	Áreas consolidadas y habilitadas por PRC vigente: Reconocen usos e intensidad existente. ZMI-A ZMI-B ZMI-C ZBI-A ZBI-B Aplica 2.1.17

Dimensión	Criterio de planificación	Aplicación territorial / normativa	Zonificación prioritaria
			Áreas no habilitadas por PRC vigente: ZAV-A, ZAV-E, PU ZBC Aplica 2.1.17
		En consideración de la amenaza de incendio forestal, se establece intensidades de uso bajas o muy bajas en los sectores de interfaz urbano–rural —salvo en áreas consolidadas- y vialidades que facilitan evacuación.	ZBI-A ZBI-B ZDI-A ZDI-B
Vivienda económica	Considerar densidades que permitan aplicación de planes habitacionales, especialmente en áreas con acceso a servicios. Evitar predios de tamaño muy reducido que alteren en exceso la ocupación semi rural del área urbana comunal.	En el cálculo de densidades de las zonas residenciales, se tiene en consideración las normas de excepción que establece la OGUC en estos casos, para equilibrar que las densidades resultantes hagan factible la construcción de viviendas de interés social y que éstas se construyan con una superficie mínima predial relativamente elevada para este tipo de proyectos.	ZC-A ZC-B ZC-C ZMI-A ZMI-B ZMI-C ZBI-A ZBI-B

Fuente: Elaboración Propia

III.- DESCRIPCIÓN DEL ANTEPROYECTO

La propuesta identifica las principales zonas de crecimiento urbano, con el objetivo de permitir un uso más intenso del territorio, resguardando simultáneamente el entorno natural y paisajístico que constituye la identidad fundamental de Navidad.

Asimismo, se valida la estructura y jerarquía de las localidades actuales, estrategia que fortalece las centralidades principales y las complementa con centros menores, asegurando así la cobertura de equipamientos, servicios, vialidad y áreas verdes en todo el territorio.

Este enfoque busca equilibrar la demanda habitacional con la preservación del paisaje natural y semi-rural existente. Con el objetivo de consolidar una estructura urbana que, si bien es extendida, se mantenga acotada a límites territoriales claros, permitiendo optimizar los recursos públicos y proteger el entorno productivo de baja intensidad.

Cambios principales respecto de la situación existente:

- Ampliación del límite urbano (incorpora Lagunillas – Centinela y áreas pobladas fuera del límite urbano en La Vega de Pupuya aledañas al camino Los Ruanos)
- Disminución significativa de la intensidad de ocupación en las actuales zonas de extensión urbana, pasando de subdivisión predial mínima de 300 m² a un rango de 1000 a 2500 m² en Centinela y Lagunillas, a excepción del área consolidada de Lagunillas donde se propone 500 m²).
- Extensión de intensidad media de ocupación que reconoce las principales zonas de ocupación actual (desde Navidad camino a La Boca, hasta camino El Culenar; cruce la Vega de Pupuya-Pupuya, Lagunillas, La Vega de Pupuya)
- Proposición de espacios públicos que enlacen el sistema natural base y el tejido urbano en todas las localidades
- Instalación de centralidades de diferente jerarquía en apoyo a nuevas extensiones.
- Definición de vialidades pares a los caminos principales y nuevas vías estructurantes de las zonas de extensión urbana (Lagunillas – Centinela).
- Localización de amplias áreas verdes de encuentro en todas las localidades.
- Reconocimiento de las áreas de riesgo con usos urbanos asociados.

III.1 LÍMITE URBANO

El anteproyecto contempla diversas modificaciones al límite urbano vigente que implican ampliaciones o ajustes en su trazado. Estas modificaciones responden, en primer lugar, a la incorporación de zonas de extensión urbana definidas por el Plan Regulador Intercomunal del Bordo Costero de la Región de O'Higgins, más otros ajustes menores de superficies mediante la adopción de puntos de referencia geográficos y físicos, tales como curvas de nivel, cursos de agua, la línea de alta marea o la incorporación de ejes viales.

Tabla 31 Superficie Límite Urbano por Localidad

Instrumento / Localidad	Superficie (ha)
Plan Regulador Comunal (PRC) vigente	1.223,1
Navidad – Las Brisas – La Boca	516,0
Matanzas	153,7
La Vega de Pupuya y Pupuya	336,3

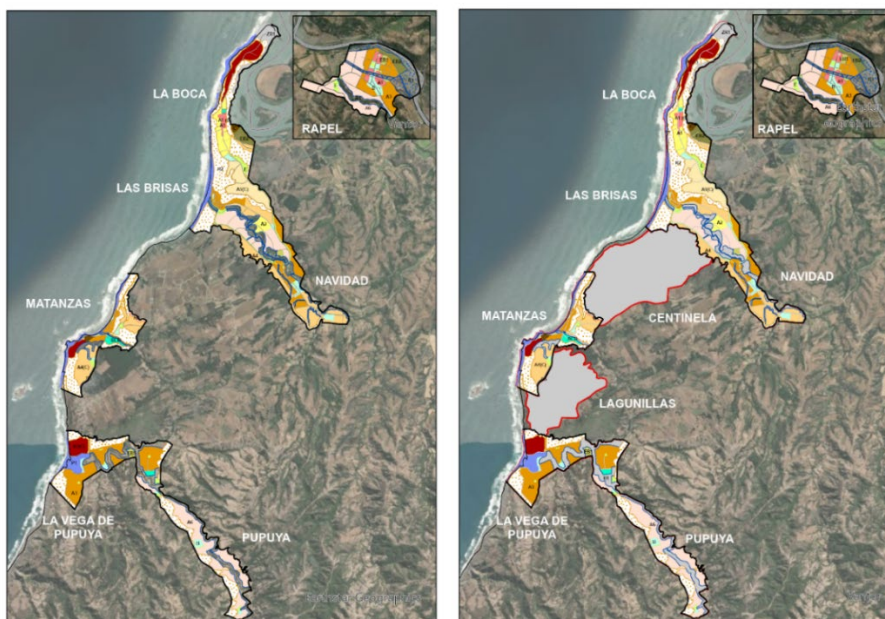
Instrumento / Localidad	Superficie (ha)
Plan Regulador Comunal (PRC) vigente	1.223,1
Rapel	217,0
Zonas de Extensión Urbana ZE-2 (PRI Borde Costero)	486,1
Centinela	317,5
Lagunillas	168,6
Total superficie con normativa urbana	1.709,1

Fuente: Elaboración Propia

a. Ampliación L.U. con la Incorporación de la ZEU de Centinela Lagunillas al PRC.

Se trata de una modificación de carácter mayor al área urbana, en cuanto implica la incorporación de **317,5 ha correspondientes al sector Centinela** y **168,6 ha del sector Lagunillas**, ampliando la superficie urbana en un total de **486,1 ha**, lo que equivale a un **incremento del 39,8 %** respecto del PRC vigente, cuya superficie regulada de **1.223,1 ha** pasa a ser de **1709,1 ha**. El Plan Regulador Intercomunal del Borde Costero de la Región de O'Higgins clasifica estos sectores como **Zonas de Extensión Urbana de Segunda Prioridad (ZE-2)**, donde establece normas urbanísticas de carácter supletorio, tales como una densidad máxima de **200 habitantes por hectárea** y una **superficie predial mínima de 300 m²**. Dichos parámetros resultan significativamente superiores a la vocación predominante de estos territorios, cuyo desarrollo actual se caracteriza por la presencia de predios de gran tamaño y muy baja densidad de ocupación. Esta situación fundamenta la incorporación de los sectores de Centinela y Lagunillas al Plan Regulador Comunal, con el objetivo de redefinir las normas urbanísticas aplicables y de establecer una red vial estructurante que permita configurar una estructura urbana coherente con los procesos de desarrollo que actualmente experimentan.

Figura VI-VIII Crecimiento Límite Urbano
Límite urbano PRC vigente **Crecimiento Límite Urbano**

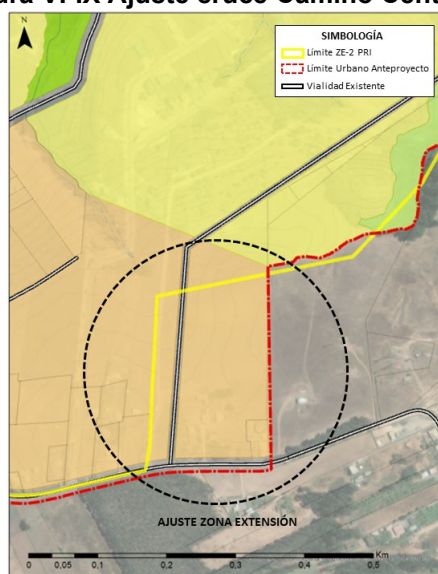


Fuente: Elaboración propia

Cabe señalar que estas zonas fueron definidas a una escala de planificación menos precisa que la del Plan Regulador Comunal (1:10.000 en el PRI vs 1:2.000 en el PRC), razón por la cual resultan susceptibles de ajustes en su delimitación. Dichos ajustes se orientan a describir de mejor manera su extensión y límites, interpretando el espíritu con el cual fueron originalmente definidas, lo que incide tanto en sus tramos interiores como en el borde costero, redefiniendo su relación con las áreas rurales colindantes.

En particular, se reconoce el área poblada existente en el sector del cruce del **camino Centinela** con la ruta I-212 que lo vincula con las localidades de **Navidad y Pupuya**, identificándolo como un ámbito con presencia efectiva de usos urbanos y una dinámica de consolidación incipiente. Este ajuste implica una ampliación específica de la zona de extensión urbana, cuyo objetivo es consolidar un área de carácter urbano en torno a la subcentralidad que se configura en dicho cruce vial, fortaleciendo su rol como punto de articulación territorial y de provisión de servicios para su entorno inmediato.

Figura VI-IX Ajuste cruce Camino Centinela

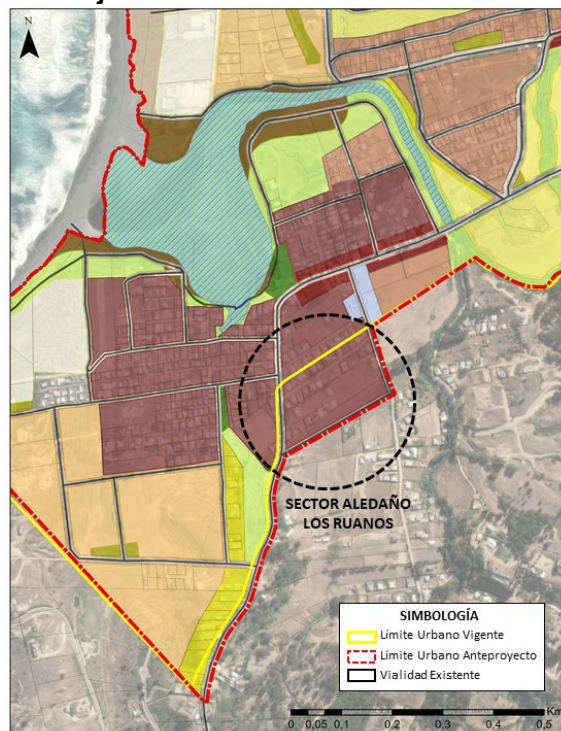


Fuente: Elaboración propia

Desde el punto de vista técnico, esta modificación presenta una complejidad menor, en cuanto no altera el límite urbano vigente, sino que corresponde a un ajuste de la zona de extensión urbana existente, la cual se incorpora a la nueva definición del límite urbano propuesta por el instrumento, otorgándole una regulación urbana más precisa y coherente con su condición actual y su proyección de desarrollo.

b. Ampliación sector aledaño al camino Los Ruanos

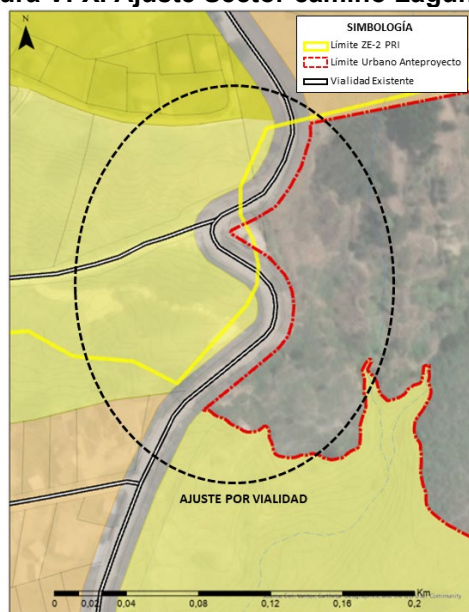
En el área graficada se proyecta una ampliación del límite urbano del orden de **2,6 ha**, modificación que responde a la necesidad de regularizar la situación territorial del sector, considerando que el límite urbano vigente secciona el asentamiento existente. En este contexto, se propone integrar la totalidad del área poblada aledaña al camino **Los Ruanos** al radio urbano, otorgando continuidad territorial y una regulación coherente con su condición de área poblada.

Figura VI-X Ajuste Sector aledaño al camino Los Ruanos

Fuente: Elaboración propia

c. Ajuste en sector camino Lagunillas – La Vega de Pupuya

Este ajuste menor permite integrar en su totalidad la faja del camino al área urbana, como bien nacional de uso público, favoreciendo el mejoramiento de su estándar.

Figura VI-XI Ajuste Sector camino Lagunillas

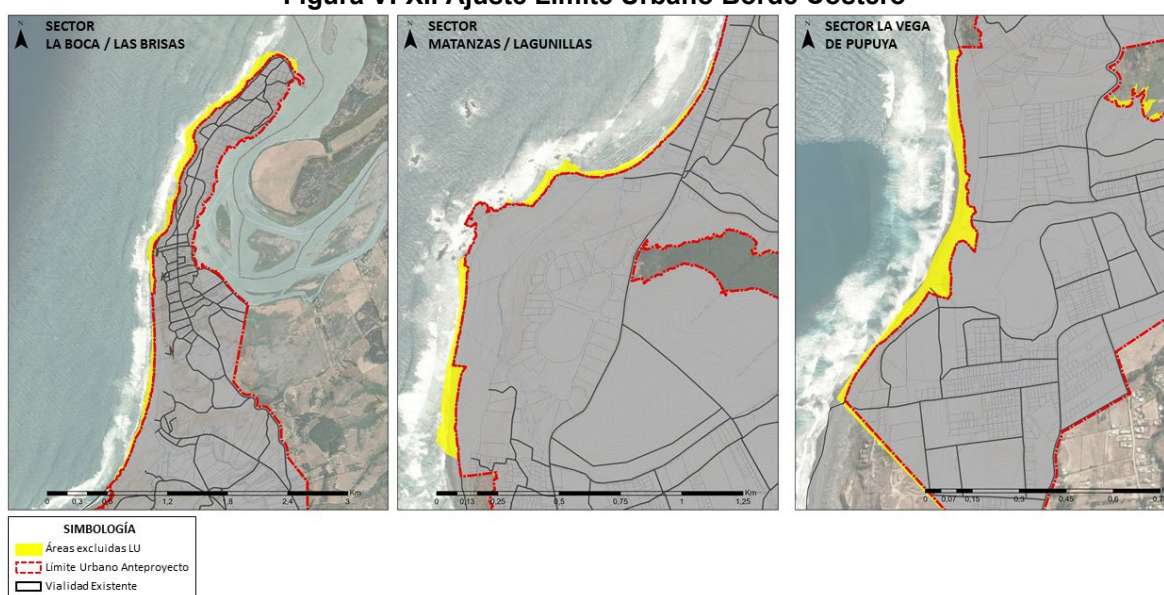
Fuente: Elaboración propia

d. Ajuste área costera de la comuna

A lo largo del litoral de las distintas localidades urbanas de la comuna se rectifica el trazado del límite urbano vigente, con el objetivo de aumentar su precisión y coherencia territorial. Para ello, se adopta como referencia oficial la Línea de Alta Marea (LAM) actualizada, conforme a lo descrito en el punto *“Definición de la Línea de Alta Marea (LAM) y criterio de ajuste y reemplazo de la Zona P1 por Zona Borde Costero”* (ver pág. 318), la cual permite definir con mayor exactitud la ubicación del límite urbano en el borde costero y establecer los deslindes normativos para las zonificaciones proyectadas en el área litoral de la comuna. Esto resulta en que algunas áreas quedan excluidas del límite urbano ya que estarían por debajo de la línea de alta marea.

De acuerdo con la información disponible y corroborada por la unidad técnica del Gobierno Regional, la situación de la Línea de Alta Marea en los distintos tramos del borde costero es la siguiente:

Figura VI-XII Ajuste Límite Urbano Borde Costero



Fuente: Elaboración propia

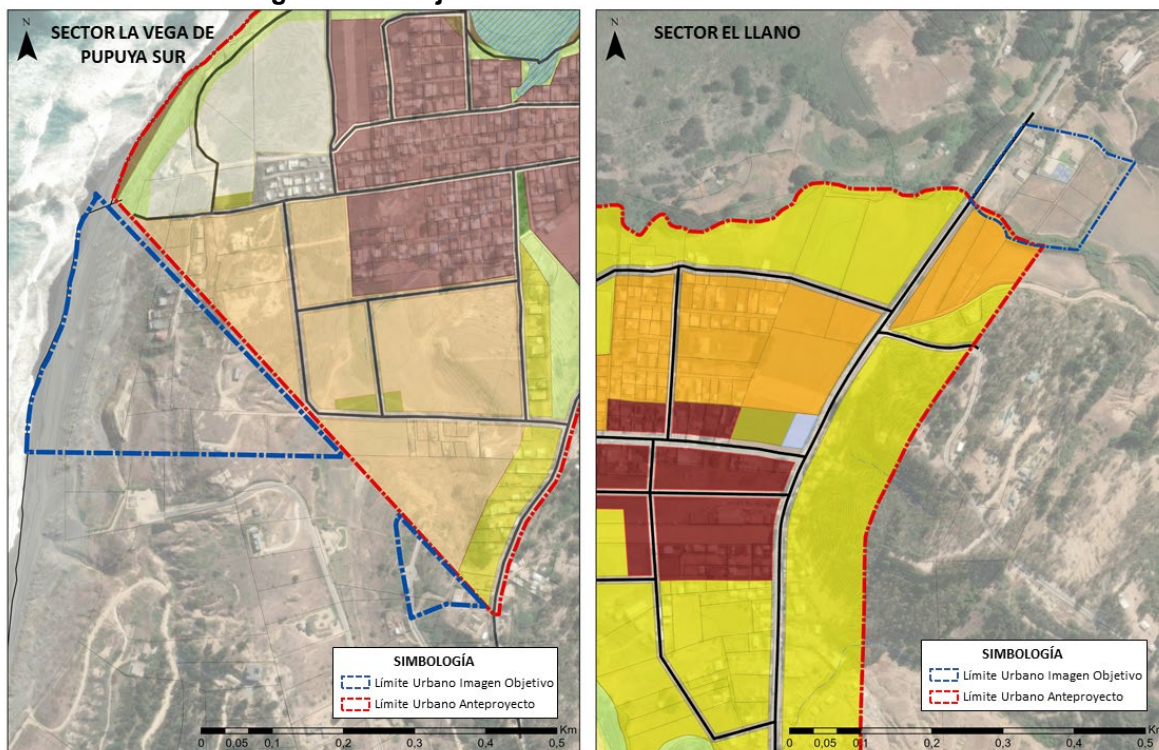
e. Ajustes no materializados propuestos en la etapa de Imagen Objetivo

En el marco de la formulación del anteproyecto, se evaluaron diversas alternativas de ajuste al límite urbano que fueron planteadas durante la etapa de Imagen Objetivo. No obstante, tras su análisis técnico y normativo, dos de estos sectores propuestos para su incorporación al área urbana fueron finalmente descartados del anteproyecto.

El primer sector se localiza en el área norte de **El Llano**, y contemplaba una ampliación aproximada de 2,6 hectáreas, orientada a dar cabida a un proyecto de equipamiento. El análisis realizado permitió concluir que no resulta necesario materializar dicha ampliación, toda vez que, contando con un **Informe Favorable de Construcciones** con fines ajenos a la agricultura (**IFC**), el proyecto puede desarrollarse sin requerir la modificación del límite urbano. Adicionalmente, y a diferencia de otros sectores evaluados, este ámbito no corresponde a un área pobladas consolidado ni integrada al sistema urbano, sino que requiere condiciones de planificación que permitan una adecuada articulación con su entorno inmediato.

