



UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN  
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y GEOGRAFÍA  
MAGISTER EN PROCESOS URBANOS SOSTENIBLES  
DIRECCIÓN DE POSTGRADO

# GRANDES INTERVENCIONES EN PEQUEÑAS LOCALIDADES

Entorno, uso y apropiación ciudadana en parques de  
mitigación de tsunamis

POR

CLAUDIA ANGÉLICA CERDA INOSTROZA

Tesis presentada a la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Geografía de la Universidad de Concepción para  
optar al grado académico de magister.

Prof. Guías: Doctor Leonel Pérez Bustamante

Profesor Co-Guía: Magister Montserrat Delpino Chami

Marzo 2020

Concepción Chile

© 2020 CLAUDIA ANGÉLICA CERDA INOSTROZA

a) Ninguna parte de esta tesis puede reproducirse o transmitirse bajo ninguna forma o por ningún medio o procedimiento, sin permiso por escrito del autor.

b) Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento.



# Tabla de contenidos

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>11</b>
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.2 DEFINICIÓN DE CASOS DE ESTUDIO	17
1.2.1 CASO DE ESTUDIO Nº1, PARQUE LA LOBERÍA, COMUNA DE COBQUECURA	18
1.2.2 CASO DE ESTUDIO Nº2 PARQUE DE MITIGACIÓN DICHATO, COMUNA DE TOMÉ	22
<b>2. HIPÓTESIS, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA</b>	<b>27</b>
2.1 PREGUNTAS E HIPÓTESIS	27
2.2 OBJETIVOS	28
2.3 METODOLOGÍA	29
<b>3. MARCO TEÓRICO</b>	<b>34</b>
3.1 RIESGO DE TSUNAMIS	34
3.2 REFERENTES DE GRANDES INTERVENCIONES DE RECONSTRUCCIÓN POST DESASTRES	36
3.3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE TSUNAMIS	43
3.4 APROPIACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS	50
<b>4. RESULTADOS</b>	<b>54</b>
4.1 PROCESOS DE IMPLEMENTACIÓN DE PLANES MAESTROS Y PROYECTOS DE MITIGACIÓN EN LA REGIÓN DEL BIOBÍO.	54
4.1.1 IMPLEMENTACIÓN DE LOS PRBC EN LOS CASOS DE ESTUDIO	61
4.2 RELACIÓN CON EL ENTORNO Y PROCESOS DE USO Y APROPIACIÓN DE LOS PARQUES DE MITIGACIÓN DE LA REGIÓN DEL BIOBÍO.	66
4.2.1 ÁMBITO 1_ INTEGRACIÓN CON EL ENTORNO	66
4.2.2 ÁMBITO 2 _ MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN DE TSUNAMIS	75
4.2.3 ÁMBITO 3 _ USO Y APROPIACIÓN	89
4.3 PROPUESTA DE CRITERIOS PARA EL DISEÑO DE PARQUES DE MITIGACIÓN DE TSUNAMIS	106
<b>5. CONCLUSIONES</b>	<b>116</b>
<b>6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y ANEXOS</b>	<b>123</b>
6.1 ANEXOS	127
6.1.1 PAUTA DE PREGUNTAS	127
6.1.2 RESUMEN DE ENTREVISTAS	127

6.1.3	TALLER GRUPAL .....	128
6.1.4	CUADROS CON CALCULO DE FRECUENCIA DE USOS DE AMBAS LOCALIDADES .....	129

<i>Tabla 1</i>	<i>Terremotos que provocaron tsunamis en Chile .....</i>	<i>13</i>
<i>Tabla 2</i>	<i>Valor de ejecución de parques en Cobquecura .....</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 3</i>	<i>Costos de Parque .....</i>	<i>24</i>
<i>Tabla 4</i>	<i>Los 10 terremotos más grandes en el mundo que produjeron tsunamis. ....</i>	<i>34</i>
<i>Tabla 5</i>	<i>Tsunamis registrados los últimos 15 años .....</i>	<i>35</i>
<i>Tabla 6</i>	<i>Cuadro resumen de medidas de mitigación utilizadas o planificadas. ....</i>	<i>49</i>
<i>Tabla 7</i>	<i>Planes Maestros regiones de Valparaíso, Maule y Biobío. ....</i>	<i>54</i>
<i>Tabla 8</i>	<i>Listado de parques y espacios públicos propuestos por los PRBC, Región del Biobío. ....</i>	<i>55</i>
<i>Tabla 9</i>	<i>Razones por las que no se ejecutaron los proyectos de mitigación de tsunamis, región del Biobío. ....</i>	<i>57</i>
<i>Tabla 10</i>	<i>Proyectos de parques de mitigación .....</i>	<i>60</i>
<i>Tabla 11</i>	<i>Proyectos considerados en el plan maestro de Cobquecura.....</i>	<i>62</i>
<i>Tabla 12</i>	<i>Plan Maestro de Dichato, los proyectos considerados para la localidad.....</i>	<i>64</i>
<i>Tabla 13</i>	<i>Plan Maestro Localidad de Dichato .....</i>	<i>65</i>
<i>Tabla 14</i>	<i>Tabla resumen del ámbito integración con el entorno .....</i>	<i>74</i>
<i>Tabla 15</i>	<i>Especies arbóreas seleccionadas para el diseño del parque. ....</i>	<i>77</i>
<i>Tabla 16</i>	<i>Imágenes de Bosque de mitigación Cobquecura Enero 2016. ....</i>	<i>78</i>
<i>Tabla 17</i>	<i>Imágenes de Bosque de mitigación Cobquecura Octubre 2018.....</i>	<i>78</i>
<i>Tabla 18</i>	<i>Especies propuestas en el parque de mitigación de Dichato .....</i>	<i>82</i>
<i>Tabla 19</i>	<i>Características de la forestación del Bosque de Mitigación.....</i>	<i>83</i>
<i>Tabla 20</i>	<i>Tabla comparativa de medidas de mitigación.....</i>	<i>88</i>
<i>Tabla 21</i>	<i>Medidas de prevención para la evacuación de un tsunami .....</i>	<i>88</i>
<i>Tabla 22</i>	<i>Criterios de diseño para Parques de mitigación de tsunamis .....</i>	<i>107</i>
<i>Tabla 23</i>	<i>Cuadro de conteo de frecuencia de uso para la localidad de Cobquecura. ....</i>	<i>129</i>

<i>Ilustración 1-1 Destrucción de Dichato por tsunami 27 de febrero 2010 .....</i>	<i>14</i>
<i>Ilustración 1-2 Ubicación de casos de estudio, actual Región del Biobío y Ñuble.....</i>	<i>17</i>
<i>Ilustración 1-3 Terremoto en Cobquecura .....</i>	<i>19</i>
<i>Ilustración 1-4 Distancia desde Cobquecura (3) al Parque La Lobería(1) a través de Eje Independencia (2) .....</i>	<i>20</i>
<i>Ilustración 1-5 Ubicación de los proyectos de mitigación, Cobquecura.....</i>	<i>20</i>
<i>Ilustración 1-6 Parque La Lobería .....</i>	<i>21</i>
<i>Ilustración 1-7 Esquema de las áreas afectadas por el tsunami del 27F, 2010. ....</i>	<i>23</i>
<i>Ilustración 1-8 Dichato post terremoto - tsunami .....</i>	<i>23</i>
<i>Ilustración 1-9 Imágenes del proyecto de reposición del borde costero.....</i>	<i>25</i>
<i>Ilustración 1-10 Perfil tipo que se proponía para el parque de mitigación.....</i>	<i>25</i>
<i>Ilustración 1-11 Tramos establecidos para el análisis y etapas en que desarrollo el proyecto .....</i>	<i>26</i>
<i>Ilustración 2-1 Esquema metodológico .....</i>	<i>29</i>
<i>Ilustración 2-2 Matriz de evaluación .....</i>	<i>30</i>
<i>Ilustración 2-3 Planilla de conteo de peatones.....</i>	<i>31</i>
<i>Ilustración 2-4 Cuadro metodológico resumen.....</i>	<i>32</i>
<i>Ilustración 3-1 Líneas de acción de los PRBC .....</i>	<i>40</i>
<i>Ilustración 3-2 Planes de Reconstrucción del Borde Costero y sus proyectos.....</i>	<i>41</i>
<i>Ilustración 3-3 Esquema básico para el establecimiento de bosques de mitigación contra tsunamis .....</i>	<i>44</i>
<i>Ilustración 3-4 Planta general de la propuesta de bosques, Talcahuano .....</i>	<i>46</i>
<b><i>Ilustración 3-5 Polígono de intervención bosque de mitigación, localidad de Llico, comuna de Arauco. ..</i></b>	<b><i>46</i></b>
<i>Ilustración 3-6 Corte transversal, tipo 1 y tipo 2, Talcahuano, diseño año 2013.....</i>	<i>47</i>
<i>Ilustración 3-7 Franja de bosque de mitigación borde canal, localidad de Llico, diseño año 2013. ....</i>	<i>48</i>
<i>Ilustración 3-8 Franja de bosque de mitigación para la localidad de Llico, frente al borde costero 1 metro de relleno. ....</i>	<i>48</i>
<i>Ilustración 3-9 Representación gráfica de las relaciones entre la calidad de los espacios exteriores y el índice de aparición de actividades exteriores .....</i>	<i>52</i>
<i>Ilustración 4-1 Plan Maestro de Cobquecura.....</i>	<i>62</i>
<i>Ilustración 4-2 Proyecto y área urbana consolidada de localidad de Cobquecura, Región de Ñuble .....</i>	<i>67</i>
<i>Ilustración 4-3 Proyectos de mitigación y área urbana consolidada, Dichato, Región del Biobío .....</i>	<i>68</i>
<i>Ilustración 4-4 Bordes Parque La Lobería y circulaciones .....</i>	<i>69</i>

<i>Ilustración 4-5 Borde poniente playa, borde oriente viviendas .....</i>	<i>70</i>
<i>Ilustración 4-6 Límite parque – playa / Límite parque - calle .....</i>	<i>70</i>
<i>Ilustración 4-7 Límite sur parque / Límite norte parque .....</i>	<i>71</i>
<i>Ilustración 4-8 Configuración de borde Tramo I .....</i>	<i>73</i>
<i>Ilustración 4-9 Imágenes del sector poniente del tramo II del parque de Mitigación. ....</i>	<i>73</i>
<i>Ilustración 4-10 Ferias estacionales Tramo I y II .....</i>	<i>74</i>
<i>Ilustración 4-11 Imágenes del tamaño del muro y de la duna costera .....</i>	<i>75</i>
<i>Ilustración 4-12 Se muestra la duna costera con la plantación de especies y el muro original y en la imagen de la derecha el acceso a una de las modelaciones de terreno que alberga juegos infantiles. ....</i>	<i>76</i>
<i>Ilustración 4-13 Planimetría que muestra las modelaciones de terreno del parque La Lobería .....</i>	<i>76</i>
<i>Ilustración 4-14 Diferencia de la vegetación de la duna versus la vegetación del parque .....</i>	<i>77</i>
<i>Ilustración 4-15 Propuesta de diseño e imagen actual .....</i>	<i>79</i>
<i>Ilustración 4-16 Imágenes de Bosque de mitigación y lomajes Cobquecura año Octubre 2018 -2019 .....</i>	<i>80</i>
<i>Ilustración 4-17 Reforestación parque La Lobería .....</i>	<i>80</i>
<i>Ilustración 4-18 Imagen aérea que muestra lo desolado del paisajismo en el parque .....</i>	<i>81</i>
<i>Ilustración 4-19 Bosque de mitigación cerrado desembocadura estero Dichato .....</i>	<i>81</i>
<i>Ilustración 4-20 A la izquierda el bosque de mitigación diseñado y a la derecha el bosque actualmente . ....</i>	<i>83</i>
<i>Ilustración 4-21 Diseño muro de Contención .....</i>	<i>84</i>
<i>Ilustración 4-22 Paseo de borde (DOP) y Muro de Contención (DOP) .....</i>	<i>84</i>
<i>Ilustración 4-23 Parte del plan de evacuación de tsunamis comuna de Cobquecura .....</i>	<i>85</i>
<i>Ilustración 4-24 Plan de evacuación de Dichato .....</i>	<i>86</i>
<i>Ilustración 4-25 Señaléticas de prevención de amenaza de tsunamis Dichato y Cobquecura a la derecha. ....</i>	<i>87</i>
<i>Ilustración 4-26 Plano de proyecto La Lobería con la ubicación de señalética y vías de evacuación .....</i>	<i>87</i>
<i>Ilustración 4-27 Esquema de hito espacial que conecta la playa, parque y vía de evacuación .....</i>	<i>87</i>
<i>Ilustración 4-28 Restaurante existente con anterioridad y local ubicado en la pérgola .....</i>	<i>91</i>
<i>Ilustración 4-29 Plaza activa con máquinas de ejercicios y multicancha .....</i>	<i>91</i>
<i>Ilustración 4-30 Mesas de juegos frente a viviendas y Skate park incorporado después al parque .....</i>	<i>92</i>
<i>Ilustración 4-31 Anfiteatro La Lobería y pérgola de remate .....</i>	<i>92</i>
<i>Ilustración 4-32 Módulos de artesanías sector 4, Tramo I .....</i>	<i>94</i>
<i>Ilustración 4-33 Comercio ambulante .....</i>	<i>94</i>

<i>Ilustración 4-34 Local ubicado al costado de la plaza de la ciudadanía y plaza activa .....</i>	<i>95</i>
<i>Ilustración 4-35 Skate parck, diseñado por los jóvenes de la localidad .....</i>	<i>95</i>
<i>Ilustración 4-36 Actividades de verano.....</i>	<i>96</i>
<i>Ilustración 4-37 Puntos para realizar el conteo de peatones.....</i>	<i>97</i>
<i>Ilustración 4-38 Estructura para personas con movilidad reducida .....</i>	<i>98</i>
<i>Ilustración 4-39 Definición de sectores para el conteo de peatones.....</i>	<i>99</i>
<i>Ilustración 4-40 A la izquierda la gruta y a la derecha el restaurante 2019. ....</i>	<i>102</i>
<i>Ilustración 4-41 Estructura que alberga la virgen y muros costeros 2019.....</i>	<i>103</i>
<i>Ilustración 4-42 Totem con leyendas y totem con historia de lobos marinos, 2019. ....</i>	<i>103</i>
<i>Ilustración 4-43 Cruz memorial situada en el parque .....</i>	<i>104</i>

# AGRADECIMIENTOS

---

Agradezco a mi querida familia por apoyar durante todo el proceso de trabajo en mi tesis, por restarme de vivencias con ellos y por acompañarme a los viajes para hacer registros, agradezco también a mis profesores guía y co-guía, Leonel Pérez y Monserrat Delpino por su disposición y Mabel Alarcón por su tiempo para aclarar dudas.

También mencionar a mi querida Matilde que nació en el proceso de este magister, una pequeña maprusiana.

---

# RESUMEN

---

Con el fin de reconstruir los bordes costeros post-terremoto y tsunami del 27 de febrero del año 2010, se diseñaron los parques de mitigación de tsunamis, un nuevo ejemplo de espacio público que no ha sido completamente explorado en nuestro país y en el mundo, la experiencia de convivir los roles de mitigación y recreación dentro de una infraestructura de borde costero. Dentro de la investigación daremos una visión sobre como los parques de mitigación fueron implementados por los Planes de Reconstrucción del Borde Costero, además conoceremos cual fue la relación con el contexto cercano y el uso y apropiación de los casos de estudio escogidos, Parque La Lobería en la comuna de Cobquecura y Parque de mitigación de Dichato en la comuna de Tomé, esto se realizará mediante un enfoque metodológico cualitativo y cuantitativo, donde se recopiló información sobre otros planes de reconstrucción post desastre nacionales e internacionales y las medidas de mitigación aplicadas, además se observará en terreno y se realizarán entrevistas espontáneas y semiestructuradas a actores relevantes y la comunidad en general.

Obtenidos los resultados anteriores, se enuncian criterios de diseño para parques de mitigación de tsunamis que potencien la apropiación ciudadana, debido a que la hipótesis plantea que los usuarios de parques de mitigación de tsunamis ubicados en la Región del Biobío aparentemente no han logrado apropiarse de ellos, debido a que no existiría una convivencia fluida entre los roles de mitigación y recreación, lo cual podría deberse a su localización, escala o mantención.

---

## Palabras claves

Reconstrucción, parques, mitigación, tsunamis, apropiación

# INTRODUCCIÓN



## 1. INTRODUCCIÓN

A medida que pasan los años y el cambio climático es un hecho, la pérdida de recursos naturales y modificaciones en el contexto físico de nuestros territorios es evidente, nos enfrentamos cada vez con mayor frecuencia a distintos tipos de desastres naturales, los cuales en ocasiones nos encuentra desprevenidos, arrebatando vidas humanas y generando pérdidas cuantiosas en infraestructura pública y privada.

La asociación humanitaria alemana Bundnis Entwicklung Hilft en su Reporte Mundial de Riesgo por Desastres Naturales, 2018, posicionó a Chile en el lugar 28 de 172 países en el cálculo de índice de riesgo de desastres a través de un análisis combinado de los peligros naturales y la vulnerabilidad de la sociedad (Welt hunger hilfe, s.f.). Esto se debe a que nuestro país se emplaza en el suroeste del continente americano, con una geografía diversa, mucha de ella resultado de los efectos del cinturón de fuego del pacífico. Vivimos es uno de los lugares más sísmicos del mundo, donde han ocurrido grandes terremotos en el pasado y con toda seguridad ocurrirá también en el futuro, donde algunos de ellos vienen acompañados de un posterior tsunami que trae consigo efectos destructivos en los bordes costeros.

Entre el año 1822 y 2007 en Chile ocurrieron diecisiete grandes sismos, en siete de ellos se produjo un tsunami, la cantidad de muertos bordea las 50.000 personas y los heridos centuplican la cifra (OPS, 2010), considerando la información mencionada se hace indispensable crear diferentes medidas que permitan mitigar estos peligros, optimizando el diseño y la construcción de infraestructura, aportando a la planificación de nuestro borde costero (CSN, s.f.) y reduciendo el costo estatal en reconstrucción. Vale la pena mencionar que estos eventos afectan al país en diferentes ámbitos, social, físico y económico, entre otros.

En el año 2010, específicamente el día 27 de febrero, se produjo en Chile, uno de los terremotos más importantes del último tiempo, llegando a calcularse una magnitud de 8.8 grados en la escala MV, se ubica entre los 5 sismos más fuertes en la historia moderna, trajo consigo un tsunami el cual afectó mayoritariamente a las regiones del Maule y Biobío. En la región del Biobío una vez ocurrido el desastre, se tomaron las medidas necesarias para enfrentar la contingencia, y para preparar la reconstrucción se dispuso de un grupo de expertos que conformaron la oficina de planes de reconstrucción del borde costero PRBC, como agentes colaboradores regionales participaron las distintas universidades de la ciudad de Concepción, profesionales del Minvu y Municipalidades, dirigido por la intendencia regional.

Ferrero, 2010, en su artículo, “el riesgo como catalizador” indica que varios autores han clasificado un riesgo natural en diferentes etapas, entre ellas la **Prevención**, ayuda a organizar presupuestos y prever funcionamientos operativos o establecer elementos que ayuden a mitigar algún tipo de desastre, la **Contingencia**, cuando la tensión es muy alta permite organizar de manera óptima y la **reconstrucción**, para rearmar de mejor manera y planificar para el futuro. La investigación se sitúa en la última etapa del proceso, la reconstrucción de los bordes costeros, en específico de la región del Biobío, pero a la vez la planificación urbana desarrollada también es parte de la prevención de un próximo tsunami, debido a que el diseño integrado de diferentes proyectos está configurado para que menos población sea vea afectada ante un nuevo evento.

De las treinta y seis localidades (Plataforma Urbana, 2019) emplazadas en el borde costero de la región del Biobío, dieciocho se vieron afectadas por el tsunami, en las cuáles se proyectó un plan maestro que atendería de manera focalizada la reconstrucción de cada una de ellas, asumiendo una labor planificadora de prevención para las localidades costeras no afectadas en esta ocasión.

Dentro de las medidas diseñadas para cada lugar, encontramos las preventivas y las de mitigación o estructurales y no estructurales (Giraud & Rinaldi, 2014), dentro de las medidas estructurales se definió el espacio público

como área buffer, estos diseños de gran envergadura, fueron llamados parques de mitigación de tsunamis PMT<sup>1</sup>, nacieron con el objetivo de generar una barrera que ayudara a disipar la fuerza de la ola, crear una brecha ancha que permita alejar unos metros de la playa las viviendas y equipamientos, ser un aporte paisajístico y entregar un programa recreativo para cada localidad, algunos por si solos u otros complementados con un conjunto de medidas.

Hoy a diez años de ocurrido el terremoto y tsunami, es momento de analizar cuáles son las condiciones en las que se encuentran los espacios públicos mitigadores, si fueron ejecutados y si la comunidad se ha apropiado de ellos y los usa. Se trabajará en dos casos de estudio, gestionados, diseñados y ejecutados. Los parques de mitigación de tsunamis escogidos se encuentran en las localidades de Cobquecura y Dichato, se debe considerar que en el TFI hablaremos de los parques de la Región del Biobío, pero desde el año 2018 Cobquecura pertenece a la Región de Ñuble.

La presente investigación se enfoca en analizar la convivencia entre el rol mitigador y recreativo de los PMT<sup>(1)</sup>, emplazados en el borde costero de la región del Biobío y de qué manera los usuarios de las localidades escogidas como casos de estudio se han apropiado de ellos. Se plantea la siguiente hipótesis, los usuarios de parques de mitigación de tsunamis ubicados en la Región del Biobío aparentemente no han logrado apropiarse de ellos, debido a que no existiría una convivencia fluida entre los roles de mitigación y recreación, lo cuál podría deberse a su localización, escala, déficit de diseño o baja mantención que determina escaso uso de la comunidad.

El estudio de ambos casos tiene como objetivo comprender cuáles serían las causas que inciden en una baja apropiación ciudadana en los parques de mitigación de tsunamis proyectados por los Planes de Reconstrucción del Borde costero de la Región del Biobío.

En primer lugar, estudiar el proceso de implementación de los proyectos de mitigación propuestos por los Planes de Reconstrucción del Borde Costero de la Región del Biobío, considerando el número de proyectos de mitigación diseñados y cuáles realmente se han concretado, lo que tiene impacto directo en el presupuesto entregado por el estado. Por otro lado, evaluar el proceso de uso y apropiación de los casos de estudio y su relación con el entorno, mediante variables cuantitativas y cualitativas para comprender el valor que le entrega la comunidad al espacio. Con los resultados obtenidos en ambos objetivos se podrán generar criterios de diseño para parques de mitigación de tsunamis que potencien la apropiación ciudadana.

---

<sup>1</sup> Parque de Mitigación de Tsunamis

## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Chile es sin dudas uno de los países más sísmicos del planeta, se generan a causa del proceso de subducción que tiene lugar principalmente en la costa en nuestro país por el encuentro de placas oceánicas, estas, han sido causa de dos grandes terremotos, uno en Punta Arenas en 1949 y el que ha registrado la mayor liberación de energía, en mayo de 1960.

**Tabla 1** Terremotos que provocaron tsunamis en Chile

UBICACIÓN	MAGNITUD Mw	FECHA	Nº DE MUERTES
Terremoto de Coquimbo	8,4	16 septiembre 2015	-
Terremoto de Iquique	8,2	1 abril 2014	6
Terremoto de Cobquecura	8,8	27 febrero 2010	524
Terremoto de Aysén	7,7	14 noviembre 2007	10
Terremoto de Antofagasta	8	13 julio 1995	3
Terremoto Taltal	7,7	28 diciembre 1966	6
Terremoto de Valdivia	9,5	22 mayo 1960	1600
Terremoto de Vallenar	8,5	10 noviembre 1922	1500

**Fuente:** Servicio Geológico de Estados Unidos y el Servicio Sismológico de Chile

En Chile a pesar de todos los eventos que han ocurrido a lo largo del tiempo, el borde costero continuó poblándose, se generaron zonas vulnerables que no dependen solo de la amenaza, sino también de la susceptibilidad y capacidad de reacción frente al desastre. Mucho de estos lugares son viviendas sociales y otros corresponden a aquellos territorios en los cuales, previo estudio fundado, se limita determinado tipo de construcciones por razones de seguridad que requieren para su utilización la incorporación de obras de ingeniería o de otra índole suficientes para subsanar o mitigar tales efectos. (DDU 227, 2009).

El evento sísmico del año 2010 fue uno de los más desastrosos desde el ocurrido en Valdivia 1960. Se estima que murieron alrededor de 580 personas, incluyendo 56 que aún permanecen desaparecidas y 150 fue a causa del tsunami. No hay cifras oficiales, pero el número de damnificados llegaría a los 800.000 y más de 370.000 viviendas resultaron destruidas o con importantes daños<sup>2</sup>.

La siguiente imagen nos entrega el reflejo de lo que fue el tsunami del año 2010 en la Región del Biobío, específicamente en la localidad de Dichato, este desastre se transformó en la oportunidad de generar una nueva planificación de bordes costeros con participación ciudadana y el complemento de diferentes entes del estado y actores claves comunitarios.

---

<sup>2</sup> Análisis de riesgos de desastres en Chile. (2012)

**Ilustración 1-1** Destrucción de Dichato por tsunami 27 de febrero 2010



**Fuente:** Mirko Aico S./La Tercera.

Para ayudar a minimizar el desastre de un nuevo evento en la región se desarrollaron los Planes de Reconstrucción del Borde Costero PRBC, dentro de los proyectos que se desarrollaron en el borde costero encontramos los bosques y parques de mitigación de tsunami, ambos elaborados como medidas que ayuden a disminuir el desastre dejado por la ola.

Al año 2020 ya se han concretado varias de las obras propuestas en los PRBC, pero no se ha realizado una evaluación de cómo ha sido el proceso de implementación de los proyectos, en específico de los espacios públicos de mitigación, revisar cuál ha sido el comportamiento en su contexto, el uso y apropiación de la comunidad.

Se debe considerar que estos lugares son grandes intervenciones en pequeñas localidades que interfieren abruptamente en el paisaje y costumbres, lo que puede implicar poca cercanía con la población

Los parques de mitigación son una iniciativa nueva en el mundo y en nuestro país, lo cual lo convierte en objeto de estudio generando un grado de incertidumbre en cuales van a ser los resultados de estos proyectos en un futuro cercano. Presentan una nueva relación entre el borde costero y la ciudad y acogieron una nueva connotación, además de ser lugares para el esparcimiento y la entretención, adoptaron un rol “mitigador”, siendo este el principal en cada uno de ellos, lo que consideraba una serie de requisitos obligatorios con los que debía cumplir su diseño.

A pesar de que el proceso de reconstrucción consideró participación ciudadana, esta se enfocó principalmente al desarrollo del plan maestro, en lo que refiere al diseño de cada uno de los parques no fue completamente abordado por la comunidad, se considera una serie de aspectos técnicos en las medidas de mitigación adoptadas

las cuales no son flexibles, acompañado de la premura con la que se trabajó, se piensa que no fueron desarrollados en conjunto con las personas que lo ocuparían<sup>3</sup>.

Los proyectos de mitigación contemplan un emplazamiento determinado debido a su función y abordan la mayor cantidad de metros lineales posibles en su diseño para generar una barrera contra las olas de un tsunami futuro, lo que trae consigo diseños de proyectos a gran escala que muchas veces no se condicen con su contexto o no se integran a la trama urbana.

Existió en el caso de Dichato un proceso de expropiación, necesarios para generar una franja más ancha de espacio público mitigador y nuevos equipamientos en el borde costero, generando un espacio completamente nuevo sin cohesión social, debido a que la población original fue erradicada de su localización original y llevadas a otros lugares a un contexto completamente diferente.

Una vez que los diseños de espacios públicos fueron ejecutados, se traspasaron a los municipios respectivos para su administración. Lo cual pudiese convertirse en un problema debido a su envergadura pueden ser altamente costosos en su mantención.

Elementos como la escala, mantención, expropiación, baja participación, gran inversión pública, nos han llevado a preguntarnos si los elementos identificados podrían afectar a los conceptos de *“pérdida de identidad, indiferencia y desapropiación”*, en lugares donde ha existido una forma de habitar y relacionarse con la naturaleza por muchos años, donde es complejo generar un cambio grande en el diseño, lo que conlleva a nuevos usos y nuevas actividades. Los usuarios deben acostumbrarse a nuevas texturas nuevos colores y paisajes.

La apropiación como resultado es elemento importante al diseñar tenemos la expectativa e imaginamos que será utilizado constantemente por los vecinos del sector, pero no nos colocamos en la posición de que a ellos no les guste o no los identifique una vez construido y, por tanto, no lo ocupen.

La importancia de realizar este análisis radica en que los espacios públicos de mitigación son infraestructuras nuevas en nuestro país, diseñadas con posterioridad al terremoto del año 2010, han pasado diez años de ocurrido el sismo y varios de los proyectos ya se encuentran construidos, es necesario analizar cómo han impactado en el territorio, la relación que tienen con su contexto en cada localidad, como ha cambiado la imagen urbana del borde costero y como es percibido por las personas que residen y visitan el lugar.

---

<sup>3</sup> Datos obtenidos en entrevista con profesional que participo en el proceso de diseño y ejecución de los parques en SERVIU.

**CASOS DE ESTUDIO**

## 1.2 DEFINICIÓN DE CASOS DE ESTUDIO

Chile, fue centro de un fuerte movimiento telúrico ocurrido el 27 de febrero del año 2010, grado 8.8 en la escala MW, el epicentro se localizó a 8 km al oeste de Curanipe, en la actual región de Ñuble, fue declarado el segundo más destructivo en la historia chilena y uno de los cinco más potentes en el mundo (CSN, s.f.; CSN C. S., s.f.) trajo consigo un tsunami que afectó principalmente las costas de las regiones del Maule, Biobío y Valparaíso (Isla Juan Fernández), hubo gran cantidad de pérdidas de vidas humanas como también de fuentes laborales, infraestructura, equipamiento y vivienda.