El segundo ajuste que no ha sido posible materializar, de mayor impacto territorial, correspondía al sector sur de la desembocadura de la **Vega de Pupuya**. Este sector presenta dos condiciones de base relevantes. En primer lugar, el límite urbano vigente no cuenta con referencias claras de ocupación del suelo ni criterios geográficos reconocibles, configurándose como una línea recta diagonal que no responde a las dinámicas territoriales del lugar. En segundo término, dicha delimitación se intercepta con proyectos de subdivisión predial agrícola que se han materializado considerando la condición geográfica base del terreno, generando una situación de ambigüedad en la cual algunos predios quedan total o parcialmente dentro del límite urbano, mientras otros quedan excluidos.

Figura VI-XIII Ajustes L.U. no materializados de la I.O.



Fuente: Elaboración propia

Esta problemática fue señalada de manera reiterada durante el proceso de participación ciudadana y considerada como una posibilidad en la etapa de Imagen Objetivo. Sin embargo, debido a la magnitud de la superficie involucrada considerada en la Imagen Objetivo (8,3 ha en el sector costero y 0,8 ha en camino a La Launa) y especialmente a la inexistencia de una zona de extensión urbana previamente definida por el Plan Regulador Intercomunal, se opta por no postular esta extensión del límite urbano, levantando esta situación como antecedente para una eventual modificación del instrumento intercomunal. En consecuencia, si bien este sector no se incorpora al anteproyecto del Plan Regulador Comunal, se estima que su revisión debiese constituir una prioridad en el marco de la futura actualización del Plan Regulador Intercomunal, dotándolo previamente de condiciones urbanísticas supletorias que permitan, posteriormente, su adecuada incorporación en una futura actualización del PRC.

A continuación, se presenta una tabla resumen de las superficie vigente y actualizada. La disminución en la superficie total de planificación se debe fundamentalmente a los ajustes de área costera.

Tabla 32 Incorporación de Zonas de Extensión Urbana en la actualización del PRC

Situación de planificación	Superficie regulada (ha)	Variación (ha)	Variación (%)
PRC vigente + PRI (ZEU)	1.709,1	—	—
PRC actualizado (con ZEU incorporadas)	1.635,0	-74,1	-4,34 %

Fuente: Elaboración propia

III.2 ZONIFICACIÓN Y USOS DE SUELO

La zonificación consiste en una clasificación de los usos de suelo permitidos y prohibidos según áreas de relativa homogeneidad, atribuyendo condiciones de edificación a cada zona.

La zonificación propuesta, según la vocación que predomina en la norma respectiva, se agrupa en las zonas que se detallan a continuación:

2.1 ZONAS MIXTO RESIDENCIALES

Zonas de desarrollo mixto residencial - equipamiento, compuesta por las siguientes zonas que permiten la mixtura de uso de suelo compatibles entre sí.

- A. **Zonas de Centralidad (C)** permiten el uso de suelo residencial y de equipamiento, favoreciendo este último y permitiendo en la categoría de infraestructura exclusivamente la de transporte, a la vez que prohíbe las actividades productivas. Se localizan en áreas existentes o potenciales de concentración de comercio y servicios, que identifican el área céntrica de una localidad. Todas las zonas de este grupo comparten idénticos coeficientes de ocupación de suelo, constructibilidad y altura máxima de edificación. Las diferencias normativas radican en la superficie de subdivisión predial mínima, y en la densidad habitacional permitida.
 - a. Centralidad 1 (C-1)
 - b. Centralidad 2 (C-2)
 - c. Centralidad 3 (C-3)
- B. **Zonas de Media Intensidad (MI)** permiten una integración de usos, autorizando suelo residencial, equipamiento y actividades productivas. Dado que el PRC no establece zonas de alta densidad, estas zonas de media intensidad ofrecen la mayor intensidad de uso residencial del PRC. Respecto a la infraestructura, se admite exclusivamente la de transporte en las zonas MI-A y MI-B. Se localizan en áreas de mayor consolidación y/o en torno a zonas de centralidad. En el ámbito normativo, la totalidad de las zonas comparte la altura máxima de edificación, en los demás usos de suelo se diferencian.
 - d. Zona Media Intensidad A (MI-A)
 - e. Zona Media Intensidad B (MI-B)
 - f. Zona Media Intensidad C (MI-C)

2.2 ZONAS RESIDENCIALES DE MENOR INTENSIDAD

Permiten principalmente el uso de suelo residencial, más otros usos complementarios en terrenos de mayor superficie.

- A. **Zonas de Baja Intensidad**, Estas zonas residenciales admiten infraestructura sanitaria y energética, y autorizan actividades productivas sólo inofensivas, permitiendo la generalidad de los equipamientos, salvo algunos usos específicos. Entre sí, se diferencian en densidad, tamaño predial y coeficiente de ocupación de suelo.

g. Baja Intensidad A (BI-A)

h. Baja Intensidad B (BI-B)

- B. **Zonas de Desarrollo Intermedio**, Se desarrollan como áreas intermedias y de transición entre la interfaz rural o la interfaz costera, permite el uso de suelo residencial en grandes predios urbanos, permitiendo la generalidad de los equipamientos, salvo algunos usos específicos. En estas zonas se prohíben las actividades productivas, salvo talleres calificados como inofensivos.

Respecto a las normas urbanísticas, estas zonas se diferencian entre sí por densidad, tamaño mínimo predial y coeficientes de ocupación de suelo y de constructibilidad.

a. Desarrollo Intermedio A (DI-A)

b. Desarrollo Intermedio B (DI-B)

2.3 ZONAS DE EQUIPAMIENTO

Esta categoría agrupa las zonas destinadas al desarrollo de equipamientos, en las cuales se excluye expresamente el uso de suelo residencial. Se distinguen tres categorías con regulaciones diferenciadas.

- A. **Zona de Equipamientos A (ZE-A)**, permite el desarrollo de actividades productivas inofensivas, así como la instalación de infraestructura de transporte, sanitaria y energética. Están permitidos todos los equipamientos, con ciertas prohibiciones específicas para algunos. Esta zona se encuentra emplazada en todas las localidades a excepción de Centinela, Lagunillas y Rapel.
- B. **Zona de Equipamientos B (ZE-B)**, autoriza los equipamientos científicos, comercio, educación, salud y servicios, prohibiendo los demás. Asimismo, esta zona restringe totalmente las actividades productivas y la instalación de cualquier tipo de infraestructura. Esta zona se encuentra emplazada únicamente en La Boca sector del estuario.
- C. **Zona de Equipamientos C (ZE-C)**, permite usos similares a la ZE-A, diferenciándose por una menor altura y una menor subdivisión predial mínima. Esta zona está emplazada en la localidad de La Boca y Lagunillas.

2.4 ZONA DE INFRAESTRUCTURA

Esta categoría corresponde a la Zona de Infraestructura de Caleta, cuyo objetivo central es resguardar el desarrollo de la pesca artesanal y el espacio operativo para las faenas propias de dicha actividad. Esta zona está emplazada únicamente en las localidades de La Boca y Matanzas.

- A. **Zona Infraestructura de Caleta (ZIC)** prohíbe el uso residencial, permite actividades productivas hasta molestas, todas las infraestructuras y los equipamientos comercio, científico y seguridad.

Tabla 33 Usos de Suelo y Condiciones de Edificación

		RESIDENCIAL			EQUIPAMIENTO									PROD		INFRAEST			CONDICIONES					
		Vivienda	Hogares de Acogida	Hospedaje	Científico	Comercio	Culto y cultura	Deporte	Educación	Esparcimiento	Salud	Seguridad	Servicios	Social	Inofensivas	Molesta	Ttransporte	Sanitaria	Energética	Subdivision predial	Coef.Ocupacion	Coef. Construc	Altura	DENSIDAD
SIGLA	NOMBRE																							
ZC-A	CENTRO La Boca							(e)	(f)	(g)	(a)	(b)			(c)					250	0,8	1,6	7	130
ZC-B	CENTRO Navidad (+otras)							(e)	(f)	(g)	(a)	(b)			(c)					300	0,8	0,2	10,5	130
ZC-C	CENTRO Matanzas							(e)	(f)	(g)	(a)	(b)			(d)					400	0,6	1,2	7	60
ZMI - A	MEDIA INTENSIDAD A							(e)	(f)	(g)	(a)	(b)			(d)					250	0,7	1	7	180
ZMI - B	MEDIA INTENSIDAD B							(e)	(f)	(g)	(a)	(b)			(d)					300	0,6	1	7	160
ZMI - C	MEDIA INTENSIDAD C							(e)	(f)	(g)	(a)	(b)			(d)					400	0,6	0,8	7	100
ZBI - A	BAJA INTENSIDAD A							(e)	(f)	(g)	(a)	(b)			(d)			(d)	(d)	700	0,4	0,5	7	80
ZBI - B	BAJA INTENSIDAD B							(e)	(f)	(g)	(a)	(b)			(d)			(d)	(d)	1000	0,3	0,5	7	60
ZDI-A	DESARROLLO INTERMEDIO A							(e)	(f)	(g)	(a)	(b)			(c)			(d)	(d)	2000	0,2	0,3	7	40
ZDI -B	DESARROLLO INTERMEDIO B									(g)					(d)			(d)	(d)	2500	0,1	0,2	7	20
ZE -A	EQUIPAMIENTOS A							(e)	(f)	(g)	(a)	(b)								800	0,6	2,4	14	NA
ZE-B	EQUIPAMIENTOS B							(e)	(f)		(a)									800	0,6	2,4	14	NA
ZE-C	EQUIPAMIENTOS C							(e)	(f)	(g)	(a)	(b)			(d)					600	0,6	1,2	10,5	NA
ZIC	INFRAESTRUCTURA CALETA											(b)					(d)	(d)	(d)	800	0,4	1	9	NA

(a): con la excepción de cementerios y crematorios.

(b) con la excepción de Centros de detención, Cárceles y Cuarteles militares

(c): permite talleres inofensivos

(d): Prohibido calificadas molestas, insalubres, contaminantes o peligrosas

(e): Prohibido autódromos

(f): Prohibidos centros de capacitación, de orientación o de rehabilitación Conductual

(g): Prohibidos parques de entretenimientos, parques zoológicos, casinos

III.3 ÁREA VERDE Y ESPACIO PÚBLICO

El espacio libre está conformado por el sistema de espacios públicos (Bienes Nacionales de Uso Público, BNUP), por áreas verdes, áreas verdes de encuentro y parques urbanos.

- A. **Área Verde de Encuentro** las cuales se distribuyen transversalmente en todas las localidades de la comuna. Estas zonas, de menor escala, tienen por objetivo poner en valor el paisaje y fortalecer la identidad local, consolidándose como puntos focales para el esparcimiento y la reunión social de la comunidad vecinal.
- B. **Área Verde** correspondientes a superficies que poseen una mayor extensión territorial. Su vocación predominante es la protección ambiental, actuando como zonas de amortiguación ante áreas de valor natural o sectores que presentan riesgos, garantizando así la preservación ecológica y la seguridad del entorno en el que se emplazan.
- C. **Parque Urbano** contempla el emplazamiento estratégico de recintos en las localidades de Rapel (1), Centinela (2) y La Boca (2). Tiene como propósito fundamental asegurar la consolidación de dichos terrenos bajo la calidad jurídica de Bien Nacional de Uso Público (BNUP), garantizando con ello su administración municipal, mantenimiento y el libre acceso para el uso recreativo de los vecinos.
- D. **Bien Nacional Uso Público** corresponden al reconocimiento formal de los espacios públicos actualmente consolidados en la trama urbana, identificados específicamente como plazas. Estas zonas están emplazadas a lo largo de la comuna, abarcando las localidades de Rapel, La Boca, Navidad, Centinela, La Vega de Pupuya y Pupuya.

III.4 VIALIDAD/CONECTIVIDAD

Conforme a lo establecido en el artículo 2.3.4 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), corresponde a los instrumentos de planificación territorial definir la red vial del área regulada, precisando los trazados, anchos oficiales y categorías de las vías, de acuerdo con su jerarquía y función dentro del sistema vial.

Para el caso de las áreas urbanas de la comuna de Navidad, la red vial se estructura en cinco categorías, las cuales se describen a continuación.

Vía Colectora

Vía destinada a la distribución y captación de flujos entre áreas residenciales y centros de empleo y servicios, articulando la red vial de menor jerarquía. Cumple un rol estructurante dentro del sistema vial urbano, manteniendo preferencia operacional en sus cruces, salvo frente a vías de jerarquía superior. Presenta ausencia de segregación con el entorno, permitiendo la relación directa con las actividades que enfrenta, y admite servicios anexos mediante accesos normalizados.

Requiere anchos relevantes, con una distancia mínima entre líneas oficiales de 20 m, o de 15 m por cauce en caso de conformarse como sistema par vial. El ancho mínimo de calzada pavimentada debe ser de 14 m en conjunto, o 7 m por cauce, y debe contemplar aceras a ambos costados, con un ancho mínimo de 3 m cada una. Puede prohibirse el estacionamiento de vehículos.

Vía de Servicio

Vía estructurante de centros o subcentros urbanos, cuyo rol principal es permitir la accesibilidad directa a los servicios y al comercio emplazados en sus márgenes. Mantiene preferencia operacional respecto de vías locales y pasajes, sin presentar segregación con el entorno.

Permite el estacionamiento de vehículos, el cual debe resolverse mediante bandas especiales con un ancho acorde a la disposición adoptada. Debe conformarse por un solo cauce, con una distancia mínima entre líneas oficiales de 15 m y un ancho mínimo de calzada pavimentada de 7 m. Asimismo, debe contar con aceras a ambos costados, con un ancho mínimo de 2,5 m en su condición más desfavorable.

Vía Local

Vía destinada principalmente al acceso a la vivienda, articulando la relación entre las vías troncales, colectoras y de servicio con el tejido residencial. Presenta un alto grado de accesibilidad e interacción con su entorno, permitiendo el acceso directo a predios y el estacionamiento de vehículos en calzada.

Mantiene preferencia solo respecto de los pasajes y no presenta restricciones en la localización de sus cruces. Requiere una distancia mínima entre líneas oficiales de 11 m y un ancho mínimo de calzada de 7 m, tanto en vías de uno como de dos sentidos. Debe contemplar aceras a ambos costados, con un ancho mínimo de 2 m cada una, incorporando condiciones específicas en el caso de vías sin salida.

Pasaje

Vía de escala menor, destinada principalmente al acceso directo a un número acotado de viviendas o predios, formando parte de la red vial de nivel local. Su función es asegurar la conectividad básica al interior de áreas residenciales, sin constituirse como vía de tránsito de paso.

Presenta alta interacción con el entorno inmediato, permitiendo accesos prediales directos y favoreciendo condiciones de convivencia entre desplazamientos vehiculares y peatonales. Mantiene preferencia solo respecto de las vías peatonales.

Requiere una distancia mínima entre líneas oficiales de 8 m, con un ancho mínimo de calzada pavimentada de 6 m, debiendo contemplar aceras a ambos costados, cada una con un ancho mínimo de 1,5 m. En el caso de pasajes sin salida, deberán contemplarse áreas de giro para vehículos livianos, conforme a las disposiciones de la OGUC.

Vía Peatonal

Vía destinada preferentemente al desplazamiento de peatones, formando parte del sistema de espacios públicos y de accesibilidad urbana. Su función principal es asegurar la conectividad peatonal entre áreas residenciales, equipamientos, áreas verdes, borde costero, esteros u otros espacios de interés público.

Puede constituirse como eje de acceso, recorrido o permanencia, y no presenta segregación respecto del entorno, permitiendo una relación directa con las actividades que enfrenta. En contextos específicos, puede cumplir además un rol complementario en el sistema de evacuación, siempre que su ancho y continuidad lo permitan.

Debe contar con un ancho mínimo de 4 m entre líneas oficiales, resolviéndose como superficie continua de circulación peatonal, pudiendo incorporar áreas verdes, mobiliario urbano y elementos de accesibilidad universal, conforme a las disposiciones generales de la OGUC.

Relación entre vialidad y escala de equipamiento

La Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones regula explícitamente la relación entre la escala del equipamiento y la categoría de la vía a la que este enfrenta, utilizando como criterio principal la carga de ocupación, entendida como el número de personas que el equipamiento puede concentrar o el impacto que genera sobre el sistema vial.

De acuerdo con el artículo 2.1.36 de la OGUC, los equipamientos se clasifican en cuatro escalas, las cuales deben emplazarse enfrentando vialidades de una jerarquía mínima, independientemente de que el uso de suelo se encuentre permitido por el instrumento de planificación territorial.

Notas normativas relevantes

- **Carga de ocupación:** se determina en función de la superficie edificada y del uso específico del equipamiento (educación, salud, comercio, culto, deporte, entre otros), conforme a las tablas establecidas en el artículo 4.2.4 de la OGUC.
- **Condición habilitante de la vialidad:** un proyecto de equipamiento no es viable urbanísticamente si la vía que enfrenta no cumple con la categoría o el ancho mínimo exigido para su escala, aun cuando el uso de suelo esté permitido por el Plan Regulador Comunal.
- **Relación jerárquica obligatoria:** esta exigencia constituye un criterio normativo vinculante, que debe ser considerado tanto en la formulación del PRC como en la evaluación de permisos de edificación.

Tabla 34 Relación Vialidad y Equipamiento

de Escala equipamiento	Carga de ocupación	Categoría mínima de vía que debe enfrentar
Equipamiento Mayor	Superior a 6.000 personas	Vía Expresa o Troncal
Equipamiento Mediano	Superior a 1.000 y hasta 6.000 personas	Vía Colectora , Troncal o Expresa
Equipamiento Menor	Superior a 250 y hasta 1.000 personas	Vía de Servicio , Colectora , Troncal o Expresa
Equipamiento Básico	Hasta 250 personas	Vía Local , de Servicio , Colectora , Troncal o Expresa
Excepción	Equipamiento básico de clase social	Puede enfrentar pasaje , de forma excepcional

Fuente:OGUC

Propuesta vial de la actualización del PRC

En atención a lo señalado anteriormente, la propuesta de vialidad constituye uno de los componentes más relevantes del proceso de actualización del Plan Regulador Comunal, en tanto define la estructura territorial que da soporte a los distintos usos, dinámicas y formas de ocupación del territorio. A partir de la red vial se articulan los sistemas de movilidad, el acceso a equipamientos y espacios públicos, así como los sistemas de evacuación y de gestión del riesgo.

Para la conformación de la propuesta vial se desarrolló un análisis detallado de la vialidad actualmente materializada, contrastada con la situación definida por el Plan Regulador Comunal vigente, identificándose las dificultades que han presentado algunos de sus trazados para su

materialización. Dichas dificultades se asocian principalmente a condiciones prediales, topográficas y al grado de consolidación urbana existente.

El desarrollo de la propuesta de actualización consideró, por tanto, el análisis integrado de la situación vial actual, la normativa del PRC vigente y la propuesta de ordenamiento urbano, particularmente en lo relativo a usos de suelo y densidades. Este último aspecto constituye un insumo fundamental para el Estudio de Capacidad Vial que acompaña la presente memoria, el cual da cuenta de la suficiencia y coherencia de la estructura vial propuesta, en complemento con la red existente, para soportar el desarrollo futuro de las áreas urbanas de la comuna de Navidad.

En consideración a lo anterior se definen los objetivos principales de la propuesta:

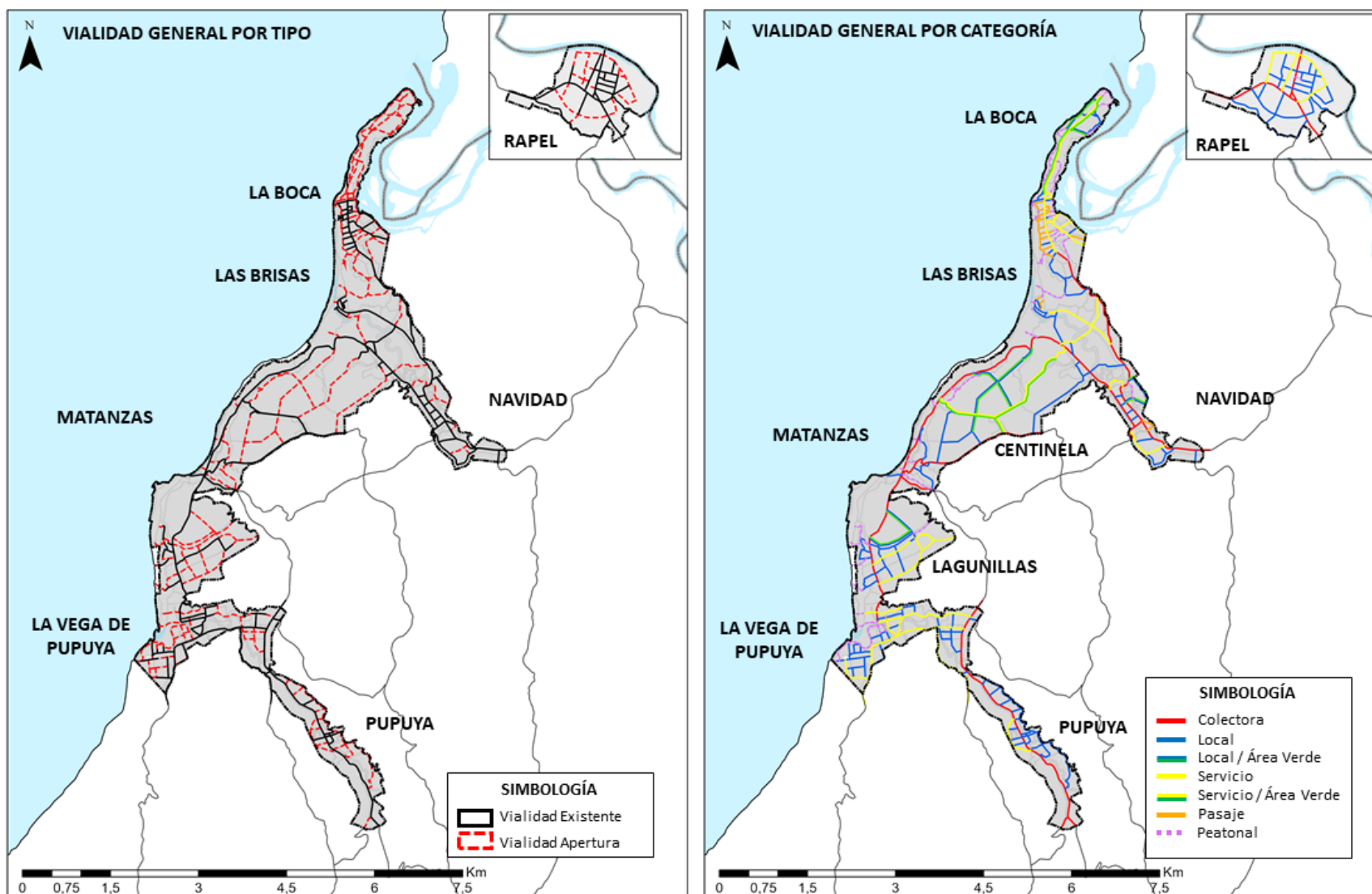
- Generar mayor **conectividad y continuidad entre las localidades** de la comuna.
- **Descongestionar los centros poblados**, los cuales se saturan principalmente en periodo estival.
- **Incrementar la vialidad peatonal**, con especial énfasis en los accesos al borde costero.
- **Consolidar una trama vial capaz de responder al crecimiento dinámico** que experimentan actualmente las localidades.

A continuación, se presentan los criterios base que condicionaron y orientaron la definición de la propuesta vial del plan.

Criterios principales

- Reconocer y jerarquizar las vialidades estructurantes según la realidad territorial y el grado de consolidación existente, minimizando la afectación a predios y edificaciones.
- Ajustar ensanches y anchos viales conforme a la materialización efectiva del tejido urbano, respetando las categorías definidas por el instrumento de planificación y su funcionalidad.
- Incorporar vialidades alternativas pares en sectores con accesos únicos, priorizando las áreas de mayor concentración poblacional.
- Considerar y articular rutas externas al área de estudio (I-198; I-212; I-112), en coherencia con el estudio de capacidad vial, reconociendo su rol en el funcionamiento del sistema territorial.
- Eliminar las afectaciones de vialidad continua por el borde costero definidas por el PRC vigente.
- Poner en valor el acceso a espacios naturales relevantes —borde costero, esteros y cerros— mediante conexiones puntuales y controladas, compatibles con la estructura natural y paisajística.
- Dotar estratégicamente algunas vialidades de anchos superiores a su categoría, incorporando áreas verdes adyacentes que permitan articular espacios de valor territorial y albergar ciclovías, sendas peatonales y espacios naturales de mayor amplitud.
- Complementar el sistema de evacuación definido por SENAPRED, incorporando vialidades que aseguren condiciones adecuadas de ancho, continuidad y conectividad hacia zonas seguras.
- Integrar las nuevas vialidades al sistema principal de circulación, de modo que cumplan funciones cotidianas y, simultáneamente, roles estratégicos en situaciones de emergencia.

Figura VI-XIV Propuesta Vialidad Anteproyecto



Fuente: Elaboración propia

III.5 CABIDA URBANA Y DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN

Se propone en este apartado hacer un análisis de la cabida bruta de los instrumentos vigentes para posteriormente abordar la propuesta del PRC actualizado y su comparación.

Superficie regulada por los instrumentos de planificación en la comuna de Navidad

El Plan Regulador Comunal (PRC) vigente regula una superficie aproximada de 1.223,1 ha, a la cual se suman 486,0 ha correspondientes a las Zonas de Extensión Urbana de Segunda Prioridad (ZE-2) definidas por el Plan Regulador Intercomunal del Borde Costero de la Región de O'Higgins. En conjunto, ambos instrumentos configuran una superficie total con normativa urbana de 1.709,1 ha.

La superficie regulada por el PRC vigente se distribuye territorialmente de la siguiente manera:

- Navidad – Las Brisas – La Boca: 516,0 ha
- Matanzas: 153,7 ha
- La Vega de Pupuya y Pupuya: 336,3 ha
- Rapel: 217,0 ha

A estas superficies se agregan las áreas correspondientes a las ZE-2 del PRI, las cuales establecen condiciones urbanísticas supletorias, principalmente en materia de densidad y subdivisión predial mínima, alcanzando un total aproximado de 486,1 ha, desagregadas en:

- Centinela: 317,5 ha
- Lagunillas: 168,6 ha

Desde el punto de vista normativo, el PRC vigente define un conjunto diverso de zonas destinadas a uso residencial mixto, equipamientos, actividades productivas e infraestructura, además de áreas verdes deportivas y recreativas, zonas restringidas y zonas protegidas, configurando un marco regulatorio heterogéneo en cuanto a intensidades y condiciones de ocupación del suelo.

Las zonas residenciales mixtas A1 a A6, junto con la zona B (equipamiento), concentran una superficie aproximada de 516,8 ha, con densidades normativas que oscilan entre 8 y 100 hab/ha, generando una **cabida bruta cercana a 19.700 habitantes**. Este gradiente de densidades da cuenta de un modelo urbano escalonado, con mayores intensidades en sectores centrales y consolidados (A1–A3) y densidades significativamente menores en áreas periféricas o de menor consolidación urbana (A5–A6).

Por su parte, las **Zonas de Extensión Urbana ZEU-2 del PRI (Centinela y Lagunillas)** concentran 486,1 ha, equivalentes a aproximadamente el 28,5 % de la superficie total regulada, pero aportan una **cabida de 97.220 habitantes**, es decir, más del 80 % de la cabida bruta total del territorio, producto de una densidad normativa elevada de 200 hab/ha. Esta situación evidencia una fuerte dependencia del modelo de ocupación respecto de la expansión periférica, sustentada en normas supletorias que no guardan coherencia con el PRC vigente ni con las características físicas, ambientales y funcionales del territorio comunal, generando importantes desequilibrios potenciales en la estructura urbana.

En conjunto, las áreas destinadas normativamente al uso residencial alcanzan 1.002,9 ha, lo que representa el 58,7 % de la superficie total regulada, entregando una densidad promedio de 117 hab/ha sobre dicha superficie. Al considerar la totalidad del área regulada (1.709,1 ha), la densidad promedio desciende a 69 hab/ha. En consecuencia, la **cabida bruta total** del PRC vigente, sumado a las ZEU-2 del PRI, alcanza **116.920 habitantes**.

Tabla 35 Cabida Bruta de los IPT vigentes

Zonas según IPT vigente	Superficie (ha)	Densidad normativa (hab/ha)	Cabida bruta (hab)
Zonas residenciales mixtas A1–A6 + Zona B	516,8	8 – 100	19.700
Zonas de Extensión Urbana ZEU-2 (PRI)	486,1	200	97.220

Fuente: Elaboración propia

Zonas restringidas por riesgo y áreas de protección

En contraposición, una proporción significativa del territorio regulado corresponde a zonas restringidas por riesgo, asociadas principalmente a cursos de agua, borde costero, pendientes pronunciadas, amenaza de inundación, riesgo de incendio y fajas de afectación vial. Al analizar exclusivamente la superficie regulada por el PRC vigente, estas zonas alcanzan aproximadamente el **36,9 % del total**.

Si bien la normativa permite, en ciertos casos, la homologación de usos en áreas restringidas, en la práctica estas zonas han operado como fuertes condicionantes al desarrollo urbano, generando distorsiones en la consolidación del tejido urbano y en la provisión de continuidad vial y estructura urbana. Esta situación ha derivado en la existencia de áreas residenciales con débil soporte urbanístico, falta de integración vial, jerarquización de espacios públicos y articulación funcional, lo que ha dificultado el desarrollo urbano equilibrado de la comuna.

Asimismo, las áreas verdes, que representan aproximadamente el 4,0 % de la superficie regulada por el PRC y el 2,9 % del total regulado, junto con las zonas protegidas, afectaciones viales y otros espacios de protección, superan en conjunto el **35 % de la superficie total**, sin asignación de cabida residencial. Esta configuración refleja un enfoque normativo condicionado por variables de riesgo y protección ambiental, que, si bien resulta coherente con las condiciones físico-territoriales de la comuna, concentra la mayor parte de la capacidad residencial en las áreas de extensión urbana, tensionando el modelo de desarrollo urbano.

A continuación, se presenta un resumen de la cabida bruta de las áreas normadas por el PRC y el PRI con sus respectivas cabidas poblacionales:

Tabla 36 Cabida bruta por zona de los IPT vigentes

Zona / Categoría	Superficie (ha)	Densidad (hab/ha)	Cabida bruta (hab)
A1	12,9	100	1.290
A2	24,8	80	1.984
A3	145,6	60	8.736
A4	104,8	40	4.192
A5	32,5	20	650
A6	171,6	8	1.372,8
B (equipamiento)	24,6	60	1.476
BCD + C	10,6	—	0
A7C (Turístico-Residencial)	42,3	—	0
Áreas verdes deportivas y recreativas (E)	49,8	—	0
Zonas restringidas (R)	451,4	—	0
Zonas protegidas P1	61,8	—	0
Afectación vial	90,3	—	0
ZEU-2 PRI Centinela	317,5	200	63.500
ZEU-2 PRI Lagunillas	168,6	200	33.720
TOTAL	1.709,1	—	116.920,8

Fuente: Elaboración propia

Incorporación de las Zonas de Extensión Urbana en la actualización del PRC

La propuesta de actualización del PRC incorpora las áreas correspondientes a las ZE-2 del PRI, alcanzando una superficie total regulada de 1.635,0 ha, lo que representa una disminución de 74,1 ha respecto de la situación vigente (PRC + PRI), equivalente a un 4,34 % de reducción de superficie regulada.

Esta variación se explica principalmente por ajustes en la delimitación del área urbana, derivados del desplazamiento de la línea de alta marea, precisiones en la descripción de límites asociadas a hitos geográficos (cotas, cerros, ejes de cursos de agua) y a elementos urbanos consolidados, tales como ejes viales. Adicionalmente, se incorpora el sector aledaño al camino Los Ruanos en la Vega de Pupuya, ampliando el límite urbano vigente, así como sectores poblados en el cruce del camino Centinela con la ruta estructurante, anteriormente excluidos de la ZEU del PRI.

Criterios generales de distribución de usos de suelo en el PRC actualizado

La propuesta de actualización del Plan Regulador Comunal configura un área urbana que redistribuye de manera más equilibrada la superficie residencial, mediante una estrategia que prioriza el crecimiento en sectores consolidados, de menor exposición al riesgo y mejor conectados con áreas de comercio, servicios y equipamientos.

En términos de distribución del uso del suelo, predomina la localización de **zonas residenciales de baja y muy baja intensidad**, que en conjunto alcanzan 899,1 ha, equivalentes al 55,0 % de la superficie regulada, reflejando una estrategia orientada a resguardar los valores identitarios del territorio, asociados al paisaje natural y a su relación con el entorno rural y costero. Cabe señalar que el PRC establece una subdivisión predial mínima de hasta 2.500 m², lo que refuerza una lógica de ocupación extensiva y de moderación de las intensidades de crecimiento urbano.

Las **zonas de media intensidad** concentran 253,2 ha (15,5 %), localizándose preferentemente en sectores con mejores condiciones de accesibilidad y cercanía a servicios, mientras que las **zonas centrales** representan 35,1 ha (2,1 %), asociadas a núcleos urbanos consolidados.

Paralelamente, el sistema de **áreas verdes y espacios públicos**, compuesto por áreas verdes ambientales, áreas verdes de encuentro y parques urbanos, alcanza 262,0 ha, equivalentes al 16,0 % del total regulado, reforzando el rol estructurante de los sistemas ambientales y del espacio público en la organización urbana. A ello se suma el reconocimiento de zonas protegidas de borde costero (P1), el Humedal Urbano de la Vega de Pupuya y la Zona de Borde Costero (ZBC), que en conjunto alcanzan 60,0 ha (3,7 %), consolidando un enfoque de protección ambiental integrado.

Finalmente, las superficies destinadas a **equipamiento, infraestructura y bienes nacionales de uso público** representan 24,9 ha (1,5 %), cumpliendo un rol estratégico en la estructuración funcional del área urbana y en el soporte de los procesos de consolidación y desarrollo futuro.

Tabla 37 Comparación superficies (IPTs vigentes vs PRC actualizado)

CATEGORÍA	PRC VIGENTE + PRI		PRC ACTUALIZACIÓN		Diferencia (ha)
	Superficie (ha)	% s/ 1.709 ha	Superficie (ha)	% s/ 1.635 ha	
CENTRO / CENTRALIDAD	145,6 (A3)	8,52 %	35,1	2,15 %	-110,5
MEDIA INTENSIDAD	37,7 (A1-A2)	2,21 %	253,2	15,49 %	+215,5
BAJA INTENSIDAD	104,8 (A4)	6,13 %	325,3	19,90 %	+220,5
MUY BAJA INTENSIDAD	204,1 (A5-A6)	11,94 %	573,8	35,11 %	+369,7
ALTA INTENSIDAD	486,1 (ZE-2 PRI)	28,45 %	—	—	-486,1
EQUIPAMIENTO	24,6 (B)	1,44 %	19,7	1,21 %	-4,9
PRODUCTIVO	10,6 (BCD + C)	0,62 %	—	—	-10,6
INFRAESTRUCTURA CALETA	—	—	0,5	0,03 %	+0,5
TURÍSTICO-RESIDENCIAL	42,3 (A7)	2,47 %	Integrada a zona muy baja intensidad	—	-42,3
ÁREAS VERDES / PARQUES	49,8 (E)	2,91 %	262,0	16,02 %	+212,2
BORDE COSTERO	—	—	27,2	1,66 %	+27,2
ZONAS RESTRINGIDAS (R)	451,4 (R)	26,41 %	Eliminada como categoría autónoma	—	-451,4
ZONA PROTEGIDA	61,8 (P1)	3,62 %	23,4	1,43 %	-38,4
HUMEDAL URBANO	—	—	9,4	0,58 %	+9,4
AFECTACIÓN / VIALIDAD	90,3	5,28 %	100,7	6,16 %	+10,4
BNUP	—	—	4,7	0,29 %	+4,7
TOTAL	1.709,1	100 %	1.635,0	100 %	-74,1

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presenta un resumen de la cabida bruta de las áreas normadas por el PRC actualizado:

Tabla 38 Cabida bruta por zona del PRC actualizado

Zona / Categoría	Superficie (ha)	Densidad (hab/ha)	Cabida bruta (hab)
Zona Desarrollo Intermedia A	446,8	40	17.872
Zona Desarrollo Intermedia B	150,9	20	3.018
Zona Baja Intensidad A	147,85	80	11.828
Zona Baja Intensidad B	190,3	60	11.418
Zona Media Intensidad A	45,7	180	8226
Zona Media Intensidad B	115,6	160	18.496,00
Zona Media Intensidad C	82,6	100	8.260
Zona Centro Mixto A	7,59	130	986,7
Zona Centro Mixta B	23,28	130	3026,4
Zona Centro Mixta C	4,1	60	246
TOTAL			83.377

Fuente: Elaboración propia

Síntesis de cabida urbana y densidades: PRC vigente vs. PRC actualizado

Como resultado de la actualización, **la cabida total del instrumento se reduce a aproximadamente 83.376 habitantes**, lo que implica una disminución de 33.544 habitantes respecto del PRC vigente más las ZEU-2 del PRI. Esta reducción se acompaña de una redistribución territorial de la población, basada en criterios de consolidación urbana, gestión del riesgo y localización estratégica de servicios y equipamientos, alcanzando una densidad promedio de 70 hab/ha sobre la superficie destinada a desarrollo urbano y de **50 hab/ha** sobre el total del área urbana.

Tabla 39 Síntesis de cabida urbana y densidades

	PRC vigente + ZEU PRI		PRC actualizado
Superficie total regulada (ha)	1.709,1 ha		1.635,5 ha
Variación de superficie regulada	—		-73,6 ha (-4,31 %)
Superficie destinada a desarrollo urbano(ha)	1.002,9 ha (516,8 ha PRC + 486,1 ha ZEU)		1.187,4
Porcentaje de superficie de desarrollo urbano	58,7 %		72,6 %
Densidad promedio en superficie de desarrollo urbano	117 hab/ha		70 hab/ha
Densidad promedio sobre superficie total urbana	69 hab/ha		50 hab/ha
Cabida bruta de población	PRC vigente	ZEU PRI	83.376 habitantes
	19.700 habitantes	97.220 habitantes	
	Total de cabida según marco normativo vigente		
	116.920 habitantes		

Fuente: Elaboración propia

Síntesis comparativa: tendencia demográfica vs. cabida urbana propuesta

El análisis demográfico evidencia que la comuna de Navidad ha experimentado un crecimiento sostenido en el período reciente, pasando de 6.635 habitantes en 2017 a 8.885 en 2024, lo que representa una tasa anual aproximada de 4,3%. No obstante, este comportamiento responde a un período excepcional, por lo que el diagnóstico proyecta escenarios más moderados hacia el horizonte del plan, situando la población en torno a 10.400 habitantes al año 2035 en el escenario tendencial. En contraste, la propuesta de actualización del PRC define una cabida urbana significativamente superior.

Desde una perspectiva comparativa, se observa una brecha relevante entre la dinámica demográfica esperada y la capacidad normativa del instrumento. Lejos de constituir una inconsistencia, esta diferencia responde a un criterio deliberado de planificación orientado a incluir una gran superficie del territorio comunal. Así, la cabida no responde a una proyección de población, sino se entiende como un marco de capacidad máxima regulatoria. En este sentido, el PRC actualizado no busca inducir un crecimiento intensivo, sino ordenar y encauzar el desarrollo urbano, priorizando:

- la consolidación de áreas existentes,
- la restricción de intensidades en zonas de riesgo o valor ambiental,
- y la localización estratégica de nuevos crecimientos en función de la accesibilidad y disponibilidad de servicios.

Asimismo, la disminución de la cabida respecto de los instrumentos vigentes refleja un ajuste hacia un modelo más sostenible, reduciendo expectativas de crecimiento irreales y alineando el instrumento con las capacidades efectivas del territorio.

En síntesis, el contraste entre ambos análisis permite concluir que el PRC actualizado transita hacia un modelo de crecimiento donde la cabida urbana opera como un techo normativo amplio, pero cuya materialización efectiva estará condicionada por las dinámicas reales de crecimiento, la gestión pública y las restricciones estructurales de la comuna.