Para dar respuesta a las preguntas planteadas y aclarar la hipótesis se han escogido dos casos de estudio, que cumplieran con las siguientes características, ser parques de mitigación de tsunamis emplazados en el borde costero, ejecutados post 27 de febrero del año 2010 y que tengan a los menos 2 años de uso, que considerarán elementos mitigadores importantes en la nueva imagen urbana de borde y un elementos recreativos, los casos escogidos fueron el parque La Lobería de Cobquecura y el Parque de Mitigación Dichato. No existen en la región otros parques en las mismas condiciones.

**Ilustración 1-2** Ubicación de casos de estudio, actual Región del Biobío y Ñuble.



**Fuente:** Elaboración propia

### 1.2.1 Caso de Estudio N°1, Parque La Lobería, Comuna de Cobquecura

La localidad de Cobquecura se ubica en la comuna del mismo nombre, emplazada estratégicamente en el borde costero entre Concepción y Constitución. En el año 2010 pertenecía a la Región del Biobío y desde el año 2018 pertenece a la Región de Ñuble. Cuenta con 5.012 habitantes, donde el 29% de la población es urbana (Censo, 2017).

Cobquecura fue fundada en 1575, sobre asentamientos indígenas Picunches que se emplazaban ahí antes de la llegada de los españoles. Durante la época colonial, el territorio se fue poblando lentamente y transformando su entorno para dedicar grandes extensiones al cultivo del trigo, apareciendo luego otros cultivos y formas de apropiación del territorio costero como la reciente explotación forestal que transformó radicalmente gran parte de la región costera en extensas plantaciones de pinus radiata y eucaliptus globulus, eliminando el remanente de bosque nativo que había convivido desde la época de la primera transformación con la llegada de las haciendas y el cambio de uso de suelo para dedicarlo a los cultivos.

En 1891 se creó la comuna de Cobquecura, en el departamento de Itata, provincia de Ñuble, antes, formaba parte de la provincia del Maule. Durante el siglo XIX Cobquecura fue lugar de embarque de trigo, sus construcciones son típicas, por cuanto los muros de la generalidad de las casas están contruidos en base a piedras laja superpuestas y pegadas con barro y los techos son de tejas.

La morfología de la bahía de Cobquecura se extiende por 8,85 kilómetros, desde el norte en el sector Iglesia de Piedra y se prolonga hasta Punta Achira, considerada el límite sur, el pueblo se encuentra a una distancia de 4.3 kilómetros en el sector medio. Su configuración es abierta, implica constantes vientos que generan problemas para la confortabilidad espacial en el borde costero y para el desarrollo de especies vegetales. Asentada sobre las planicies costeras, con la cordillera de la costa que presenta alturas promedio de 500 mts. de altura, sin cumbres significativas, la ciudad se emplaza en un punto donde la planicie costera se ensancha producto de la llegada del estero. Esto conforma una especial condición que sitúa al asentamiento de cara al mar, con una distancia que lo protege de los fuertes vientos y de posibles tsunamis, cobijado por las colinas que cierran el valle hacia el oriente. Las condiciones propias del océano abierto y los fuertes vientos han alejado a la población del borde mismo, iniciándose una incipiente ocupación sólo hace muy poco tiempo.

El desarrollo económico de Cobquecura se debió al auge de la producción y exportación de trigo que se desarrollaba en el puerto de Buchupureo a comienzos del siglo XIX, lo cual decayó a partir del terremoto (8.2° Richter) y tsunami del 20 de febrero de 1835<sup>4</sup>, éste decaimiento económico se mantiene hasta nuestros días. Sin embargo, en la actualidad, la localidad presenta actividades económicas relacionadas a la pesca artesanal y turismo, destacándose algunos hitos de interés como la iglesia de piedra, La Lobería, declarada santuario de la naturaleza y la extensa bahía en la cual se practican deportes acuáticos como el surf. Si bien las condiciones del oleaje y el exceso de viento no permiten que sea una playa apta para el baño, Cobquecura se ha perfilado estos últimos años como un destino costero en el cual se genera turismo a pequeña escala y donde la población flotante aumenta considerablemente en los meses de verano.

Presenta un clima mediterráneo con un periodo seco de 5 a 7 meses y precipitaciones que varían entre 300 y 700 mm, la temperatura media es de 12,6° y temperaturas promedio en verano y entre 16° y 18° y 10° a 12° en invierno. Los vientos predominantes son de dirección suroeste. Estas características determinan distintos tipos de vegetación, sin embargo, de un año a otro se producen grandes variaciones en el monto de las precipitaciones, situación que constituye un factor limitante para el crecimiento de la vegetación. En el caso de la vegetación de fisonomía arbórea y arbustiva, presentan adaptaciones morfológicas como hojas duras y de aspecto coriáceo, lo

---

<sup>4</sup> El terremoto y tsunami de 1835 corresponde al que cita Darwin en su diario sobre el viaje a Chile.



que le otorga gran resistencia durante los periodos secos. La radiación solar es otro factor que incide en la composición y riqueza de especies. En laderas de exposición norte dominan especies de flora muy diferentes a las emplazadas en laderas de exposición sur y fondos de valle.

Los principales elementos del paisaje de carácter patrimonial que dan identidad a la localidad son, parte del centro de la ciudad declarada Monumento Nacional en categoría Zona Típica, 2005, su morfología urbana se caracteriza por un damero de manzanas cuadradas y rectangulares, con grandes casonas, construcciones de un piso con muros de adobe y fachada continua ritmada por muros de piedra pizarra cortada en forma de laja y pegada con barro con techos de tejas, lo que le confiere un alto valor arquitectónico e histórico. Su entorno se encontraba bien conservado, contaba con 26 inmuebles declarados Monumentos Nacionales, hasta el fuerte sismo del 27F 2010 que afectó considerablemente las edificaciones declaradas. Se suman al valor patrimonial construido, el santuario de la naturaleza La Lobería y la iglesia de piedra, hitos paisajísticos mencionados anteriormente.

La localidad se emplaza a 17 km del epicentro del terremoto del año 2010, el evento causó inmensos daños en la localidad, el 70% de las viviendas quedaron destruidas. a pesar de eso, no ocurrió un tsunami en el lugar. Según datos recabados en entrevista con la directora de obras de Cobquecura y el estudio de Marcelo Lagos mencionado más adelante, la razón aparente por la cual no se generó un tsunami, se basa en, la conformación de la bahía, la mayor profundidad del borde costero a pocos metros de orilla de playa, esto disminuye, la fuerza de arrastre, el incremento del tamaño de las olas y el efecto de “embotellamiento” que incrementa la altura del oleaje y su velocidad, sin embargo, Cobquecura fue una de las localidades considerada en los Planes de Reconstrucción del Borde Costero.

**Ilustración 1-3** Terremoto en Cobquecura



Fuente: El mostrador, 2010 enviadas por María Paz Cristósomo

El emplazamiento del poblado costero de Cobquecura se diferencia de las otras localidades por la distancia a la línea de costa de aproximadamente 700 metros.

**Ilustración 1-4** Distancia desde Cobquecura (3) al Parque La Lobería(1) a través de Eje Independencia (2)



**Fuente:** Elaboración propia

Se diseñaron dos proyectos de mitigación de tsunamis, bosque de mitigación junto al estero Cobquecura (4) y el parque costanera consideró tres etapas, La Lobería(1), Costanera Sur (2) y sector aeródromo (3), contemplaban 6,57 há<sup>5</sup> en total, solo se ha construido el Parque La Lobería.

La directora de obras indica la dificultad que se concrete la segunda y tercera etapa del parque, debido a la asignación de recursos, a la rentabilidad social y por la alta cantidad de m<sup>2</sup> de área verde por habitante.

**Ilustración 1-5** Ubicación de los proyectos de mitigación, Cobquecura



**Fuente:** Elaboración propia

<sup>5</sup> Los m<sup>2</sup> de parques diseñados fueron superiores a los planteados por el PRBC, dato obtenido Consultora GrupoMoebis



**Tabla 2 Valor de ejecución de parques en Cobquecura**

Ítem		Responsable	Valor M\$
Parque La Lobería	2,3 há	SERVIU	698.995
Parque Costanera Sur (No ejecutado)	3.1 há	SERVIU	815.560
		TOTAL	1.514.555

**Fuente:** PRBC

El parque se emplaza en el borde costero, comienza en el remate de Av. Independencia, acceso desde el sector urbano al borde costero, y termina en el sector del restaurante La Lobería ubicado frente al santuario de la naturaleza, cuenta con 2,3 há, fue construido el año 2014, financiado por la SEREMI de Vivienda y Urbanismo de la Región del Biobío.

**Ilustración 1-6 Parque La Lobería**



**Fuente:** Registro personal

El sitio de intervención está contenido entre la playa y la calzada de la costanera, tiene por objetivo permitir la organización de la ocupación de dicho espacio, proteger de los impactos naturales, entregar a la población y al turismo un espacio público que mejore la relación con los componentes mayores del paisaje.

El parque presenta elementos mitigadores importantes, como un bosque de mitigación y lomajes de terreno, mezclado con equipamiento recreativo como multicancha, juegos infantiles y un anfiteatro. El parque dentro de su diseño no incorporaba el anfiteatro, el cual pertenecía al diseño del parque costanera sur, pero se construyó como parte de la etapa uno para dotar a la comuna de un espacio para eventos.

### 1.2.2 Caso de estudio N°2 Parque de mitigación Dichato, Comuna de Tomé

Dichato se ubica en la región del Biobío, emplazado a 9 km de la ciudad de Tomé y 37 kilómetros de Concepción, albergaba 3.878 habitantes antes del terremoto y tsunami del año 2010, según último censo aumentó la cantidad de habitantes a 4.046.

Hay quienes consideran su fundador a José Miguel Reyes por cuanto es la persona de la cual existen antecedentes más remotos de haberse establecido en el lugar, 1826. El puerto de Dichato fue habilitado para el comercio de cabotaje, ello, más la existencia de una aduana y paradero del ferrocarril a Tomé revela que antiguamente el lugar tuvo importancia como centro de embarque de la producción agrícola de la zona que era una de las actividades que tenía mayor fuerza en el sector, ya en 1931 se instaló una colonia pesquera para dar trabajo a cesantes afectados por la crisis económica, quienes fueron provistos de equipos necesarios para la actividad, adquiriendo Dichato esta identidad.

En el año 1940 se comenzó a subdividir terrenos, que fueron vendidos, impulsando el desarrollo de la localidad como un balneario reconocido. Se caracteriza por ser uno de los centros turísticos costeros de la Región del Biobío, el cual inició su auge en la década de 1980. Con una bahía de 2400 metros de extensión, que permite actividades recreativas y de deportes acuáticos que sustentan una oferta gastronómica y hotelera particular en el territorio. Además de la bahía que enfrenta el poblado, la localidad es parte de un sistema de borde compuesto por las playas de Pingüeral, playa Pudá, playa Merquiche, playa Burca y playa Purema.

En el año 2005 se construyó la red de alcantarillado y el 2007 una planta de tratamiento de aguas servidas, en cuanto a equipamientos existe un establecimiento educacional, jardín infantil y una gran cantidad de restaurantes, pequeños hoteles, residenciales y cabañas.

Hoy la actividad económica se centra en la pesca, el comercio y turismo, siendo estas las principales fuentes de ingresos de sus habitantes. La pesca es de captura artesanal de pescados y mariscos, que se comercializan localmente. También se han entregado concesiones marinas, llamadas "áreas de manejo", donde se cultivan ostiones, locos ostras, choro zapato y choritos.

Debido a la configuración de la bahía en forma de herradura, Dichato se encuentra propenso a los efectos de un tsunami, ya en el terremoto y tsunami del 21 y 22 de mayo de 1960, la ola alcanzó 3 metros de altura en la bahía de Coliumo, siendo arrastrados por el mar cuatro habitantes de esa localidad, quienes perecieron ahogados. Es así como el año 2010, la forma de la bahía condicionó un "efecto embudo" en el movimiento de las aguas producto de la energía liberada post terremoto y se convirtió en una de las localidades más afectadas por el tsunami, declarada zona cero en la región. Todas las edificaciones ubicadas a nivel del mar fueron arrasadas por las olas dejando a muchas personas sin vivienda y fuente laboral.

Fueron dos grandes olas las que afectaron la bahía, la primera a las 05.30 horas y la segunda más destructiva cerca de las 07.30 horas arrasando con cuanto encontró a su paso, una tercera se presentó más tarde. Toda la fuerza de entrada del agua se vio incrementada en los esteros hacia el interior de la localidad. La superficie afectada por la inundación fue de 82 há, un 65,9% de la superficie total, producto del impacto de la ola murieron 56 personas, dentro de las cuales una parte importante correspondía a veraneantes.

El frente de la localidad se vio afectado por el impacto de barcos y material sólido que venía mezclado con el agua destruyendo todos los elementos a su paso, en conjunto con eso las viviendas en su mayoría no estaban construidas de un material sólido y fueron vulnerables a la fuerza de la ola las cuales arrojaron una aceleración hidrodinámica de 2,34 m/s como promedio, considerando como valor máximo de resistencia de una edificación 1,5 m/s.

**Ilustración 1-7** Esquema de las áreas afectadas por el tsunami del 27F, 2010.



Fuente: PRBC Dichato

En el sector plano de Dichato se vieron afectados gran parte de restaurantes, locales asociados al turismo y viviendas, mientras que el agua que ingresó por el Estero Dichato afectó al 80% de la masa edificada, alcanzando la ola una altura 2,43 mts, llegando al segundo nivel de las viviendas. Las construcciones destruidas por acción del tsunami alcanzaron un total aproximado de 1.343 unidades, con la pérdida de 543 unidades de primera residencia, lo que da paso a la aldea “El Molino” – la más grande de Chile – con 450 viviendas de emergencia (Cartes, 2010).

**Ilustración 1-8** Dichato post terremoto - tsunami



Fuente: Biobiochile.cl, 2020 y Revista Nos

También fueron destruidos equipamientos como escuela, carabineros y bomberos, se perdieron 3 puentes vehiculares y 4 peatonales lo que afectó la conectividad y accesibilidad hacia sectores aledaños como Pingüeral y caleta Villarrica, esto complejizó las labores de reconstrucción debido a la falta de conectividad para la logística de las operaciones post catástrofe en el territorio. Se reconoce la magnitud del desastre el cual borra



prácticamente toda huella de las relaciones y actividades que ahí se desarrollaban, se produce una transformación violenta del paisaje (Cartes, 2010).

Uno año después y a causa del terremoto y tsunami ocurrido en Japón el 11 de marzo del 2011, el cual tuvo una magnitud de 9 grados de la escala de Richter, afectó nuevamente la bahía de Coliumo, la primera ola avanzó con agua y barro 150 metros hacia la avenida principal de Dichato generando anegamientos menores de sitios vacíos y locales comerciales, lo mismo sucedió en la caleta Villarrica, en este evento no hubo pérdida de vidas humanas.

Dentro de los proyectos mitigadores que implementó el PRBC, encontramos el Parque de Mitigación Dichato (1) como una obra emblemática, se ubica en el borde costero de toda la zona centro de la localidad, las obras del parque comenzaron el año 2012, concluyendo el año 2017, el bosque de mitigación de tsunamis (2), ubicado en la desembocadura del estero y el parque estero Dichato (3), emplazado en ambos costados de él.

**Imagen 1.1** Ubicación de proyectos de Mitigación, Dichato



Fuente: Elaboración propia.

El proyecto de borde mar es un conjunto de iniciativas de distintos mandantes, se compone de un muro de contención, paseo de borde y escaño de confinamiento, obra de la DOP<sup>6</sup>, una acera, ciclovía y bosque de mitigación, SERVIU y la reposición de calzada y aceras desarrolladas por el área de urbanización de SERVIU.

**Tabla 3** Costos de Parque

Ítem		Responsable	Valor M\$
Reposición Borde Costero Dichato	7,2 há	MOP – DOP	14.000.480
Diseño y ejecución Arborización de Mitigación	3,23 há	FNDR - SERVIU	142.570
Diseño y ejecución Vía Costanera (ml)	1800 m	MINVU - SERVIU	5.337.975
Diseño y ejecución tercera etapa		MINVU - SERVIU	258.608
		<b>TOTAL</b>	<b>19.739.633</b>

Fuente: SERVIU, DOP, Región del Biobío.

<sup>6</sup> Dirección de Obras Portuarias

La **reposición del borde costero** es un proyecto que se llevó a cabo por la Dirección de Obras Portuarias, considera el muro rompeolas, los accesos a la playa, el paseo de borde con iluminación y equipamiento como bancas y toldos. Dentro del mismo proceso se realizó la primera etapa de expropiaciones que se consideran desde calle las Lilas a Ismael Valdés, la cual consideraba 46 lotes.

*Ilustración 1-9 Imágenes del proyecto de reposición del borde costero*

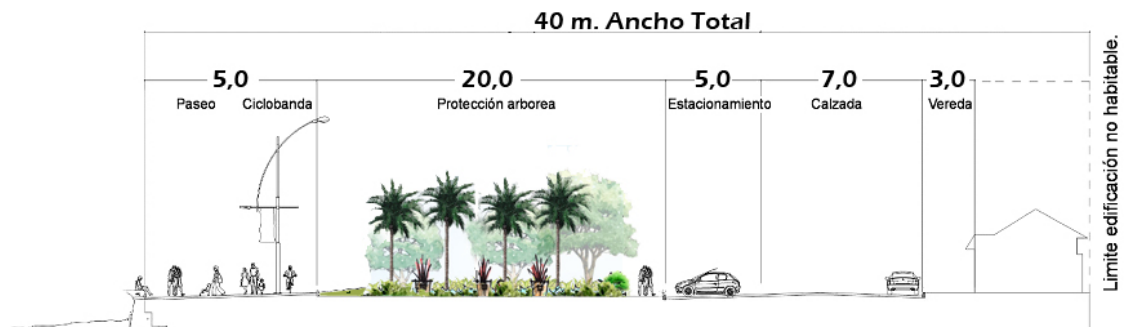


Fuente: Iceal.cl

El proyecto de **Diseño y ejecución Arborización de Mitigación** se desarrolló en tres etapas:

**Primera Etapa (1) 9.853 m<sup>2</sup>:** se emplaza desde pasaje Las Lilas a Ismael Valdés, colinda en el norte con el Bosque de Mitigación conectándose con la Caleta Villarrica y por el sur con el nodo articulador del parque, plaza de la ciudadanía. Considera un pueblito de artesanos emplazado en Calle Ismael Valdés.

*Ilustración 1-10 Perfil tipo que se proponía para el parque de mitigación*



Fuente: SERVIU Biobío.

**Segunda Etapa (2A y 2B):** La segunda etapa se compone de dos proyectos, el parque de mitigación de Dichato y el Bosque de Mitigación ubicado en la desembocadura del estero Dichato, cuyos terrenos fueron expropiados por SERVIU. El primer proyecto limita al sur con el término de la calle Malaquías Concha y al norte limita con Plaza óvalo en calle Bilbao y el segundo polígono, bosque de mitigación, que limita al sur con el término del proyecto parque de Mitigación primera etapa y Pasaje las Lilas y al norte limita con calle Villarrica, colinda en el poniente con el proyecto Muro de Contención desarrollado por la DOP, al oriente colinda con puente mecano y Avda. Daniel Vera.

El Bosque de Mitigación contra efectos de tsunamis tiene como objetivo disminuir la cantidad y fuerza del agua que pudiese entrar por el estero hacia el interior de la ciudad, tiene una superficie de 1,7 há. Está conformado por aceras, acceso pavimentado a la playa y estero, un área verde con forestación, ciclista, mobiliarios urbanos, cierre perimetral, riego e iluminación.

**Tercera Etapa (3):** se encuentra dentro de la segunda etapa, se reconstruyó un sector, exactamente donde se ubican los restaurantes Santa Elena y Bahía Azul. Considera la construcción del parque de mitigación y un tramo de la avenida costanera Pedro Aguirre Cerda.

Todas las etapas albergan variedad de usos que pretenden atraer a público de distintas edades y diferentes intereses. Entre los principales distinguimos: edificaciones que recogen el comercio, recreación a través de juegos infantiles, recorrido de borde, ciclovía, máquinas de ejercicios, considerando especies apropiadas a las condiciones climáticas del sector, viento marino, que requieran bajo costo de mantención. Se consideró iluminación en los recintos del parque y una red de riego apropiada para la mantención de las especies vegetales.

Por último, el proyecto que complementa el parque de mitigación es la **costanera Pedro Aguirre Cerda**, la cual se emplaza en todo el largo del borde costero, considera dentro del proyecto aceras e iluminación.

Para el análisis del parque de mitigación de Dichato, se consideraron dos tramos (por su longitud), el primero desde calle Las Lilas a la plaza de la ciudadanía incorporándola (1) y el segundo desde el sur de ella al límite sur del parque (2A y 3), los tramos se describen en la siguiente imagen. No se consideró el sector del bosque de mitigación (2B) de la desembocadura del estero Dichato, debido a que es un área con restricción de uso público.

**Ilustración 1-11** Tramos establecidos para el análisis y etapas en que desarrolló el proyecto



Fuente: Elaboración propia.



## **2. HIPÓTESIS, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA**

### **2.1 PREGUNTAS E HIPÓTESIS**

Una de las temáticas propuestas para el desarrollo del Trabajo Final Integrativo TFI es reconocer la dualidad del nuevo espacio público; mitigador y recreativo y averiguar si los usuarios han logrado apropiarse de ellos. Para responder lo mencionado se han elaborado las siguientes preguntas:

**¿Cómo ha sido la convivencia entre el rol mitigador y el recreativo en los parques de mitigación de tsunamis en el borde costero de la Región del Biobío?**

**¿De qué manera los usuarios de los parques mitigación de tsunamis implementados en el borde costero de las localidades afectadas por el terremoto del 27 F se han apropiado de ellos, considerando la dualidad de su función mitigadora y recreativa?**

Los resultados obtenidos en este TFI, ayudarán a dilucidar la apropiación ciudadana o falta de ella en los parques de mitigación de la Región del Biobío, entregando respuestas en torno a qué debemos hacer o evitar en los nuevos diseños y construcciones de espacios mitigadores, se comprenderá cuál es el actuar post diseño y construcción y se identificarán las problemáticas que pueden haber surgido en estos años lo que ayudará a determinar:

**¿Qué criterios de diseño para parques de mitigación pueden considerarse para mejorar la apropiación ciudadana de los nuevos parques de mitigación?**

### **HIPÓTESIS**

**“Los usuarios de parques de mitigación de tsunamis ubicados en la Región del Biobío aparentemente no han logrado apropiarse de ellos, debido a que no existiría una convivencia fluida entre los roles de mitigación y recreación, lo cual podría deberse a su localización, escala, déficit de diseño o baja mantención que determina escaso uso de la comunidad”**

## **2.2 OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Comprender cuáles serían las causas que inciden en una baja apropiación ciudadana en los parques de mitigación de tsunamis proyectados por los Planes de Reconstrucción del Borde costero de la Región del Biobío.

### **Objetivos Específicos**

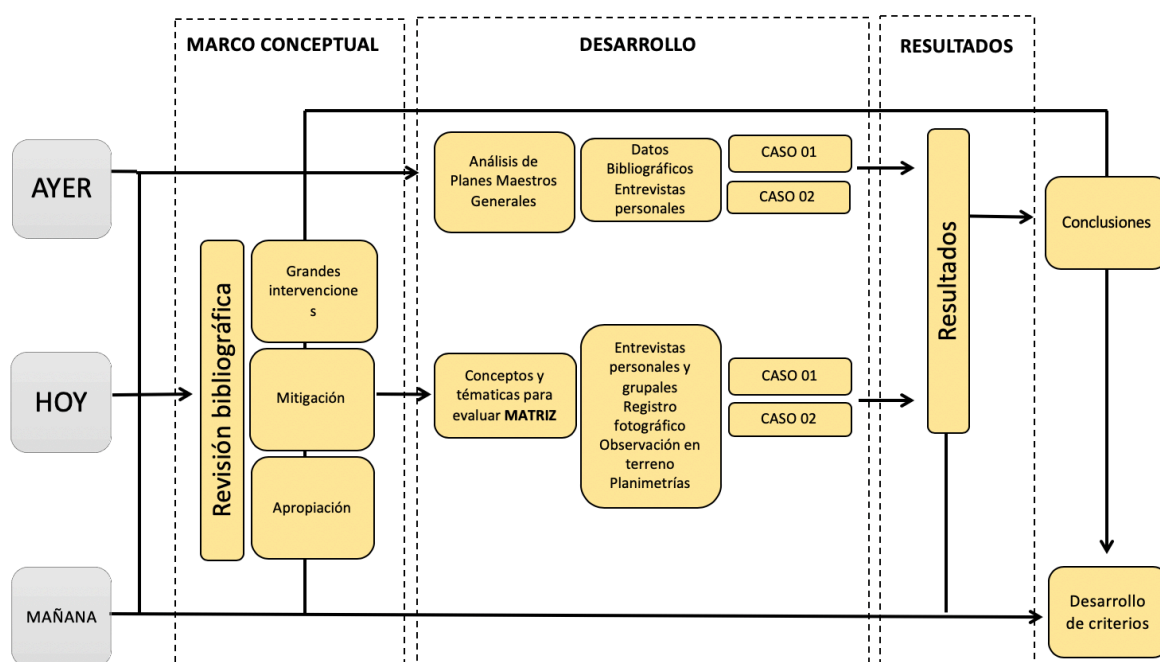
- 1** Conocer el proceso de implementación de los proyectos de mitigación propuestos por los Planes de Reconstrucción del Borde Costero de la Región del Biobío.
- 2** Evaluar la relación con el entorno y el proceso de uso y apropiación de los casos de estudio Parque La Lobería de Cobquecura y Parque de Mitigación de Dichato, mediante variables cuantitativas y cualitativas.
- 3** Enunciar criterios de diseño para parques de mitigación de tsunamis que potencien la apropiación ciudadana.

## 2.3 METODOLOGÍA

Para desarrollar el TFI, se aplicaron diferentes metodologías con el fin de obtener la información necesaria para dar respuesta a la hipótesis y preguntas de investigación, cumpliendo con los objetivos descritos.

La imagen 3-1 muestra el esquema metodológico que se abordó en el trabajo final integrativo, los tres primeros recuadros muestran que la investigación trasciende en el pasado, presente y futuro que tuvo la investigación que representa un objetivo basado en la información obtenida con lo ya planificado que fueron los procesos de implementación de los proyectos de mitigación dentro de los PRBC, una mirada actual del estado de los parques de mitigación, su relación con el entorno y señales de apropiación de ambos casos de estudio y por último una mirada de futuro que permita proyectar enunciados de criterios que ayuden a resolver los futuros proyectos.

**Ilustración 2-1 Esquema metodológico**



**Fuente:** Elaboración propia

En primer lugar, dentro del marco conceptual se revisará bibliografía para elaborar un marco teórico abordando temas como referentes de grandes intervenciones basadas en la reconstrucción post desastre, medidas de mitigación de tsunamis y uso y apropiación del espacio público.

Con estos antecedentes en primer lugar se respondió el objetivo uno, donde se revisó en forma general los Planes de Reconstrucción del Bordo Costero de la región del Biobío y los PRBC específicos de los casos de estudio, mediante entrevistas a profesionales de la reconstrucción se obtuvo la cantidad de proyectos diseñados por localidad considerados dentro del PRBC, los proyectos ejecutados y los valores que se consideraron para su diseño y ejecución, además se muestra el estado de los proyectos en ambas localidades, esto no entrega una mirada macro de cómo se desarrollaron estos planes.

Para abordar el objetivo dos, se utilizará un enfoque cualitativo mediante entrevistas a técnicos, actores vecinales y usuarios del parque de mitigación y un enfoque cuantitativo para abordar temáticas de frecuencia de uso, tipos

de uso, selección fotografías y armado de esquemas y planimetrías. Además, se utilizara una matriz de evaluación que nació de la revisión bibliográfica, considera 3 ámbitos, **relación con el entorno, mitigación y prevención y uso y apropiación**. Considerando el entorno como el lugar donde se implanta el parque respondiendo a una forma, tamaño, bordes determinados y contexto en general, la mitigación y prevención como elementos que ayuden a generar menos víctimas y destrucción y uso y apropiación que aborda los temas que tienen que ver directamente con las personas. Dentro de cada ámbito se han propuesto diferentes criterios que ayudarán a abordar las temáticas del proyecto estudiado.

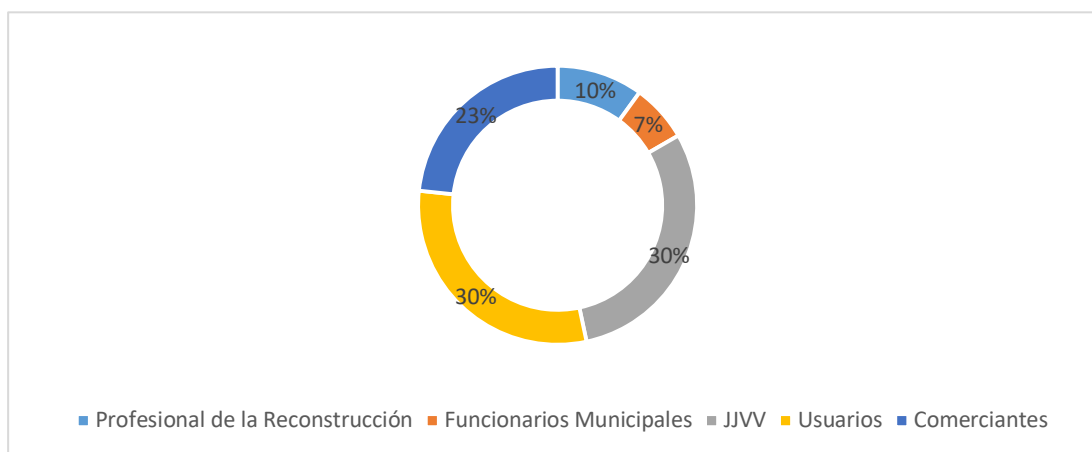
**Ilustración 2-2 Matriz de evaluación**

ÁMBITOS	CRITERIOS	METODOLOGÍA
<b>01</b> Integración con el entorno	Escala y Forma	Observación en Terreno.
	Integración con los bordes - Forma	
<b>02</b> Mitigación y Prevención	Medidas de mitigación de tsunamis	Observación en Terreno.
	Medidas de prevención de tsunamis	Revisión de antecedentes.
<b>03</b> Uso y apropiación del parque de mitigación	Conocimiento de la población sobre medidas de mitigación y prevención empleadas en los parques	Observación en Terreno.
	Variedad de usos y actividades	Revisión de documentos
	Frecuencia de Uso del parque	Entrevistas individuales y grupales
	Apego y pertenencia	

**Fuente:** Elaboración propia

Se realizaron 10 entrevistas por localidad a turistas y residentes, junto a actores relevantes de cada localidad y profesionales que fueron parte del proceso de reconstrucción. Las entrevistas aplicadas son semi estructuradas y tuvieron que modificarse in situ dependiendo de el o la entrevistado(a).