IV.- ANTEPROYECTO POR UNIDAD TERRITORIAL

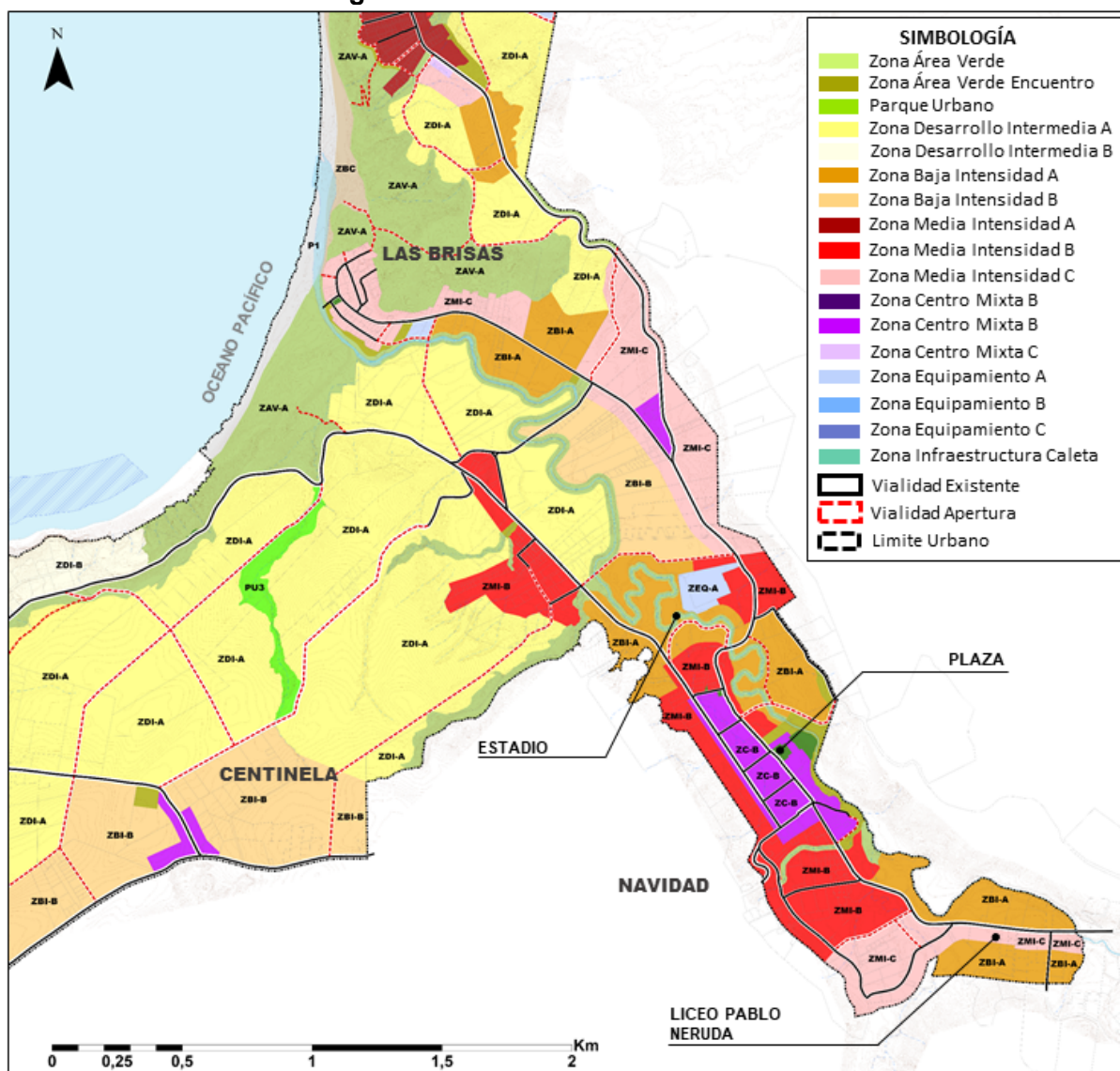
A continuación, se presenta una descripción por unidad territorial abordada en el proceso de formulación y evaluación de alternativas. Esta síntesis se centra principalmente en los criterios de planificación que estructuran la propuesta, organizados en torno a los siguientes componentes: **centralidades, intensidad de ocupación, áreas verdes y equipamiento complementario**, y **vialidad**, los cuales articulan de manera integrada la configuración urbana propuesta para cada sector.

IV.1 UNIDAD TERRITORIAL NAVIDAD / LAS BRISAS

La propuesta para las localidades de Navidad y Las Brisas establece una estructura urbana orientada a consolidar los núcleos existentes, ordenar el crecimiento y resguardar los sistemas ambientales que configuran el paisaje costero y del valle.

El enfoque territorial articula centralidades jerarquizadas, una gradiente de intensidades coherente con las condiciones físicas y de riesgo, y un sistema integrado de áreas verdes que estructura el espacio urbano y natural.

Figura VI-XV Navidad / Las Brisas



Fuente: Elaboración propia

IV.1.1.- Componente Centralidad

Se reconoce como centro de primera jerarquía el núcleo consolidado de equipamientos y servicios de la localidad de Navidad, extendiendo su ámbito hacia el norte entre Avenida Juan Montes y Dolores Jeria. Esta definición refuerza el rol del centro histórico-administrativo como principal polo de servicios, comercio y equipamiento comunal, consolidando su función estructurante dentro del sistema urbano.

Como centro de segunda jerarquía se proyecta un subcentro en la bifurcación de Juan Montes camino hacia La Boca y Las Brisas, concebido como un nodo estratégico de cobertura intermedia que permite acercar servicios a sectores residenciales y disminuir la presión sobre el centro principal. Su localización responde a la condición de cruce vial y a su potencial de articulación territorial.

De este modo, la unidad configura una estructura jerarquizada que concentra mayor intensidad en el centro consolidado y distribuye cobertura mediante nodos complementarios.

IV.1.2.- Componente Intensidad de Ocupación

La propuesta concentra la intensidad media en áreas consolidadas y sectores con mejores condiciones de soporte urbano.

En Navidad se reconoce con intensidad media el área central y su continuidad hacia el norte hasta la proyección del cruce del badén en dirección a Juan Montes. Asimismo, se asigna esta categoría al área de las villas ubicadas al poniente de Dolores Jeria, al sector poblado en el cruce con el badén y a la franja que se prolonga desde el centro hacia el sur por el camino viejo a Llo Lleo, extendiéndose hacia el oriente por Juan Montes. Esta definición consolida ejes estructurantes existentes y orienta el crecimiento en continuidad con la trama urbana.

En Las Brisas se reconoce el área poblada existente con intensidad media, consolidando el tejido actual. Hacia el borde oriente del estero se establece baja intensidad generando una transición hacia el área urbana de Navidad y resguardando sectores expuestos a amenazas naturales.

El sector poniente del estero y el frente de la duna se proponen con muy baja intensidad (ZDI-A), reforzando el carácter ambiental y paisajístico del borde costero y estableciendo un límite claro a la expansión urbana.

La gradiente de intensidades responde a un principio de consolidación en sectores aptos y protección en áreas de mayor fragilidad ambiental o exposición a riesgos.

IV.1.3.- Componente Áreas Verdes y Equipamiento Complementario

El sistema de áreas verdes integra protección ambiental, recreación y estructura urbana.

Se reconocen como áreas verdes de valor ambiental el cauce y la vegetación asociada a los esteros, el sistema dunar y las laderas de mayor pendiente, consolidando estos elementos como soporte ecológico permanente del territorio.

En Navidad se pone en valor el Parque El Maitén como pieza articuladora entre el área urbana y el estero, proponiéndose su extensión hacia el norte y el sur hasta conectar con Juan Montes. Asimismo, se plantea su continuidad por el borde poniente del camino al cementerio, generando un área de esparcimiento con vistas al valle y reforzando la relación entre ciudad

y paisaje. El estadio se reconoce como zona de equipamiento, integrándose al sistema de espacios públicos y equipamientos urbanos.

En Las Brisas se propone un área verde frente al estero en el acceso al centro poblado, consolidando un espacio abierto que fortalece el vínculo con el entorno natural y que puede albergar estacionamientos asociados a equipamientos. Esta estrategia favorece un acceso peatonal a la playa y contribuye a evitar la saturación de la red vial durante la temporada estival, promoviendo una gestión más sostenible del borde costero.

En el sector del cruce entre el “camino a Las Brisas/ Orlando Rubio Abarca” y Baden, se propone un área verde de encuentro de escala vecinal 900 m², que se establece para dar cobertura al sector, ya aumenta su densidad en relación al PRC vigente y su localización vincula Camino a Las Brisas/ Orlando Rubio Abarca con el estero Navidad, el cual esta reconocido en sus bordes como Zona de área verde ambiental.

IV.1.4.- Vialidad

Navidad

En el área urbana de Navidad se reconoce la estructura vial principal existente, introduciendo ajustes puntuales respecto de los trazados definidos por el Plan Regulador Comunal vigente, con el objetivo de mejorar su viabilidad de materialización y su integración con el sistema de espacios públicos.

Entre estos ajustes, se mantiene la apertura del camino hacia el cementerio, desplazando su punto de inicio desde la calle Juan Montes, con el fin de evitar la afectación de la funeraria existente. Este trazado se propone con una afectación con ancho mayor a la correspondiente a su categoría, con el propósito de incorporar una franja de área verde adyacente, la cual tendría continuidad en el camino del cementerio aprovechando la pendiente del borde poniente del trazado para configurar un espacio público que entregue visuales desde un punto elevado hacia el valle del estero Navidad, reforzando su valor paisajístico.

Al norte del estadio se propone una nueva conexión entre el camino a La Boca y Dolores Jeria, generando una apertura que atraviesa el estero y da continuidad hacia Villa Israel y posteriormente hacia Centinela.

Dentro del área consolidada de Navidad se proponen dos aperturas relevantes. La primera corresponde a la afectación como pasaje del camino a Tricahuera, con un ancho de 8 metros, y su continuidad como apertura hacia el estero, con retorno por el borde de la quebrada hacia Juan Montes. La segunda corresponde a una apertura asociada a Santa Ana y Los Queñes, cuyo objetivo es conectar, mediante una vía de servicio de 15 metros, Juan Montes con el Camino Viejo a Lolléo. Dado que los bordes de Los Queñes y Santa Ana se encuentran mayoritariamente consolidados, lo que dificulta su ensanche, esta propuesta se complementa con una nueva apertura (Calle Nueva 22), surgida a partir de observaciones ciudadanas, asociadas a eventuales dificultades de conexión de la Calle Nueva 21 hacia Juan Montes. Estas observaciones fueron revisadas en terreno, no verificándose las dificultades señaladas, manteniéndose la conexión original y sumándose esta nueva alternativa.

Finalmente, paralela a Juan Montes y al camino al cementerio, al oriente del estero, se propone una vialidad peatonal de borde, orientada a reforzar la continuidad de recorridos peatonales y la relación del área urbana con el sistema natural del estero.

Las Brisas

En Las Brisas se reconoce y refuerza la estructura vial existente, priorizando la conectividad hacia la playa y la generación de circuitos complementarios. En este sentido, se propone fortalecer el Camino a Las Brisas y Orlando Rubio Abarca con Coltauco, extendiendo aperturas asociadas a este eje y proponiendo una conexión hacia Dolores Jeria, lo que permite mejorar la conectividad directa en un sector que presenta altos niveles de congestión durante la época estival. Esta estructura se complementa con la localización de equipamientos destinados a contener áreas de estacionamiento y recorridos peatonales hacia la playa.

Adicionalmente, se afectan peatonalmente los accesos a las playas y se reconoce el camino hacia el cerro como una vía peatonal continua hacia el sector alto de la Virgen, conectando con la ruta de acceso a La Boca. Este recorrido cumple un doble rol: por una parte, reconoce circuitos peatonales tradicionales utilizados por los vecinos como paseo entre la Virgen y la costa; y por otra, mejora sus condiciones para funcionar como una vía de evacuación más directa frente a la amenaza de tsunami.

Continuidad hacia Navidad

En continuidad hacia el sector de Navidad, se propone extender hacia el norte el Camino El Badén. Si bien se reconoce la topografía sinuosa del recorrido, su objetivo es generar continuidad territorial hacia La Vega de La Boca y el entorno de la laguna, articulando un sistema vial de escala más amplia que, al cruzar Dolores Jeria, se vincula directamente con el sector de Centinela.

El área poblada de Villa Israel es dotada de una estructura vial básica de tipo circuito, que permite asegurar la continuidad hacia Centinela y mejorar su integración al sistema vial comunal.

A continuación, se presenta una tabla que relaciona Los Objetivos de planificación de las localidades con la propuesta territorial:

NAVIDAD

Tabla 40 Objetivo de planeamiento y materialización en la propuesta - Navidad

OBJETIVO DE PLANEAMIENTO	COMPONENTE DE PROPUESTA	MATERIALIZACIÓN EN LA PROPUESTA
Fortalecer su rol como centro de servicios comunal y descongestionar área céntrica	Centralidad / Vialidad	Se consolida el centro principal de Navidad y se proyecta hacia el norte; se incorpora subcentro en cruce hacia La Boca–Las Brisas; nuevas conexiones viales y aperturas distribuyen flujos y reducen presión sobre Juan Montes.
Consolidar crecimiento residencial evitando dispersión y en áreas sin riesgo	Intensidad de ocupación	Se concentran intensidades medias en áreas consolidadas (centro, ejes Juan Montes, villas existentes); se restringe ocupación en zonas de riesgo y borde del estero, promoviendo crecimiento contenido.
Ampliar espacios de encuentro y valorizar entorno natural	Áreas verdes / Espacio público	Se estructura sistema de áreas verdes asociado al estero; extensión del Parque El Maitén;

OBJETIVO DE PLANEAMIENTO	COMPONENTE DE PROPUESTA	MATERIALIZACIÓN EN LA PROPUESTA
		integración de vistas y borde del valle como parte del espacio público.
Aprovechar potencial paisajístico (estero y vistas en altura)	Áreas verdes / Estructura territorial	Se incorpora el estero como eje estructurante ambiental; se generan recorridos y espacios públicos vinculados al paisaje y visuales.
Mejorar distribución de flujos y conectividad interna	Vialidad	Nuevas aperturas, conexiones intersectoriales y circuitos internos; conexión hacia La Boca, Centinela y red comunal.
Incorporar condiciones de riesgo en planificación	Intensidad / Áreas verdes	Gradiente de intensidades según riesgo; áreas de mayor exposición se destinan a baja o muy baja intensidad o a protección ambiental.

Fuente: Elaboración propia

LAS BRISAS

Tabla 41 Objetivo de planeamiento y materialización en la propuesta – Las Brisas

OBJETIVO DE PLANEAMIENTO	COMPONENTE DE PROPUESTA	MATERIALIZACIÓN EN LA PROPUESTA
Estructurar trama urbana con servicios barriales preservando elementos naturales	Centralidad / Intensidad / Áreas verdes	Se consolida área poblada existente con intensidad media; no se generan centralidades mayores, manteniendo escala local; protección de estero, dunas y borde costero como estructura ambiental.
Evitar riesgos (tsunami, inundación, remoción en masa)	Intensidad / Vialidad	Se limita crecimiento en áreas expuestas;; mejora de conectividad para evacuación (rutas peatonales y viales hacia zonas seguras).
Generar espacios públicos y acceso a la playa	Áreas verdes / Espacio público	Área verde en acceso al estero y playa; incorporación de espacios para estacionamiento y acceso peatonal controlado al borde costero.
Consolidar área urbana menor con equipamientos locales	Centralidad / Equipamiento	Se refuerza carácter de localidad subordinada a Navidad; incorporación de equipamientos de escala barrial asociados a accesos y espacios públicos.
Reducir congestión estival y mejorar accesibilidad	Vialidad	Refuerzo de Camino a Las Brisas y conexiones con Dolores Jeria; nuevas aperturas; organización de accesos y estacionamientos.
Asumir amenazas naturales como condicionante del desarrollo	Estructura territorial / Intensidad	Gradiente de ocupación desde interior hacia borde; protección del estero y sistema dunar como límite estructural al crecimiento.

Fuente: Elaboración propia

Síntesis Territorial

La propuesta para Navidad y Las Brisas configura una estructura urbana compacta y jerarquizada que:

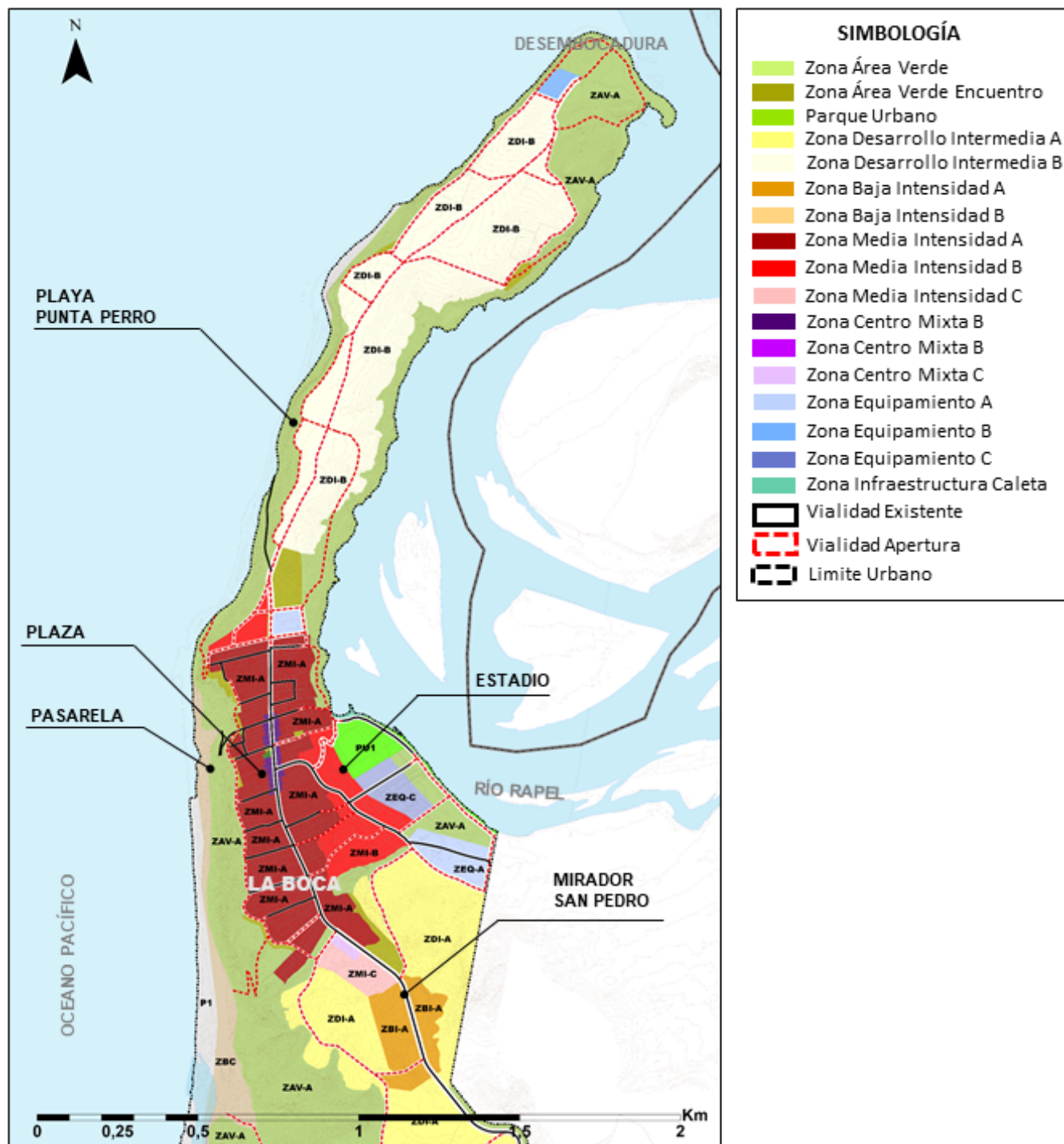
- Refuerza el centro principal de Navidad como núcleo estructurante.
- Incorpora un subcentro estratégico en el cruce hacia La Boca y Las Brisas.
- Consolida intensidades medias en áreas aptas y reduce ocupación en zonas sensibles.
- Estructura un sistema continuo de áreas verdes vinculadas a esteros, dunas y laderas.

En conjunto, el anteproyecto equilibra consolidación urbana y resguardo ambiental, integrando paisaje, recreación y control del crecimiento como componentes permanentes del desarrollo territorial.

IV.2 UNIDAD TERRITORIAL LA BOCA

La propuesta para la localidad de La Boca se estructura considerando su condición costera, su configuración en península y su relación directa con el borde mar y el río. La estrategia territorial busca consolidar el eje urbano existente, orientar el crecimiento hacia sectores más aptos y resguardar las áreas de mayor valor ambiental y exposición a riesgos naturales.

Figura VI-XVI La Boca



Fuente: Elaboración propia

IV.2.1.- Componente Centralidad

El sistema de centralidades se organiza en torno a la consolidación del eje histórico de Avenida El Bosque, donde se mantiene el núcleo principal de servicios y comercio de la localidad. Este centro concentra la mayor actividad económica y social, constituyendo el eje estructurante del asentamiento.

Con el objetivo de acompañar el crecimiento proyectado hacia el sur, se incorpora una centralidad complementaria ubicada al poniente de Juan Montes, en el límite del área consolidada actual y en proximidad al Mirador San Pedro. Este subcentro, de segunda jerarquía, permite ampliar la cobertura de servicios a escala local y evitar la dispersión de actividades, reforzando la estructura urbana del sector de expansión.

La localidad configura así una estructura bicéntrica equilibrada, donde el centro consolidado mantiene su rol principal y el nuevo nodo acompaña el crecimiento proyectado con una cobertura territorial más eficiente.