**Gráfico 1 Personas entrevistadas**



**Fuente:** Elaboración propia

Para desarrollar el criterio de frecuencia de uso, se utilizó una planilla de conteo de peatones que discrimina por rango etario, género y actividad.

**Ilustración 2-3** Planilla de conteo de peatones

Punto 2	11:00 - 11:30								15:00 - 15:30								18:00 - 18:30									
Sábado	Niños		Joven		Adulto		AM		Niños		Joven		Adulto		AM		Niños		Joven		Adulto		AM			
Sexo	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H		
Paseando			1	1			2				1	3			1	1			2	1	3	2		2	20	
Permanecen							1	1	2	2			1	2			1	2			1	1	1		15	
Bicicleta o trote						1					1		1						1	1					5	
Vendiendo																									0	
TOTALES	0	0	1	1	0	1	3	1	2	2	2	3	2	2	1	1	1	2	3	2	4	3	1	2	Niños	7
Total Mujeres	20				7								15						18						Jóvenes	12
Total Hombre	20																								Adultos	12
Total de personas	40																								Adulto mayores	9
Total horario					9							21							29							
Punto 3	11:00 - 11:30								15:00 - 15:30								18:00 - 18:30									
Lunes	Niños		Joven		Adulto		AM		Niños		Joven		Adulto		AM		Niños		Joven		Adulto		AM			
Sexo	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H		
Paseando							1	1			1	1											1	1	6	
Permanecen						1		1		1											1	2			6	
Bicicleta o trote																		1							1	
Vendiendo																									0	
TOTALES	0	0	0	0	0	1	1	2	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	1	1	Niños	1
Total Mujeres	5				4								3						6						Jóvenes	3
Total Hombre	8																								Adultos	4
Total de personas	13																								Adulto mayores	5

**Fuente:** Elaboración propia

El objetivo tres, corresponde a proponer criterios de diseño para parques de mitigación de tsunamis que potencien la apropiación ciudadana, se trabajará un enfoque cualitativo, los criterios se configuraran en base a las respuestas de las personas y técnicos que participaron de la investigación y resultados del análisis.

**Ilustración 2-4 Cuadro metodológico resumen**

Pregunta de investigación	Objetivo General	Objetivos específicos	Enfoque metodológico	Técnicas productoras de información	Técnica de análisis de la información	Productos esperados
<p>¿Cómo ha sido la convivencia entre el rol mitigador y el recreativo en los parques de mitigación de tsunamis en el borde costero de la Región del Biobío?</p> <p>¿De que manera los usuarios de los parques mitigación de tsunamis implementados en el borde costero de las localidades afectadas por el terremoto del 27 F se han apropiado de ellos, considerando la dualidad de su función mitigadora y recreativa?</p> <p>¿Qué criterios de diseño para parques de mitigación pueden considerarse para mejorar la apropiación ciudadana de los nuevos parques de mitigación?</p>	Comprender cuales serían las causas que inciden en una baja apropiación ciudadana en los parques de tsunamis proyectados por los Planes de Reconstrucción del Borde costero de la Región del Biobío.	Conocer el proceso de implementación de los proyectos de mitigación propuestos por los Planes de Reconstrucción del Borde Costero de la Región del Biobío.	Cualitativo Cuantitativo	Análisis de datos Bibliográficos Entrevistas	Búsqueda bibliográfica en los PRCB de la región del Biobío. Artículos relacionados a la reconstrucción del borde costero. Entrevistas a miembros del municipio, SERVIU y Universidad del Biobío.	Información para casos de estudio escogidos.
		Evaluar la relación con el entorno y el proceso de uso y apropiación de los casos de estudio Parque La Lobería de Cobquecura y Parque de Mitigación de Dichato, mediante variables cuantitativas y cualitativas.	Cuantitativa Cualitativo	Aplicación de Entrevistas o mapeo participativo	Se aplicará un cuestionario mediante entrevistas a usuarios del parque o un trabajo grupal.	Testimonio sobre la relación con su entorno y el uso y apropiación de las personas en el Parque de Mitigación.
				Registro fotográfico	Imágenes de las actividades, usos y conflictos del parque.	Registro para apoyo del texto
				Levantamiento planimétrico	Levantamiento de información relativa a usos y zonas del parque	Planimetrías enfocadas a los criterios estudiados
				Entrevistas actores relevantes	Entrevistas a actores relevantes: Persona que participó en el diseño, profesional del ministerio de vivienda y urbanismo, profesional del municipio, presidente de la junta de vecinos del sector del parque, actor miembro de la comunidad.	Testimonios del proceso de diseño, construcción y mantención del parque.
				Adaptación de metodología dimensión humana Minvu	Medición de frecuencia de usos y áreas de ocupación del parque, por medio de la observación en terreno	Registro de frecuencia de uso
		Enunciar criterios de diseño para parques de mitigación de tsunamis que potencien la apropiación ciudadana.	Cualitativos	Desarrollo de Criterios	Los criterios se crearán en base a las respuestas de la comunidad y los análisis en terreno.	Listado de estrategias que ayudaran a mejorar los diseños de los parques de mitigación futuros

**Fuente:** Elaboración propia

MARCO TEÓRICO

### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1 RIESGO DE TSUNAMIS

Según (UNISDR, 2009), el planeta sustenta diversos rasgos morfológicos -volcanes, ríos, océanos, quebradas etc.- que nos mantienen en alerta constante sobre posibles amenazas, entendidas como procesos o fenómenos naturales, que puede ocasionar muerte, lesiones u otros impactos a la salud, daños a la propiedad, pérdida de medio de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos o ambientales.

Entre las amenazas naturales, **se distinguen las geológicas, hidrometeorológicas y biológicas**. Las amenazas geológicas involucran procesos naturales terrestres, tales como terremotos, erupciones volcánicas, movimientos en masa, deslizamientos entre otros, (Arenas, Lagos, & Hidalgo, 2010), se entiende que de estos procesos se desprenden los tsunamis, pero, es difícil poder darles una categoría puesto que a pesar de que se originan producto de un terremoto, terremoto submarino u otros eventos geológicos, son procesos oceánicos, una amenaza hidrológica costera (UNISDR, 2009).

El riesgo, entendiendo como las posibles pérdidas que ocasionaría un desastre en términos de vidas, condiciones de salud, medios de sustento, bienes y servicios que podrían ocurrir en una comunidad o sociedad particular en un periodo de tiempo futuro. (UNISDR, 2009). El tsunami es una de las amenazas más catastróficas para las comunidades, infraestructuras y ecosistemas, debido a que se manifiesta a través de una serie de ondas capaces de desplazarse por el océano a velocidades de hasta 900 kilómetros por hora. Al acercarse a la costa, a medida que la profundidad del fondo marino disminuye, se reduce también su velocidad, y se acortan las longitudes de onda, en consecuencia, su energía se concentra aumentando su altura, y las olas resultantes pueden llegar a tener características destructivas al arribar al borde (Centro Nacional de Prevención de Desastres CENAPRED, 2005). La probabilidad de que ocurra o no un tsunami, se debe a la magnitud de un sismo, generalmente sobre los 7.5 grados Richter.

El riesgo de tsunami, no afectaría vidas humanas, si no existieran poblados o ciudades cercanas a ellas, generando un grado de vulnerabilidad física, económica, social, ambiental o institucional de diferentes áreas de la ciudad (UNISDR, 2009), de ahí la importancia de considerar áreas de mitigación para las posibles amenazas que permita una evacuación a tiempo y menor daño a la infraestructura de las localidades. Elemento que en un futuro cercano deberá ser doblemente considerado, debido al cambio climático, el aumento del nivel del mar incrementa significativamente el peligro de tsunami, ello significa que tsunamis más pequeños en el futuro podrán tener los mismos impactos adversos que los grandes tsunamis de hoy dijo a DW Robert Weiss, profesor asociado del departamento de Geociencias en el Instituto Politécnico y Universidad Estatal de Virginia, EE. UU ( Braun, 2018).

Variados son los casos a lo largo de la historia del mundo de localidades costeras que han sufrido las consecuencias por daños producto de un tsunami. En el siguiente cuadro se muestran los 10 terremotos de mayor magnitud que se han generado en el mundo los cuales han provocado un tsunami.

**Tabla 4** Los 10 terremotos más grandes en el mundo que produjeron tsunamis.

UBICACIÓN	MAGNITUD	FECHA
Chile, Valdivia	9,5	22 mayo 1960
Alaska, al sur	9,2	28 marzo 1964
Indonesia, Sumatra	9,1	26 diciembre 2004



Japón, Tohoku	9.1	11 marzo 2011
Rusia, Kamchatka	9,0	04 noviembre 1952
Chile, Maule	8,8	27 febrero 2010
Ecuador, Colombia	8,8	31 enero 1906
Alaska, Rat Islands	8.7	4 febrero 1965
Indonesia Sumatra	8.6	28 marzo 2005
Alaska, Islas Andreanof	8.6	9 marzo 1957

**Fuente:** USGS, science for a changing world (Servicio geológico de Estados Unidos)

Podemos observar en la tabla anterior que los países donde se producen los sismos más grandes se repiten a través de la historia, siendo Chile uno de ellos.

Si bien los Tsunamis como fenómeno son poco frecuentes y se les vincula directamente a los terremotos, es su condición de inevitabilidad los convierte en una de las amenazas más catastróficas. Algunos de los casos registrados en los últimos 15 años en el mundo con terremotos de alta magnitud son los mostrados en la siguiente tabla, si bien las cifras no se obtuvieron de documentos oficiales, se revisaron diferentes páginas web para obtener las cifras de muertos, la cual es alta a pesar que se repiten cada mayor cantidad de años.

**Tabla 5** Tsunamis registrados los últimos 15 años

UBICACIÓN	MAGNITUD	FECHA	Nº DE MUERTES
Indonesia, Estrecho de Sonda	Volcán	23 diciembre 2018	Más de 400
Indonesia	7,5	28 septiembre 2018	2.000 y +
Nueva Zelanda	7,8	13-14 noviembre 2016	2
Japón	9	11 marzo .2011	20.000
Indonesia	7,5	25 octubre 2010	542
Chile	8,8	27 febrero 2010	524
Samoa y Tonga	7,8 y 8,1	29 y 30 septiembre 2009	192 + desaparecidos
Oceanía	8,1 y 7,6	02 abril 2007	52
Indonesia	7,7	17 julio 2006	600 - 800
Indonesia	9,3	26 diciembre 2004	230.000

Fuente: (Infobae, s.f.)

El sureste asiático es uno de los territorios con alto registro de tsunamis a lo largo de su historia, siendo el ocurrido el 26 de diciembre de 2004 uno de los más catastróficos en los últimos años. El terremoto 9.0 grados de magnitud en la escala de Richter originó un tsunami, el más potente de los últimos cuarenta años, tanto por el número de fallecidos y desaparecidos que se aproximan a los 250.000, como por los desplazados que se calculan en torno a unos 5.000.000 de personas.

La velocidad de la masa de olas alcanzó una velocidad media de 500 kilómetros por hora devastando el sistema de borde de las costas de Indonesia, Tailandia, India, Malasia, Myanmar, Bangladesh, Sri Lanka e islas maldivas. La proporción de las olas en la costa Indica alcanzó alturas de 10 a 15 metros y se registraron tres olas consecutivas, las cuales originaron el devastador escenario. El impacto fue tan grande, que la inundación del territorio alcanzó una longitud de 12 km en algunas ciudades y poblados, en otros casos inundó pequeñas islas por completo y otros peñascos fueron definitivamente eliminados del archipiélago (Campos, 2006).

### 3.2 REFERENTES DE GRANDES INTERVENCIONES DE RECONSTRUCCIÓN POST DESASTRES

Las experiencias en torno a los planes de reconstrucción y las grandes intervenciones son variadas, tanto a nivel latinoamericano como nacional. Estas experiencias varían acorde a las necesidades específicas y recursos disponibles para prevenir o mitigar las posibles consecuencias de los desastres y planificar la reconstrucción. A continuación, se comentarán brevemente algunos planes de reconstrucción en Chile y otros países del continente emplazados en el llamado “cinturón de fuego del pacífico”, tomando casos específicos del pacífico sur. También se comentará el caso de Japón, siendo este último un país pionero en reconstrucción y medidas de mitigación de tsunamis a nivel mundial.

El primer caso a abordar corresponderá al *Plan de Reconstrucción Sustentable (PRES)*, desarrollado en Constitución —Chile— ciudad fuertemente afectada por un tsunami tras el terremoto del 27 de febrero de 2010, con daños estimados en un 80% de su infraestructura (De Frutos, s.f.).

El PRES se constituye en un “plan maestro” en tanto herramienta de gestión de un megaproyecto de diseño urbano ejecutado por el sector privado, pero con liderazgo estatal (González Aguayo, 2006). De esta manera, el plan maestro comprendió una alianza entre el sector público —tanto local como estatal— y el sector privado, representado por el Grupo Arauco, con el objetivo de proyectar una ciudad que se anticipase a las nuevas necesidades y requerimientos de los distintos actores involucrados, recuperando la relación con su geografía. Lo anterior impactaría en la calidad de vida de las personas, potenciando la coexistencia del turismo y la industria (Arauco, s.f.). De esta manera, se consideró una cartera de 28 proyectos, entre ellos el *Parque Fluvial de Mitigación* y la construcción de piscinas temperadas (Ibíd.).

El plan considera tres principios operativos, de *Viabilidad*, *Excelencia* y *Participación*. El primero de ellos plantea un acercamiento a la realidad material, económica y legal del territorio, conteniendo una serie de elementos operativos relativos a costos, programación de tareas e implementación (PRES Constitución, 2010). Se destaca dentro de lo anterior la identificación de los proyectos preexistentes y que se encuentren en curso en el territorio, junto con los instrumentos y restricciones vigentes. El principio de *Excelencia*, por su parte, refiere a la generación de un diseño integrado y multidimensional que comprenda la arquitectura, el diseño urbano, el paisajismo, la ingeniería, la eficiencia energética y el turismo (Ibíd.). Finalmente se plantea un principio de *Participación*, que comprende la construcción conjunta de soluciones con los habitantes del territorio de forma transparente, no diferida o segmentada, desarrollada mediante múltiples canales y escalas y cuyas decisiones sean de carácter vinculante (Ibíd.).

En relación con este principio de *Participación*, el plan maestro fomentó la participación mediante la realización de encuentros ciudadanos que pusieron de manifiesto las necesidades de la comunidad —inclusive trascendiendo la reconstrucción— buscando soluciones a problemas previos al desastre que se mantenían en el tiempo, entre ellos las inundaciones producto de las subidas de los esteros y la lluvia, el colapso de los vertederos y el déficit de vivienda (De Frutos, s.f.; PRES, 2010). Otra de las problemáticas abordadas fueron la escasez de espacios públicos y la baja calidad de vida en una región forestal, por lo que la reconstrucción debía considerar dichos puntos y centrarse en el ámbito geográfico constitutivo de la identidad de la ciudad (Ibíd.).

Acorde a lo mencionado, el *Parque Fluvial de Mitigación* consiste en la plantación de un bosque que proteja a la ciudad de inundaciones en el futuro y cumpliría con el doble objetivo de resistir la fuerza del oleaje frente al riesgo de un futuro evento natural —maremoto, desborde de río o estero— y democratizar el acceso al río (Elemental, 2012).

Las obras comprendidas dentro del desarrollo del *Parque Fluvial de Mitigación* se relacionaron con amplios movimientos de tierra, pavimentación y construcción de veredas; construcción de una costanera y de senderos

peatonales interiores; habilitación de una zona de equipamiento para pescadores artesanales; arborización, paisajismo y riego; iluminación, mobiliario urbano y señaléticas; instalación de servicios higiénicos y una hostería, entre otros elementos (TVMaulinos, 2019).

Este diseño previo de la firma Elemental ha sido reconocido internacionalmente, liderando la categoría *de Desarrollo e iniciativas urbanas* en los *Zumtobel Group Award*, reconocimiento internacional en el ámbito de la arquitectura que estimula el desarrollo ambiental que permita conocer las demandas presentes y futuras para mejorar las condiciones de vida urbanas y sus necesidades energéticas (Zumtobel Group, s.f.). El diseño final del parque fue desarrollado por la consultora GrupoMoebis de la ciudad de Concepción, Chile.

El segundo caso a abordar corresponderá al *Plan de Recuperación Post-Desastre de Talcahuano*, elaborado en el marco de un proyecto de mayor amplitud que se denomina “*Apoyo a la recuperación temprana post terremoto y maremoto febrero 2010*”, el cual se desarrolló en las regiones de Maule y Biobío.

En el caso específico del plan desarrollado en Talcahuano, este comprendió los territorios y zonas vulnerables de Talcahuano Centro, Medio Camino, Higuera, Salinas, Cerros y Caleta de Pescadores, buscando fortalecer el desarrollo institucional para una recuperación física, productiva y emocional de la comuna, desde la sostenibilidad y la gestión de riesgos (PRPD, 2012; en PNUD, 2012). A partir del objetivo anterior, se definieron una serie de ejes de trabajo, entre los cuales se encuentra *Emergencia, riesgo y recuperación; Gobernabilidad; Vivienda y hábitat seguro; Medios de vida; Salud; Grupos vulnerables; Servicios básicos e infraestructura urbana; y Educación*. Cada uno de estos ejes contempla programas y proyectos específicos, fuentes de financiamiento, presupuestos, asistencia técnica y duraciones estimadas.

A partir de la experiencia de la comuna de Talcahuano se elaboró una *Guía participativa de orientaciones de respuesta frente a emergencias de terremoto-tsunami*. Dentro de las recomendaciones generadas en dicha guía, se destaca el establecimiento de roles al interior de los equipos municipales, junto con la implementación de centros de respuesta temprana en puntos estratégicos. Otro aspecto a destacar es que se busca generar una cultura local de prevención, identificando y socializando puntos seguros y habilitados materialmente con energía y agua potable, entre otros servicios. De esta manera, los actores locales toman un rol significativo en la construcción conjunta de la rehabilitación, identificando los riesgos, vulnerabilidades y amenazas en sus propios territorios (PNUD, 2012). Por otro lado, existen recomendaciones en torno a la elaboración de protocolos de habitabilidad de emergencia que permitan reubicar a las familias afectadas en sectores de uso público en viviendas de emergencia, junto con la habilitación de emplazamientos para la acumulación de escombros y basura tanto de forma transitoria como permanente (Ibíd.), lo que tendría efectos en la calidad de vida de las personas.

Un tercer caso chileno a abordar será el *Plan de Reconstrucción* frente al terremoto ocurrido en Coquimbo en octubre de 1997, cuya prioridad fue el restablecimiento de la funcionalidad productiva y de servicios, si bien también buscó respetar el medio natural y las costumbres de las comunidades afectadas (PNUD, 2012). Para estos efectos, se reasignaron recursos humanos —profesionales, administrativos y técnicos— junto con recursos materiales e insumos para la reconstrucción, otorgando un mayor protagonismo al gobierno local. Se menciona que esta apropiación institucional daría paso, de forma posterior, a la apertura a la participación ciudadana.

El *Plan de Reconstrucción* considera tres etapas; la más temprana, nominada como etapa de *Emergencia*, comprende actividades de recolección de información y emisión de decretos; la etapa de *Rehabilitación* comprende la estimación y distribución de presupuestos, junto con el restablecimiento del saneamiento y otros servicios; y finalmente, la etapa de *Reconstrucción* comprende actividades relacionadas con ejecución, financiamiento, seguimiento y evaluación de resultados (Ibíd.).

A continuación, se comentará el caso colombiano, en que se ha definido que la ciudad de Bogotá se encuentra en una zona de alto riesgo sísmico, a lo que se suma la vulnerabilidad de las edificaciones vigentes y la carencia de una planificación eficaz frente a los desastres. En este contexto, el *Marco de Actuación para la Recuperación* tiene como objetivo facilitar los procesos de recuperación económica y social post desastre en dicha zona, con alcances inmediatos, a mediano y largo plazo (PNUD, 2012). Este es un plan preventivo que se nutre de las experiencias anteriores, donde por ejemplo la desarticulación entre el Estado y los actores de la reconstrucción han generado nuevas problemáticas, acrecentando la precariedad de la población afectada por el desastre o evento natural (Ibíd.). Otra experiencia adversa previa al *Marco de Actuación* se refleja en el desconocimiento tanto de las comunidades afectadas como de las organizaciones políticas y gobiernos locales, generando tensiones que afectan a los procesos de reconstrucción (Ibíd.). Teniendo en consideración lo anterior, se definen como nuevas líneas de acción la apropiación de los actores institucionales, junto con la generación de procesos educativos de sensibilización, divulgación y su inserción en el marco normativo de la ciudad (Ibíd.).

Otra experiencia a comentar es la de Ecuador, específicamente el caso del terremoto ocurrido en abril de 2016, con epicentro en las zonas de Manabí y Esmeraldas. Los ejes fundamentales del plan desarrollado por la *Secretaría del Comité para la Reconstrucción y Reactivación Productiva* fueron de *Emergencia, Reconstrucción y Reactivación productiva* (ReconstruYoEcuador, 2016), donde el primer eje responde a labores de rescate y atención a los afectados, junto con la implementación de albergues y la distribución de kits alimenticios. El segundo eje correspondería a la realización de obras que permitiesen reactivar servicios vinculados a educación, salud, energía, saneamiento ambiental y transporte, junto con la construcción de viviendas y locales comerciales. El eje de Reactivación productiva, por su parte, generó nuevas oportunidades de empleo que permitiesen la recuperación económica y el sustento de las familias afectadas.

El caso Japonés, el cual responde al contexto del terremoto y tsunami ocurridos en la ciudad costera de Minamisanriku el año 2011, teniendo una población estimada de quince mil habitantes dedicados en su mayoría al sector pesquero. Los daños estimados en infraestructura alcanzaron el 95%, teniendo entre sus causas el desborde de los tres ríos aledaños (Plaza Chacón, 2017). El proceso de reconstrucción tuvo como objetivo la mitigación de los desastres y fue desarrollado mediante el *Plan de Reconstrucción de desastres de Terremoto de Sendai*, combinando principios de autoayuda, asistencia mutua y pública (Ibíd.).

Dentro de los aspectos más relevantes del caso nipón se observa que, al ser recurrentes los desastres, estos se han significado como oportunidades para la intervención en el ciclo del manejo del riesgo, impulsando el desarrollo de asentamientos sustentables mediante la planificación territorial e incentivando la participación de las comunidades en los procesos de toma de decisiones como forma de dar una mayor integridad a la reconstrucción (Ibíd.). Desde el enfoque legal, la *Ley Básica de Medidas contra Desastres* se posiciona como el principal instrumento utilizado en la gestión de desastres y aborda cinco fases del ciclo de manejo de riesgo — *Prevención, Mitigación, Respuesta, Recuperación y Reconstrucción*— estableciendo los distintos roles y responsabilidades tanto del gobierno nacional como local —atribuyendo una mayor importancia a este último— junto con promover la cooperación de los sectores privados y públicos (Gabinete de Desastres, 2015; en Plaza Chacón, 2017). Cabe destacar que, junto con las medidas operativas de restablecimiento de servicios básicos se gestionan planes de desarrollo con énfasis en la seguridad de la comunidad, priorizando restablecer sus formas de vida por sobre la mera construcción de viviendas e infraestructura (Ibíd.).

El plan de reconstrucción de Minamisanriku se caracteriza, además de lo ya mencionado, por incentivar mediante reformas tributarias y compras de terrenos la relocalización de los asentamientos afectados en zonas seguras, mientras que se establecieron desincentivos —como seguros obligatorios y aumento de impuestos— para aquellos que optasen por reconstruir en el mismo lugar (Gabinete de Desastres, 2016; en Plaza Chacón, 2017). De esta manera, la zona susceptible de ser inundada quedó prácticamente deshabitada, mientras que la ciudad

fue reconstruida en un sector de mayor altitud (Ibíd.), desplazamiento que nos permite hablar de una intervención a gran escala.

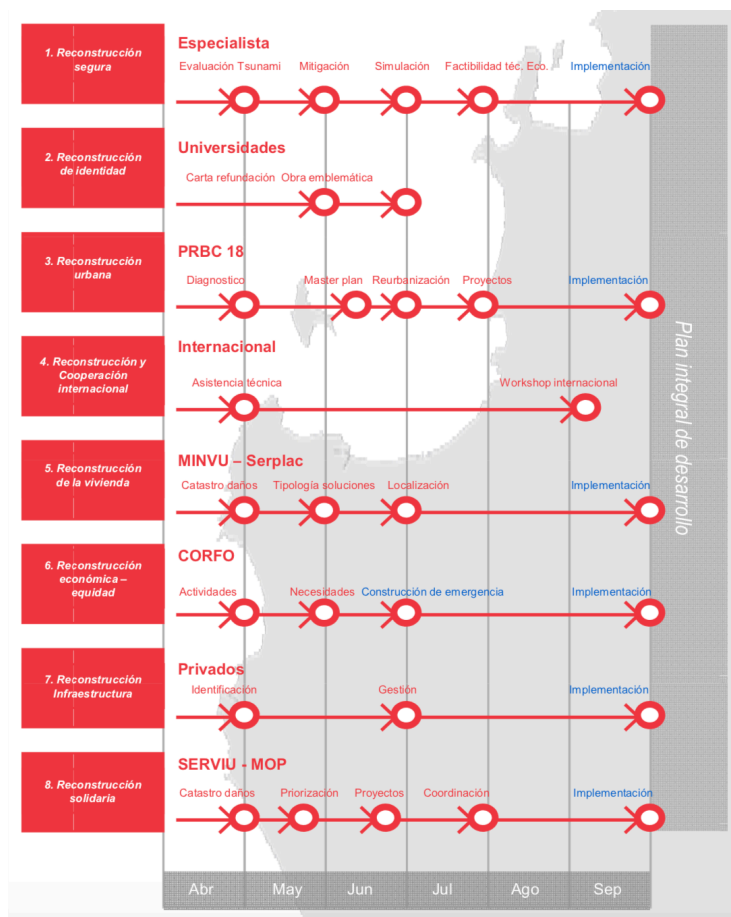
Dentro de Chile se desarrollaron los Planes de Reconstrucción del Borde Costero en 18 localidades de la Región del Biobío que asumieron una labor planificadora de prevención para las localidades costeras no afectadas en esta ocasión, tiene por objetivo asegurar una restauración urbanística de calidad, inclusiva e integral con el máximo estándar de seguridad e indicadores sustentables, inclusiva y participativa que fortalezca la identidad y en ocasiones generar una estrategia de un modelo público – privado.

A modo general, los planes de reconstrucción tenían etapas donde se diagnosticaba la situación post desastre, se generaba un proceso de participación ciudadana donde se discutían las necesidades y las posibles soluciones a las problemáticas abordadas, para después diseñar un plan maestro en el cual se incorporan una serie de iniciativas mitigadoras y preventivas para ejecutarse en el territorio.

Esta cartera de proyectos tiene asociado un presupuesto y un orden de prioridad según el diagnóstico de cada localidad, coexistiendo una variedad de actores involucrados en las diferentes etapas que se hicieron cargo de la ejecución del plan. Dentro de las características principales de los proyectos considerados están la construcción de equipamientos de carácter público privado (parques lineales, parques de mitigación, parques de dunas, franjas arbóreas de mitigación, estadios municipales, corredores productivos, áreas de esparcimiento, mercados, entre otros) que funcionan como obras de mitigación. También se considera la modificación de la estructura vial y movilidad en función de la ocurrencia del evento, el aumento del espesor del borde costero convirtiéndolo en una gran franja de mitigación que integra playa, dunas, parque y costanera y que se encuentra asociada a las áreas de servicio y restaurantes. Finalmente, la modelación también es considerada como parte de las estrategias, moldeando el borde costero con curvas y contra-curvas por medio de la utilización de un relieve de dunas y parques arbolados, para así crear una geografía contenedora del mar que permita disipar la energía de las marejadas.

Se conjugaron una serie de actores que contribuyeron en distintos ámbitos, para el caso específico de la mitigación, especialistas en el área que permitieran implementar medidas, la reconstrucción de la identidad estuvo en manos de las universidades, y la reconstrucción urbana por los PRBC y dentro de otros ámbitos participaron instituciones como CORFO y MOP, mientras que los privados también hicieron aportes para la gestión de proyectos.

**Ilustración 3-1** Líneas de acción de los PRBC

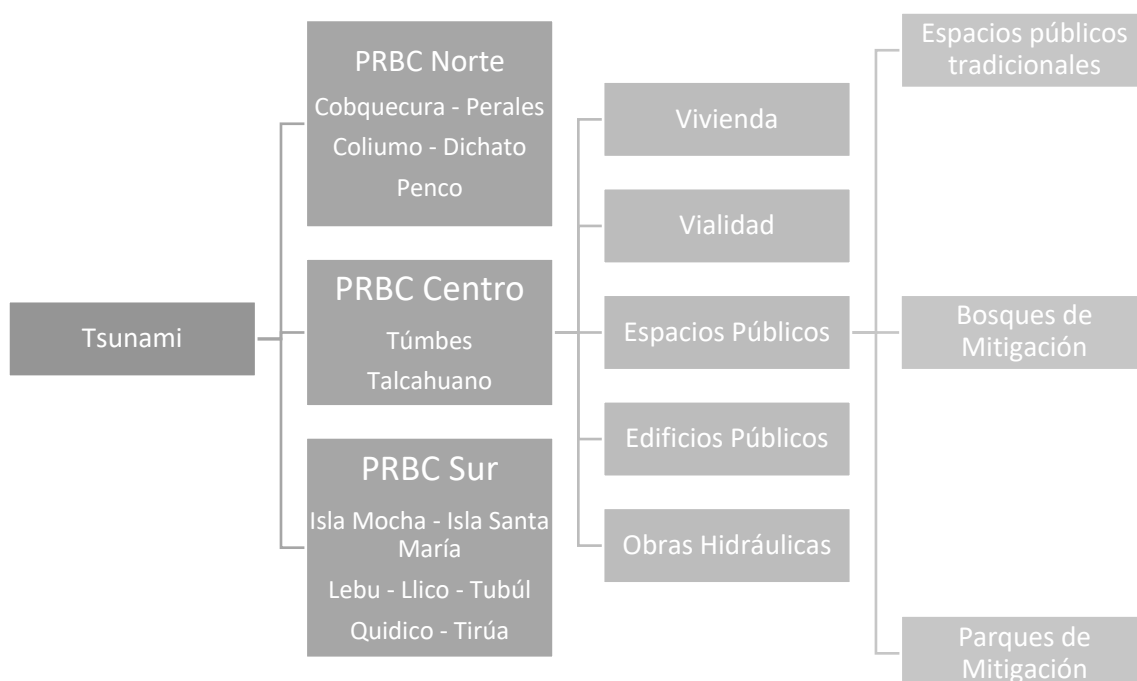


Fuente: PRBC, minvu 2011

Los planes se situaron en tres fases, primero la contingencia que abordó temas de cartografías, vuelo aéreo actualizado y catastro de daños, la planificación que tuvo que ver con la imagen objetivo del plan, las ideas fuerza y jerarquización de intervenciones y por último la fase de reconstrucción donde se encuentran tipologías de barrios y viviendas, modificaciones de los IPTs, lineamientos para la formulación de una política regional de ocupación urbana del borde costero, lineamientos para la formulación de una normativa nacional de seguridad de protección anti-tsunami y definición de áreas de riesgo.

Dentro de los planes de reconstrucción se desarrollaron proyectos en cinco temáticas que se repitieron en casi todas las localidades, vivienda, vialidad, espacios públicos, edificios públicos y obras hidráulicas y dentro de los espacios públicos se clasificaron en tres tipos, espacios públicos tradicionales, bosques de mitigación y parques de mitigación. (Minvu, 2011)

**Ilustración 3-2** Planes de Reconstrucción del Borde Costero y sus proyectos



**Fuente:** Elaboración propia con datos minvu, 2011

En los PRBC se estableció un modelo de participación multidimensional que permitió validar con la comunidad cada propuesta de los planes maestros, se utilizaron metodologías como grupos focales, talleres y encuestas.

Con base en lo anteriormente expuesto, se observa que dentro de la bibliografía disponible existen tres dimensiones a destacar dentro de los planes de prevención, mitigación o reconstrucción frente a desastres recurrentes. La primera dimensión —de carácter institucional— se ve reflejada en el fortalecimiento de las capacidades y recursos tanto humanos como materiales de las entidades gubernamentales de las localidades afectadas; una segunda dimensión —de carácter social— puede verse reflejada en las consideraciones respecto de la participación ciudadana dentro de estos planes; y una tercera dimensión —de carácter operativo— puede verse reflejado en dar prioridad al restablecimiento de la funcionalidad productiva y de los servicios.

Es importante mencionar que, dentro de la bibliografía trabajada, las especificaciones remiten de forma mayoritaria a aspectos institucionales, sociales y operativos, sin embargo —salvo en el caso de Constitución y los PRBC— no son mencionadas en detalle las formas en que los planes y proyectos de reconstrucción modificarían el espacio y la relación de las y los habitantes del territorio con dicho espacio.

Una segunda observación general corresponde a la distinción entre los planes preventivos con base en la recurrencia de los desastres, como en el caso colombiano; planes de mitigación, como en los casos de Constitución en 2010, PRBC, 2010 y Minamisanriku en 2011; y los planes de reconstrucción con posterioridad a

los eventos naturales adversos, como en el caso Ecuatoriano de 2016 y los casos chilenos de Coquimbo en 1997 y Talcahuano en 2010.

Finalmente, la tercera observación general que extraemos de la presente revisión se relaciona con los lineamientos o ejes de algunos de los planes de reconstrucción, en que, en el caso chileno de Coquimbo (1997) estos ejes se centraron en la *Emergencia*, *Rehabilitación* y *Reconstrucción*, mientras que en el caso de Ecuador (2016), el eje de *Emergencia* fue precedido por el de *Reconstrucción* y se formuló un tercer eje de *Reactivación* productiva. El caso de Japón (2011) es el que presenta el mayor número de ejes y explicita que los dos primeros son de *Prevención* y *Mitigación*, seguidos por un eje de *Respuesta*, *Recuperación* y *Reconstrucción*. La importancia de lo anterior, especialmente el caso de Japón, se relaciona con la necesidad de implementar los ejes preventivos y de mitigación en los planes de acción frente a los eventos naturales adversos con base en las experiencias de los distintos territorios.



### 3.3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE TSUNAMIS

Para mitigar un evento de características desastrosas, como son los tsunamis se busca intervenir los principales factores de riesgo, ante la ocurrencia de este. Puede ser a través de la reducción de la amenaza o mediante el control o la reducción de factores de vulnerabilidad física, de los componentes de infraestructura expuestos y de la vulnerabilidad social y económica de la población. En estos casos las medidas pueden ser estructurales, que corresponden a medidas físicas implementadas para mitigar el impacto de las olas al momento de efectuarse el tsunami, presentan gran inversión y costos de mantenimiento, se utilizan para proteger a la población costera, algunas medidas son, muros de hormigón, bosques, parques, paseos, rellenos, carreteras, etc, y las no estructurales, se refieren a todas aquellas medidas que no tienen una manifestación física para enfrentar los daños producidos por un maremoto, más bien son todas aquellas de prevención que según sus propios análisis e investigación, son las que permiten salvar mayor cantidad de vidas en un evento impredecible. Además de la prevención están también las medidas para la formación, educación, comunicación, regulación, normalización, planificación y ordenamiento territorial, evacuación y ejercicios de preparación frente a un posible tsunami Giraud & Rinaldi, 2014).

En cada lugar afectado por tsunamis se han determinado diferentes medidas de mitigación y prevención. En el caso del sureste asiático en el tsunami del 2004 se observó que los sistemas naturales de bosques de manglares, deberían ser rehabilitados en el proceso de reconstrucción por su cualidad mitigadora en zonas de borde, como medio preventivo se realizó la conferencia internacional para revisar la aplicación del Programa de Acción para el Desarrollo Sostenible de los Pequeños Estados Insulares en desarrollo, realizado en la isla de Mauricio perteneciente al archipiélago de las islas Mascareñas, donde se reunieron más de 110 representantes de países de la ONU y los líderes de los estados insulares afectados por diferentes riesgos naturales y donde el objetivo fue analizar, evaluar y estudiar las medidas más óptimas para enfrentar situaciones de catástrofe como la del 2004, reconociendo variables como la economía inestable de algunas administraciones y las repercusiones del cambio climático. En la instancia se evaluaron iniciativas como planes de alerta mundial y protocolos internacionales que pudiesen ayudar a actuar a los países afectados de manera más eficaz frente a las situaciones descritas, relevando la necesidad que existe en el mundo de tomar una postura sobre la falta de cultura que poseen las sociedades sobre la actuación en escenarios de riesgo. Esta y otras instancias fueron determinantes para diseños y futuras respuestas mundo para abordar estados de catástrofe. (Campos, 2006).

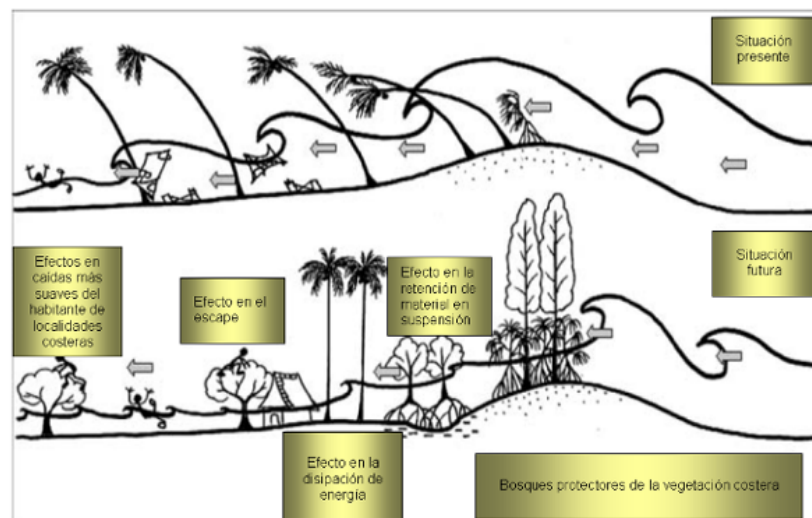
Para llevar a cabo las medidas de mitigación y prevención del efecto de tsunamis, Estados Unidos gesta el Programa nacional de Mitigación de amenazas de Tsunami denominado NATIONAL TSUNAMI HAZARD MITIGATION PROGRAM (NTHMP), el cual busca reducir el impacto de estos sobre las comunidades costeras potencialmente afectadas. Los objetivos principales de esta medida se centran en reducir el número de pérdidas de vidas, además de reducir los daños a propiedades, infraestructura y la economía del sistema en cuestión. También busca la ejecución exitosa por parte del NTHMP de los esfuerzos enfocados a mapear, modelar, mitigar, planificar y educar sobre los tsunamis. La generación de mapas de inundación y evacuación de tsunamis que apoyen la toma de decisiones en comunidades amenazadas también es parte de los objetivos al que contribuyan al desarrollo de una preparación y respuesta efectiva de las posibles poblaciones afectadas. Considera también el establecimiento de mayor cantidad de comunidades tsunami-resistentes, la generación y difusión de sistemas de alertas tempranas y finalmente, el programa busca la creación de una cultura de preparación y respuesta ante los tsunamis, entendiendo que las comunidades costeras están sujetas a este riesgo y por ende es importante considerar estrategias de mitigación dentro de sus dinámicas socio culturales.

Por otro lado, Japón implementa, medidas no estructurales, entre ellas las de prevención se consideran más efectivas para disminuir el número de pérdida de vidas, pero dada la configuración de las bahías de Japón y lo propensas a la catástrofe, es necesaria también la implementación de las medidas estructurales.

Para ejemplificar medidas estructurales se menciona el caso de la playa Nami-ita y la playa Oki. Nami-ita es una playa localizada en la Bahía Funakoshi, posee 300 metros de longitud y 50 metros de ancho e inmediatamente después del área con arena se construyó un muro rompeolas de 4 metros de altura, este está constituido por una estructura de concreto y módulos de arrecifes que han sido construidos y colocados a intervalos regulares para reducir el poder del tsunami.

A esa altura se emplaza un bosque de mitigación compuesto por una densa plantación de pinos que abarca 30 metros de ancho aproximadamente, 6 metros sobre ese nivel se encuentran las vías de comunicación. Casos similares al de la playa Nami-ita lo representan la playa Oki (1,5 Km de longitud y 200 m de ancho cubiertos por bosque denso) y la playa Irino (4,5 Km de longitud y 160 m de ancho cubiertos por bosque denso). Las zonas boscosas de mitigación, se refieren a la vegetación costera que actúa como barrera natural contra las actividades extremas naturales y antropogénicas, protegiendo la infraestructura y las vidas humanas. El establecimiento de una infraestructura dura para la protección contra los tsunamis no es factible en los países en desarrollo debido a su naturaleza costosa por lo tanto, la vegetación costera puede ser una alternativa factible para el tsunami y la protección general de la costa. (Tanaka, 2010). La plantación de los árboles debe considerar el tipo de especie, la altura, la raíz, la resistencia entre otros.

**Ilustración 3-3** Esquema básico para el establecimiento de bosques de mitigación contra tsunamis



Fuente: (Tanaka, 2010)

El ancho de la franja arbórea es un factor importante en la mitigación. Un bosque ancho disipa la energía en forma progresiva debido a la fuerza de arrastre y otras fuerzas creadas por los troncos, ramas y follaje. Aun cuando el nivel de energía de un tsunami es alto, el efecto del ancho de la franja de bosque es importante. Se han realizado simulaciones en que se aumenta el tamaño de la ola, por tanto, su energía, y después de pasar a través de un bosque de más de 100 m de ancho, solo hay un pequeño aumento de energía, sin embargo, para franjas menores a 50 m, la disipación de energía es menor. Registros históricos muestran que el ancho del bosque es un parámetro crítico en la mitigación. (Edward & Makoto Yamaguchi, 2006)

Por ejemplo, las costas japonesas frecuentemente están siendo golpeadas por tsunamis y la protección dada por un bosque de pino (*Pinus thunbergii* y *P. densata*) de más de 200 m de ancho ha reducido el daño en casas y ha detenido los escombros acarreados por la onda (Edward & Makoto Yamaguchi, 2006). Por otro lado también se observó que en ocasiones los árboles se convirtieron en proyectiles que quedaron dentro de edificios.

Para los dos casos mencionados, el gobierno de la prefectura de Kochi estableció que se encargará de ensanchar el área de bosque costero por medio del uso de especies nativas y árboles de pino recientemente desarrollados. Dentro de las especies autóctonas a utilizar se encuentran los manglares, casuarina y árboles de coco, por su capacidad de resistir el impacto del tsunami al actuar como barreras naturales, y al mismo tiempo, por proveer protección a los habitantes y propiedades de la costa, al detener muchos de los residuos y escombros arrastrados por el tsunami reduciendo la velocidad e impacto del mismo (Edward & Makoto Yamaguchi, 2006).

Uno de los casos donde se ha puesto énfasis en la comprensión del impacto de un tsunami sobre localidades costeras y el rol que juega la morfología del borde costero en estos casos es India. El distrito de Tamil Nadu, al sur del país, sufrió las consecuencias de un tsunami el año 2004 donde el impacto de las olas destruyó viviendas desde los 6m hasta los 132m, inundó 862m de la costa, generando nuevos cuerpos de agua y alterando la morfología dunaria arrasando con su vegetación. Sin embargo, en las secciones de borde donde había bosque de casuarina o pino australiano se mitigó el impacto de la ola de manera eficiente, disminuyendo la velocidad y fuerza del ingreso. En los casos en donde el bosque se encontraba más próximo a la costa, se generó un desarraigo de especies en la franja frontal que iba desde los 5m a los 25 de ancho, teniendo la ola una altura de 6,5 m de altura en los casos más extremos (Giraud & Ronaldi, 2014).

De esta manera, se consideran los bosques de pino y casuarina, y las dunas de gran proporción, como elementos con una capacidad innata de disipar el oleaje adverso generado por un tsunami. Esto debido a que, según el levantamiento de información realizado para el tsunami del 2004, donde existían dunas con una altura considerable, el lavado de tierra era mínimo comparado en sectores donde había ausencia de esta morfología. Los poblados que no tuvieron mayores alteraciones en su estructura física fueron aquellos que se encontraban asociados a densos bosques y sistemas dunarios. En sectores donde carecía la vegetación en los bordes, sobre todo donde la estructura de borde fue alterada por la intervención humana, hubo mayor grado de destrucción, dejando los efectos de la ola avanzar hacia sectores habitados (Giraud & Ronaldi, 2014). Dada esta información, India plantea la posibilidad de políticas de gobierno para restaurar sistemas de dunas e implementar bosques de mitigación en bordes costeros.

Nicaragua también ha sido un país que ha sido azotado por maremotos a lo largo de su historia. El último registrado ocurrió en 1992 dejando 172 muertos y en el 2001 fue afectado en menor grado por un tsunami que impactó a El Salvador. Este tipo de catástrofe se suman a otros tipos de riesgos naturales a los que se deben enfrentar las ciudades nicaragüenses como huracanes, lluvias intensas, inundaciones, deslizamientos de tierra, sequías y olas de calor. Para enfrentar estos eventos, la administración plantea estrategias con un enfoque mitigador y de prevención de amenazas socio - naturales, es decir, vincula estrategias no estructurales específicas para prevenir y mitigar riesgos de carácter natural pero también considera las amenazas de tipo social en estas estrategias. En el 2000, se emplea el Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres Naturales y ocasionados por el Hombre, SINAPRED, donde las principales funciones del sistema es promover políticas de prevención de desastres, dar prioridad a la gestión de riesgos dentro de los planes regionales y nacionales, y, por último, desarrollar la capacidad de respuesta de la protección civil.

En Chile posterior a la catástrofe del año 2010 se desarrollaron diferentes medidas para mitigar la fuerza de la ola entre ellas encontramos los bosques de mitigación de tsunamis en la región del Biobío, cuyos diseños se basaron en el documento elaborado por CONAF *“Rol de los Bosques de protección del borde costero de los efectos de Tsunamis”* (Rodríguez & Gajardo, 2011) y de acuerdo a las indicaciones proporcionadas por el consultor especializado, encargado de realizar la modelación hidrodinámica que consiste en determinar la eficiencia con que los bosques costeros junto a otras infraestructuras reducen los impactos de un tsunami.

Para el diseño de los bosques de mitigación de tsunamis en la Región del Biobío se determinó un polígono a intervenir propuesto por el PRBC, posterior a eso se definieron las alturas del relleno, según las modelaciones

de tsunamis realizadas por el consultor y por último se implementaron las características del bosque con especies introducidas que aclimatadas a las condiciones biogeográficas de la región y de cada una de las localidades, pudieran cumplir con los requisitos para la mitigación y desarrollarse en condiciones extremas respecto de la densidad y marco de plantación, en definitiva, que cumpliera con el coeficiente de rugosidad requerido y luego modelado. Las especies posibles de ser utilizadas se definieron junto a CONAF (Serviu, 2013).

Se plantea en la memoria de bosques de mitigación que debe ser de carácter mixto en sus especies con árboles de altura mediana con alta densidad para reducir la velocidad de tsunamis estimados en 10 m de altura sobre el nivel del mar y otros de gran tamaño para atrapar ramas rotas, troncos y/o escombros provenientes del mar o de la retirada de la ola y se debe proponer una estrata herbácea o de suculentas que favorezcan la retención de arena. Para la selección de especies que serían parte de los bosques de mitigación se consideraron 5 factores que se describen a continuación:

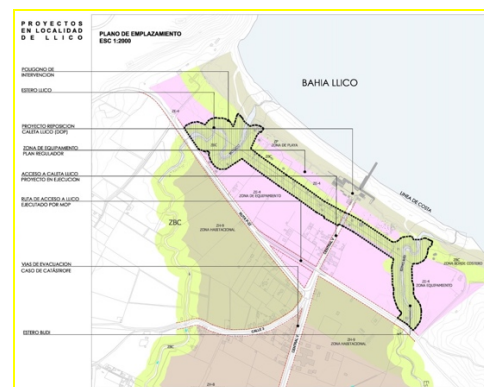
- a) La fuerza de ruptura y la elasticidad del fuste de los árboles, ramas y raíces.
- b) La profundidad de las raíces, su tamaño y la masa radicular de anclaje al suelo.
- c) Resistencia del suelo al desraizamiento de las especies por las fuerzas de cizalle.
- d) Las fuerzas combinadas tanto de arrastre como las de impacto de las ondas del Tsunami.
- e) La altura máxima a la que la onda aplica su fuerza. (SERVIU, 2013)

En el caso de Talcahuano la bahía es amplia y muy baja, expuesta a norte enfrentando directamente en el año 2010 el impacto de la ola, la cual fue destructiva, el área de inundación ocupó gran parte de los terrenos bajos hacia el sur, correspondientes a humedales. Esto definió un área de intervención de gran envergadura que a su vez se subdividió en cuatro polígonos de intervención que suman un total de 55,33 há. (SERVIU, 2013)

**Ilustración 3-4** Planta general de la propuesta de bosques, Talcahuano



**Ilustración 3-5** Polígono de intervención bosque de mitigación, localidad de Llico, comuna de Arauco.



**Fuente:** Proyecto de Bosques de mitigación SERVIU

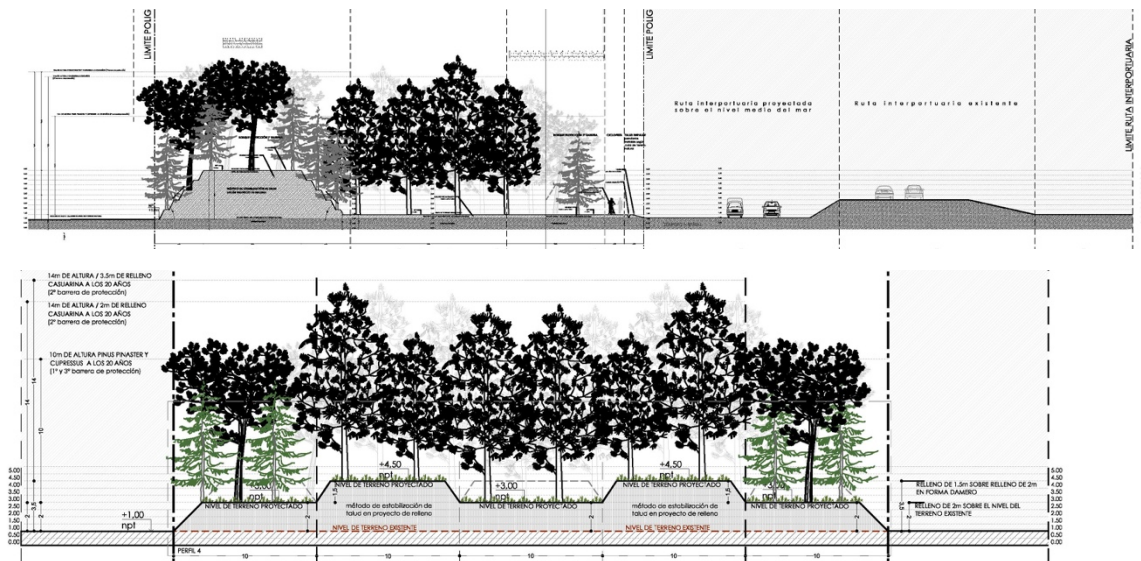
Para el caso de la localidad de Llico, una localidad pequeña perteneciente a la comuna de Arauco, se trata de una amplia bahía expuesta a noreste con el asentamiento ubicado al centro de un área situada entre dos esteros, Pajonal al poniente y Llico al oriente, que la delimitan en sus extremos, esta condición determina dos zonas bajas en los extremos en correspondencia con la desembocadura de ellos en la bahía y la zona baja frente al mar, por lo que el impacto de la ola fue de gran destrucción en todo el frente habitado y el área de inundación ocupó parte de los terrenos bajos hacia el sur. Esta condición llevó a considerar obras de mitigación en el frente playa y a definir un polígono de intervención de 6.33 hectáreas para la implantación de un bosque de mitigación en correspondencia con el borde mar y con la desembocadura de ambos esteros. (SERVIU, 2013)



Todos los polígonos consideran un marco de plantación de 2,5 x 2,5 metros en un marco triangular conocido como tresbolillo lo que significa una densidad de 1600 árboles/hectárea, la cual luego del proceso de raleo natural a tener 1.100 árboles por hectárea, lo que garantiza un buen desempeño en la protección al tsunami. Este sistema de plantación sumado a las características de las especies permite crear un intrincado laberinto de fustes el cual contribuye a reducir la inercia de la ola.

Para ambas localidades se consideró rellenos de diferentes alturas, en Talcahuano como base se utilizó 2,5 metros y en el borde de la carretera interportuaria se establecieron 6 metros para generar un talud que ayuda a contener el agua y las raíces de los árboles se sujetarán. Para el polígono de Llico se determinó una altura del relleno de 1mt y luego la composición y características del bosque. En los polígonos de los esteros no se considera relleno (SERVIU, 2013).

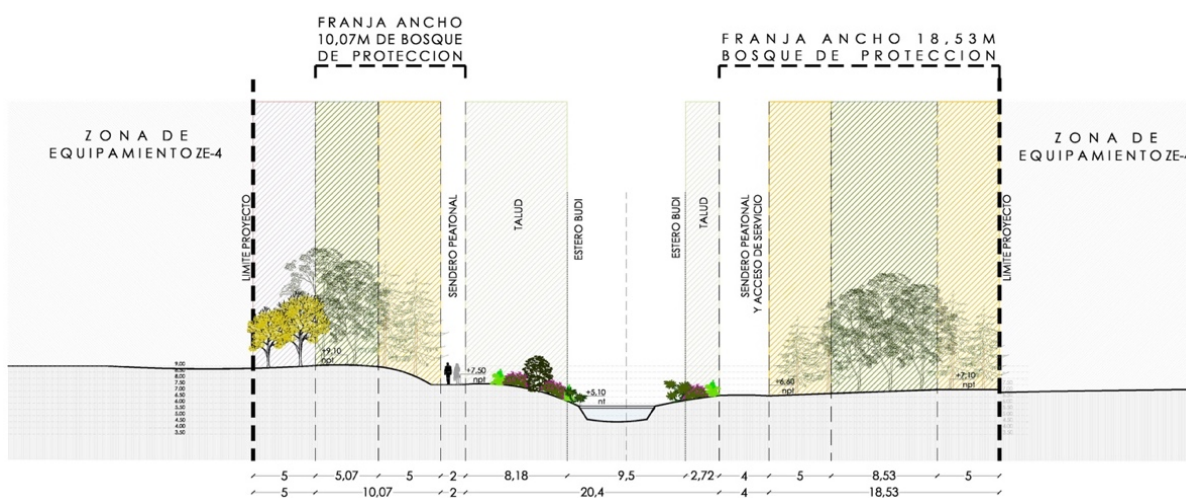
**Ilustración 3-6** Corte transversal, tipo 1 y tipo 2, Talcahuano, diseño año 2013



Fuente: SERVIU 2013, Desarrollado por consultora GrupoMoebis.

El ancho constante del bosque para Talcahuano corresponde a 50 mts que corren paralelo a la carretera interportuaria, en el caso de Llico el ancho varía entre 30 y 42 mts de ancho, dependiendo sus límites exactos de las líneas de propiedad del suelo para evitar el fenómeno de expropiación en demasía y que en el caso del río y del estero, la franja tiene un espesor de 60 mts totales, 30 al eje del cauce y se compone de 3 barreras una de 10 a 20 metros, la segunda de 20-30 metros y la última de 10 metros, con especies como *Cupressus macrocarpa* (Ciprés) y *Pinus pinaster* (Pino marítimo), *Casuarina cunninghamiana* (Casuarina o pino australiano), *Acacia melanoxylon* (mimosa australiana) (Intveen, 2014).

**Ilustración 3-7** Franja de bosque de mitigación borde canal, localidad de Llico, diseño año 2013.

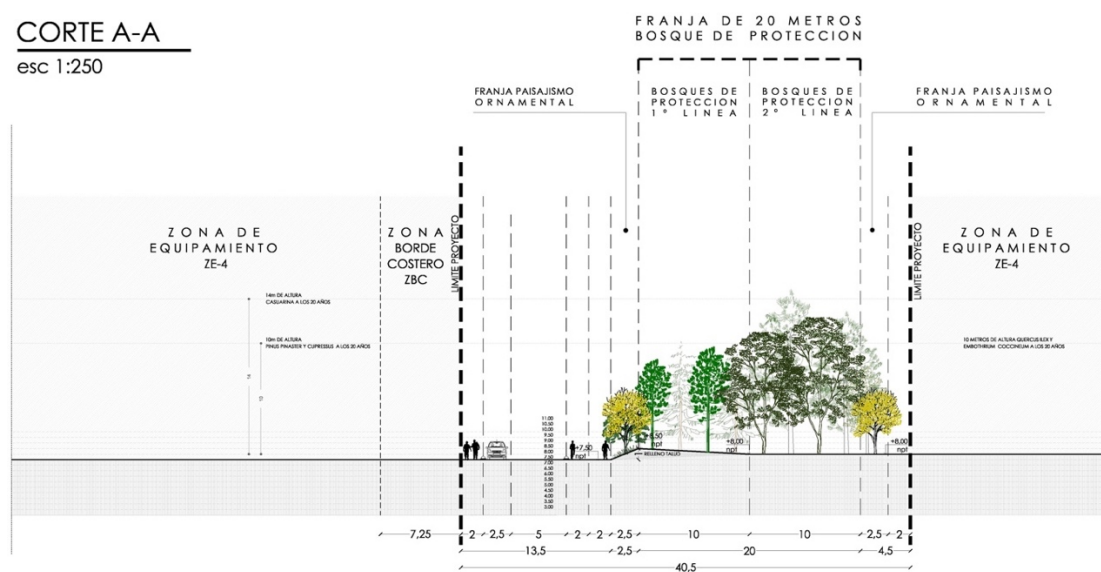


Fuente: SERVIU 2013, Desarrollado por consultora GrupoMoebis.

**Ilustración 3-8** Franja de bosque de mitigación para la localidad de Llico, frente al borde costero 1 metro de relleno.

**CORTE A-A**

esc 1:250



Fuente: SERVIU 2013, Desarrollado por consultora GrupoMoebis.

A continuación, se presenta una tabla resumen de las medidas de mitigación o prevención adoptadas por los casos mencionados en los párrafos anteriores.