IV.2.2.- Componente Intensidad de Ocupación

La propuesta reconoce la diferenciación morfológica de La Boca —sector alto, sector bajo y península— estableciendo intensidades acordes a sus condiciones físicas y de riesgo.

En el sector alto, correspondiente al área consolidada, se define intensidad media de ocupación, extendiéndose de manera acotada hacia el sur por el poniente de Avenida El Bosque hasta el Mirador San Pedro. Esta zona constituye el principal ámbito de crecimiento, privilegiando continuidad urbana y consolidación estructurada.

En el sector bajo, caracterizado por una mayor susceptibilidad a inundaciones, se propone su destinación preferente a áreas de equipamiento y áreas verdes, desincentivando el uso residencial permanente, pero permitiendo actividades de esparcimiento, deporte y comercio compatibles con dicha condición. En los frentes asociados a avenida Los Pescadores, actualmente ocupados con uso residencial, se establece una intensidad media B, en consideración a su nivel de consolidación y a una menor exposición relativa a la amenaza de inundación. Hacia el borde urbano sur, se definen áreas de muy baja intensidad, particularmente en el faldeo poniente de la escuela.

En la península se asigna muy baja intensidad de ocupación, resguardando su carácter paisajístico y ambiental y estableciendo un límite claro a la expansión urbana.

La gradiente de intensidades consolida sectores aptos para el desarrollo, reduce presión en áreas inundables y protege espacios de alto valor natural.

IV.2.3.- Componente Áreas Verdes y Equipamiento Complementario

El sistema de áreas verdes integra paisaje, espacio público y protección ambiental como elementos estructurales del desarrollo local.

Se reconoce el borde de los acantilados que rodean la península como área de valor ambiental, asegurando su resguardo permanente y su función paisajística.

A lo largo del frente consolidado se proponen pequeñas plazas mirador en los sectores norte, centro y sur, emplazadas entre el tejido urbano y el borde del acantilado. Estos espacios se vinculan con bajadas a la playa y fortalecen la relación entre la ciudad y el mar.

En el sector norte se define un área verde de mayor superficie, complementada con equipamientos destinados a parador de buses, estacionamientos y servicios asociados. Esta pieza urbana mejora la cobertura de servicios y actúa como límite estructurante al crecimiento hacia la península.

En el sector sur se consolida el Mirador San Pedro como área verde relevante y hito paisajístico. En el sector bajo se propone la conformación de un parque urbano en el área del estadio, articulado con una zona de equipamientos que limita su extensión hacia el río con un buffer de área verde que se superpone a edificaciones de carácter irregular. Esta área de equipamiento permite usos turísticos y comerciales compatibles con la condición de riesgo de inundación, restringiendo la ocupación residencial permanente. En este mismo ámbito se integran la escuela y el gimnasio como equipamientos existentes.

Entre estas zonas se proyecta un parque urbano costero frente conectada con Avenida Los Pescadores, fortaleciendo la continuidad peatonal y la relación con el paisaje fluvial.

En la desembocadura del río se propone una zona de equipamientos destinada a actividades culturales, científicas, turísticas y recreativas, en consideración al alto valor natural y paleontológico del sector, complementada por áreas verdes que consolidan su carácter público y ambiental.

IV.2.4.- Vialidad

En el sector de La Boca, las principales dificultades para la materialización de la vialidad se relacionan con su estructura de ocupación, caracterizada por la concentración de predios de mayor tamaño que dejan pasajes de acceso de pequeña escala. Esta condición se complementa con la existencia de un camino de borde por el sector alto, ya reconocido en el PRC vigente y que se mantiene en la propuesta de anteproyecto. Si bien se reconoce su complejidad de ejecución, esta vía cumple un doble rol: por una parte, actúa como un límite urbano que afecta el borde, y por otra, reserva un espacio estratégico para su futura gestión y materialización mediante distintas herramientas a disposición del municipio. Su relevancia radica además en que permite romper la estructura predominante de “espina de pescado”, caracterizada por una vía estructurante central con pasajes transversales de escasa conectividad.

En el sector bajo de La Boca se refuerza la Avenida de los Pescadores como eje principal, complementándola con caminos de acceso vehicular que generan alternativas de conexión. Esta estructura se refuerza con la propuesta de una vía costanera, cuya afectación permitiría su materialización asociada a obras de contención frente a crecidas del río Rapel. Además garantiza el acceso público a la caleta de pescadores así como también un tránsito ordenado en época estival. Asimismo, se reconocen escaleras y pasos estrechos existentes, los cuales se afectan como vialidades estructurantes peatonales, no solo para el acceso a viviendas, sino también porque, al ser complementados y continuados hacia Avenida El Bosque, permiten generar conexiones hacia zonas seguras. Un caso relevante se da en el sector de la escuela, donde se propone una apertura de carácter peatonal, pero con un ancho de 11 metros, que permite tanto la conectividad como la eventual evacuación de equipamientos hacia el sector del Mirador San Pedro.

En el borde costero marino se reconoce la pasarela peatonal existente y se propone su refuerzo mediante la afectación de dos nuevas conexiones peatonales, tanto en el límite norte como sur del área poblada, con el objetivo de integrar de mejor manera la playa, los acantilados y el tejido urbano.

Hacia el sector de la desembocadura se proponen nuevas afectaciones viales, entendiendo este ámbito como un área de alto valor paisajístico, natural y paleontológico, pero también recreativo y turístico. La propuesta busca dotar a este sector de una vialidad que genere circuitos de recorrido y visita, combinando vías vehiculares y peatonales que articulen áreas verdes de encuentro, potenciales miradores y recorridos paisajísticos. Algunas de las vías vehiculares propuestas adquieren anchos mayores que permiten incorporar áreas verdes adyacentes, las cuales pueden ser utilizadas de manera integrada con recorridos peatonales y ciclovías.

Hacia el sur de La Boca, el camino de acceso se complementa hacia el borde marino mediante una vía que permite el acceso a sectores residenciales y, al mismo tiempo, configura un recorrido escénico que potencia las visuales y el acceso público a este sector del territorio.

A continuación, se presenta una tabla que relaciona Los Objetivos de planificación de las localidades con la propuesta territorial:

Tabla 42 Objetivo de planeamiento y materialización en la propuesta – La Boca

OBJETIVO DE PLANEAMIENTO	COMPONENTE DE PROPUESTA	MATERIALIZACIÓN EN LA PROPUESTA
Favorecer apertura al paisaje y generar espacios de encuentro	Áreas verdes / Centralidad	Plazas mirador en borde de acantilados; consolidación del Mirador San Pedro; parque urbano costero y espacios públicos que vinculan ciudad con mar y río.
Reducir desarrollo irregular y evitar ocupación en zonas de riesgo, permitiendo usos no permanentes	Intensidad / Áreas verdes / Equipamiento	Gradiente de intensidades: media en sector alto, media restringida en sector bajo, muy baja en península; incorporación de equipamientos turísticos y comerciales en áreas inundables en reemplazo de vivienda permanente.
Mejorar estructura vial y evitar reproducción de trama irregular	Vialidad	Refuerzo de Av. Los Pescadores; nuevas conexiones vehiculares y peatonales; vía de borde estructurante; mejora de conectividad interna y superación de la lógica de “espina de pescado”.
Resguardar acceso público y valor paisajístico de la desembocadura	Áreas verdes / Vialidad	Zona de equipamientos y áreas verdes en desembocadura; red de recorridos peatonales y vehiculares; aseguramiento de acceso público y puesta en valor del paisaje y patrimonio paleontológico.
Aminorar efectos del crecimiento irregular	Centralidad / Intensidad	Consolidación de eje El Bosque como centro; incorporación de subcentro en expansión sur; ordenamiento del crecimiento en áreas aptas.
Optimizar conectividad considerando condiciones existentes	Vialidad	Reconocimiento y mejora de escaleras como estructura peatonal; conexiones hacia zonas seguras; nuevas aperturas estratégicas y circuitos de borde.

Fuente: Elaboración Propia

Síntesis Territorial

La propuesta para La Boca establece una estructura urbana contenida y jerarquizada que consolida el eje histórico de El Bosque, incorpora un subcentro estratégico en el sector de expansión sur, reduce intensidades en zonas inundables y protege la península y los acantilados mediante una red articulada de áreas verdes y equipamientos.

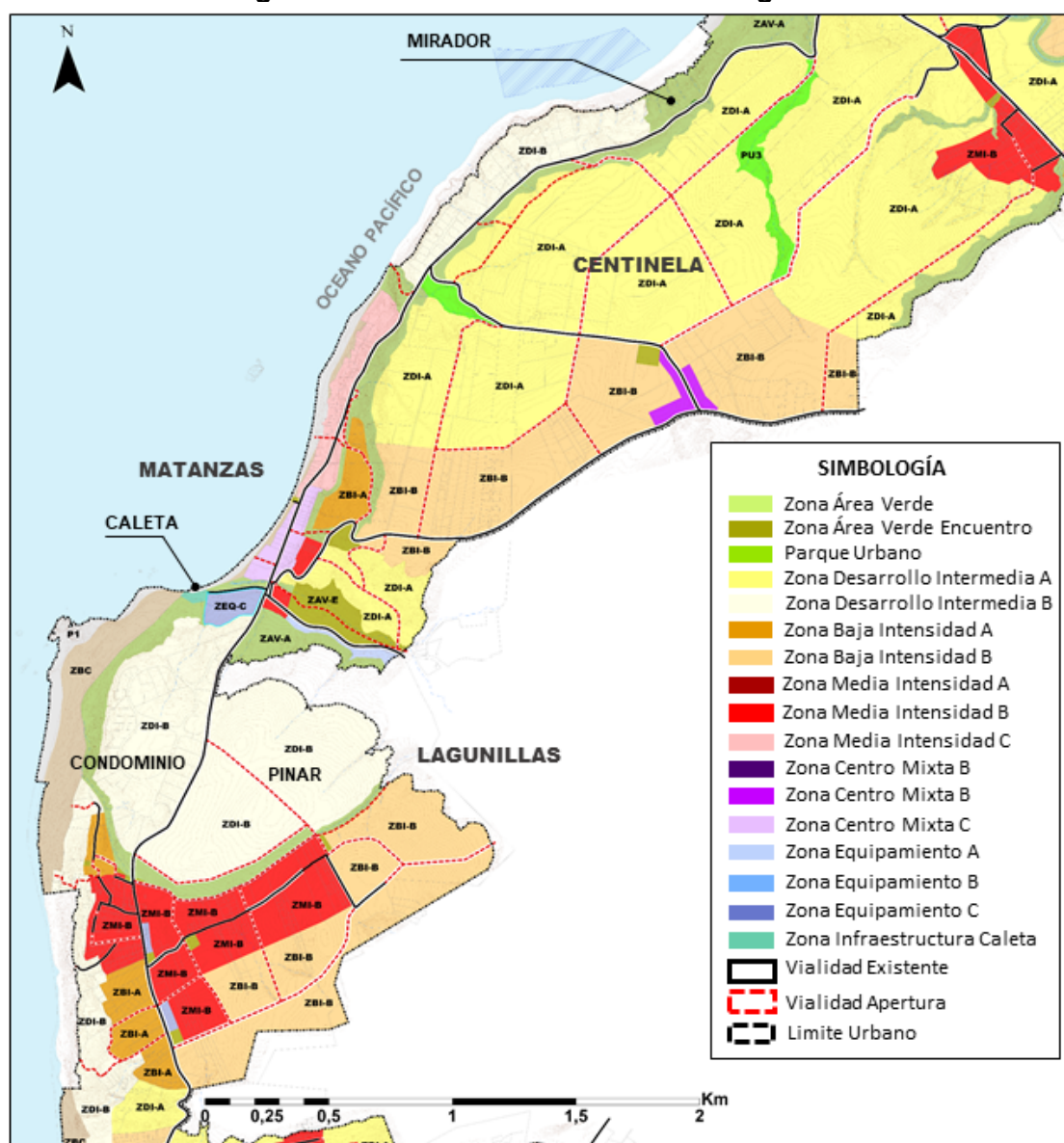
En conjunto, el anteproyecto orienta el crecimiento hacia sectores más aptos, establece límites claros en áreas de riesgo y alto valor ambiental, y consolida el paisaje costero como elemento estructural del desarrollo urbano de la localidad

IV.3 UNIDAD TERRITORIAL MATANZAS / CENTINELA / LAGUNILLAS

La propuesta para la unidad territorial conformada por Matanzas, Centinela y Lagunillas se estructura considerando su condición costera, su configuración topográfica marcada por dunas, quebradas y acantilados, y la relación funcional entre los tres asentamientos.

El enfoque general busca consolidar las áreas urbanas existentes, establecer límites claros al crecimiento en el borde costero y reforzar una estructura de centralidades que reduzca desplazamientos innecesarios y mejore la cobertura de servicios.

Figura VI-XVII Matanzas / Centinela / Lagunillas



Fuente: Elaboración propia

IV.3.1.- Componente Centralidad

Se reconoce a Matanzas como el centro principal de esta unidad territorial, dada su mayor consolidación urbana y su rol histórico como referencia comercial, turística y de servicios. Su nivel de equipamiento y conectividad le permite actuar como núcleo de cobertura para Lagunillas, especialmente considerando su relación directa a través de la ruta que continúa hacia Carlos Ibáñez del Campo.

No obstante, si bien Centinela mantiene una estrecha relación funcional con Matanzas, su amplitud territorial, las diferencias de nivel topográfico y la limitada conectividad vial generan la necesidad de contar con una centralidad propia que dé cobertura de comercio y servicios básicos. De esta manera se reduce la dependencia diaria de Matanzas para el aprovisionamiento cotidiano.

Esta nueva centralidad se propone en el cruce del camino a Matanzas con el sector conocido como El Tropezón, punto estratégico donde convergen las principales vías del territorio. Su localización responde a criterios de accesibilidad y cobertura territorial, permitiendo estructurar el crecimiento de Centinela en torno a un nodo reconocible.

En consecuencia, la unidad territorial configura una estructura policéntrica jerarquizada, con Matanzas como centro principal y Centinela como centro complementario de escala local.

IV.3.2.- Componente Intensidad de Ocupación

La propuesta de intensidades reconoce las diferencias morfológicas y de subdivisión predial existentes en cada sector.

En Matanzas se establece intensidad media en el área consolidada, delimitando claramente su extensión con el fin de preservar su entorno inmediato bajo condiciones de baja intensidad y evitar una expansión difusa hacia el borde costero o hacia sectores de mayor fragilidad ambiental.

En Lagunillas se reconoce como intensidad media el área poblada consolidada, manteniendo su crecimiento acotado y resguardando el entorno natural que la rodea mediante zonas de menor intensidad.

En Centinela se establece una diferenciación interna:

- En el borde oriente, ligado a la ruta I-212, donde predominan subdivisiones prediales más pequeñas, se propone baja intensidad.
- En el sector más cercano a la costa se establece muy baja intensidad, coherente con su carácter paisajístico y ambiental.

En el frente mar —desde la ruta hacia la costa— en Centinela, Matanzas, Lagunillas y el sector del sector forestado, se propone uso residencial de muy baja intensidad, estableciendo un límite claro a la presión inmobiliaria en áreas de alta sensibilidad ambiental y escénica.

La gradiente de intensidades responde a un principio de consolidación en áreas aptas y protección en el borde costero y sectores de mayor fragilidad.

IV.3.3.- Componente Áreas Verdes

El sistema de áreas verdes cumple un rol estructurante en la unidad territorial, integrando protección ambiental, espacio público y articulación paisajística.

Las áreas verdes de valor ambiental reconocen el cauce y la vegetación asociada a esteros y quebradas, las dunas, laderas y acantilados, estableciendo resguardos permanentes sobre elementos naturales estructurales del territorio.

En Matanzas se propone un parque-paseo a lo largo del estero Matanzas, dando continuidad al espacio público de la caleta y su acceso a la playa. Este sistema se complementa con un área de equipamiento a lo largo de la ruta I-198, que puede ampliar la cobertura de servicios y generar espacios de estacionamiento vehicular cercanos a la playa, reduciendo la presión sobre el borde inmediato.

En Centinela se propone un área verde en las curvas de la subida, aprovechando las vistas panorámicas y consolidando un espacio público paisajístico de carácter mirador.

En Lagunillas se define como área verde la quebrada ubicada al sur del sector forestado, zona de carácter inundable que permitirá restringir el uso residencial y resguardar el sistema natural. Esta se complementa con un área de equipamiento a lo largo de la ruta costera hasta el cruce a Lagunillas, reforzando su estructura de servicios.

En el borde sur del sector forestado —plantación privada susceptible de tala futura— se propone una franja de área verde de valor ambiental que, en conjunto con la muy baja intensidad asignada al entorno, contribuye a preservar esta reducida parte de la masa forestal y a consolidar un límite paisajístico.

IV.3.4.- Vialidad

Matanzas

Matanzas presenta una situación territorial particularmente restrictiva, dado que el área poblada se emplaza en una franja estrecha comprendida entre el borde marino y el cerro, lo que limita significativamente la posibilidad de desarrollar vialidades complementarias al eje principal de Avenida Carlos Ibáñez del Campo. En este contexto, la propuesta vial se orienta principalmente a optimizar y ajustar la estructura definida por el Plan Regulador Comunal vigente, más que a incorporar grandes nuevas aperturas.

En este marco, se propone reforzar una vialidad ya considerada en el PRC vigente que se desarrolla por el sector alto, generando una conexión entre Avenida Carlos Ibáñez del Campo y la Subida a Centinela. Esta última, actualmente de sección reducida, se propone ensanchar y complementar mediante vialidades que permitan configurar un sistema de circuito, generando una alternativa adicional de acceso y salida desde este sector hacia el área del Puente El Cristo. Esta estrategia busca reducir la dependencia de un único eje longitudinal y mejorar la resiliencia de la estructura vial.

La propuesta se complementa con la incorporación y jerarquización de accesos peatonales, principalmente hacia la playa, reconociendo accesos existentes y proponiendo una vialidad peatonal adyacente al estero, que se extiende desde el Puente El Cristo hacia el paseo que culmina en la caleta. Esta red peatonal refuerza la conectividad interna y la relación del área urbana con el borde costero.

El Camino Viejo a Navidad se propone flanqueado, por su lado sur, con una zona de equipamiento entre el Puente El Cristo y Avenida Carlos Ibáñez del Campo, con el objetivo de albergar servicios asociados al transporte y áreas de estacionamiento, contribuyendo a la ordenación del flujo vehicular y a la reducción de la presión sobre el área central durante períodos de alta afluencia.

Finalmente, en el punto de encuentro entre Avenida Carlos Ibáñez del Campo, el Camino Viejo a Navidad y la Subida a Centinela, se propone una afectación de mayor amplitud que permita el desarrollo de una rotonda o espacio de organización del tránsito. Este punto corresponde al sector de mayor complejidad vial del área urbana, por lo que su ordenamiento resulta clave para el funcionamiento general del sistema.

Centinela

El sector de Centinela presenta una condición estructural particular, dado que el Plan Regulador Intercomunal no ha definido afectaciones viales en este territorio. En consecuencia, el área no cuenta actualmente con una estructura vial base que actúe como soporte del desarrollo urbano, más allá de los caminos existentes y de servidumbres de carácter privado. En atención a esta situación, la propuesta del anteproyecto plantea la incorporación de nuevas aperturas viales que permitan articular el sector tanto con Matanzas como con Navidad.

Para la definición de estas aperturas, los trazados propuestos se desarrollan mayoritariamente siguiendo límites prediales, con el objetivo de facilitar su futura materialización y reducir los impactos sobre predios consolidados. Desde el eje de Dolores Jeria se proponen tres accesos principales: uno a la altura de Villa Israel, otro en continuidad del Camino El Badén, y un tercero en las cercanías del sector del Bosque de Calabacillos. Estos dos últimos accesos incorporan áreas verdes adyacentes, dado que alcanzan el parque urbano asociado a la quebrada de Centinela, reforzando su rol estructurante y ambiental.

Las vías proyectadas presentan continuidad hacia la Ruta I-112, incorporando además una franja de área verde adyacente que permite la conexión con el camino hacia Navidad por el sector alto y con el sector costero, a la altura del denominado *Chorro de la Vieja*. En paralelo a este trazado, y también con la condición de vialidad asociada a área verde, se propone afectar una vía complementaria que articula el territorio entre las cotas más altas y más bajas, generando una conexión adicional hacia el borde costero.

El sector de Centinela más próximo a Matanzas presenta un mayor grado de consolidación urbana. En este ámbito, la propuesta aprovecha caminos y servidumbres existentes, los cuales se afectan y formalizan como parte de la red vial estructurante, permitiendo resolver la mayor estrechez del área y mejorar su conectividad. En este mismo sector se propone la localización de una nueva centralidad, asociada a la convergencia de las principales vialidades y a la provisión de servicios de escala local.