**Tabla 6** Cuadro resumen de medidas de mitigación utilizadas o planificadas.

País	Indonesia	Japón	India	USA	México	Nicaragua	Chile
<b>Estructurales</b>							
Manglares	x		x				
Bosques costeros		x	x			x	x
Parques Mitigación							x
Muro Rompeolas		x					x
Diques		x					
Compuertas		x					
Evacuación Vertical		x					
Dunas			x				x
Arrecifes de coral							
<b>No estructurales</b>							
Mapas de Evacuación				x	x		x
Mapas de inundación				x			x
Modelaciones							x
Alerta temprana					x		x
Planificación urbana					x		x
Educación							
Preparación *		x			x		
Refugios Temporales					x		

**Fuente:** Elaboración propia en base a datos mencionados en el punto 3.3

### 3.4 APROPIACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS

El concepto de apropiación cuya definición más habitual es la acción y efecto de apropiar o apropiarse (RAE, 2001) o el resultado de tomar para sí alguna cosa, haciéndose dueño de ella, asociado a la adquisición indebida de algún bien, ha hecho que su análisis haya sido más bien acotado desde otros conceptos cercanos, especialmente desde el apego al lugar (Vidal & Pol, 2005). Esta situación ocurría quince años atrás, hoy en día ha cambiando, aunque aún no ha sido lo suficientemente estudiado, existen varios autores que se han dedicado a pensar y analizar el uso y apropiación de estos espacios, concepto del cual no habla Jan Gehl, arquitecto danés, quien indica que *“el espacio público es el espacio de todos y también el de cada uno de nosotros”*, probablemente cuando salimos a recorrer y pasear por algún parque, tenemos nuestro lugar favorito, el cual cumple con los requisitos de confortabilidad, permitiendo considerar ese espacio como propio o por el contrario existen espacios abandonados dentro del mismo espacio público, esto nos habla de la importancia de abordar análisis desde el punto de vista de las personas.

Jorge Salazar, arquitecto, profesor de la escuela de arquitectura de la Universidad Nacional de Colombia, Medellín, plantea la apropiación del espacio público como un concepto que requiere ser precisado, insuficientemente abordado desde el punto de vista técnico y, por lo tanto, susceptible de ser ampliado con la ayuda de diversos métodos que den cuenta de la intensidad y calidad de uso del espacio.

La apropiación es un fenómeno personal, subjetivo y a veces incluso inconsciente, pero que necesariamente manifiesta una intención de uso y por lo tanto constituye una expresión de voluntad. (Salazar 2010). Podemos entender la apropiación como las vivencias personales de cada individuo, como también las reconocidas como grupo o comunidad, esta mezcla, es la que profundiza el sentido de pertenencia. Es importante que cada grupo pueda ocupar el espacio público, personas de distintas edades, género, agrupaciones culturales o sociales. Es el lugar de todos, pero permanentemente se hace privado, de manera provisional, a través de las diferentes destinaciones que le dan sus usuarios (Salazar, 2010).

Pablo Páramo se ha dedicado a estudiar el espacio público, su funcionamiento y significado, junto a Andrea Burbano han ahondado en gestión, género y valorización de los mismos. Nos indican que es completamente justificable el estudio del espacio público desde una mirada social, evaluar la calidad de vida de los habitantes y su papel en la convivencia ciudadana (Burbano, 2010). No es suficiente que el lugar sea declarado espacio público jurídicamente o por parte del municipio, lo que realmente importa es la funcionalidad dada por las personas, por ello es importante reconocer su valor, para poder definir a partir de esto que es realmente público (Paramo, 2014).

Páramo indica que los espacios públicos suelen diseñarse para cumplir cierto tipo de funciones, pero son las personas las que a través del uso rutinario van dándole su verdadera función y construyendo su significado (Páramo, 2007), se torna interesante estudiar desde la perspectiva de uso y significado los espacios públicos, cuando no propician el encuentro de las personas y no logran adquirirlo, en muchos casos se tornan cambiantes y efímeros, se vuelven independientes del tiempo y muchas veces, rutinarios. (Burbano, 2013).

Es ocasiones se piensa que el uso y comportamiento de las personas tiene su origen en las características físicas del lugar, forma de aproximarse al tema que relega asuntos pertinentes al ámbito social, que al carecer de materialidad, son difíciles de visualizar o medir aunque posean una fuerte relevancia (Salazar, 2010), por lo mismo, siempre ha cobrado mayor importancia la sostenibilidad ecológica o ambiental y la sostenibilidad social, ha sido poco estudiada (Foladori, 2006).

La manera tradicional para abordar el estudio del espacio público se relaciona más bien a paralelos entre llenos y vacíos, estudiando, flujos circulaciones ejes etc. Por supuesto que el uso del espacio público tiene que ver con sus componentes físicos, pero también existe otra mirada que es la parte social y que es mucho más difícil de



medir al no materializarse. Para Salazar es importante identificar el grado de identificación, el uso y valoración que una comunidad le otorga. Nos habla del significado de los lugares, indicando que estos crecen, florecen y declinan, lo cual depende del significado que toman o pierden, además el espacio propiamente tal, también transmite y comunica a través de estos significados, que son los que ayudara a la apropiación del espacio. Los espacios públicos, desde esta perspectiva, facilitan la experiencia de la vida en público al asumirse como lugares simbólicos de intercambio de significados (Vidal y Pol, 2005).

La historia de los usos o las prácticas sociales en los lugares públicos revela estos conceptos pueden ayudar a la comprensión sobre el lugar. Al buscar la recuperación de los significados de los lugares públicos, se debe rastrear la evolución espacial, las prácticas asociadas a los distintos momentos históricos, rutinas y acontecimientos extraordinarios, elementos de los cuales valerse para buscar una mayor identidad (Paramo, 2014) y que los nuevos usuarios puedan apropiarse de él.

Cuando los espacios no logran propiciar el encuentro de las personas y no logran adquirir significado, en muchos casos se tornan cambiantes y efímeros. Por lo tanto, los espacios deben luchar contra la pérdida de significado, intentando ligar el pasado con el presente, hacer visible la historia.

En el artículo “Los usos y la apropiación del espacio público para el fortalecimiento de la democracia”, Páramo y Burbano, 2014, plantean algunas estrategias para medir situaciones del espacio público basándose en la etnografía rápida que consiste en: Registro de observaciones, entrevistas a informantes claves y aplicación de cuestionarios. Cuenta además con una entrevista sobre percepción donde principalmente se rescata la pregunta sobre la frecuencia de uso y la opinión sobre diferentes elementos del espacio público y su influencia positiva o negativa en él, por otro lado, Jorge Salazar, 2010, nos habla de la construcción del concepto de apropiación del espacio público mediante el cálculo de indicadores de permanencia, diversidad de usos y ocupación. Consiste en el procedimiento para evaluar el comportamiento de usuarios y transeúntes en espacios públicos existente, las cuales pueden ser medidas y registradas en el lugar de estudio.

Salazar define la permanencia como el intervalo de tiempo en el que un cuerpo ocupa una porción del espacio con una postura o familia de posturas definidas, para calcularla se asume un perfil homogéneo en el tiempo y utilización del espacio en el cual ellas permanecen en el lugar o asumen una misma postura durante un tiempo equivalente. El cálculo de la frecuencia de uso en el espacio, el movimiento de personas en el lugar, el tiempo y los sentidos permitirá resolver, temas cómo, dónde transitan un mayor número de personas, si existe uso diferenciado del espacio la relación de los lugares con más permanencia con los de mejor calidad ambiental. Esta medición da la posibilidad de registrar los comportamientos sin la participación consciente de los individuos, por lo tanto, se puede capturar las expresiones de los usuarios sin que las racionalicen.

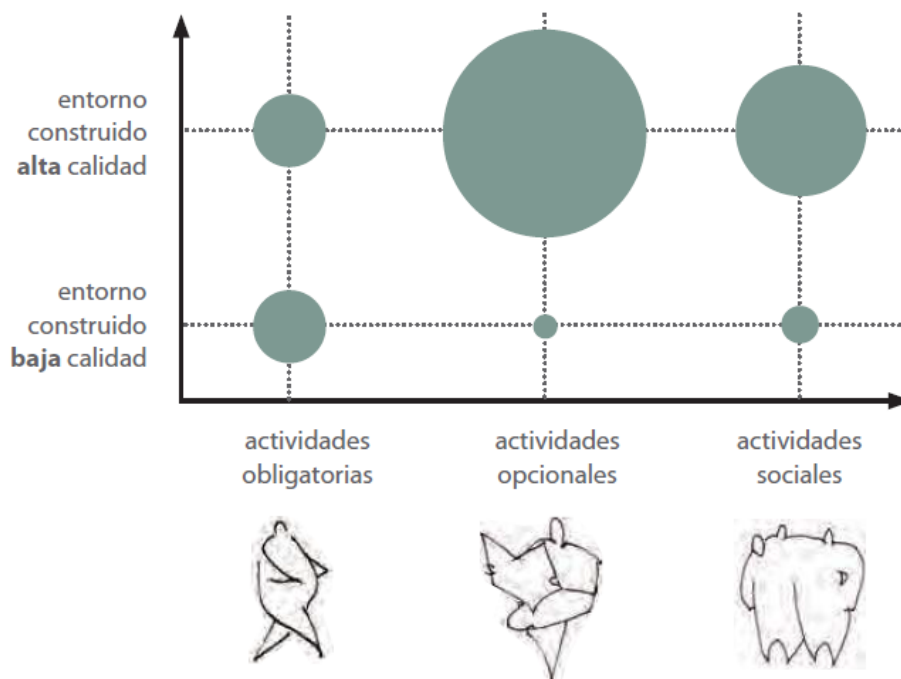
Otra forma de estudiar el uso del espacio público es desde la sociología a través de entrevistas, lo cual interviene en la forma natural del actuar de las personas, racionalizando sus respuestas, también se debe considerar que las preguntas sobre espacialidad tampoco son un elemento fácil de captar para las personas.

Salazar sugiere que tanto la intensidad como la calidad del uso del espacio pueden ser estudiadas a partir de gestos corporales y manifiesta la importancia de poder estudiarlo desde las características físicas del lugar, como también de las relaciones sociales y simbólicas. La metodología ocupada por Jorge Salazar se basa en que el concepto de lo público incorpora vínculos emocionales establecidos con un espacio, el grado de identificación, el uso y la valoración que una comunidad otorga. No se queda solo con la concepción enfrascada que el soporte físico da cabida al componente blando del espacio público.

Por otro lado, otro punto importante a destacar son las diferentes actividades que se desarrollan en el espacio público, considerando que estas pueden o no atraer a un determinado público, Gehl considera distintos tipos de actividades que se desarrollan clasificándolas en **obligatorias, opcionales y sociales**. Donde las obligatorias

son parte de nuestra vida y debemos realizarlas en el día a día sin tener otra opción, como por ejemplo trasladarse a un lugar de trabajo, en cuanto a las opcionales pueden ser recreativas y divertidas y las sociales ocurren cuando existe interacción entre las personas.

**Ilustración 3-9** Representación gráfica de las relaciones entre la calidad de los espacios exteriores y el índice de aparición de actividades exteriores



**Fuente:** Humanización del espacio urbano de Jan Gehl (Gehl, 2006)

Generalmente el proceso que contempla el diseño de un espacio público en nuestro país se basa en la planificación, postulación a fondos, diseño y ejecución de estos, donde participan agentes del estado como SERVIU y SEREMI de vivienda y urbanismo y municipios. La SEREMI se encuentra constantemente desarrollando diferentes documentos que aportan a mejorar los diseños de áreas verdes y paseos, producto del “Programa de Espacios Públicos” que comenzó hace unos 17 años atrás. Entre las últimas publicaciones, destaca “La dimensión humana del espacio público”, del año 2017, donde se ha pedido la colaboración de la oficina de Jan Gehl, generando un sistema de referencias fundamentales para los funcionarios públicos y los profesionales que abordan proyectos en el ámbito del Programa de Espacios Públicos.

Este documento nos plantea generar un cambio de paradigma en el diseño del espacio público, colocando a la persona como el centro del diseño, lo que permitirá generar una mejora en los lugares donde acontecen todas las actividades, destaca que existen seis pasos para transformar el espacio público, los cuales se dividen en la etapa de planificación y ejecución. En la primera de ellas encontramos tres conceptos, *Investigar*, *Envisionar* y *Estrategar*, los cuales no hablan de generar las directrices principales de diagnóstico para abordar el diseño y en la segunda etapa encontramos; *Diseñar*, *Implementar* y por último una vez que el proyecto ya está en uso podremos *Evaluar* qué es lo que hará la presente investigación.

**RESULTADOS**

## 4. RESULTADOS

### 4.1 PROCESOS DE IMPLEMENTACIÓN DE PLANES MAESTROS Y PROYECTOS DE MITIGACIÓN EN LA REGIÓN DEL BIOBÍO.

Para diagnosticar la situación de las localidades afectadas, el Gobierno de Chile a través del Ministerio de Vivienda y Urbanismo generaron medidas para enfrentar la contingencia y preparar la reconstrucción. En las localidades interiores se desarrollaron planes de Reconstrucción Estratégico Sustentable PRE y en localidades interiores costeras que no fueron afectadas por el tsunami, los Planes de Regeneración Urbana PRU.

Para el borde costero afectado por el tsunami se desarrollaron en las Regiones de Maule y Valparaíso, los Planes de Reconstrucción Sustentable PRES a cargo del MINVU y en la Región del Biobío se compuso una comisión Intersectorial, donde participó el Ministerio de Vivienda y Urbanismo en conjunto con las SEREMIS, universidades y municipios de la región, quienes tenían como objetivo principal planificar la reconstrucción urbana de los poblados costeros, mediante los Planes de Reconstrucción del Borde Costero PRBC, asegurando una restauración urbanística de calidad, inclusiva e integral, que tuviera un máximo estándar de seguridad, con indicadores de calidad de vida sustentables, valores locales y fortalecimiento de la identidad, con la estrategia de un modelo integrado público – privado (MINVU).

Las localidades costeras más afectadas por el tsunami del 27F fueron, Constitución, Iloca, Duao, Pelluhue, Talcahuano y Dichato (OPS, 2010), en cada una de ellas y en otras localidades se planificó un proceso de reconstrucción, el cual comenzó por un diagnóstico de la situación actual y evaluación, posterior a eso se realizaron las propuestas de planes maestros y se buscaron fondos para financiar y ejecutar cada una de las iniciativas. A continuación, se muestra el listado de los PRBC de la Región del Biobío, generados para las localidades costeras afectadas por el tsunami, en la actualidad las localidades de Perales y Cobquecura pertenecen a la Región de Ñuble, para efectos del estudio, se menciona como fueron diseñados en su origen, Región del Biobío.

*Tabla 7 Planes Maestros regiones de Valparaíso, Maule y Biobío.*

Región de Valparaíso		
PRES Juan Fernández		
Región del Maule		
PRES Constitución	PRES Licantén	PRES Pelluhue - Curanipe
Región del Biobío (Actual Ñuble y Biobío)		
Zona Norte	Zona Centro	Zona Sur
PRBC Cobquecura	PRBC Tumbes	PRBC Isla Mocha
PRBC Coliumo	PRBC Talcahuano	PRBC Isla santa María
PRBC Dichato		PRBC Lebu
PRBC Penco		PRBC Llico
PRBC Perales		PRBC Quidíco
		PRBC Tirúa
		PRBC Tubúl

**Fuente:** Elaboración propia, en base a información obtenida en MINVU

Para la presente investigación se han considerado los PRBC desarrollados en la región del Biobío, año 2010, desarrollados por un grupo integrado de profesionales pertenecientes a diferentes instituciones.

Las intervenciones propuestas por los planes maestros mencionados se desarrollaron en diferentes áreas como vivienda, vialidad urbana, **parques y espacios públicos**, edificación pública, obras de Infraestructura, obras de borde costero (DOP), obras hidráulicas, caminos públicos, entre otros. Siendo los espacios públicos el ítem que considera proyectos de mayor envergadura

En casi la totalidad de las dieciocho localidades se formularon proyectos de espacios públicos que surgieron como una alternativa para la mitigación de tsunamis, entre ellos, parques urbanos, parques de mitigación de tsunamis, bordes costeros y bosques de mitigación, considerando que son lugares flexibles que cumplen varias funciones, dependiendo su ubicación y estado, entre ellas pueden ser estéticos, de resguardo, de protección, de socialización, de encuentro, entre otras. En la siguiente tabla se muestran los proyectos de espacios públicos propuestos por los PRBC para las dieciocho localidades de la Región del Biobío. En la columna tipo se clasifican en Bosques de Mitigación BM, Parques de Mitigación PM y Otros tipos de espacios públicos O.

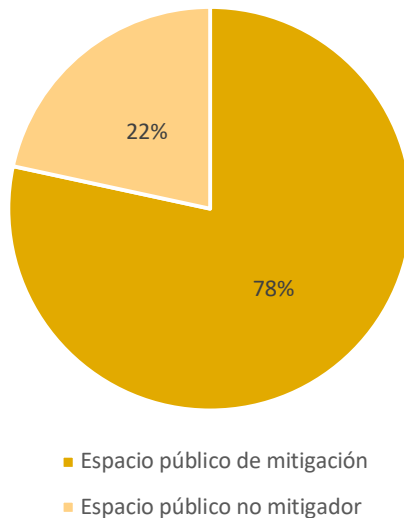
**Tabla 8** Listado de parques y espacios públicos propuestos por los PRBC, Región del Biobío.

Localidad	proyectos de parques y espacio público borde costero	Há	Tipo	Valor total M\$
Cobquecura	Diseño y ejecución Parque Costanera	2,3	PM	494.490
Cobquecura	Diseño y ejecución de Zonas arbóreas de mitigación	14	BM	154.230
Cobquecura	Diseño y ejecución Paseo costanera sector sur	0,85	PM	172.250
Coliumo	Construcción Protección Ribera Coliumo	0,5	O	6.937.700
Coliumo	Diseño y ejecución Bosque de Mitigación	2	BM	21.730
Dichato	Reposición Borde Costero Dichato y construcción de arborización de mitigación	10,43	PM	14.143.050
Dichato	Diseño y ejecución Parque Estero Dichato	2	PM	1.151.160
Isla Mocha	Diseño y ejecución Bosque de Mitigación	1,65	BM	64.350
Lebu	Diseño y construcción Parque Costanera	1,74	O	315.700
Lebu	Diseño y construcción Parque de Mitigación	3,3	BM	43.450
Llico	Diseño y construcción Parque de Mitigación	5,52	BM	441.650
Llico	Diseño y construcción Bosque de Mitigación	18	BM	1.439.350
Penco	Diseño y ejecución Parque Fuerte la Planchada- Playa negra	0,5	O	1.053.110
Perales	Diseño y ejecución Zona Arbórea de Mitigación	5	BM	55.120
Quidico	Diseño y ejecución Parque Costanera	1,7	O	315.700
Quidico	Diseño y construcción Parque de mitigación	3,3	BM	43.450
Talcahuano	Construcción Parque Urbano Santa clara	13,6	PM	4.160.728
Talcahuano	Diseño y construcción Parques de mitigación (Bosques)	1,5	BM	32.500
Talcahuano	Mejoramiento plaza de armas Arturo Prat	6,6	O	625.537
Talcahuano	Construcción Boulevard Ejes Cívicos de Talcahuano - Diseño	7,38	O	50.092
Tirúa	Diseño Parque Costanera Lafkenmapu		O	50.000
Tirúa	Construcción y Relleno Parque Costanera	4,44	O	2.256.650
Tirúa	Construcción Costanera Oriente Puelmapu	2,33	O	591.800
Tirúa	Diseño y construcción Parque de Mitigación (Bosque)	4,43	BM	51.150
Tubúl	Diseño y construcción Parque de Mitigación	1,93	BM	158.400
Tubúl	Diseño y construcción parque humedal	1,5	O	125.400
Tumbes	Diseño y Ejecución Plaza cívica para Tumbes	0,23	O	35.450
	TOTALES	116,73		34.984.197

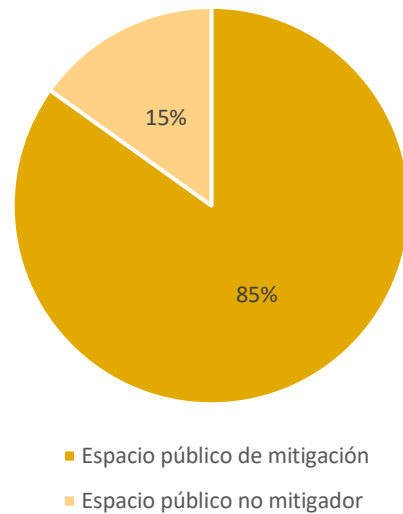
**Fuente:** Elaboración propia

La inversión total destinada por el Gobierno de Chile a construir infraestructuras de espacios públicos en la región del Biobío fue de M\$ 34.984.197, siendo esta una cifra alta, es importante conocer el desarrollo de los proyectos ejecutados dentro de marco de los PRBC, que permita comprender el eficiente uso de los recursos públicos.

**Gráfico 2** Há de proyectos de espacios públicos tradicionales versus espacios públicos mitigadores



**Gráfico 3** Costo de inversión M\$ proyectos de espacio público tradicional versus espacio público mitigador



**Fuente:** Elaboración propia

Dentro de la totalidad de espacios públicos propuestos por los PRBC, el 78% corresponde a espacios de con rol mitigador, mientras que el 22% corresponde a espacios públicos tradicionales. La cantidad de Há consideradas para cada uno de ellos es directamente proporcional. Para espacios públicos de mitigación se consideran 90,36 há, mientras que para espacios públicos comunes 24,92 há.

La inversión pública destinada a espacio públicos mitigadores corresponde a M\$ 29.517.908, lo que equivale a un 85% del total de recursos destinados al ítem de espacios públicos dentro de los PRBC.

En la tabla anterior se han mencionado todos los proyectos de espacios públicos propuestos por el PRBC, a continuación, se presentan sólo los espacios destinados a la mitigación de tsunamis indicando el estado en que se encuentran a la fecha.

**Tabla 9** Razones por las que no se ejecutaron los proyectos de mitigación de tsunamis, región del Biobío.

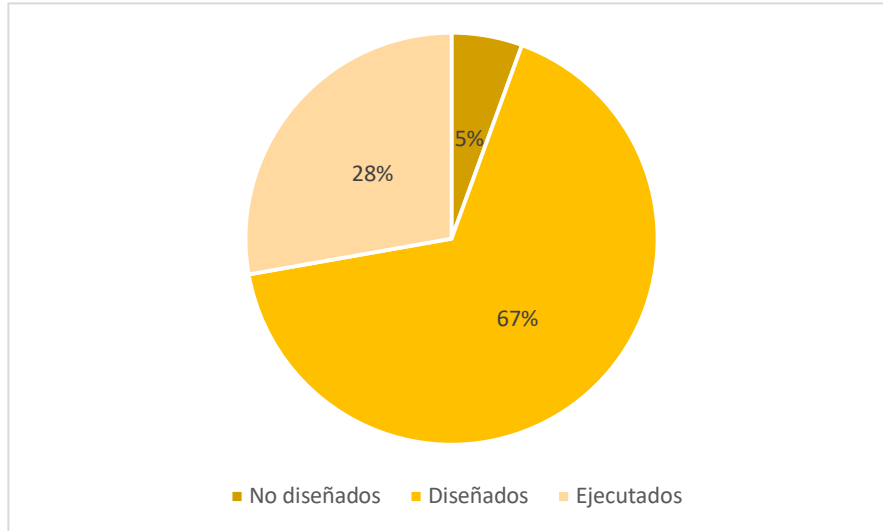
Localidad	proyecto mitigación de tsunamis	Há	Diseñado	Ejecutado
Cobquecura	Diseño y ejecución de Parque Costanera	1,7		
	Diseño y ejecución de Zonas arbóreas mitigación	14		Las zonas boscosas del borde río no se ejecutaron porque la modelación de tsunami arrojó el agua no alcanzaba a la población
Coliumo	Construcción Protección Ribera Coliumo	0,5		
	Diseño y ejecución Bosque de Mitigación	2		No se tiene información específica.
Dichato	Reposición Borde Costero Dichato	7,2		
	Diseño y ejecución Arborización de Mitigación	3,23		
	Diseño y ejecución Parque Estero Dichato	2		
Isla Mocha	Diseño y construcción de Bosque de Mitigación	1,65		No se tiene información específica.
Lebu	Diseño y construcción de Parque de Mitigación	3,3		No se diseño porque la modelación de tsunami arrojó el agua no alcanzaba a la población
Llico	Diseño y construcción de Parque de Mitigación	5,52		No se ejecutó porque las personas que estaban en situación de riesgo fueron trasladadas a otro lugar.
	Diseño y construcción de bosque de mitigación	18		No se ejecutó porque las personas que estaban en situación de riesgo fueron trasladadas a otro lugar.
Perales	Diseño y ejecución de Zona Arbórea Mitigación	5		No se ejecutó porque las modelaciones indicaban que no hubo tsunami
Quidico	Diseño y construcción Parque de mitigación	3,3		No se ejecutó porque las personas que estaban en situación de riesgo fueron trasladadas a otro lugar.
Talcahuano	Construcción Parque Urbano Santa clara	13,65		Está planificado construirlo
	Diseño y construcción Bosque de mitigación	1,5		No se ejecutaron en post de destinar recursos a mejorar el Parque Santa Clara que se emplaza frente a un lugar habitacional
Tirúa	Diseño y construcción Bosque de Mitigación	4,43		No se ejecutó porque las personas que estaban en situación de riesgo fueron trasladadas a otro lugar.
Tubúl	Diseño y construcción Parque de Mitigación	1,93		No se ejecutó porque las personas que estaban en situación de riesgo fueron trasladadas a otro lugar.
	Diseño y construcción Parque Humedal	1,5		No se ejecutó porque las personas que estaban en situación de riesgo fueron trasladadas a otro lugar.
	<b>TOTAL</b>	<b>Há 90,41</b>	<b>87,11</b>	<b>14,63</b>

Fuente: Elaboración propia



Si observamos la tabla anterior concluimos que del total de proyectos destinados a la mitigación (18) el 28% se ha construido, mientras que el 67% se diseñó, pero nunca se ejecutó, lo que implica que se perdieron los costos de inversión que corresponden a M\$6.748.058 versus los M\$ 22.726.400 que si se gestionaron, dentro de los cuales encontramos los proyectos de las localidades de Dichato y Cobquecura que consideraban las inversiones más altas. El caso de Lebu no se diseñó debido a que las modelaciones de tsunamis indicaron que la mitigación que generaría un bosque era mínima.

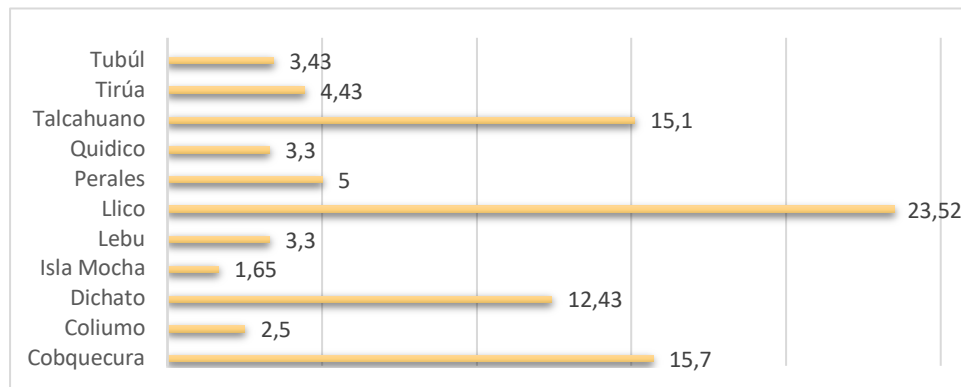
**Gráfico 4** Porcentajes según el estado de los proyectos de espacios públicos mitigadores correspondientes a los PRBC Región del Biobío (2018)



**Fuente:** Elaboración propia

En el siguiente gráfico se puede observar que la localidad de Llico fue la que contemplaba en su diseño la mayor cantidad de há destinadas a la mitigación de las cuales no se construyó ninguna, le siguen Talcahuano, donde tampoco se han construido los proyectos, Cobquecura con 15 há donde solo se construyó una parte del parque y en cuarto lugar Dichato con 12,4 há, donde se concretaron los proyectos.

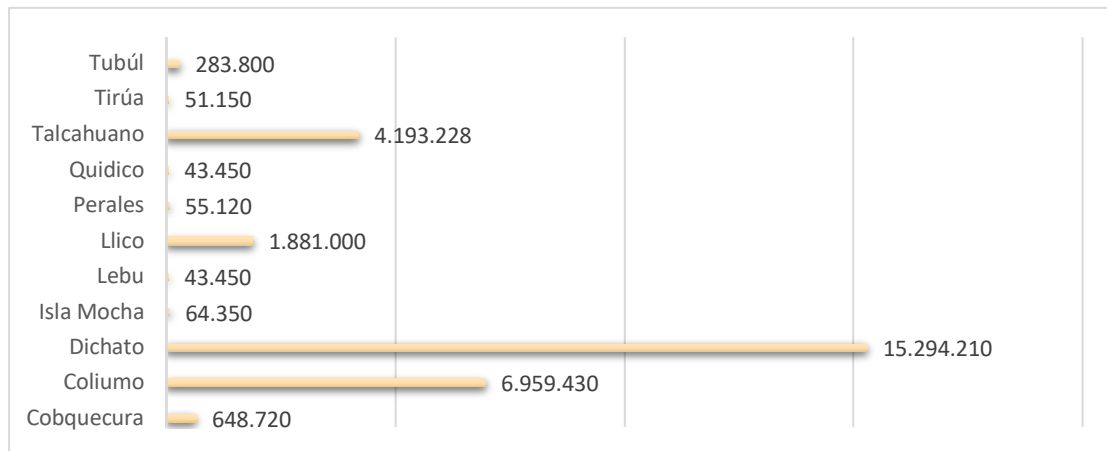
**Gráfico 5** Hectáreas correspondientes a proyectos de mitigación por localidad



**Fuente:** Elaboración propia

En el gráfico siguiente se muestra que la localidad de Dichato fue la que atrajo la mayor cantidad de inversión pública en espacios públicos de mitigación, con mucha diferencia de las que le siguen, Coliumo y Talcahuano.

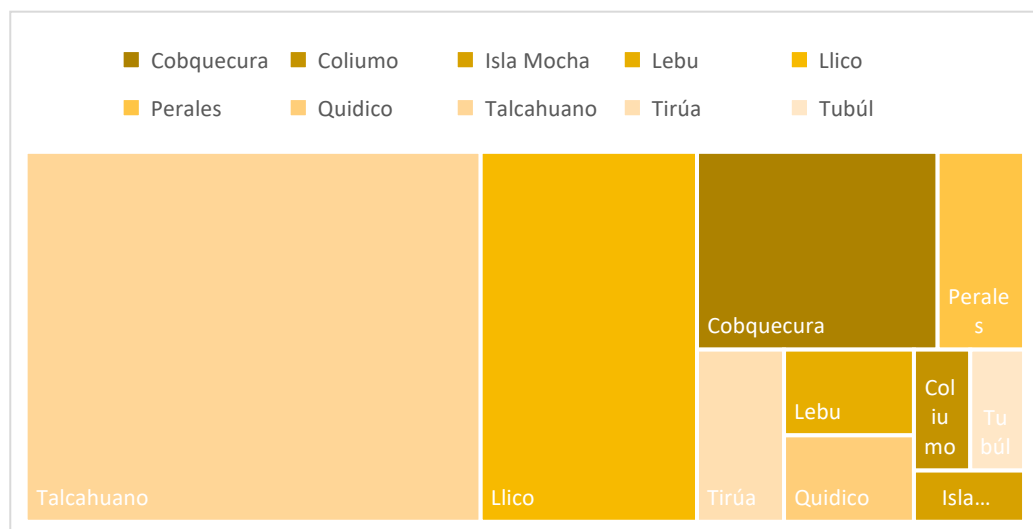
**Gráfico 6** Inversión en M\$ correspondientes a proyectos de mitigación por localidad



Fuente: Elaboración propia

Dentro de los espacios públicos de mitigación se plantearon dos tipos de propuestas, los **bosques de mitigación de tsunamis** y los **parques de mitigación de tsunamis**. Los Bosques de mitigación se diseñaron en todas las localidades con excepción de Isla Sta. María, Penco y Tumbes, integraban solo plantación de árboles y senderos.

**Gráfico 7** Tamaño proporcional de Bosques de Mitigación según localidad



Fuente: Elaboración propia

Los **Parques de mitigación de tsunamis**, tienen la función de actuar como una barrera que ayude a disipar la fuerza de la ola, debido a que incorporan medidas de mitigación como bosques o muros, también deben ser un aporte paisajístico y ofrecer un programa recreativo para cada localidad, algunos por si solos u otros complementados con un conjunto de medidas. Es una nueva visión de un elemento estructural de mitigación, donde el uso recreativo toma fuerza y trabaja en conjunto con la mitigación.

Estos proyectos ocupan gran parte, si es que no la totalidad de la línea de borde costero de cada localidad, convirtiéndose en obras que influyen directamente en la calidad de vida de los usuarios, generado **Grandes intervenciones** muchas veces en pequeñas localidades como es el caso de nuestros casos de estudio. En la región se diseñaron 5 parques de mitigación cuatro de borde costero y 1 en el borde del estero Dichato.

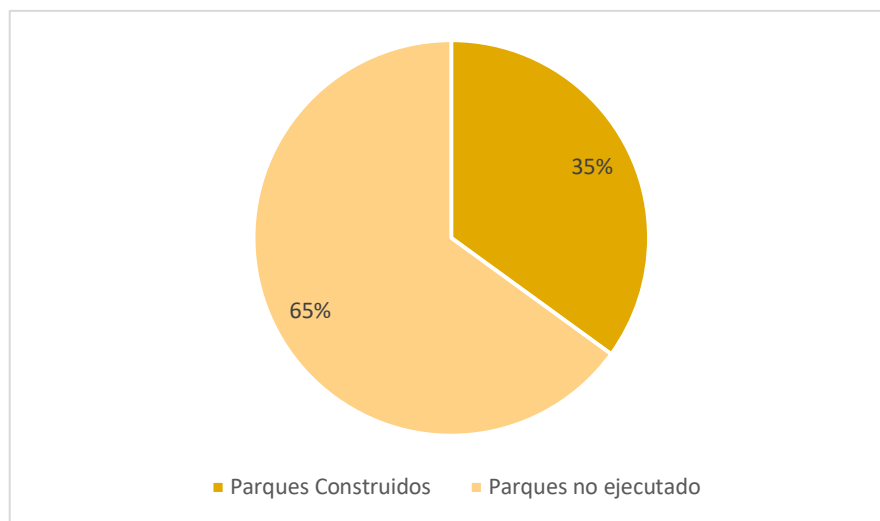
**Tabla 10** Proyectos de parques de mitigación

Localidad	proyectos de mitigación de tsunamis	Há	Diseñado	Ejecutado
Cobquecura	Diseño y ejecución de Parque Costanera	1,7	1,7	0,56
	Diseño y ejecución de Zonas arbóreas de mitigación	14	14	1,74
Dichato	Reposición Borde Costero Dichato	7,2	7,2	7,2
	Diseño y ejecución Arborización de Mitigación (parque y bosque)	3,23	3,23	3,23
	Diseño y ejecución Parque estero Dichato	2	2	2
Talcahuano	Construcción Parque Urbano Santa Clara	13,65	13,65	0
<b>Totales</b>		41,78	41,78	14,73

**Fuente:** Elaboración propia

El siguiente gráfico muestra el 35% correspondientes a há de parques de mitigación construidos, en Dichato la totalidad de ellas, en Cobquecura solo una parte del bosque y del parque, mientras que, en Talcahuano, no se ejecutó el proyecto.

**Gráfico 8** Proyectos de parques de mitigación construidos



**Fuente:** Elaboración propia

Para llevar a cabo este tipo de proyectos se necesitó de una gran inversión que difícilmente se hubiese conseguido a través de recursos regionales en una situación normal, sino más bien con inversiones de características nacionales con una inyección de recursos en la Región del Biobío a causa del desastre ocurrido.

Los casos de estudio escogidos se emplazan en las localidades de Cobquecura y Dichato, en cada una de ellas el terremoto y tsunami afectó de forma muy diferente a continuación revisaremos la implementación de los PRBC y las condiciones dadas para el establecimiento de los parques de mitigación en ambos lugares.

#### 4.1.1 Implementación de los PRBC en los casos de estudio

Para todas las localidades que formaban parte del PRBC18, el proceso de reconstrucción se basó en cuatro ejes fundamentales, Resiliencia, Sustentabilidad, calidad y plataforma de futuro.

Las debilidades destacadas en el diagnóstico realizado para la localidad de Cobquecura se vinculan al deficiente equipamiento, infraestructura e instalaciones turísticas, tanto en el área urbana como en los atractivos paisajísticos circundantes. Sumado a esto se detecta una baja iniciativa e inversión por parte de empresas para desarrollar negocios en el ámbito turístico, lo que conlleva a una deficiente oferta de servicios. Como parte de las preocupaciones expresadas por la comunidad están la explotación de los recursos naturales y paisajísticos por la actividad económica productiva que atenta contra la escala de la comuna y su ecosistema asociado.

Como objetivo principal, el plan maestro se enfocaba en devolver la seguridad y estabilidad a los residentes de la localidad, potenciar la condición de borde costero turístico, debido a que esta actividad en época estival ha sido considerada en los últimos años como una fuente de sustento económico para los habitantes y forma parte de su identidad como balneario. Mantener y reforzar su vocación turística debía ser un eje para la reconstrucción, garantizando una nueva estructuración urbana que resguardara y rehabilitará parte de las edificaciones de la declarada zona típica y a su vez que protegiera a sus habitantes de un futuro riesgo de tsunamis.

Para desarrollar los lineamientos de la intervención, se consideraron aspectos relevantes como, atractivos paisajísticos, recursos naturales y culturales, cualidades patrimoniales, condiciones favorables para la práctica de pesca deportiva y surf, amplia y variada oferta de establecimientos de alojamiento.

En este caso en específico se puso énfasis en la reconstrucción de las viviendas de valor patrimonial, la restauración del comercio y hospedaje destruido por el terremoto, puesto que la imagen urbana por la cual Cobquecura es declarada zona típica el 2006 es uno de los elementos de mayor relevancia no solo para atraer iniciativas relacionadas al turismo y la economía, sino por ser estos elementos construidos parte fundamental de la expresión de la identidad de la comuna.

Se pensó en el desarrollo de una vialidad urbana de mejor estándar, la puesta en valor de la Zona Típica acentuando el “Eje Independencia” y potenciar el borde costero de Cobquecura, preocupaciones detectadas por la ciudadanía en los eventos participativos, iniciativas incorporadas en el Plan Maestro.

Con respecto a la seguridad ante posibles eventos de tsunamis, el Plan considera dos lineamientos principales para proteger la zona urbana: la primera, un bosque de mitigación de 20 mts de ancho por toda la longitud en la desembocadura río Cobquecura y el límite con el aeródromo. La segunda, la Ruta Costera peraltada sobre el nivel de la ciudad en aproximadamente 4,0 mts de altura. Lo anterior, con una visión que refuerza la idea de mitigar los efectos de una futura catástrofe, como también potenciar la actividad turística, reconociéndola como una actividad que le otorga sustento económico a Cobquecura.

Es por esto que la lectura de contexto del proyecto parque se sitúa en un modelo de turismo de fines especiales que contemple la puesta en valor de los atributos naturales y la puesta en valor del paisaje patrimonial de la zona, lo que evidentemente genera un espacio público de calidad no sólo para el turista sino para el habitante de Cobquecura.

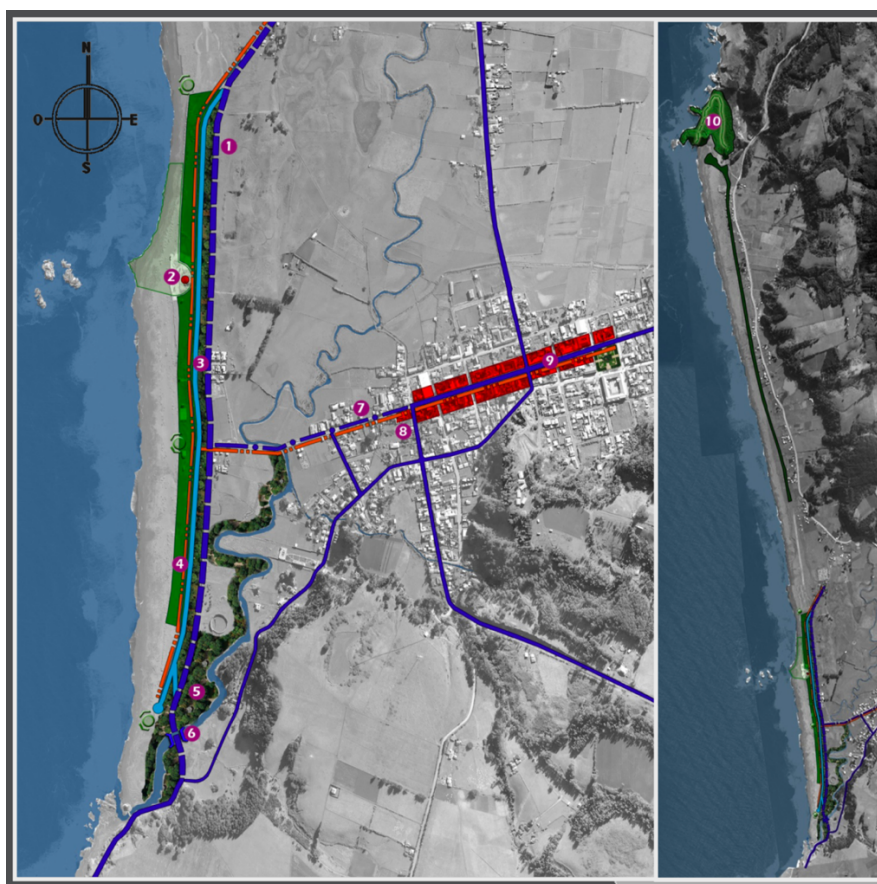
En el siguiente cuadro se muestran los proyectos planificados por el PRBC para la localidad de Cobquecura donde tres de ellos marcados con amarillo responde a elementos mitigadores de tsunamis. El 50% de los proyectos no fueron diseñados, el 30% quedó en etapa de diseño y finalmente solo se ejecutaron 2, el parque La Lobería y el Eje Independencia (Zona típica).

**Tabla 11** Proyectos considerados en el plan maestro de Cobquecura.

N°	PROYECTOS	ESTADO		
		No se diseño	En etapa de diseño no ejecutado	Proyecto ejecutado
1	Pre-factibilidad, Diseño y Ejecución Ruta Costera		x	
2	Diseño y Ejecución Centro de Protección del Lobo Marino	x		
3	Diseño y Ejecución Parque Costanera			x
4	Diseño y ejecución Paseo Costanera Sector Sur		x	
5	Diseño y Ejecución Bosque de Mitigación		x	
6	Diseño y Ejecución Puente Estero Mure	x		
7	Pre-factibilidad, Diseño y Ejecución Continuación Eje Independencia a la Costa	x		
8	Diseño y Ejecución Pueblito de Artesanos	x		
9	Diseño y Ejecución Boulevard eje Independencia			x
10	Diseño y Ejecución Senderos Turísticos Iglesia de Piedra	x		

**Fuente:** Elaboración propia con información entregada por Municipalidad de Cobquecura

**Ilustración 4-1** Plan Maestro de Cobquecura



**Fuente:** (Minvu, Plan de Reconstrucción del Borde Costero, PRBC18, Plan Maestro Cobquecura, 2010)

En el caso de Dichato, la idea era transformar a la localidad desde un balneario de veraneo a tener uso continuo durante todo el año, este uso se definía como equilibrado entre turistas y residentes. El plan maestro interviene el 29% de la superficie total de la localidad de Dichato, 12 % es área de mitigación (Martínez, 2014).

Por su vocación turística consolidada, las medidas de mitigación de Dichato fueron pensadas para mejorar el escenario de residentes y también para que los turistas experimentaran los cambios introducidos en áreas verdes y espacios públicos, principalmente porque la re-estructuración de la localidad colocaba énfasis en la materialización de estrategias de seguridad en la trama urbana como el reconocimiento de vías de evacuación y seguridad en emergencias futuras.

Muchas de las viviendas ubicadas en el borde costero fueron expropiadas y erradicadas hacia sectores altos, la mayor parte habitó en la aldea el Molino (450 mediaguas). Este sector está emplazado en una zona de extensión urbana definido por el actual plan regulador lo que permitió consolidar en ese lugar la población. Con respecto a los proyectos de espacios públicos y equipamientos, se definieron en base a la actividad predominantemente turística, dado en el análisis arrojado por el diagnóstico. Tanto la localización de estos como su génesis consideran una visión que refuerza la idea de mitigar efectos de una futura catástrofe, aumentando la conectividad y la cualidad de resiliencia de la localidad para absorber el cambio en un escenario de emergencia.

Los proyectos de **espacios públicos de mitigación** tienen como objetivo formar una barrera que ayude a rearmar el borde costero disminuyendo el impacto de futuros Tsunamis en las áreas costeras pobladas. Se desarrollaron estudios de diseño de bosques y parques, definiéndose polígonos de intervención para cada uno de ellos, los que fueron ajustados gracias a la modelación hidrodinámica de Marcelo Lagos, 2013. Los proyectos de mitigación planteados para Dichato fueron: Proyecto relleno cota más 5 metros, Diseño y ejecución bosque de mitigación estero Dichato, Reposición borde costero y Diseño y ejecución vía costera.

En la localidad de Dichato se consideró un proceso de participación ciudadana que respondía a un modelo multidimensional, que permitió construir y validar con la comunidad cada propuesta realizada por el PRBC. Las convocatorias a los talleres se realizaron por el equipo, en conjunto con el municipio y se invitaron a actores interesados del ámbito público y privado. Se generaron reuniones de trabajo con dirigentes vecinales, grupos focales con actores relevantes, talleres y encuestas en terreno, en estos encuentros se definieron los proyectos detonantes, sin embargo, se exceptuaron elementos técnicos de mitigación.

Los organismos que participaron en el proceso participativo fueron alcalde, concejales, departamentos técnicos del municipio, la coordinadora humanitaria de Dichato, presidentes de las juntas de vecinos, la cámara de comercio de Dichato y la corporación de turismo de Tomé. De estas instancias participativas, se validaron las iniciativas e ideas de proyectos que formarían parte del Plan maestro. Estas fueron analizadas según su factibilidad (económica, social) y su urgencia según el plan, contemplando el financiamiento para determinar su prioridad. A continuación, se muestra el listado de proyectos considerados en el plan maestro y su estado actual:

Se puede observar en el siguiente cuadro los proyectos pertenecientes al plan maestro de Dichato, donde la mayoría de ellos fueron construidos.

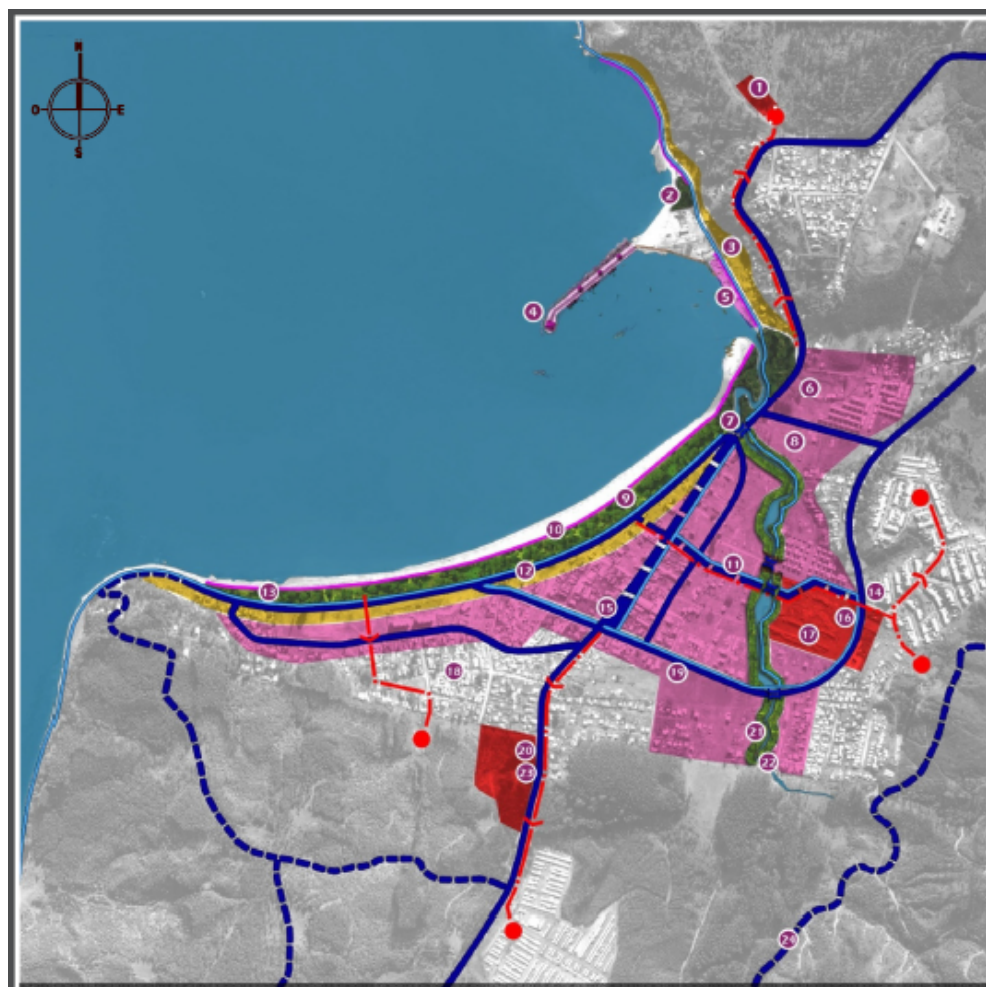
**Tabla 12** Plan Maestro de Dichato, los proyectos considerados para la localidad

N°	PROYECTO	ESTADO		
		No se diseño	Diseño	Ejecutado
1	Diseño y ejecución nuevo colegio Dichato			x
2	Diseño y ejecución bosque de mitigación Villarrica			x
3	Viviendas FSV anti tsunami			x
4	Diseño y ejecución muelle de pesca artesanal Villarrica	x		
5	Mercado del mar		X no se realizará	
6	Viviendas FSV CNT			x
7	Diseño y ejecución reposición puentes estero Dichato		X si se hará	
8	Proyecto relleno cota más 5 metros			X distintos rellenos sobre 4,5 se dejo 5
9	Diseño y ejecución bosque de mitigación estero Dichato			X
10	Reposición borde costero			X
11	Diseño y ejecución vialidades de Dichato			X
12	Diseño y ejecución vía costera			X
13	Proyecto casa de la cultura		X no se hizo	
14	Diseño y ejecución cuerpo de bomberos			X
15	Diseño y ejecución Boulevard Daniel Vera			X
16	Diseño y ejecución reposición y ampliación escuela Dichato			X
17	Diseño y ejecución polideportivo Dichato			X
18	Diseño y ejecución CESCOF			X
19	Diseño y ejecución terminal de buses	X		
20	Proyecto retén de carabineros	X		
21	Diseño y ejecución Obras de encauzamiento estero			X
22	Diseño y ejecución delegación municipal			X en viviendas existentes
23	Diseño y ejecución circunvalación Dichato oriente	X		

**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos entregados por la Municipalidad de Tomé (Minvu, Plan de Reconstrucción del Borde Costero, PRBC18, Plan Maestro Cobquecura, 2010)



**Tabla 13** Plan Maestro Localidad de Dichato



**Fuente:** (Minvu, Plan de reconstrucción del borde costero PRBC18 Plan Maestro Dichato, 2010)

## 4.2 RELACIÓN CON EL ENTORNO Y PROCESOS DE USO Y APROPIACIÓN DE LOS PARQUES DE MITIGACIÓN DE LA REGIÓN DEL BIOBÍO.

Para evaluar los casos elegidos, Parque La Lobería en Cobquecura y Parque de Mitigación de Dichato, se elaboró una matriz que aborda 3 ámbitos de estudio, integración con el entorno, mitigación y prevención y uso y apropiación, los cuales contemplan criterios que serán observados y analizados en terreno.

### 4.2.1 Ámbito 1\_ Integración con el entorno

Las intervenciones de gran envergadura gestadas por los Planes de Reconstrucción de Bordes Costeros PRBC, a través de los planes maestros diseñados para cada localidad, incorporaron parques y bordes de mitigación, fue una estrategia que indicará permitirá enfrentar de manera más adecuada los impactos de una futura catástrofe, sin embargo, en cada una de las localidades donde se proyectan estas soluciones, el diseño se ve enfrentado a otros desafíos a los cuales debe responder para poder lograr de manera óptima el objetivo de reconstruir el tejido urbano y social. Según el caso, las estrategias utilizadas para los diseños varían, pero todas las intervenciones debían cumplir con aspectos relacionados a la integración con el contexto inmediato y con las dinámicas de cada poblado. Algunos proyectos pusieron su énfasis en desarrollar estrategias que aportaran a la actividad turística, otros a propiciar el desarrollo de actividades económicas vinculadas al borde e incluso potenciar espacios públicos que aportaran a la estructura de nuevos conjuntos habitacionales con características anti-tsunami.

En los siguientes puntos se evalúa como el caso del parque de mitigación de Dichato y Cobquecura responden a sus condiciones particulares de entorno, considerando como variables su tamaño, su proximidad con la localidad y los elementos construidos que configuran la nueva situación de borde.

- **Criterio 1.1 \_ Escala**

Como hemos mencionado con anterioridad, la escala de las intervenciones es una de las características de los espacios públicos de mitigación, las áreas verdes se transforman elementos que generan nuevos paisaje, actividades y forma de relacionarse con el borde.

Dentro de la comuna de Cobquecura antes del terremoto la plaza era única área verde de mayor envergadura, en el año 2010 con el Plan de Reconstrucción se proyectaron dos grandes intervenciones, el parque costanera y el bosque de mitigación, ambos se prolongaban por el borde costero desde la desembocadura del río Cobquecura hasta el aeródromo con un total de 15,7 há.

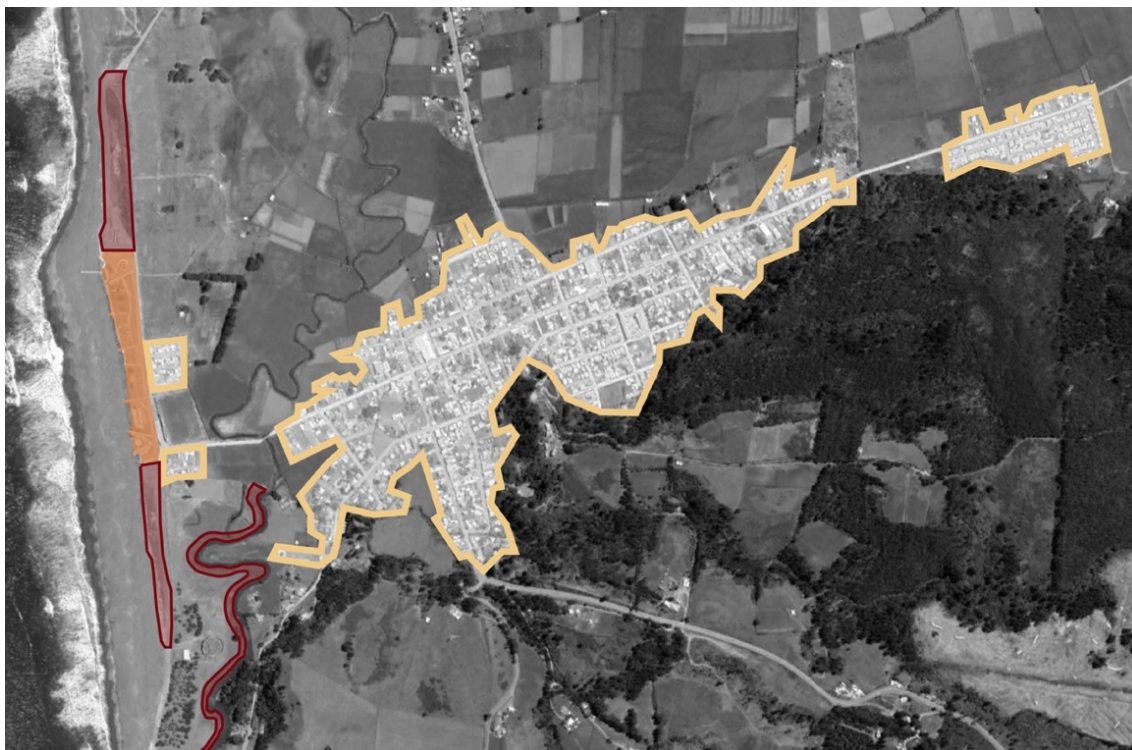
El área de los proyectos de mitigación proyectados para la localidad de Cobquecura corresponde al 0,3% del área urbana de la comuna, la cual cuenta con 1.453 habitantes urbanos<sup>7</sup>, lo que entrega un total de 110 m<sup>2</sup> por persona. En la actualidad se construyó sólo una parte del parque y sumado a la plaza de la ciudad, Cobquecura en la actualidad cuenta con 2,71 há de áreas verde, proporcionado 18 m<sup>2</sup> por habitante.

El parque La Lobería contempla 2,3 há en su extensión, incorpora una serie de actividades, donde predomina el espacio de mitigación.

---

<sup>7</sup> Censo 2017

**Ilustración 4-2** Proyecto y área urbana consolidada de localidad de Cobquecura, Región de Ñuble



	Há	Área urbana comunal 5.114 há	Área urbana marcada 46 há
Áreas de Mitigación proyectadas	15,7 há	0,30%	34,13%
Área Espacio público Mitigación construido Parque La Lobería	2,43 há	0,04%	5,28%

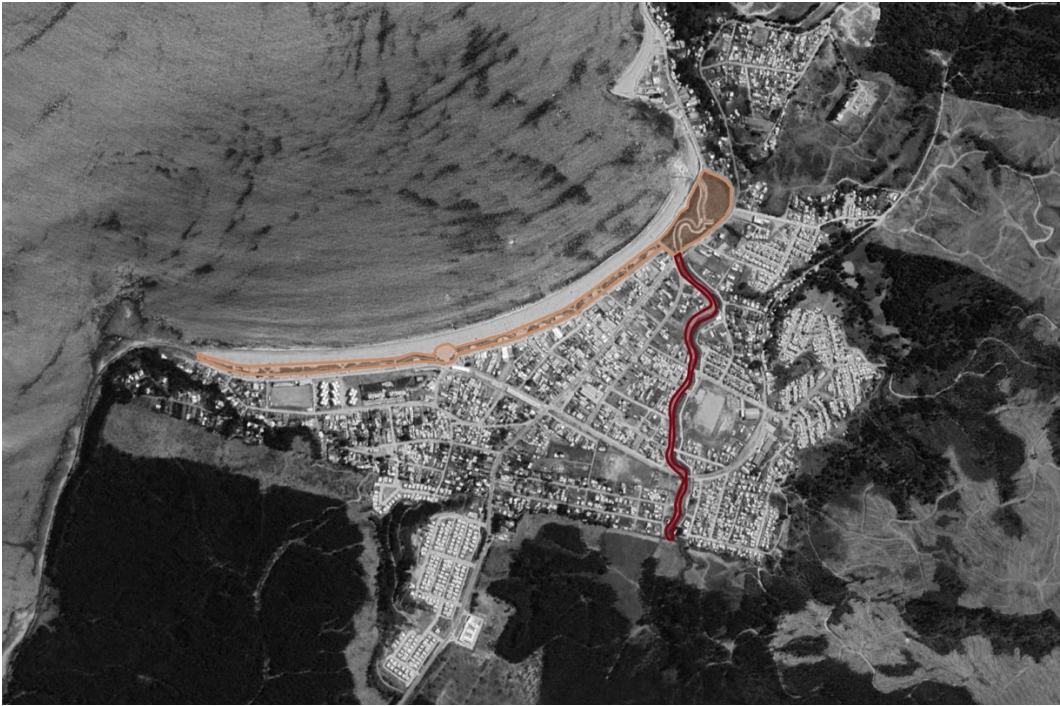
**Fuente:** Elaboración propia

El parque se encuentra alejado del área urbana consolidada, se unen a través del eje independencia, el parque no genera un área de cobertura de usos recreativos para la comunidad, debido a que su posición fue definida por la institucionalidad y por su uso mitigador, no por la necesidad de la comunidad, lo que implica que puede ser menos visitado al estar alejado.