La estructura vial se complementa con la incorporación de caminos peatonales de borde y de altura, aprovechando la topografía del sector para generar recorridos con valor paisajístico y visual. Estos recorridos enlazan los dos parques urbanos propuestos: uno asociado al reconocimiento y puesta en valor de la quebrada principal, y otro vinculado a la bajada hacia Avenida Carlos Ibáñez del Campo. Ambos parques se conectan, a su vez, con el borde costero mediante aperturas peatonales, reforzando la continuidad del sistema de espacios públicos y la accesibilidad territorial del sector.

Lagunillas

El sector de Lagunillas presenta una configuración territorial diferenciada en dos ámbitos claramente identificables: Lagunillas Interior y Lagunillas Costero, cada uno con problemáticas y criterios de intervención específicos desde el punto de vista vial.

Lagunillas Interior

Lagunillas Interior se estructura actualmente a partir de una única vía de acceso, en torno a la cual se desarrollan hijuelas angostas y transversales en proceso de consolidación con uso residencial. Esta condición genera una alta dependencia de un solo eje de accesibilidad, configurando una estructura vial poco resiliente que dificulta significativamente la provisión de redes de infraestructura de servicios, así como las condiciones de evacuación ante situaciones de emergencia.

La vía existente, con un ancho consolidado promedio de 6 metros, opera como un camino interior tipo pasaje que se extiende por aproximadamente 850 metros, constituyendo el único acceso al sector.

En respuesta a esta problemática, el anteproyecto propone la incorporación de una vialidad paralela por el sector sur, la cual cumple un rol estructurante clave. Esta nueva vía no solo actúa como alternativa de acceso, sino que permite conformar un sistema de circuito vial, mejorando la conectividad y resiliencia del sector. Asimismo, su ancho proyectado de 20 metros posibilita la adecuada localización y el tendido de redes de infraestructura urbana. La presencia de hijuelas consolidadas y en proceso de ocupación dificulta la definición del trazado de esta nueva vialidad. Por esta razón, se opta por proyectar su recorrido sobre espacios lineales que no afectan edificaciones existentes, privilegiando trazados de menor impacto y mayor viabilidad de ejecución. Esta vialidad estructurante se complementa con vías transversales que la conectan con el camino principal de Lagunillas y con una apertura paralela que se desarrolla por el borde sur de la quebrada.

Adicionalmente, se propone dar continuidad hacia el oriente a una de estas aperturas, de modo de generar una conexión directa con la Ruta I-112, la cual articula los territorios de Matanzas, Navidad y Pupuya. En este sentido, la propuesta busca conformar un par vial asociado a la Ruta I-112, fortaleciendo la conectividad de escala territorial y reduciendo la dependencia de un único acceso.

Una parte del territorio interior de Lagunillas corresponde al sector forestado, emplazado al norte de la quebrada. Este sector se estructura mediante dos vialidades principales, ambas definidas con un ancho que permite la incorporación de áreas verdes adyacentes a la vialidad: una que se desarrolla por el borde norte de la quebrada, y otra que atraviesa el interior del sector forestado, tomando como referencia el camino existente.

Lagunillas Costero

El sector costero de Lagunillas presenta una estructura urbana consolidada a partir de pasajes estrechos, lo que dificulta la accesibilidad y limita la posibilidad de estructurar una red vial continua. Frente a esta condición, la propuesta plantea la definición de vialidades estructurantes que permitan generar circuitos y mejorar la accesibilidad al borde costero.

Este objetivo se alcanza mediante el reconocimiento y jerarquización de pasajes existentes, así como la incorporación de nuevas aperturas en sectores donde no se afecta vivienda consolidada. Estas vialidades se complementan con aperturas de carácter peatonal que aseguran el acceso público a la playa, reforzando la relación entre el tejido urbano y el borde costero.

Como continuidad del eje de la Ruta I-30, que actualmente constituye el único camino de acceso al sector, se propone afectar el camino vecinal que conecta hacia La Vega, respetando su trazado actual, pero reconociendo la necesidad estratégica de asegurar una conexión estructurante de estándar suficiente con La Vega de Pupuya. Esta operación resulta fundamental para fortalecer la integración territorial y mejorar la conectividad entre los distintos asentamientos del borde costero comunal.

A continuación, se presenta una tabla que relaciona los Objetivos de planificación de las localidades con la propuesta territorial:

MATANZAS

Tabla 43 Objetivo de planeamiento y materialización en la propuesta – Matanzas

OBJETIVO DE PLANEAMIENTO	COMPONENTE DE PROPUESTA	MATERIALIZACIÓN EN LA PROPUESTA
Consolidar subcentro costero sin perder carácter	Centralidad / Intensidad	Matanzas se consolida como centro principal; intensidad media acotada a área consolidada.
Descongestionar eje Carlos Ibáñez	Vialidad / Equipamiento	Vialidad complementaria por sector alto; circuitos viales; áreas de estacionamiento asociadas a equipamiento.
Mejorar acceso al borde costero y espacio público	Áreas verdes / Vialidad peatonal	Paseo asociado al estero; red peatonal hacia la playa; continuidad del espacio público costero.
Controlar riesgos (tsunami y remoción en masa)	Intensidad / Estructura territorial	Limitación de expansión; protección de laderas y borde costero; crecimiento contenido.

Fuente: Elaboración Propia

CENTINELA

Tabla 44 Objetivo de planeamiento y materialización en la propuesta – Centinela

OBJETIVO DE PLANEAMIENTO	COMPONENTE DE PROPUESTA	MATERIALIZACIÓN EN LA PROPUESTA
Favorecer baja intensidad y carácter semi rural	Intensidad / Estructura territorial	Predominio de baja y muy baja intensidad; resguardo del paisaje y control de expansión hacia el borde costero.
Descomprimir presión sobre borde costero	Centralidad	Nueva centralidad en El Tropezón que reduce dependencia de Matanzas y distribuye servicios.
Generar espacios públicos y resguardar vistas	Áreas verdes	Áreas verdes en sectores altos y miradores; parques asociados a quebradas.
Asegurar red vial pública y conectividad abierta	Vialidad	Nuevas aperturas estructurantes y conexiones a Ruta I-112 y borde costero.
Fomentar movilidad diversa	Vialidad / Espacio público	Incorporación de recorridos peatonales y de borde vinculados a parques.

Fuente: Elaboración Propia

LAGUNILLAS**Tabla 45 Objetivo de planeamiento y materialización en la propuesta – Lagunillas**

OBJETIVO DE PLANEAMIENTO	DE	COMPONENTE DE PROPUESTA	MATERIALIZACIÓN EN LA PROPUESTA
Asegurar desarrollo urbano con adecuada conectividad y servicios		Vialidad / Centralidad	Nueva vialidad estructurante paralela en Lagunillas interior; sistema de circuitos; incorporación de equipamientos de escala local.
Mejorar conectividad con Matanzas y otras localidades		Vialidad	Conexión a Ruta I-112; par vial estructurante; mejora de accesos hacia costa y territorios vecinos.
Generar espacios públicos y acceso al mar		Áreas verdes / Vialidad peatonal	Bajadas peatonales a la playa; espacios públicos en borde costero; integración del paisaje al uso público.
Preservar bosque y restringir ocupación en áreas de riesgo		Intensidad / Áreas verdes	Protección de quebradas y zonas inundables como áreas verdes; control de ocupación en acantilados y bosque; muy baja intensidad en borde costero.
Evitar problemas de accesibilidad por loteos y condominios		Vialidad / Estructura territorial	Aperturas que rompen dependencia de vía única; jerarquización de red vial; trazados que evitan lógica de pasajes cerrados.
Reconocer diversidad de intensidades con equipamiento local		Intensidad / Centralidad	Diferenciación de intensidades (media en áreas consolidadas, baja hacia interior); incorporación de equipamiento en ejes estructurantes.
Asumir riesgos (inundación, remoción en masa, incendios)		Intensidad / Áreas verdes	Restricción de uso en zonas de drenaje; protección de acantilados; resguardo de áreas forestales como límite ambiental.

Fuente: Elaboración Propia

Síntesis Territorial

La propuesta para Matanzas, Centinela y Lagunillas establece una estructura equilibrada que:

- Consolida a Matanzas como centro principal de la unidad.
- Incorpora una centralidad local en Centinela para mejorar cobertura y autonomía.
- Acota las áreas de intensidad media a sectores consolidados.
- Establece muy baja intensidad en el frente costero.
- Estructura un sistema continuo de áreas verdes vinculadas a esteros, quebradas, dunas y miradores.

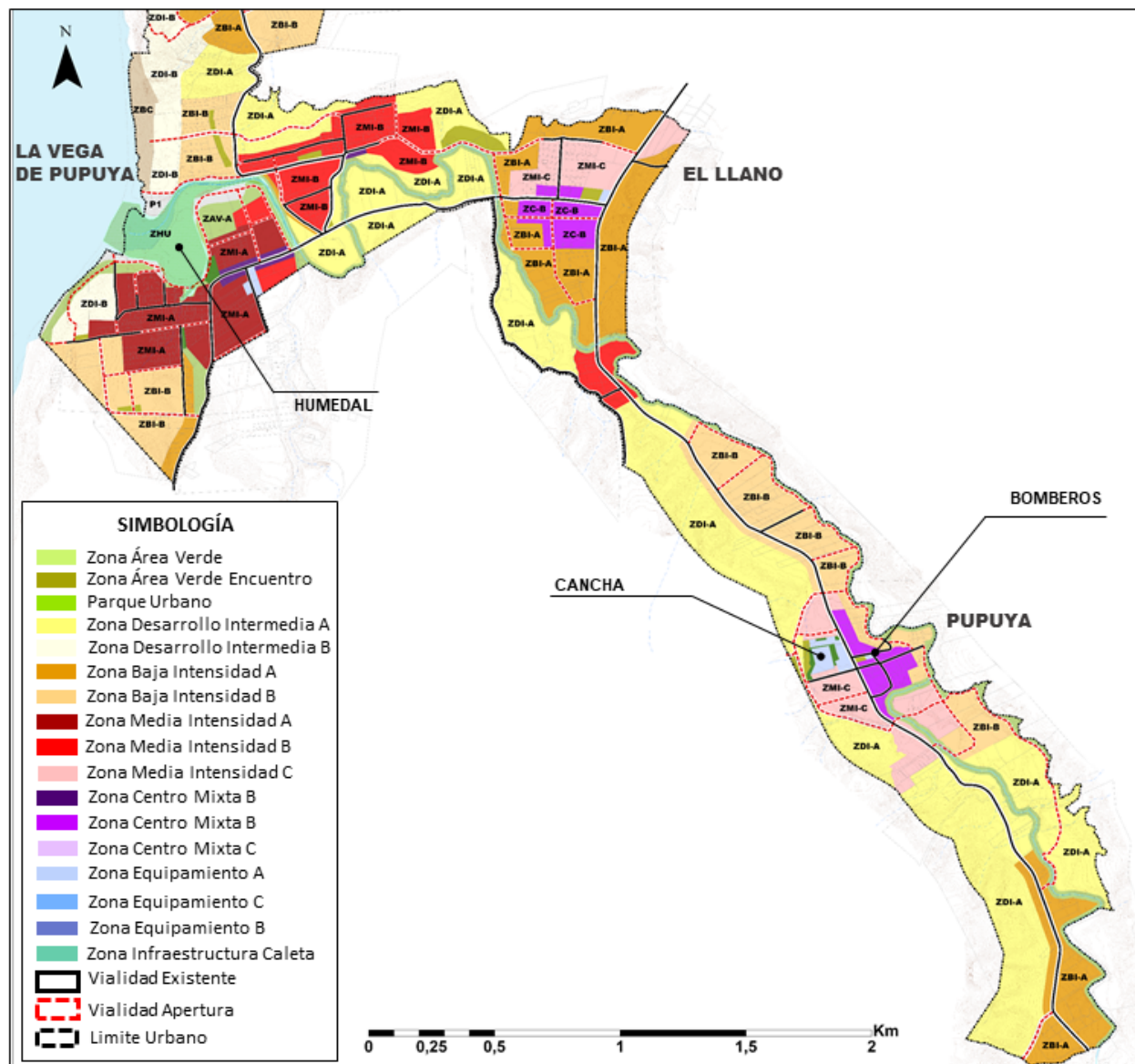
En conjunto, el anteproyecto orienta el desarrollo hacia una ocupación controlada, protege el borde costero y refuerza el paisaje como elemento estructural del crecimiento urbano de esta unidad territorial.

IV.4 UNIDAD TERRITORIAL PUPUYA / LA VEGA DE PUPUYA

La propuesta para la unidad territorial conformada por La Vega de Pupuya y Pupuya reconoce su condición estratégica como articuladora entre el borde costero, los sectores rurales interiores y las localidades vecinas como Lagunillas y Centinela.

El enfoque general busca consolidar nodos urbanos en sectores seguros frente a amenazas naturales, ordenar las intensidades de ocupación según condiciones de riesgo y topografía, y estructurar un sistema de áreas verdes que resguarde los esteros y el entorno del humedal.

Figura VI-XVIII Pupuya / La Vega de Pupuya



Fuente: Elaboración propia

La propuesta para la unidad territorial conformada por La Vega de Pupuya y Pupuya reconoce su condición estratégica como articuladora entre el borde costero, los sectores rurales interiores y las localidades vecinas como Lagunillas y Centinela.

El enfoque general busca consolidar nodos urbanos en sectores seguros frente a amenazas naturales, ordenar las intensidades de ocupación según condiciones de riesgo y topografía, y estructurar un sistema de áreas verdes que resguarde los esteros y el entorno del humedal.

IV.4.1.- Componente Centralidad

La propuesta identifica el cruce entre La Vega de Pupuya y Pupuya como un espacio de oportunidad estratégica para la concentración de actividades de servicio. Este punto presenta una confluencia relevante de rutas, conectividad con zonas rurales y una ubicación en sectores no expuestos a los niveles más altos de riesgo de inundación.

Estas condiciones permiten proyectar en dicho cruce una centralidad de primera jerarquía con capacidad de cobertura amplia sobre el área costera, Lagunillas, Centinela y el medio rural circundante. Su localización facilita el acceso regional y refuerza su rol como nodo articulador del territorio.

De manera complementaria, se reconoce el rol histórico de Pupuya como centro de equipamiento y servicios. La presencia de equipamientos consolidados y su función tradicional como referente del entorno rural justifican su reconocimiento como nodo de cobertura territorial, actuando en coordinación con la centralidad propuesta en el cruce.

En La Vega de Pupuya se reconocen además centralidades de escala barrial asociadas a las poblaciones existentes, fortaleciendo la cobertura local de comercio y servicios básicos y reduciendo la dependencia de desplazamientos mayores.

En conjunto, la unidad configura una estructura jerarquizada donde el cruce principal asume un rol estructurante de mayor alcance, complementado por Pupuya como nodo histórico y por centros locales en La Vega.

IV.4.2.- Componente Intensidad de Ocupación

La propuesta establece una gradiente de intensidades basada en la consolidación existente, las condiciones de riesgo y la topografía.

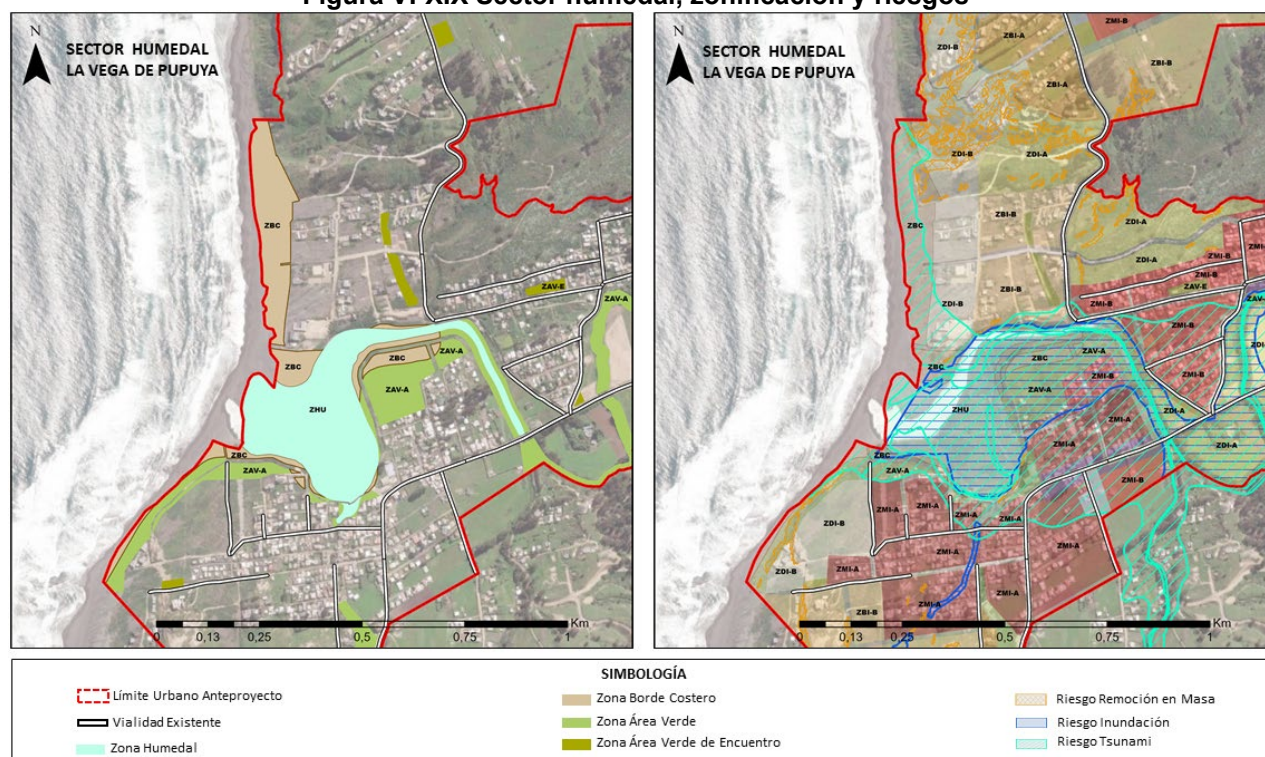
Los centros poblados se consolidan como núcleos vinculados entre sí mediante áreas de baja intensidad, permitiendo una transición armónica entre asentamientos y medio rural.

En La Vega de Pupuya se identifican áreas consolidadas que, pese a estar expuestas a riesgos, presentan un nivel significativo de ocupación, en parte habilitado por las disposiciones del PRC vigente que permiten su desarrollo. Estas áreas se clasifican como de intensidad media, con el objetivo de facilitar procesos de regularización y mejoramiento, incorporando la exigencia de que nuevas edificaciones consideren medidas de mitigación adecuadas frente a las amenazas naturales identificadas.

Cabe señalar que existen sectores consolidados que, aun presentando condiciones de riesgo como las descritas, no se encuentran definidos como áreas habitables en el PRC vigente. En consecuencia, si bien comparten condiciones de riesgo con otros sectores, las edificaciones existentes se han desarrollado en un contexto de irregularidad normativa, generando situaciones de ocupación que hoy requieren ser abordadas de manera integral. Se trata de un sector de alta sensibilidad, tanto por la percepción de la comunidad como por sus condiciones territoriales,

caracterizadas por la proximidad a un humedal urbano y la exposición a amenazas, particularmente tsunami. En este contexto, el estudio de riesgo actualizado, en sus distintos componentes normables (tsunami, inundación por desborde y remoción en masa), permite una mayor precisión en la delimitación de las áreas afectas a riesgo, habilitando la posibilidad de una ocupación condicionada mediante la incorporación de medidas de mitigación en sectores que el PRC vigente clasifica como zona R2 (área reconocida por riesgo de inundación y con restricciones de uso). Adicionalmente, la cercanía al humedal constituye un condicionante relevante para la ocupación del sector, por lo que se establecen zonas de distanciamiento materializadas mediante áreas verdes, las cuales permiten generar una adecuada transición entre los sectores residenciales y el sistema ambiental. No obstante, la definición final de las acciones a implementar en este sector trasciende el ámbito estrictamente técnico, requiriendo una decisión de carácter político que permita equilibrar adecuadamente la gestión del riesgo, la protección ambiental y las condiciones de ocupación existentes.

Figura VI-XIX Sector humedal, zonificación y riesgos



Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, la misma condición de intensidad media se asigna al cruce La Vega de Pupuya y Pupuya y al núcleo de Pupuya, reforzando su carácter estructurante y su función como nodos de servicios.

El resto del territorio urbano reduce su intensidad a baja o muy baja ocupación, ya sea por estar afecto a riesgos o por localizarse en sectores de cerros y pendientes pronunciadas. Desde Pupuya hacia el sur se establece muy baja intensidad, configurando un límite claro al área de mayor desarrollo urbano y asegurando una transición coherente con el entorno rural.

Esta estructura permite consolidar lo existente en condiciones controladas y evitar la expansión hacia áreas de mayor fragilidad ambiental o exposición a riesgos.

IV.4.3.- Componente Áreas Verdes y Equipamiento Complementario

El sistema de áreas verdes integra protección ambiental y espacio público estructurante.

Las áreas verdes de valor ambiental reconocen el cauce y la vegetación asociada a los esteros, el estuario y el entorno del sitio protegido correspondiente al humedal. Estos espacios se consolidan como soporte ecológico y límite natural a la expansión urbana.

En el entorno del cruce La Vega de Pupuya y Pupuya se propone un área verde de encuentro al poniente, localizada en un sector inundable que restringe el uso residencial. Esta área cumple una doble función: actuar como resguardo frente a inundaciones y enlazar las poblaciones ubicadas al norte del estero con el cruce de la ruta I-112 y Avenida El Badén, fortaleciendo la conectividad peatonal y paisajística.

En Pupuya se propone ampliar el entorno del estadio, incorporando el faldeo del cerro ubicado al poniente con el objetivo de generar un área verde en altura que entorne a los diversos equipamientos como escuela, gimnasio y recinto deportivo y que además permita obtener visuales amplias hacia el valle. Esta operación refuerza el sistema de espacios públicos y consolida un hito paisajístico relevante para la localidad.

IV.4.4.- Vialidad

La Vega de Pupuya

El sector costero de La Vega de Pupuya presenta una configuración territorial diversa, que puede ser abordada a partir de dos ámbitos diferenciados, con criterios viales específicos asociados tanto a la presencia del humedal como a los sectores urbanos consolidados y en proceso de consolidación.

Vialidad en relación al humedal

En el entorno del humedal se proponen aperturas de borde de carácter peatonal, orientadas a reforzar el acceso público con fines recreativos, de contemplación y educación ambiental. Estas aperturas cumplen, además, un rol fundamental en la delimitación clara del área de valor ambiental, estableciendo un borde reconocible que condiciona la posibilidad de edificación en sus inmediaciones.

Los anchos de estas aperturas peatonales varían según se trate del reconocimiento de pasarelas existentes o de nuevas aperturas. En el caso de las pasarelas actualmente materializadas, los anchos oscilan entre 4 y 6 metros, mientras que las nuevas aperturas alcanzan hasta 11 metros de ancho, lo que permite no solo mejorar la calidad del espacio público, sino también reforzar el sistema de evacuación, particularmente frente a eventos de tsunami.

En el sector sur consolidado de La Vega de Pupuya se reconocen como ejes principales las calles Mar Azul y Refa Muñoz, las cuales se complementan con nuevas aperturas viales. Estas aperturas, en parte, reconocen trazados existentes y, en otros casos, se definen en relación con subdivisiones prediales ya configuradas en el sector, facilitando su futura materialización.

Finalmente, se propone una vialidad peatonal de borde costero que se extiende desde el entorno del humedal hacia el sur, conectando con Mar Azul y estructurando un circuito continuo que enlaza dos bajadas peatonales al mar, reforzando la accesibilidad y el uso público del borde costero.

Sector oriente del estuario

En el área poblada ubicada al oriente del estuario se reconocen como vialidades estructurantes las calles Caupolicán y Lautaro. Paralelamente, por el borde norte del sector, se propone dar continuidad a la calle Los Pinos, generando una conexión directa con el Camino a Lagunillas. En este ámbito se mantiene Avenida Chile como el eje vial estructurante principal.

La estructura vial se complementa mediante la propuesta de una nueva apertura desde Lautaro, paralela por el oriente a Las Docas, la cual permite conectar este sector con Avenida El Badén, otorgando mayor permeabilidad y alternativas de circulación interna.

Avenida El Badén y sector El Llano

Avenida El Badén se consolida como la principal vía estructurante del territorio. En este sentido, se propone complementarla por su borde norte mediante una vialidad paralela, en continuidad con los ejes Caupolicán y Los Maitenes, los cuales, en su proyección hacia el oriente, alcanzan el sector de El Llano y se conectan con la Ruta I-112.

En el sector de El Llano, además de la definición de una centralidad urbana, se propone dotarlo de una vialidad estructurante que refuerza la estructura urbana existente, introduciendo ajustes y complementos a las vialidades ya definidas por el Plan Regulador Comunal vigente, con el objetivo de mejorar su funcionamiento y conectividad.

Pupuya

En continuidad hacia el sur, se plantea dotar a Pupuya de una vialidad alternativa a la Ruta I-112. Esta nueva vía se propone por el oriente, acompañando el curso del estero, dado que la topografía del sector poniente dificulta significativamente el desarrollo de una vialidad de estándar adecuado. Esta estructura permite generar una alternativa de circulación y mejorar la resiliencia del sistema vial.

Hasta el área consolidada de Pupuya, esta vialidad se complementa con aperturas transversales que permiten su vinculación con el tejido urbano existente. En el área urbana consolidada se reconoce, por una parte, el rol estructurante de algunas calles existentes y, por otra, se propone una vialidad de borde poniente que rodea el área urbana, el estadio y los equipamientos del sector, retornando posteriormente hacia la Ruta I-112.

Al sur del área poblada, al oriente de la Ruta I-112, se reevalúa la afectación definida por el PRC vigente, la cual presentaba dificultades relevantes para su materialización. En este contexto, y en coordinación con los vecinos del sector, se define un nuevo trazado que mantiene el criterio de continuidad como vía paralela al estero, permitiendo su reconexión con la Ruta I-112 en un punto más adecuado desde el punto de vista funcional y territorial. Esta nueva vialidad cumple un rol estructurante, al habilitar conectividad por el lado oriente del estero, beneficiando tanto a las viviendas existentes como a futuros desarrollos, los cuales actualmente se encuentran desconectados, generando diversos problemas de accesibilidad y funcionamiento urbano.

A continuación, se presenta una tabla que relaciona los Objetivos de planificación de las localidades con la propuesta territorial:

LA VEGA DE PUPUYA**Tabla 46 Objetivo de planeamiento y materialización en la propuesta – La Vega de Pupuya**

OBJETIVO DE PLANEAMIENTO	COMPONENTE DE PROPUESTA	MATERIALIZACIÓN EN LA PROPUESTA
Localizar crecimiento en áreas seguras y limitar intensidad en zonas de riesgo y entorno del humedal	Intensidad / Áreas verdes	Intensidad media condicionada en áreas consolidadas; reducción a baja y muy baja intensidad en zonas de riesgo; franjas de áreas verdes como buffer del humedal.
Generar lugares de encuentro y subcentros barriales	Centralidad / Áreas verdes	Centralidad principal en cruce Pupuya–La Vega; subcentralidades barriales asociadas a poblaciones existentes; áreas verdes como espacios de encuentro.
Resguardar accesos al borde costero	Vialidad / Espacio público	Bajadas peatonales al mar; circuito peatonal continuo en borde costero; accesos norte y sur estructurados.
Consolidar estructura urbana integrada pese a fragmentación	Centralidad / Vialidad	Nodo central estructurante en cruce; refuerzo de Av. El Badén; nuevas conexiones que integran sectores norte, sur y oriente del estuario.
Mejorar conectividad y alternativas a Av. El Badén	Vialidad	Vialidades paralelas y nuevas aperturas; conexión con Ruta I-112; mayor permeabilidad interna.
Asumir riesgos de tsunami e inundación	Intensidad / Áreas verdes	Restricción de ocupación en áreas inundables; áreas verdes en zonas de riesgo; ocupación condicionada con mitigación.

Fuente: Elaboración Propia

PUPUYA**Tabla 47 Objetivo de planeamiento y materialización en la propuesta – Pupuya**

OBJETIVO DE PLANEAMIENTO	COMPONENTE DE PROPUESTA	MATERIALIZACIÓN EN LA PROPUESTA
Reforzar rol como subcentro y dotar de equipamiento	Centralidad	Reconocimiento de Pupuya como nodo histórico de servicios; complementariedad con centralidad del cruce.
Asegurar desarrollo con adecuada red vial	Vialidad	Nueva vía paralela al estero como alternativa a Ruta I-112; aperturas transversales y vialidad de borde.
Integrar estero y paisaje como estructurante urbano	Áreas verdes / Estructura territorial	Áreas verdes asociadas al estero; valorización de vistas al valle; incorporación del paisaje como soporte urbano.

Ordenar crecimiento evitando pasajes ciegos	Vialidad / Estructura urbana	Nueva estructura vial que mejora continuidad y evita dependencia exclusiva de la ruta.
Asumir riesgos (inundación y remoción en masa)	Intensidad / Áreas verdes	Reducción de intensidades en zonas expuestas; ocupación condicionada; protección de bordes naturales.

Fuente: Elaboración Propia

Síntesis Territorial

La propuesta para La Vega de Pupuya y Pupuya establece una estructura territorial que:

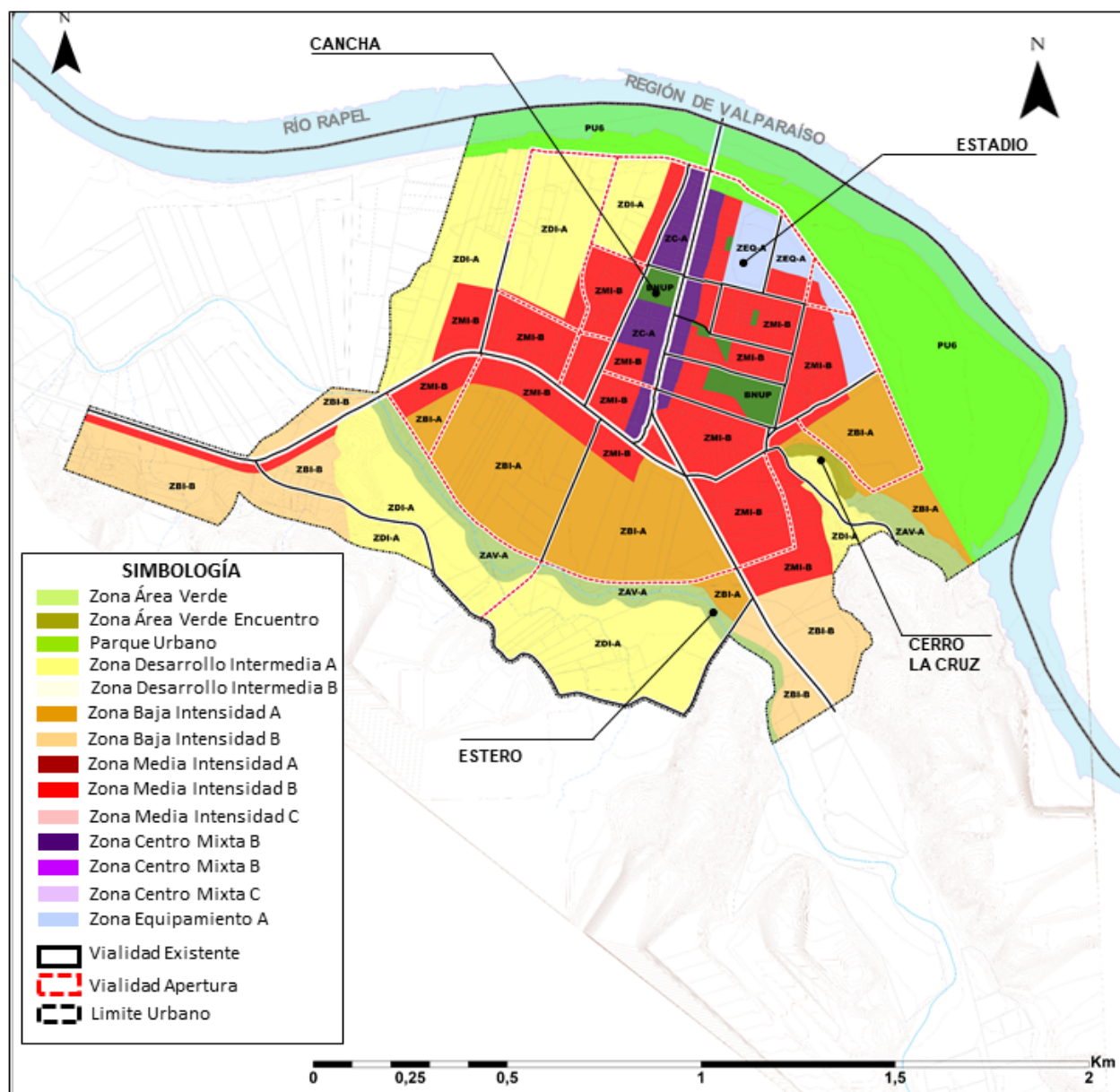
- Consolida el cruce estratégico como centralidad principal de alcance amplio.
- Reconoce el rol histórico de Pupuya como nodo de servicios del entorno rural.
- Permite regularización y consolidación en áreas actualmente ocupadas bajo criterios de mitigación.
- Reduce intensidades en sectores expuestos a riesgo o localizados en cerros.
- Estructura un sistema continuo de áreas verdes vinculadas a esteros, humedal y espacios elevados con valor paisajístico.

En conjunto, el anteproyecto orienta el crecimiento hacia sectores más aptos, fortalece nodos seguros frente a riesgos naturales y resguarda los sistemas ambientales que estructuran el paisaje de esta unidad territorial.

IV.5 UNIDAD TERRITORIAL RAPEL

La propuesta para la localidad de Rapel reconoce su condición de asentamiento fluvial, estructurado en torno al río y a los ejes viales que lo conectan con Navidad y el territorio rural circundante. La estrategia territorial busca consolidar el núcleo existente, ordenar el crecimiento en sectores aptos y resguardar las áreas expuestas a riesgo de inundación y de alto valor paisajístico.

Figura VI-XX Rapel



Fuente: Elaboración propia

IV.5.1.- Componente Centralidad

Se propone mantener la condición longitudinal del centro de Rapel, recogiendo el uso actual concentrado a lo largo de Ignacio Carrera Pinto, tanto al norte como al sur de la plaza, extendiéndose hasta el cruce con la ruta que conecta Rapel con Navidad.

Esta estructura lineal responde a la lógica histórica del asentamiento y a su relación directa con el eje vial principal, que articula comercio, servicios y equipamientos. La consolidación del centro en este corredor permite reforzar su identidad urbana sin generar nuevas centralidades dispersas, manteniendo claridad estructural y eficiencia en la cobertura territorial.

IV.5.2.- Componente Intensidad de Ocupación

La propuesta reconoce el área consolidada actual ubicada al oriente de Ignacio Carrera Pinto y plantea su ampliación hacia el interior, en torno a la ruta I-226 y en el sector comprendido entre el cerro y la ruta I-80-G. Esta definición recoge la intensidad de usos presente en las poblaciones existentes y en el frente de ruta, consolidando los sectores que cuentan con mayor soporte urbano.

Entre el estero y la ruta I-226 se establece baja intensidad de ocupación, configurando una zona de transición que reduce la presión constructiva en áreas próximas al sistema hídrico.

En el resto del territorio se proyecta muy baja intensidad, fundamentada en dos condicionantes principales. Por una parte, el riesgo de inundación asociado al río y sus áreas de desborde; por otra, la necesidad de establecer una transición armónica con el medio rural entre el estero y el sector norte del camino La Greda. Esta condición favorece la baja consolidación actual y la alta presencia vegetal, reforzando el carácter natural del entorno.

La gradiente de intensidades permite consolidar lo existente en sectores seguros, reducir la exposición a riesgos y preservar la identidad rural-fluvial de la localidad.

IV.5.3.- Componente Áreas Verdes y Equipamiento Complementario

El sistema de áreas verdes se estructura en torno a los elementos naturales identitarios del territorio.

Las áreas verdes de valor ambiental reconocen el cauce y la vegetación asociada al estero, así como el cerro La Cruz, consolidando estos elementos como soporte ecológico y paisajístico permanente.

Sobre el borde río se propone la conformación de un parque urbano, entendido como espacio público estructurante que articula recreación, paisaje y protección frente a riesgos. Este parque se complementa con una zona de equipamientos que se extiende desde el estadio hasta la medialuna, permitiendo usos deportivos, recreativos y comunitarios compatibles con la condición del borde fluvial.

Asimismo, se plantea un espacio verde en la subida al cerro La Cruz, con el objetivo de valorizar este hito natural y fortalecer su condición de mirador y referente identitario para la localidad.

IV.5.4.- Vialidad

En el sector de Rapel, la propuesta vial del anteproyecto se estructura a partir del reconocimiento de las vialidades existentes que actualmente organizan el territorio, las cuales se mantienen y se

complementan con nuevas aperturas destinadas a mejorar la conectividad interna y a configurar sistemas de circuito que refuercen la estructura urbana.

En particular, en el borde del río Rapel se ajustan los trazados definidos por el Plan Regulador Comunal vigente, con el objetivo de generar un borde continuo de carácter costanero que se integre de manera más coherente a la trama urbana existente y asegure su continuidad funcional con las rutas estructurantes, especialmente las rutas I-80-G e I.226. Esta operación permite consolidar la relación entre el área urbana y el sistema fluvial, fortaleciendo el rol del borde río como espacio público y eje estructurante del territorio.

En esta misma línea, al sur de las rutas I-80-G e I.226, en un sector caracterizado por parcelas que mantienen actividad agrícola, se propone modificar el trazado de una vialidad definida por el PRC vigente. El trazado original atravesaba predios por su eje central, lo que dificultaba significativamente su materialización y generaba una fragmentación innecesaria de la propiedad. A partir de la opinión de los vecinos en los talleres participativos, respondiendo a condiciones de baja ocupación concordantes con los criterios de generales, en la propuesta de anteproyecto, esta vialidad (denominada calle nueva 4) se desplaza hacia el borde norte del estero, evitando la subdivisión de los predios y, al mismo tiempo, permitiendo generar accesibilidad y continuidad al borde del curso de agua.

Se mantiene la afectación del Camino La Greda, ajustando su sección a un ancho de 12 metros, en coherencia con su rol funcional y con las condiciones del entorno. Asimismo, se define como vialidad de carácter peatonal la continuidad de la calle Manuel Silva hacia Ignacio Carrera Pinto, reforzando la conectividad peatonal y la integración del tejido urbano.

A continuación, se presenta una tabla que relaciona los Objetivos de planificación de la localidad con la propuesta territorial:

Tabla 48 Objetivo de planeamiento y materialización en la propuesta – Rapel

OBJETIVO DE PLANEAMIENTO	COMPONENTE DE PROPUESTA	MATERIALIZACIÓN EN LA PROPUESTA
Incorporar el río Rapel y cerro La Cruz como elementos estructurantes y turísticos	Áreas verdes / Estructura territorial	Parque urbano en borde río; áreas verdes en cerro La Cruz; integración del paisaje como soporte del espacio público y la identidad local.
Generar oferta de suelo para desarrollo equilibrado (incluyendo vivienda social) en zonas seguras	Intensidad de ocupación	Consolidación del área oriente y expansión hacia sectores con mejor soporte; gradiente de intensidades que prioriza áreas seguras y reduce ocupación en zonas inundables.
Ampliar y fortalecer el centro para comercio y servicios	Centralidad	Consolidación y extensión del eje longitudinal de Carrera Pinto; refuerzo del centro histórico sin dispersión de nuevas centralidades.
Mejorar estructura vial y conectividad urbana	Vialidad	Ajustes y nuevas aperturas que generan circuitos; continuidad del borde costero fluvial; mejor conexión con rutas I-80-G e I-226.
Consolidar crecimiento urbano equitativo y de mejor calidad	Centralidad / Intensidad	Expansión controlada del área central; fortalecimiento de sectores con mayor soporte urbano; integración de equipamientos.

Desarrollar red vial para todo el territorio urbano	Vialidad	Complemento de vialidades existentes con nuevas conexiones; mejora de conectividad interna y estructuración del territorio.
Asumir riesgos de inundación en sectores poniente y sur poniente	Intensidad / Áreas verdes	Muy baja intensidad en zonas inundables; áreas verdes como buffer del sistema hídrico; ocupación condicionada por riesgo.

Fuente: Elaboración Propia

Síntesis Territorial

La propuesta para Rapel consolida su centro longitudinal histórico, orienta el crecimiento hacia sectores con mejor soporte urbano, establece muy baja intensidad en áreas expuestas a inundación y estructura un sistema continuo de áreas verdes vinculadas al río y al cerro La Cruz.

En conjunto, el anteproyecto refuerza el carácter fluvial y rural de Rapel, integrando paisaje, espacio público y regulación del crecimiento bajo criterios de seguridad y sostenibilidad territorial.