Por otro lado, la gran cantidad de m2 por habitantes que entrega el parque deja a la comuna con un porcentaje alto de área verde por persona, lo que refleja un indicador erróneo de la cobertura de la misma.

El Parque de Mitigación Dichato se emplaza en la fachada principal de la localidad, abordando una distancia de 1.330 metros de longitud con 5,72 há, junto a él se desarrolló el Parque Estero Dichato con 2 há, ambos proyectos entregan un total de 14,15 m2 de área verde por habitante.

*Ilustración 4-3* Proyectos de mitigación y área urbana consolidada, Dichato, Región del Biobío



	Há	Área urbana consolidada 122,4 há
Áreas de Mitigación proyectadas y construidas	12,43	10,15%
Parque de Mitigación	5,72	4,67%

Fuente: Elaboración propia

En ambas imágenes se muestra la magnitud de los nuevos espacios públicos de mitigación propuestos post 27F para cada localidad, generando grandes transformaciones en el borde costero y proporcionando áreas verdes para las personas, sin embargo, al ser proyectos que cumplen un rol específico, cuentan con un emplazamiento definido que no responde a necesidades de la comunidad y aparecen como proyectos **impuestos** por agentes de reconstrucción, albergando una forma característica de linealidad en su desarrollo.

Según el indicador desarrollado por el Consejo Nacional de Desarrollo Urbano de Chile CNDU, el porcentaje óptimo de metros cuadrados de área verde por habitante en zonas urbanas es de 10m2, lo que indica que ambas localidades aumentan su porcentaje y sobrepasan el estándar debido a la inversión de los parques de mitigación. Bajo esta lógica, cumplen con los estándares esperados de área verde para la planificación de una ciudad, sin embargo, no depende solo de la cantidad de metros cuadrados para determinar si una localidad cumple con criterios de sostenibilidad asociados al uso de suelo.

Por otro lado, la herramienta de evaluación de sustentabilidad de espacios públicos HESEP, señala que la cobertura de un área verde debe considerar un radio de influencia de 300 metros que garantice a través de la



cercanía el uso de las personas. En el caso de los parques de mitigación como son emplazados en el borde costero no logran generar la cobertura necesaria para los habitantes.

En el caso de Dichato, el parque cubre toda la extensión del balneario principal cubriendo a todos los habitantes que residen en la parte baja de la localidad, los habitantes de los cerros se encuentran a una distancia de 1 km como máximo. En Cobquecura, a pesar que el parque cuenta con más de 2 há, no logra cubrir por cercanía a la población debido a que esta se ubica a setecientos metros de distancia, existen aproximadamente cien viviendas emplazadas colindante al parque.

Se debe considerar que ambas localidades cuentan con población flotante los fines de semana, en el caso de Dichato, (Cartes, 2010) indica que se perfiló con un fin turístico que permitiera levantar las economías de los locales comerciales y generara un borde atractivo, capaz de albergar diferentes situaciones recreacionales. En el caso de Cobquecura el parque tiene un mitigador por sobre el turismo.

En cuanto a su mantención, la directora de obras de la municipalidad de Cobquecura indica que en este momento no significa una dificultad el costo económico ya que la intervención posee poca vegetación y el riego se ve reducido a algunas áreas ornamentales, en el caso de Dichato el parque requiere mantención constante, porque las áreas verdes han crecido y tiene césped en el estrato bajo.

- **Criterio 1.2 Integración con los bordes**

Considera como los parques se relacionan con sus bordes inmediatos, la presencia de actividades complementarias o configuración de bordes activos que generen control y dinamismos dentro y fuera de ellos.

El **parque La Lobería** colinda al poniente con arena de playa a una altura similar, no requieren rampas de acceso, vinculándose a través de perforaciones en el muro existente, relación visual directa, al oriente la avenida que esta configurada por un borde construido configurado por el estadio municipal de Cobquecura, compuesto por una fachada de cerco perimetral de albañilería de un 100% de opacidad, y un conjunto de viviendas, almacén y botillería que se emplazan en aproximadamente una longitud de ciento veinte metros el resto del borde es sitio eriazo.

***Ilustración 4-4 Bordes Parque La Lobería y circulaciones***



**Fuente:** Elaboración propia

**Ilustración 4-5** Borde poniente playa, borde oriente viviendas



**Fuente:** Registro personal

Existe bajo porcentaje de fachadas permeables que puedan sustentar otras actividades relacionadas al parque, dependiendo solo de los puestos de ferias, restaurant y servicios que ofrece el mismo proyecto, además de los distintos usos recreacionales.

**Ilustración 4-6** Límite parque – playa / Límite parque - calle



**Fuente:** registro personal

En el sentido transversal el parque La Lobería se sitúa en un borde costero que tiene una diferencia de cota entre la playa y el borde construido de la Avenida Costanera, el parque se encuentra elevado naturalmente lo que es potenciado por las modelaciones de terreno que se utilizaron como elemento mitigador, desde el borde vehicular no es posible ver la playa.

Al no crecer la vegetación del bosque de mitigación en las modelaciones de terreno existe una conexión visual entre los bordes oriente-poniente del parque, la cual no sería posible si los árboles hubiesen alcanzado la altura y frondosidad requerida.

En los límites norte y sur del proyecto, el parque colinda con secciones de la costa sin intervenir considerados sitios eriazos, estos territorios estaban considerados en el plan maestro PRBC con intervenciones que se conectarían con el actual parque de mitigación, sin embargo, la ejecución de estos no se realizó. Es así como estos grandes paños de terreno vacíos, previos a la zona de arena de la playa se desvinculan del proyecto.

En el borde sur encontramos una pérgola, la cual no alberga un uso definido, se emplazan una serie de food track, que en su mayoría se encuentran cerrados en el día, los cuales dan la espalda al sitio eriazo que lo colinda. En el sector norte, se emplaza un restaurante y una serie de quioscos de madera que venden comida y generan el límite dando la espalda a un sector de estacionamientos espontáneo, como se ve en imagen de la izquierda.

*Ilustración 4-7 Límite sur parque / Límite norte parque*



**Fuente:** registro personal

Al analizar las formas de integración que tienen los bordes del proyecto hacia su interior, el parque presenta dos formas de recorrerlo, que a su vez estructuran los senderos principales. En el sentido transversal se genera una serie de recorridos de acceso al mar que se sitúan a una determinada distancia uno de otro. Estos recorridos son ascendentes debido a que el camino interior del parque se encuentra a un nivel más alto que la solera de la calle y van configurando entre ellos las modelaciones de terreno que dan rugosidad al terreno.

En el sentido longitudinal el parque se compone de dos recorridos principales, uno en el borde mar que relaciona mediante vistas la playa con el parque y otro que bordea la calle y genera una relación con el borde sur y con el oriente y poniente del parque, siendo además la vía de evacuación hacia zonas seguras.

En el caso del **parque de mitigación de Dichato**, se genera una relación diferente con el mar, la cual es advertida mediante vistas, el paseo se emplaza en una cota más alta, esto dado por el muro rompeolas que tiene una altura de tres metros sobre la playa, para acoger el desnivel se diseñan rampas y escaleras en todo el recorrido, lo que permite accesibilidad expedita hacia la playa, logra que el muro mitigador, pueda ser permeable y generar conexiones claras.

En el límite oriente el parque colinda con acceso a caleta de pescadores Villarrica conectándose con un sendero peatonal. El área de bosque de mitigación ubicado dentro de la desembocadura del canal se ha transformado en un lugar inhóspito, cerrado, los árboles han crecido y casi no existe mantención de podas, lográndose de mejor forma el área de mitigación, pero generando un lugar inseguro junto a los espacios públicos.



El límite poniente del proyecto remata justo donde terminan las viviendas con un espacio de estar, el cual es seguido por un camino de tierra que bordea la bahía en dirección hacia Coliumo. En esta sección se ejecutará un proyecto de espacio público que será la continuación del parque.

Por otro lado, hacia el sur, la intervención colinda con la Av. Costanera, para luego dar paso a la primera franja de construcciones de uso comercial con un porcentaje menor viviendas. La relación del parque con el borde es clara, si hacemos un corte de la sección los usos desde la ciudad al mar son los siguientes: comercio, vereda, calle, vereda, área verdes o locales, paseo de borde muro y playa.

La conexión es correcta, pero denota falta de espacios intermedios o de transición que permitan al peatón mantenerse en el lugar, predominan los espacios de circulación. Los peatones al cruzar a los restaurantes o negocios atraviesan por cualquier lugar del parque, generando senderos espontáneos sobre el área verde. El borde es activo durante todo el día y en las noches en la temporada de verano, entregando variedad de ofertas y artículos.

No existen obstáculos visuales dentro del parque que dificulte su lectura por parte de los usuarios, en el caso del bosque que podría haber generado una desvinculación, no se logra, debido a que no es lo suficientemente denso como se pensó en un inicio.

Los parques se refuerzan con las actividades que se desarrollan en el borde, se ha observado que el borde costero aún no ha logrado reconstruirse por completo, cabe señalar que el total de las manzanas que enfrentan el mar fueron arrasadas por el tsunami, lo que implicó una implementación desde cero.

El proyecto ocupa mayor superficie que la costanera anterior al tsunami, fue necesario generar un proceso de expropiaciones en todo el borde que enfrenta al mar. En el **tramo I**<sup>8</sup>, se expropiaron terrenos bajo dos criterios, los que eran más pequeños se expropiaron por completo y los más grandes una cantidad de metros específica. Esto trajo diferentes consecuencias:

1. En los terrenos más pequeños al construirse el parque de mitigación quedaron retazos que pertenecen a SERVIU, los cuales se encuentran eriazos y en algunos casos han sido ocupados por feriantes de verano con infraestructuras temporales que en invierno son abandonadas dejando retazos de estructura que deterioran la imagen urbana.
2. Algunos terrenos fueron entregados en comodato para el desarrollo de locales comerciales, los cuales han logrado emprender aumentando la oferta gastronómica en el sector, generando fachadas activas en verano desde las 10 de la mañana hasta las 1 de la madrugada y en invierno, desde las 11:00 de la mañana hasta las 9:00 e la noche.
3. Muchos de los propietarios expropiados no han vuelto a utilizar sus terrenos quedando estos vacíos frente al borde costero.

Dentro del tramo encontramos variedad de equipamientos orientados principalmente al rubro gastronómico como, cafés, restaurantes, quioscos, los cuales en su mayoría abren solo los fines de semana en los meses de invierno. Algunos lotes que se encuentran eriazos son utilizados como estacionamientos y enfrentan la acera con mallas metálicas u otros tipos de cerramientos de características precarias.

El borde se encuentra poco configurado, a su vez no existieron directrices de diseño que apoyen la idea de una fachada atractiva o de lectura similar que permitan dar unidad al borde costero.

---

<sup>8</sup> Los tramos se encuentran definidos en el punto 4.2

**Ilustración 4-8** Configuración de borde Tramo I



Fuente: Registro personal

En el **tramo II** no existe un borde bien constituido, al comenzar colinda con un sitio eriazo que tiene como límites dos edificios en altura, a continuación, en el lote vecino, edificios de 5 pisos los cuales tienen acceso al parque, pero el límite es una estructura metálica, finalmente, en las últimas 3 cuadras, el espacio se configura con dos restaurantes que generalmente están abiertos y con viviendas entre las cuales se ofrecen algunos servicios como venta de café. Pero en términos generales el borde es cerrado en distancias muy largas, con poco atractivo comercial y con residencias que no tienen acceso directo al borde costero, lo que disminuye la frecuencia de uso del parque.

**Ilustración 4-9** Imágenes del sector poniente del tramo II del parque de Mitigación.



Fuente: Registro personal

El espacio público en el borde del parque de mitigación es flexible, se transforma según las estaciones del año, fin de semana y día de semana. En verano a pesar de que casi la totalidad de locales comerciales se encuentran funcionando se aprecia una falta de planificación en la utilización de letreros comerciales y publicidad, esto genera un desorden a nivel visual, dificultando la unidad en la imagen del sector. Los lotes ubicados frente a la costanera en verano son ocupados por vendedores estacionales, en invierno no son utilizados, incluso algunos son desmontados dejando entrever el vacío como fachada.

**Ilustración 4-10** Ferias estacionales Tramo I y II



**Fuente:** Registro personal

Como síntesis se adjunta un cuadro resumen de la integración con el entorno de cada parque.

**Tabla 14** Tabla resumen del ámbito integración con el entorno

AMBITOS	CRITERIO		Cobquecura	Dichato
INTEGRACIÓN CON EL ENTORNO	Escala y Forma	Escala	2,4 há	5,72 há
		Población U.	1.453	4.046
		Forma	Longitudinal	Longitudinal
	Integración con los bordes	Borde Mar	Mismo nivel, pocas vistas, muro pequeño. Acceso mediante senderos.	Cambio de Altura, vistas, muro de contención. Acceso mediante rampas y escaleras.
		Borde Calle	Aceras que responde al borde, inactivo, poco permeable y vacío.	Acera y locales comerciales que se conjugan con el borde del parque, activo y variable.
		Borde Norte	Conecta con sitio eriazo de borde mar.	Conecta con caleta Villarrica, mendiante un sendero equipado.
		Borde Sur	Conecta con sitio eriazo de borde mar.	Conecta con sendero natural que borde la pendiente.

**Fuente:** Elaboración propia

#### 4.2.2 Ámbito 2 \_ Mitigación y prevención de tsunamis

Dentro de este ítem se abordan los conceptos de mitigación y prevención, fundamentales en el diseño de un espacio público destinado a disminuir los efectos generados por un futuro tsunami. Se observó el estado actual de las medidas de mitigación y prevención adoptadas por los casos de estudio y su relación con el público que visita cada lugar.

**Mitigación:** Disminución o limitación de los impactos adversos de las amenazas y los desastres afines. (UNISDR-Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastre, ISRD Estrategia Internacional para la Reducción del Riesgo de Desastres, ONEMI).

**Prevención:** Preparación y disposición que se hace anticipadamente para evitar un riesgo o ejecutar algo (RAE, 2019).

- **Criterio 2.2 \_ Medidas de Mitigación**

Las medidas de mitigación nos hablan que ante la existencia de una amenaza natural se deben adoptar medidas para evitar o disminuir su daño, generando distintos elementos que solos o en complemento con otros ayuden a proteger a la población.

Dadas las condiciones espaciales del emplazamiento del parque La Lobería el sitio se organiza en franjas longitudinales mitigadoras paralelas a la línea de costa, se han considerado 4 medidas de mitigación de tsunamis. La primera franja utilizada para reducir el impacto de las olas es una **duna existente** que se reforzó con vegetación para evitar su erosión, contribuyendo a generar una primera línea de dispersión de la energía hidrodinámica del tsunami. Las especies utilizadas en la franja dunaria son: Doca / *Carpobrotus chilensis*, Amofila / *Ammophila arenaria*, Pasto arena / *Leymus arenarius*, su mezcla de especies introducidas, son las que cumplen de mejor forma con las condiciones impuestas para la mitigación y aportan con texturas, colores y biodiversidad al parque.

**Ilustración 4-11** Imágenes del tamaño del muro y de la duna costera



Fuente: Registro personal

En segundo lugar, encontramos la línea del **muro de contención**, en algunas partes se mantiene el existente y en otras se diseñó uno nuevo para generar continuidad. Una de las vecinas indica que el muro es traspasado constantemente por las marejadas del lugar, porque la altura es muy pequeña, en el diseño no se consideró aumentar la altura de estos, que en el caso que se hubiese hecho no permitiría la vista hacia el mar.



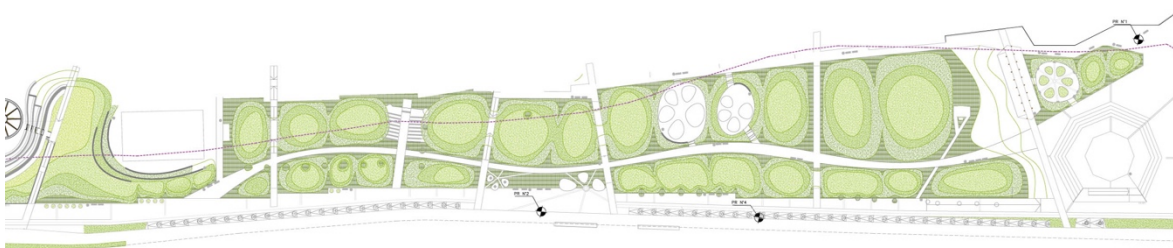
**Ilustración 4-12** Se muestra la duna costera con la plantación de especies y el muro original y en la imagen de la derecha el acceso a una de las modelaciones de terreno que alberga juegos infantiles.



Fuente: Registro personal

En el área central del parque se diseñaron **modelaciones de terreno**, las cuales tienen el objetivo de generar rugosidad, la cual permite disminuir la velocidad del agua. Para ellas se consideraron una serie de arbustos y cubresuelos con la doble finalidad de aumentar el coeficiente de rugosidad necesario para la mitigación y contribuir con el valor paisajístico del parque. Elemento que en el caso de las marejadas no ha dado resultado porque el agua los traspasa arrastrando el material hacia la calle, lo que hace prever que en el caso de un tsunami de características mayores al ocurrido el año 2010, el agua podría ingresar.

**Ilustración 4-13** Planimetría que muestra las modelaciones de terreno del parque La Lobería



Fuente: Proyecto Parque La Lobería, SERVIU.

**Ilustración 4-14** Diferencia de la vegetación de la duna versus la vegetación del parque



**Fuente:** Registro personal

Para el parque La Lobería se diseñó un **bosque de mitigación** emplazado sobre la mayor superficie del proyecto, dejando algunos vacíos para actividades de recreación. El parque tiene los siguientes objetivos relacionados a la plantación de árboles:

1. Cumplir un rol mitigador ante posibles efectos de tsunamis.
2. Cumplir un rol de Parque Urbano al servicio de la comunidad.
3. Contribuir como un parque sustentable ambientalmente, es decir, que reconozca las condiciones específicas del lugar.

Se desarrolló una estructura de bosque mixto con árboles de diferentes alturas que permitieran soportar tsunamis estimados de 10 m de altura sobre el nivel del mar<sup>9</sup>, las especies seleccionadas por otra parte resistirían las condiciones del lugar y eran de bajo requerimiento hídrico, fueron plantadas en el sistema de tres bolillos.

**Tabla 15** Especies arbóreas seleccionadas para el diseño del parque.

Especies arbóreas		Unid.
Nombre común	Nombre científico	Totales
<b>Especies mitigación bordes del bosque</b>		
Tamarix	Tamarix pentandra	319
Casuarina (Ciprés)	Casuarina equisetifolia	166
Ciprés	Cupressus macrocarpa	249
<b>Especies mitigación centro del bosque</b>		
Acacio australiano	Acacia melanoxylon	138
Pino	Pinus pinaster	420
<b>Especies Ornamentales</b>		

<sup>9</sup> Bases técnicas para Estudio y desarrollo de los proyectos de arquitectura, ingeniería y especialidades para los proyectos habilitación paseo costanera de Cobquecura La Lobería construcción parque costanera sur.

Falso ciprés	Chamaecyparis lawsoniana	49
Tuya gigante	Thuja plicata	22
Senna candolleana	Quebracho nativo, rústico	117
Abies pinsapo	Abeto español	32

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 16** Imágenes de Bosque de mitigación Cobquecura Enero 2016.



**Fuente:** Registro personal

Se definen también una serie de especies ornamentales, cuyo objetivo principal es de acompañar el bosque denso mitigador y hacerlo más amable en términos perceptuales, introduciendo notas de color, forma y texturas que contrarrestan su monotonía. Junto a las especies arbóreas indicadas se seleccionaron una serie de arbustos y cubresuelos con la doble finalidad de aumentar el coeficiente de rugosidad necesario para la mitigación y por otra parte para contribuir con el valor paisajístico del parque. Se puede observar en las fotografías que el año 2016 el parque tenía árboles secos, pero cubresuelos frondosos, hoy esos cubresuelos no existen y tampoco los árboles.

**Tabla 17** Imágenes de Bosque de mitigación Cobquecura Octubre 2018



**Fuente:** Registro personal

La memoria del proyecto indica que se consideraron los aspectos técnicos de las especies en particular y en conjunto, para cumplir con el rol mitigador y se estudiaron las condiciones ambientales del lugar, tanto climáticas como condiciones de salinidad del aire y del suelo, haciendo también un estudio de las especies presentes en la zona, nativas e introducidas, que permitieran proporcionar al parque especies ya probadas y resistentes a las condiciones del lugar, principalmente las condiciones de viento, salinidad y requerimientos hídricos. Se pudo



observar que todo lo planteado en este párrafo y en el objetivo tres del proyecto no se cumplió, los árboles propuestos en el diseño no llegaron a crecer ni tampoco a mantenerse vivos por un período de tiempo muy largo, una vecina indica que *“incluso plantaron otros árboles y se secaron todos y después plantaron estos y no han resultado tampoco”* (Guillermina Labarca), además menciona que ella ve constantemente 4 personas regando y manteniendo. A continuación, se muestra la propuesta de diseño y una imagen de como se encuentra el parque hoy en día, podemos apreciar en el fondo de la segunda fotografía no existen árboles contrastado con la imagen de la izquierda donde se muestra la masa arbórea que debía generarse.

**Ilustración 4-15** Propuesta de diseño e imagen actual



**Fuente:** Consultora Grupomoebis y Registro personal

La directora de obras de la municipalidad de Cobquecura indico que confluyeron una serie de eventos que al parecer hicieron que el bosque no pudiera desarrollarse, tanto en el proceso de diseño como en la ejecución y mantención. A continuación, se describen algunas ideas obtenidas en distintas entrevistas, directora de obra, vecinos de la localidad y observación en terreno.

Características del contexto que no fueron pre visualizadas o abordadas de la forma correcta:

- **Viento constante en el borde costero** que en ocasiones supera los 120 km por hora, no permite el crecimiento de especies o que demoren más de lo normal, deformándolas desde el inicio.
- **Condiciones del suelo para plantar**, la directora de obras indico que en el suelo del borde donde hoy esta emplazado el parque, se acumularon desechos del terremoto, lo que hace que el suelo tenga poco material orgánico nutritivo para las especies, a esto se suma que la tierra tiene características arcillosas lo cual puede notarse claramente al observarla, estos dos elementos requerían de un mejoramiento de suelo que quizás no fue suficiente al momento de plantar.
- Se indicó que por lo menos dos veces al año **existen marejadas** fuertes en el borde que sobrepasan los muros y lomajes, tapando el suelo con una capa salina lo que en ocasiones mata a la vegetación existente o dificulta mucho su crecimiento por las malas condiciones en la que queda el suelo.
- En el proceso de ejecución del parque se requería que cada tasa de árbol fuera mejorada al momento de la plantación, lo cual no ocurrió, los árboles fueron plantados, luego ante la fiscalización se tuvo que sacar los árboles mejorar el suelo y volver a plantar en un porcentaje, no en la totalidad, lo que resulta en un menoscabo para cada especie arbórea.
- La plantación se hizo en el mes de noviembre cuando las temperaturas comienzan a elevarse y las especies requieren más riego, cuando lo indicado y óptimo era realizarlo en el mes de abril.
- Los árboles plantados eran de 1,7 m, muy delgados y en ocasiones algunos venían secos, por tanto, la calidad de la especie tampoco fue buena.

- Las especies propuestas como rastreros tampoco crecieron, se presume que por los mismos motivos desarrollados en los puntos anteriores.
- En temas de mantención se puede asumir que faltó riego por la fecha en que fueron plantados y además las personas quebraron los tutores y robaban algunas plantas.

El diseño de paisajismo no fue el correcto, por ejemplo, el pino costero no se dio, “de todo lo que se planteó no que nada” indicó la directora de obra, los nativos tampoco crecieron.

**Ilustración 4-16** Imágenes de Bosque de mitigación y lomajes Cobquecura año Octubre 2018 -2019



**Fuente:** Registro personal

En el año 2017 CONAF bajo el programa “Árboles para Chile”, plantó 400 especies nativas, donde se han incorporado 30 variedades que son especiales para sectores costeros que presentan problemas de salinidad y aridez.

**Ilustración 4-17** Reforestación parque La Lobería



**Fuente:** Diario Concepción 10 de julio 2017

Según lo indicado por la dirigente del lugar, el agua de las marejadas aún llega hasta las viviendas, esto a través de los senderos que conectan con la playa, como no existe vegetación en los lomajes arrastra el barro hacia las ellas. A continuación, se muestra una imagen de los rellenos que se realizaron en el proyecto del parque los

cuales debían estar completamente cubiertos con vegetación, al no ser así con el viento constante del borde costero la tierra es levantada generando molestia en las viviendas de la fachada frontal de la playa.

A continuación, se muestra la imagen aérea del parque en la actualidad, donde se puede observar que todo lo verde planteado en el proyecto no creció según diseño.

***Ilustración 4-18** Imagen aérea que muestra lo desolado del paisajismo en el parque.*



**Fuente:** Imagen Google Earth

En el parque de mitigación Dichato se han considerado 2 medidas de mitigación de tsunamis, un bosque y un muro de contención. El **bosque de mitigación** se estableció en dos lugares uno de ellos es la desembocadura del estero, árboles que han crecido y se han raleado naturalmente, principalmente pinos los cuales han alcanzado una altura de 3 a 4 metros, el lugar esta rodeado de un cerco perimetral. El bosque del parque de mitigación ha crecido y se ha mantenido en buen estado, a pesar de que en su inicio han sido poco rigurosos en su mantención, debido a que los niños se subían a los árboles generando que las ramas se quiebren y el riego no ha sido constante, generando que algunos árboles, no crezcan rápidamente o se secan.<sup>10</sup>

***Ilustración 4-19** Bosque de mitigación cerrado desembocadura estero Dichato*



**Fuente:** Registro personal

El bosque de mitigación se emplaza en toda la longitud del parque, es una de las medidas principales planteadas por el equipo del PRBC18 para el diseño de los nuevos espacios públicos de mitigación. Presenta un ancho 14 metros, donde se consideran especies vegetales introducidas y nativas distribuidas a lo largo del parque, según

<sup>10</sup> Entrevista con Arquitecto, Municipalidad de Tomé



indican los manuales, los árboles deben mantenerse sin podado con el fin que las ramas crezcan en toda su altura, generándose una barrera frondosa y tupida. Este hecho es algo que no se ha considerado en la mantención del parque de Dichato, los árboles son podados en todo el tronco inferior y en la estrata baja se presenta césped, flores y herbáceas. El bosque tiene la tarea de disminuir la fuerza hidrodinámica, por lo tanto, debe encontrarse bien conformado en el menor tiempo posible que mínimo serán de 10 a 15 años.

**Tabla 18** Especies propuestas en el parque de mitigación de Dichato

<b>Especies arbóreas</b>		Unid.	Unid.	Unid.	Unid.
Nombre común	Nombre científico	Etapas 1	Etapas 2	Etapas 3	Totales
Aromo australiano	Acacia melanoxylon	93	262	58	413
Mioporo	Myoporum laetum	42	273	60	375
Pino	Casuarina equisetifolia	101	252		353
Ciprés	Cupressus macrocarpa	104	285	63	452
Quillay	Quillaja saponaria	108			108
Maitén	Maytenus boaria	70		57	127
Crespon	Lagerstroemia indica	26	11	2	39
Total por Etapa		544	1.083	240	1.867
<b>Especies Arbustivas</b>					
Nombre común	Nombre científico	Etapas 1	Etapas 2	Etapas 3	Totales
Pitosporo	Pittosporum tobira	67			67
Agapanto	Agapanthus africanus	425	217	48	690
Calle-calle	Libertia chilensis	246	219	30	495
Lavanda	Lavandula officinalis	54			54
Penisetum	Pennisetum ruppelianum	364	64	51	479
Carex	Carex flagellifera	365	333	54	752
Phormium	Phormium tenax	240	138	15	393

**Fuente:** Elaboración propia en base a planimetrías del diseño propuesto.

Dentro del arbolado urbano propuesto, encontramos especies nativas como Quillay y Maitén, las cuales aportan al paisaje, por otro lado, el ciprés, el aramo australiano y el pino marítimo son los encargados de la mitigación, cuya resistencia se encuentra comprobada. Como se comentó anteriormente si el árbol se encuentra podado no será eficiente en su función. Las especificaciones técnicas del parque son claras en indicar que las especies a plantar en la franja de mitigación deben cumplir requerimientos de altura al ser plantadas.

- Aromo (Acacia Melanoxylon), Crespón (Lagerstromia) 2.5m de altura.
- Mioporo (Myporum Laetum), Pino (Casuarina Equisetifolia), Ciprés (Cupressus Macrocarpa) 2m de altura.
- Tutores y cintas de amarra (contempla para cada árbol)

**Forestación:** se propone un marco de plantación de 2,5 metros lo que equivale a 1600 especies por há. La composición del polígono de bosque de mitigación es:

**Tabla 19** Características de la forestación del Bosque de Mitigación

Elementos	Ancho	Especies
Franja Ornamental	2.5 metros de ancho hacia muro DOP	Ambrosia chamissoni, Rumex manicola, Myoporum laetum
Primera barrera de protección	10 metros de ancho	Pinus pinaster (pino marítimo) y Cupressus macrocarpa (Ciprés)
Segunda barrera de protección	ancho variable	casuarina cunninghamiana (casuarina – Pino australiano)
Tercera barrera de protección	10 metros de ancho	Cupressus macrocarpa (Ciprés)
Franja ornamental	5 metros de ancho	Embothrium coccineum (notro), Nothofagus dombeyi (coigue), Laurelia sempervirens (laurel nativo), Sophora microphylla (Pelu), Quercus ilex (Encina), Quercus suber (alcornoque).