CAPITULO IX PLAN DE SEGUIMIENTO Y CRITERIOS DE REDISEÑO

Con la finalidad de mantener un seguimiento constante del comportamiento de la sustentabilidad del instrumento, la EAE incorpora en su elaboración un Plan de Seguimiento donde se definen los criterios e indicadores que permiten evaluar la evolución de los riesgos y oportunidades del anteproyecto del Plan, con la finalidad de tomar medidas que permitan mejorar la situación reflejada por los indicadores, incluso evaluando la posibilidad de un rediseño del instrumento.

Para mayor detalle se presentan a continuación las directrices junto a los criterios de seguimiento identificados, en ellos señalan los objetivos de planificación y objetivos ambientales involucrados en su reconocimiento, indicadores, descripción, fórmula de cálculo, plazo de seguimiento, parámetros de medición, fuente de información y responsable del seguimiento.

Es importante señalar que el seguimiento se realizará por el municipio, órgano responsable del instrumento en estudio en cada una de las variables de seguimiento. Para llevar a cabo el seguimiento se recomienda mantener posterior a la aprobación del Plan Regulador Comunal una ficha o cronograma con los plazos de medición del Plan de seguimiento con la finalidad de realizar las actividades de forma periódica y dentro de los plazos establecidos, y además de ello un responsable del Plan de seguimiento del Informe Ambiental que realice el acompañamiento de los indicadores en base a los datos levantados por los responsables establecidos.

A su vez, se incorporan los criterios de rediseño, los cuales corresponden a “un conjunto de elementos de análisis, derivados de los Criterios e Indicadores de Seguimiento y definen el comportamiento que se espera del Indicador de Seguimiento dentro de un plazo determinado”. Permitiendo identificar el cumplimiento del criterio, y de no ser así, la necesidad de ajustar, modificar o reformular el instrumento de planificación territorial.

I.1 SEGUIMIENTO

FCD 1. Patrimonio natural y cultural local

Directriz de Gobernabilidad: Establecer acuerdos de colaboración entre el sector público, privado y las comunidades locales para la conservación del patrimonio natural y cultural (restauración ecológica, educación ambiental, etc)						
Objetivo de planificación: • Puesta en valor del atractivo natural de Navidad, asociado al estero, vistas y paisaje urbano. • Preservación de los elementos naturales de Las Brisas, tales como estero, desembocadura, dunas y playa.			Objetivo ambiental: OA2. Favorecer la integración y resguardo de los valores paisajísticos y elementos de valor natural de la comuna, como soporte del desarrollo urbano y turístico local, mediante la definición de zonificaciones y normas urbanísticas que reconozcan las singularidades paisajísticas actuales, regulen los usos de suelo y controlen las intensidades futuras de las actividades y usos permitidos.			
Criterio de Seguimiento 1: Fortalecimiento de la gobernanza local para la conservación del patrimonio natural y cultural						
Indicador	Descripción	Formula	Plazo de medición	Parámetro de referencia	Fuente	Responsable
Número de instancias de coordinación y de acuerdos de colaboración público/privados/ comunitarios	Mide la existencia y continuidad de instancias formales de colaboración orientadas a restauración ecológica, educación ambiental y conservación patrimonial	N° de instancias	3 años	Al menos una instancia activa anual	Actas municipales, convenios, oficios	Municipio

Directriz de Gestión: Monitorear la materialización de corredores ecológicos que comuniquen las zonas verdes ya existentes y proyectadas en la comuna de Navidad.						
Objetivo de planificación: • Incorporación del borde río Rapel y cerro La Cruz como hitos turísticos y paisajísticos. • Puesta en valor del atractivo natural de Navidad, asociado al estero, vistas y paisaje urbano. • Preservación de los elementos naturales de Las Brisas, tales como estero, desembocadura, dunas y playa. • Consolidación de espacios públicos con vistas al mar en Lagunillas y La Vega de Pupuya.			Objetivo Ambiental: OA1. Conservar la integridad de los ecosistemas asociados al borde costero de la comuna de Navidad, a fin de favorecer la conectividad ecológica y la provisión de servicios ecosistémicos, mediante la definición de zonificaciones que propicien el resguardo, como lo son las áreas verdes, al igual que el establecimiento de normas urbanísticas que regulen la localización, intensidad y tipo de edificación en sectores ambientalmente sensibles del borde costero.			
Criterio de Seguimiento 2: Materialización de corredores ecológicos y áreas verdes estructurantes						
Indicador	Descripción	Formula	Plazo de medición	Parámetro de referencia	Fuente	Responsable
Porcentaje de áreas verdes y corredores ecológicos materializados o en ejecución	Evalúa el avance físico y funcional de corredores ecológicos que conectan áreas verdes existentes y proyectadas	Superficie ejecutada / Superficie total proyectada × 100	5 años	≥ 30% de avance	SIG comunal, DOM, MINVU	Municipio

FCD 2. Ocupación territorial y actividad turística

Directriz de Gestión: Coordinación local para fiscalizar la ocupación de las zonas de intensidades muy bajas en consonancia con las disposiciones establecidas en el IPT Intercomunal, evitando la densificación de dichos espacios.						
Objetivo de planificación: - Definición de áreas prioritarias de desarrollo urbano y vivienda social en Rapel. - Fortalecimiento de Navidad como centro de servicios comunal, evitando dispersión residencial.			Objetivo Ambiental: OA2. Favorecer la integración y resguardo de los valores paisajísticos y elementos de valor natural de la comuna, como soporte del desarrollo urbano y turístico local, mediante la definición de zonificaciones y normas urbanísticas que reconozcan las singularidades paisajísticas actuales, regulen los usos de suelo y controlen las intensidades futuras de las actividades y usos permitidos.			
Criterio de Seguimiento 1: Fiscalización de zonas de intensidad muy baja						
Indicador	Descripción	Formula	Plazo de medición	Parámetro de referencia	Fuente	Responsable
Número de procesos de fiscalización efectuados en zonas de intensidad muy baja	Mide el control efectivo del cumplimiento de la normativa urbana en concordancia con el IPT Intercomunal	N° de fiscalizaciones / período		Fiscalización anual sistemática	DOM	Municipio

Directriz de Planificación: Consolidación de nuevas vialidades para el fortalecimiento de los flujos vehiculares internos.	
Objetivo de planificación: - Mejoramiento vial y ampliación acotada del área céntrica de Rapel. - Descongestión vial y gestión de flujos vehiculares en Navidad.	Objetivo Ambiental: OA5. Favorecer la integración territorial y la accesibilidad entre las localidades urbanas de la comuna, promoviendo una movilidad más sustentable, mediante la definición de trazados viales estructurantes, zonas destinadas a circulación, espacios públicos y áreas verdes, así como

- Mejoramiento de la estructura vial pública en La Boca, evitando la reproducción de tramas deficitarias. - Consolidación de una red vial pública continua en Centinela, favoreciendo movilidad peatonal y ciclista. - Desconcentración del eje vial principal y creación de áreas de estacionamiento en Matanzas. - Mejora de la conectividad interlocalidades en Lagunillas, especialmente con Matanzas. - Aseguramiento de vías de acceso, conectividad y servicios urbanos en La Vega de Pupuya y Pupuya, considerando vehículos de emergencia.	normas urbanísticas que faciliten la conectividad peatonal y vehicular.					
Criterio de Seguimiento 2: Consolidación de la vialidad estructurante local						
Indicador	Descripción	Formula	Plazo de medición	Parámetro de referencia	Fuente	Responsable
Kilómetros de vialidad nueva ejecutada	Evalúa el avance en la materialización de nuevas vialidades definidas en el PRC	Km ejecutados / Km proyectados × 100	5 años	≥ 30% de ejecución	SIG comunal, DOM, SECPLAN	Municipio

FCD 3. Amenazas naturales y antrópicas intensificadas por el cambio climático

Directriz de Gobernabilidad: Creación de una instancia entre Órganos de la Administración del Estado y Municipio para la revisión y recomendación de medidas y planes en ámbitos de riesgos y adaptación frente al cambio climático.						
Directriz de Gobernabilidad: Instancias de trabajo de COGRID para la incorporación de medidas de adaptación frente a los riesgos y el cambio climático en la comuna.						
Objetivo de planificación: - Aseguramiento de condiciones de evacuación expedita en Matanzas, mediante vías y espacios públicos. - Definición de áreas seguras frente a riesgo de tsunami e inundación en La Vega de Pupuya.			Objetivo Ambiental: OA3. Fomentar la resiliencia urbana frente al cambio climático, disminuyendo la vulnerabilidad y fortaleciendo la capacidad adaptativa de las áreas urbanas, mediante la identificación y delimitación de áreas de riesgo natural y antrópico que condicionen el crecimiento urbano, incorporando la variable de incendio forestal, y el resguardo y fortalecimiento de áreas que proveen servicios ecosistémicos claves que contribuyan a reducir los efectos del cambio climático en la comuna.			
Criterio de Seguimiento 1: Existencia y funcionamiento regular de una instancia de coordinación interinstitucional dedicada a la revisión, propuesta y monitoreo de medidas de adaptación al cambio climático y gestión de riesgos territoriales en el contexto comunal.						
Indicador	Descripción	Formula	Plazo de medición	Parámetro de referencia	Fuente	Responsable
Número de sesiones anuales de instancias intersectoriales (OAE-Municipio / COGRID)	Mide la continuidad de espacios formales de coordinación en riesgos y adaptación climática	N° de instancias		Al menos 2 sesión anual	Actas, oficios	Municipio

Directriz de Planificación: Regular la localización del uso residencial en áreas expuestas a riesgos, estableciendo zonas no edificables y zonas de uso residencial condicionado, en las cuales la edificación solo se permita previa aprobación de estudios de riesgo y mitigación.						
Objetivo de planificación:				Objetivo Ambiental: OA4. Reducir la vulnerabilidad de los asentamientos humanos frente a amenazas de origen natural o		

• Gestión de riesgos asociados al borde río y cerro La Cruz en Rapel. • Consideración del riesgo de inundación en Las Brisas, limitando crecimiento en zonas expuestas y mejorando evacuación. • Restricción del desarrollo residencial en áreas inundables de La Boca, especialmente en el entorno del río. • Limitación del crecimiento residencial en áreas de drenaje, quebradas y cursos de agua en Lagunillas. • Consideración de riesgos naturales en la estructura urbana futura de Pupuya.	antrópico en áreas urbanas y de extensión urbana, mediante la delimitación de áreas de riesgo y la definición de zonificaciones y condiciones de edificación que restrinjan o regulen el desarrollo urbano en sectores expuestos amenazas.					
Criterio de Seguimiento 2: Cumplimiento de exigencias de mitigación en zonas residenciales con superposición de áreas de riesgo						
Indicador	Descripción	Formula	Plazo de medición	Parámetro de referencia	Fuente	Responsable
Porcentaje de edificaciones residenciales emplazadas en zonas con superposición de uso residencial y área de riesgo que cuentan con estudio de mitigación aprobado y obras ejecutadas	Evalúa el grado de cumplimiento de la normativa del PRC que permite edificación residencial condicionada en áreas de riesgo, siempre que se presente ante la Dirección de Obras Municipales (DOM) un Estudio de Riesgo y Mitigación	$\left(\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de edificaciones residenciales con estudio de mitigación aprobado y obras ejecutadas}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de edificaciones residenciales autorizadas o regularizadas en zonas con superposición de riesgo}} \right) \times 100$	5 años	≥ 90% de cumplimiento	Permisos de edificación y regularización DOM; expedientes técnicos de estudios de mitigación; informes de recepción definitiva	Municipio

FCD 4. Disponibilidad de recursos hídricos e infraestructura urbana

Directriz de Gobernabilidad: Coordinación Intersectorial para la ampliación del territorio operacional sanitario con especial énfasis en las áreas de mayor densidad poblacional de la comuna sin actual cobertura.	
Objetivo de planificación: - Favorecer la disponibilidad de suelo para un crecimiento residencial que evite una excesiva dispersión, de manera de consolidar el núcleo urbano central. - Crear condiciones para que la oferta de suelo existente sea la adecuada para incluir viviendas sociales y se definan áreas prioritarias de desarrollo dentro del extenso límite urbano de la localidad. - Estructurar una trama urbana y desarrollar condiciones de acceso, circulación y servicios de escala barrial. - Asegurar un adecuado desarrollo urbano futuro con una trama de conectividad que permita contar con equipamiento local y vías de acceso adecuadas a residentes, vehículos de emergencia y servicios.	Objetivo Ambiental: OA3. Fomentar la resiliencia urbana frente al cambio climático, disminuyendo la vulnerabilidad y fortaleciendo la capacidad adaptativa de las áreas urbanas, mediante la identificación y delimitación de áreas de riesgo natural y antrópico que condicionen el crecimiento urbano, incorporando la variable de incendio forestal, y el resguardo y fortalecimiento de áreas que proveen servicios ecosistémicos claves que contribuyan a reducir los efectos del cambio climático en la comuna.
Criterio de Seguimiento 1: Existencia de acciones coordinadas entre entidades públicas y sanitarias orientadas a ampliar la cobertura del territorio operacional de servicios sanitarios	

REFORMULACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL DE NAVIDAD

Indicador	Descripción	Formula	Plazo de medición	Parámetro de referencia	Fuente	Responsable
Porcentaje de población en sin cobertura sanitaria incorporada al territorio operacional en el período de seguimiento.	Mide el avance en la incorporación de población que previamente no contaban con acceso formal a servicios sanitarios (agua potable y alcantarillado).	$\left(\frac{\text{N}^\circ \text{ de personas sin cobertura que acceden al sistema sanitario}}{\text{N}^\circ \text{ total de personas sin cobertura inicial}} \right) \times 100$	3 años		Empresa sanitaria, SISS, SECPLAN, PRC y SIG comunal	Municipio

I.2 CRITERIOS DE REDISEÑO

Objetivo de planificación:			Objetivo ambiental:			
- Ampliar sus lugares de encuentro y poner en valor su atractivo natural, apoyándose en el aporte vegetacional del entorno del estero y en las vistas y paisaje. - Resguardar el acceso público a la desembocadura y una ocupación que preserve su valor paisajístico y paleontológico. - Asegurar espacios públicos y vías peatonales de llegada al borde mar, que refuercen el valor de éste como paisaje. - Consolidar espacios públicos como lugares de encuentro y vistas al mar, así como bajadas peatonales a la playa. - Desarrollar lugares de encuentro como factor de identidad y de mayor calidad de vida urbana. - Reforzar los atributos urbanos de la localidad, en especial la existencia de áreas verdes.			OA1. Conservar la integridad de los ecosistemas asociados al borde costero de la comuna de Navidad, a fin de favorecer la conectividad ecológica y la provisión de servicios ecosistémicos, mediante la definición de zonificaciones que propicien el resguardo, como lo son las áreas verdes, al igual que el establecimiento de normas urbanísticas que regulen la localización, intensidad y tipo de edificación en sectores ambientalmente sensibles del borde costero.			
Criterio de rediseño 1: Baja materialización de áreas verdes y conectividad ecológica						
Indicador	Descripción	Formula del indicador	Plazo de medición	Parámetro de referencia	Fuente de información	Responsable
Nivel de materialización de áreas verdes normadas y conectividad ecológica	Evalúa el grado de implementación efectiva de las áreas verdes estructurantes y corredores de conectividad ecológica definidos en el PRC, considerando su habilitación, continuidad funcional y aporte a la resiliencia climática y biodiversidad comunal.	(Superficie de áreas verdes materializadas / Superficie total de áreas verdes normadas en el PRC) × 100	5 años	Menos del 30% de materialización indica necesidad de rediseño de la estructura de áreas verdes del PRC	DOM / SECPLAC / catastros municipales	Municipio

Objetivo de planificación: - Promover el mejoramiento vial y una ampliación acotada del área céntrica. - Fortalecer la capacidad de Navidad como centro de servicios y descongestionar el área céntrica.	Objetivo ambiental: OA5. Favorecer la integración territorial y la accesibilidad entre las localidades urbanas de la comuna, promoviendo una movilidad más sustentable, mediante la definición de trazados viales estructurantes, zonas destinadas a circulación, espacios
--	--

REFORMULACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL DE NAVIDAD

- Estructurar una trama urbana y desarrollar condiciones de acceso, circulación y servicios. - Mejorar la estructura vial pública y evitar la reproducción de pasajes irregulares. - Asegurar una red vial pública que evite que grandes condominios obstaculicen la conectividad. - Asegurar una trama de conectividad con equipamiento y vías de acceso adecuadas. - Asegurar una trama vial que permita accesibilidad a residentes y servicios.			públicos y áreas verdes, así como normas urbanísticas que faciliten la conectividad peatonal y vehicular.			
Criterio de rediseño 2: Déficit de control territorial y conectividad						
Indicador	Descripción	Formula del indicador	Plazo de medición	Parámetro de referencia	Fuente de información	Responsable
Nivel de cumplimiento del modelo de ocupación territorial y ejecución vial	Evalúa el grado de coherencia entre el desarrollo urbano efectivo, el cumplimiento de las normas de densidad y la ejecución de la estructura vial definida en el PRC, identificando densificaciones no permitidas y déficit de conectividad.	$[(N^{\circ} \text{ de proyectos conformes a norma} / N^{\circ} \text{ total de proyectos revisados}) \times 100] \text{ y } (Km \text{ de vialidad ejecutada} / Km \text{ de vialidad proyectada}) \times 100$	5 años	Densificación no permitida o ejecución vial inferior al 40% indica necesidad de revisión del modelo territorial y estructura vial del PRC	DOM / SECPLAC / catastros viales	Municipio

Objetivo de planificación:			Objetivo ambiental:			
• Incorporar gestión de riesgos asociados al borde río y cerro La Cruz. • Considerar el riesgo de inundación y limitar el crecimiento en áreas expuestas. • Reducir viviendas en áreas de riesgo de inundación del sector cercano al río. • Reducir riesgo de incendio por cercanía a plantaciones forestales. • Limitar el uso residencial en áreas de drenaje e inundación. • Establecer áreas de crecimiento seguras ante riesgos de tsunami e inundación.			OA4. Reducir la vulnerabilidad de los asentamientos humanos frente a amenazas de origen natural o antrópico en áreas urbanas y de extensión urbana, mediante la delimitación de áreas de riesgo y la definición de zonificaciones y condiciones de edificación que restrinjan o regulen el desarrollo urbano en sectores expuestos amenazas.			
Criterio de rediseño 3: Control de la ocupación residencial condicionada en áreas de riesgo						
Indicador	Descripción	Formula del indicador	Plazo de medición	Parámetro de referencia	Fuente de información	Responsable
Nivel de cumplimiento de exigencias de mitigación en áreas de riesgo	Evalúa el grado de cumplimiento en la presentación, aprobación y ejecución de estudios y obras de mitigación exigidas por el PRC para edificación residencial emplazada en áreas con superposición de riesgos naturales.	(N° de proyectos con estudios y obras de mitigación aprobados / N° total de proyectos en áreas de riesgo revisados) × 100	5 años	Cumplimiento inferior al 90% indica necesidad de reforzar o ajustar disposiciones normativas del PRC	DOM / informes técnicos / SEA	Municipio

Objetivo de planificación: - Crear condiciones para una oferta de suelo adecuada dentro del límite urbano existente. - Favorecer un crecimiento residencial que evite la dispersión y consolide el núcleo urbano.				Objetivo ambiental: OA3. Fomentar la resiliencia urbana frente al cambio climático, disminuyendo la vulnerabilidad y fortaleciendo la capacidad adaptativa de las áreas urbanas, mediante la identificación y delimitación de áreas de riesgo natural y antrópico que		
---	--	--	--	---	--	--

REFORMULACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL DE NAVIDAD

• Desarrollar condiciones de servicios de escala barrial. • Asegurar equipamiento local y vías de acceso adecuadas. • Asegurar un desarrollo urbano futuro con acceso adecuado a servicios.			condicionen el crecimiento urbano, incorporando la variable de incendio forestal, y el resguardo y fortalecimiento de áreas que proveen servicios ecosistémicos claves que contribuyan a reducir los efectos del cambio climático en la comuna.			
Criterio de rediseño 4: Adecuación progresiva entre crecimiento urbano y cobertura de infraestructura sanitaria						
Indicador	Descripción	Formula del indicador	Plazo de medición	Parámetro de referencia	Fuente de información	Responsable
Nivel de coherencia entre crecimiento urbano y cobertura sanitaria	Evalúa la correspondencia entre la expansión urbana efectiva y la ampliación del territorio operacional sanitario, considerando la cobertura de agua potable y alcantarillado conforme a lo establecido en el PRC.	(Superficie urbana con cobertura sanitaria / Superficie urbana total consolidada) × 100	5 años	Brechas persistentes entre crecimiento urbano y cobertura sanitaria indican necesidad de ajustes graduales del PRC	SISS / empresas sanitarias / DOM	Municipio