**Fuente:** Consultora GrupoMoebis

En las imágenes siguientes se muestra que el parque se ha desarrollado tal cual fue diseñado, con árboles que han alcanzado una altura de 3 a 5 metros.

**Ilustración 4-20** A la izquierda el bosque de mitigación diseñado y a la derecha el bosque actualmente

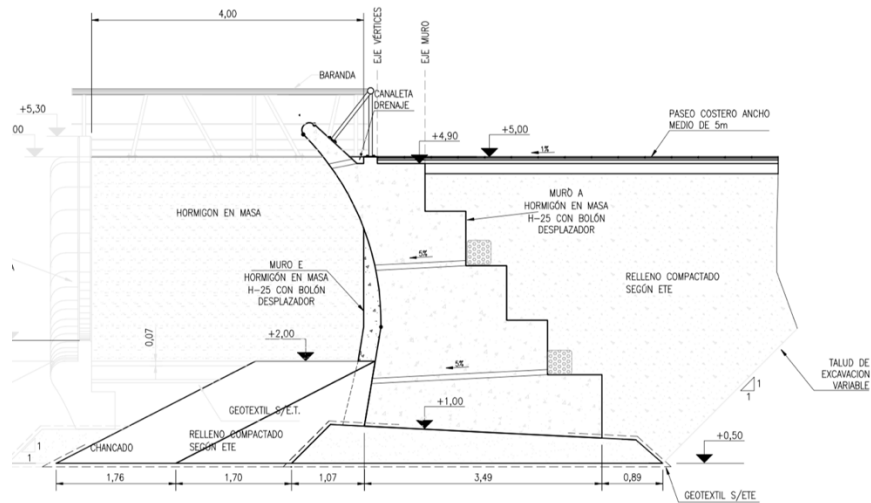


**Fuente:** SERVIU y Registro personal

El **muro de contención rompeolas** fue desarrollado por la DOP<sup>11</sup>, el cual separa la arena del paseo peatonal de borde. La altura del muro es de 5 metros desde la arena, generando una primera barrera contra el agua, tanto para tsunamis o marejadas. Establece una barrera hacia el borde de la playa la cual es salvada por accesos distribuidos constantemente a través de su largo, rampas y escaleras.

<sup>11</sup> Dirección de Obras Portuarias

**Ilustración 4-21** Diseño muro de Contención



**Fuente:** Planimetrías SERVIU

Las obras que se realizaron en el proyecto de muro de contención son:

- 820 m lineales de muros de defensa de hormigón en masa con enrocado al pie.
- 6 escalas de hormigón en masa de acceso a la playa.
- Rampas de hormigón en masa de acceso para discapacitados hacia la playa.
- 1 rampa de hormigón en masa de acceso vehicular hacia la playa.
- 1 grada de hormigón armado de acceso hacia la playa.
- 7.350 m<sup>2</sup> aprox. de superficie de paseo costero (paseo, plaza, mobiliario, iluminación, etc.).

**Ilustración 4-22** Paseo de borde (DOP) y Muro de Contención (DOP)



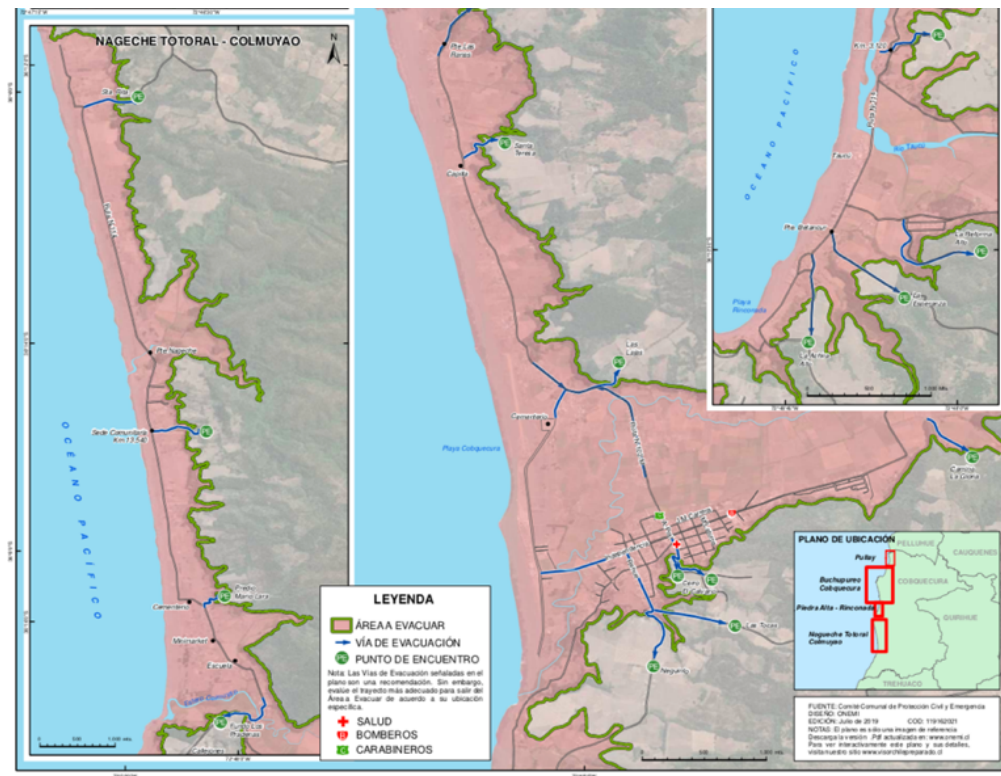
**Fuente:** Registro personal

- **Criterio 2.2 \_ Medidas de prevención adoptadas por el proyecto.**

Las medidas de prevención corresponden a los mecanismos que se adoptan para educar, enseñar y prevenir los daños que pueda causar una próxima amenaza natural, entre ellos encontramos **el Plan de evacuación de tsunami**: Corresponde a la cartografía de una localidad costera poblada, que incluye, como elementos principales, la zona de amenaza de tsunami, las vías de evacuación, la línea de seguridad y los puntos de encuentro en zona de seguridad, además de calles y otros elementos geográficos reconocidos. Estos planos constituyen la información necesaria para realizar una adecuada evacuación de la ciudadanía, como también para ejercitar mediante simulacros, los planes de evacuación respectivos (Minvu, Guía de referencia para sistemas de evacuación comunales por tsunamis, manual práctico de planificación e implementación, 2017)

Desde el borde costero de la localidad de Cobquecura existen dos opciones de evacuación, una a través de la Av. Independencia hacia los cerros del sector sur y la segunda alternativa hacia el norte por el borde costero, cruzando el cementerio hacia el sector las piedras en el cerro.

**Ilustración 4-23** Parte del plan de evacuación de tsunamis comuna de Cobquecura



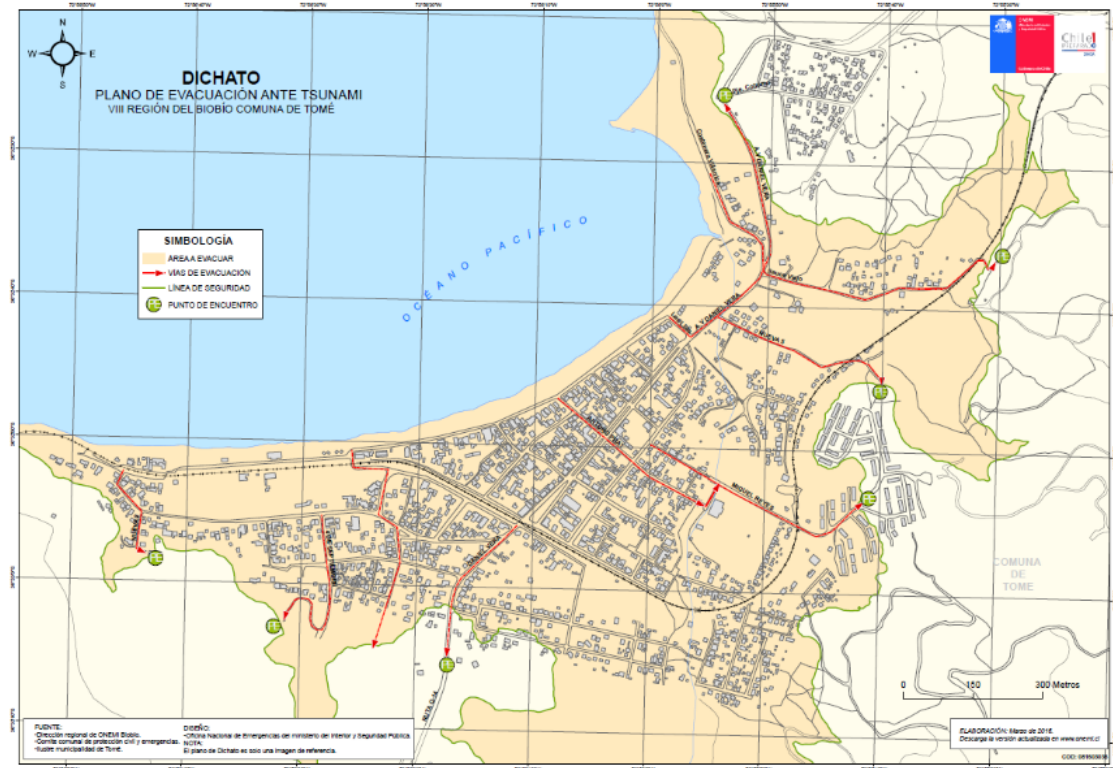
Fuente: ONEMI

Con respecto al plan de evacuación realizado para la localidad de Dichato. El plan cuenta con cuatro vías de evacuación que comienzan en el sector del parque de mitigación, una por calle Las Lilas, que junto a la calle Arturo Prat, son las que poseen la distancia más larga para llegar al punto seguro. Varias de sus calles cuentan con letreros informativos, entre ellas las vías más importantes identificadas como de evacuación determinadas por la ONEMI ante una alerta de tsunami, corresponden a las calles Las Lilas, Arturo Prat, Miguel Reyes, Sauce Viejo, Nueva 5, Nueva 2, 4 de septiembre y Daniel Vera (en ambos sentidos),



Existen dos vías en el sector sur, las cuales son más pequeñas y poseen más dificultad para recorrerlas, pero la distancia es más corta para llegar al punto seguro. Vale la pena mencionar que casi la totalidad de la localidad de Dichato se encuentra bajo la cota de inundación.

**Ilustración 4-24** Plan de evacuación de Dichato



**Fuente:** Dirección regional de ONEMI Biobío.

La señalética informativa de zona de amenaza y vías de evacuación tiene por objetivo informar a la comunidad que el parque de mitigación se encuentra en una zona de amenaza de tsunamis.

**Zona de amenaza de tsunami<sup>12</sup>:** Lugar que podría verse afectado por un tsunami. Está comprendida entre la línea de costa y la línea de seguridad.

**Vía de evacuación:** Es una ruta desde un punto de la zona de amenaza de tsunami hasta la zona de seguridad, definida por cada municipio en los planos de seguridad.

Ambos proyectos han adoptado medidas de prevención ante un futuro evento de tsunami principalmente de tipo señalética de evacuación, en el caso de Cobquecura los letreros adoptaron la forma del diseño de la señalética informativa, en el caso de Dichato un poste tradicional, ambas indican hacia la dirección de la evacuación.

<sup>12</sup> Mesa técnica interinstitucional de recomendaciones para la preparación y respuesta ante tsunamis. Recomendaciones para la preparación y respuesta ante tsunamis. Santiago: ONEMI. 2014. Disponible en: [www.onemi.cl](http://www.onemi.cl)

**Ilustración 4-25** Señaléticas de prevención de amenaza de tsunamis Dichato y Cobquecura a la derecha.



**Fuente:** Registro personal

Ambos proyectos tienen salidas expeditas hacia las vías de evacuación. En el caso de Cobquecura como se muestra en el siguiente esquema posee nodos amplios en ambos extremos que son los que dirigen a los puntos seguros, la cantidad de señalética es escasa, se emplazan dos tótems en todo el recorrido y con solo una orientación.

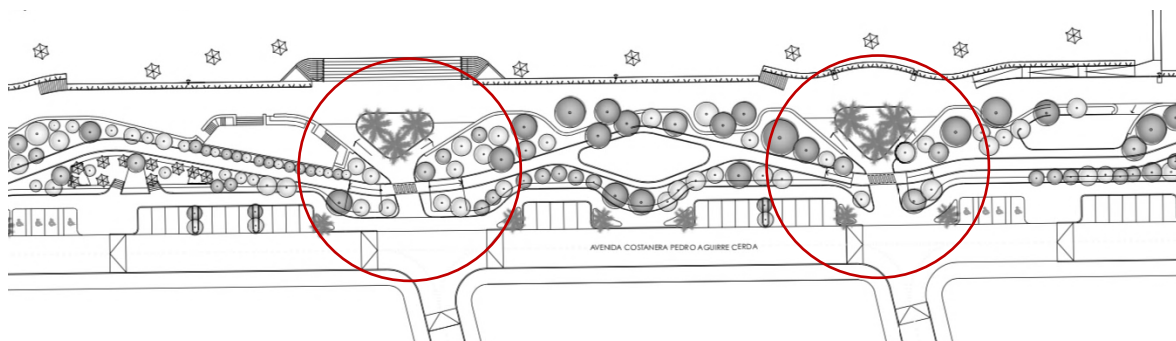
**Ilustración 4-26** Plano de proyecto La Lobería con la ubicación de señalética y vías de evacuación



**Fuente:** Elaboración propia

El Parque de Mitigación de Dichato se integra con las vías de evacuación, generando hitos en cada acceso, quizás el que podría verse debilitado es el primero por Calle Las Lilas, el cual se transformó en un pasaje sin salida lo que dificulta la accesibilidad universal. Cada punto de conexión con la trama urbana y vías de evacuación posee un acceso desde la playa hacia el sendero de borde conectado directamente con la calle de evacuación.

**Ilustración 4-27** Esquema de hito espacial que conecta la playa, parque y vía de evacuación



**Fuente:** Elaboración propia

Se tiene claridad que el parque de mitigación de tsunamis no es un lugar seguro para un próximo terremoto, por tanto, no contempla zonas de seguridad, sólo podría pensarse en la posibilidad de crear una zona de evacuación en altura, sí deben contemplarse medidas preventivas de señalética, accesibilidad universal y vías expeditas en los recorridos que lleven hacia lugares seguros.

Se observa que en ambas localidades las medidas preventivas son escasas, se acotan a un par de letreros que indican las vías de evacuación, pero no existen paneles informativos sobre tsunamis, alturas de las olas, mapas de inundación que puedan generar un espacio educativo que permita prevenir.

Como síntesis se muestran los cuadros resumen de las medidas de mitigación y prevención para ambas localidades.

**Tabla 20** *Tabla comparativa de medidas de mitigación*

Variable			Cobquecura		Dichato
Medidas de Mitigación	Bosque de Mitigación	Sí	No crecieron los árboles originales y se mantiene en estado deficiente.	Si	Ha crecido y se ha mantenido en buen estado.
	Modelaciones de Terreno	Sí	Se han incorporado y se mantienen sin vegetación.	No	
	Muro de Contención	Sí	Es muy bajo y es traspasado por las marejadas. Se mantiene en buen estado	Sí	Es de gran altura, no ha podido medirse su eficiencia. Se mantiene en buen estado.
	Duna Costera	Sí	Se han mantenido y crecen especies vegetales naturalmente en ella.	No	

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 21** *Medidas de prevención para la evacuación de un tsunami*

Variable	Cobquecura	Cobquecura	Dichato
Medidas de Prevención	Señalética informativa de zona de amenaza	No	Si
	Señalética informativa de vías de evacuación	Si	Si
	Mapa de vías de evacuación y zonas seguras	No	No

**Fuente:** Elaboración propia

### 4.2.3 Ámbito 3 \_ Uso y apropiación

Dentro de este punto podemos responder la segunda pregunta planteada por el estudio **¿De qué manera los usuarios de los parques mitigación de tsunamis implementados en el borde costero de las localidades afectadas por el terremoto del 27 F se han apropiado de ellos, considerando la dualidad de su función mitigadora y recreativa?**

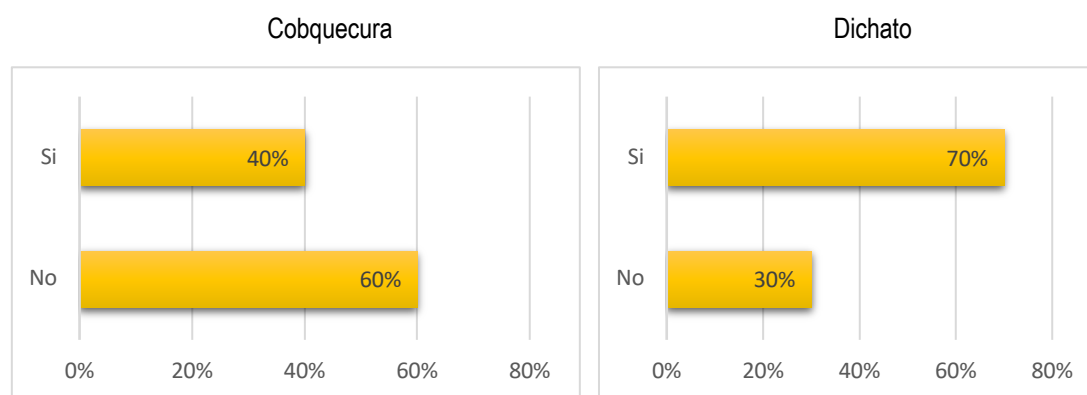
La información obtenida para desarrollar el ítem de uso y apropiación se llevó a cabo principalmente por medio observación, conversaciones, pauta de preguntas que fueron aplicadas mediante entrevistas y/o mapeo participativo, dependiendo del caso. Donde los vecinos y usuarios manifestaron sus conocimientos y sentimientos sobre el parque, se aplicaron a turistas, residentes y actores claves.

- **Criterio 3.1 \_ Conocimiento por parte de la comunidad sobre las medidas de mitigación.**

En el parque La Lobería se consultó ¿Sabe usted que es un parque de mitigación y que medidas se adoptaron?, un 60% de las personas no lo sabían, incluyendo a los residentes del sector. Los que si estaban informados en el uso principal del parque eran los vecinos del sector La Lobería que se emplaza continuo al parque. Una de las vecinas comento *“Nos dijeron que iban a colocar muchos árboles en el caso de que hubiese altas mareas”* (Guillermina Labarca).

Las personas que tenía conocimiento del parque de mitigación también conocen las medidas adoptadas, principalmente la plantación de un bosque.

**Gráfico 9** *Usted sabía que es este es un parque de mitigación y sabe ¿Cuáles fueron las medidas de mitigación utilizadas?*



Fuente: Elaboración propia

En el caso de Dichato las vecinas presentes en el taller grupal, responden sobre la plantación de pinos y ciprés que existe a un costado del estero Dichato, reconocen que la explicación que les fue proporcionada es la de que esos árboles, eran para “amortiguar” la entrada del agua.

*“Pero el bosque de un puro viento saca los árboles...” (Participante del taller)*

Cuando se consulta si cumple la mitigación ante un tsunami, la respuesta espontánea es: *“eso habría que verlo”*, sin embargo, el muro tiene una valoración positiva por parte de las pobladoras.

Dentro de las personas entrevistadas la totalidad de los turistas no sabían que el parque tenía medidas de mitigación, en cambio las residentes, ya sean jóvenes deportistas, vendedores o personas que paseaban por el lugar si tenían conocimiento que era un parque de mitigación.

Dentro de las entrevistas la señora Palmenia Jara, quien atiende un local comercial, indica que una de las medidas de mitigación utilizadas es el ciprés, “por años hemos tenido un ciprés en la que era la estación ferroviaria y para el tsunami esos quedaron ahí, entonces vieron que el ciprés es uno de los principales árboles para hacer el bosque de mitigación de la costanera”. También indica que se construyó el muro rompeolas con una forma especial para atajar el agua. Tres personas más indicaron que los árboles eran elementos mitigadores.

Además, las personas también tenían conocimiento sobre otras medidas abordadas, como es el caso de la construcción de los locales en el borde del parque que existe una ordenanza municipal, que regula o norma que por el hecho de ser primera línea se establecieron ciertas exigencias de constructibilidad.

En los gráficos podemos observar que en el parque de Dichato existe mayor conocimiento sobre el parque de mitigación y también sobre las medidas efectuadas, los entrevistados conocían las especies de los árboles utilizados, como también las características del muro de contención.

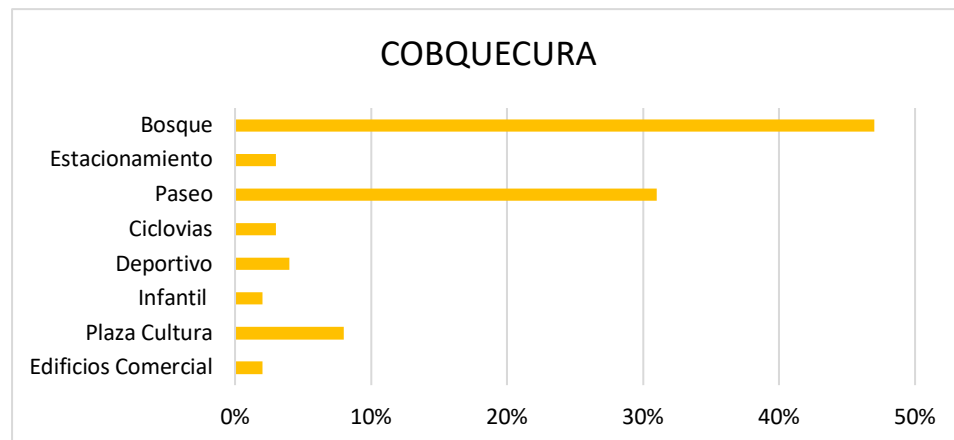
En general las personas que sabían el objetivo del parque eran los residentes, los turistas no estaban informados, lo cual es una situación compleja, debido a que un alto porcentaje de muertes en la localidad fueron principalmente ellos. Dentro del parque debería estar expuesto con claridad la zona de amenaza y el objetivo, para educar a la población de los riesgos existentes en el entorno.

### Criterio 3.2 \_ Variedad de actividades complementarias a la mitigación

Dentro de este punto se aborda el análisis de las actividades que ofrece cada caso de estudio y el uso de suelo con sus superficies.

El parque La Lobería fue gestionado y diseñado como un parque de Mitigación, en el proyecto se proponen usos complementarios a ella, destacando que este último es el que contempla mayor superficie que equivale aproximadamente a un 48%.

**Gráfico 10** Usos y superficies parque La Lobería



**Fuente:** Elaboración propia

Las actividades se reparten a lo largo del parque siempre privilegiando el bosque de mitigación. En el sector norte del parque se emplaza un restaurante el cual es reconocido por sus habitantes, una pérgola que acoge 6 locales comerciales establecidos, una serie de quioscos y puesto informales instalados después de la ejecución del parque para acoger el uso frecuente en el lugar ofrecen artículos de temporada y se emplazan con toldos de generó que en la tarde son retirados.



**Ilustración 4-28** Restaurante existente con anterioridad y local ubicado en la pérgola.



**Fuente:** Registro personal

En la zona central del parque encontramos un núcleo de juegos infantiles, los que se encuentran sobre un lomaje y el cual según diseño debería estar rodeado de árboles, cuenta con mobiliario urbano tipo escaño en el borde, basurero y tótem informativo.

**Ilustración 4-29** Plaza activa con máquinas de ejercicios y multicancha.



**Fuente:** Registro personal

Las actividades deportivas también están presentes en el proyecto se observa dentro del diseño del parque una multicancha con graderías en los costados y un núcleo de servicios higiénicos, a lo largo del parque se sitúan dos áreas para plazas activas.

Se genera una plaza frente a la población La Lobería, que es el único lugar habitado del borde del parque, contiene máquinas de ejercicio y mesas para juegos, las vecinas del lugar indican que utilizan el espacio para descansar en las tardes. Hoy existe un skate park el cual fue instalado en un sector donde estaba el bosque que no creció, así las personas han comenzado a apropiarse del espacio que hoy esta muy desvalorado.

**Ilustración 4-30** Mesas de juegos frente a viviendas y Skate park incorporado después al parque



Fuente: Registro personal

En la parte sur del parque se emplaza un anfiteatro, el cual asciende en el acceso y luego baja hacia el escenario con el mar de fondo, se desarrollan distintos tipos de actividades durante el año. En el remate del parque se emplaza una cubierta tipo pérgola para acoger actividades, hoy encontramos carros de food track, los cuales permanecen cerrados durante el día y abren en la noche, con excepción de un local que abre todos los días desde las 12:30 a 22:30, en ese lugar los jóvenes van a carretear todos los fines de semanas, en auto y se estacionan en el sitio eriazo, según entrevista a una comerciante, los jóvenes dejan limpio en la noches el lugar.

**Ilustración 4-31** Anfiteatro La Lobería y pérgola de remate

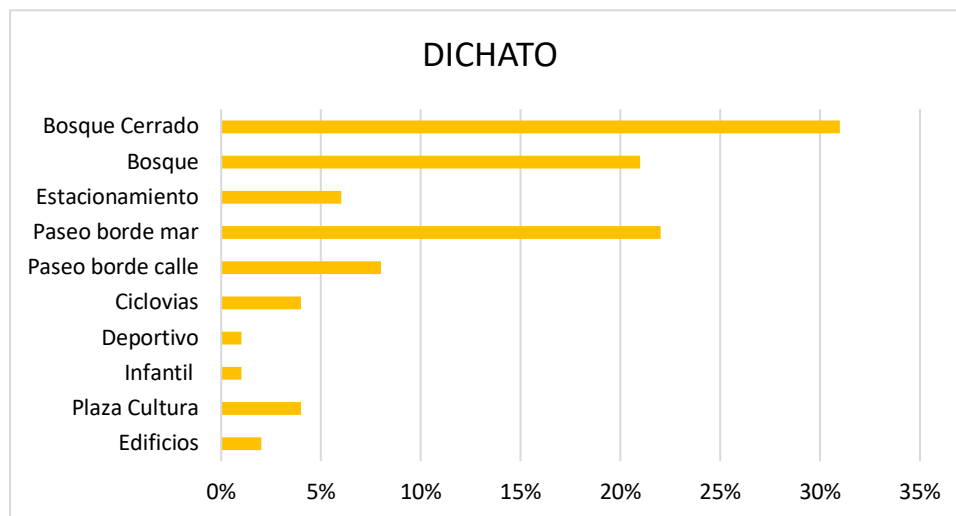


Fuente: Registro personal



En el caso de Dichato el proyecto fue gestionado y diseñado como un Parque de Mitigación, por lo tanto, podría entenderse que esta diseñado solo para ese fin, como se indicó en el marco teórico, pero Chile fue precursor de que los espacios de mitigación tuvieran una doble función, las actividades complementarias a la mitigación podrían ser clave para potenciar la apropiación del espacio público y mantenerlo en el tiempo. Dentro del área del parque encontramos los siguientes usos:

**Gráfico 11** Usos y superficies Parque de Mitigación Dichato



Fuente: Elaboración propia

El parque de mitigación de Dichato propone usos complementarios a la mitigación, la cual corresponde a la mayor cantidad de superficie, pero si solo consideramos el parque de borde y no el bosque del estero, se equipara a la superficie de paseo de borde, el área de mitigación y recreación mantienen un equilibrio en cuanto a la superficie. Encontramos tres áreas de juegos infantiles, dos áreas de máquinas de ejercicio, un skate park diseñado y uno construido por los jóvenes, una plaza dura donde se desarrollan actividades para la localidad, puestos de venta de productos de temporada y algunos locales tipo café que abren de forma constante.

Encontramos dos tipos de comercio, el establecido y el espontáneo. Para el uso comercial establecido se diseñaron dentro del parque siete módulos para artesanías y seis módulos de comercio para alimentos u otros artículos, uno de los módulos comerciales se ubica en el tramo II, el resto se emplaza en el tramo I, todos revestidos en piedra.

En el tramo I, sector cinco, encontramos dos módulos de artesanía frente a calle M. Reyes, los cuales se encuentran en desnivel, más alto que la acera, estos permanecieron cerrados todos los días que se realizaron las visitas. Se observó también que existía muy poca afluencia de público. Los módulos se levantan para dejar semienterrados los baños públicos, lugar que encontramos abierto ocasionalmente. También existen dos locales comerciales, los cuales cuentan con una pequeña terraza donde pueden emplazar mesas, aquí se observa que solo abre uno de ellos de forma constante.

En el sector cuatro se sitúan cinco módulos de artesanías y tres locales comerciales, de los módulos de artesanía ubicados en un nivel superior, sólo abren dos los fines de semana, quienes exponen sus productos apropiándose de todo su entorno en la parte superior de la plataforma y en el paseo de borde, bajo ellos encontramos un segundo núcleo de baños públicos el cual abre todos los fin de semanas esto lleva a las personas a concentrarse en ese lugar, además frente a ellos se emplazan una serie de restaurantes conocidos.

**Ilustración 4-32** Módulos de artesanías sector 4, Tramo I.



**Fuente:** Registro personal

El comercio ambulante se ubica solo en el tramo I, principalmente sectores tres y cuatro, es constante, según los conversado con ellos, existen dos tipos de comercio, los formales comerciantes que pagan un valor fijo por motivos de patente y los informales no pagan ningún tipo de impuestos, en su mayoría extranjeros<sup>13</sup>.

**Ilustración 4-33** Comercio ambulante



**Fuente:** Registro Personal

<sup>13</sup> Indicado en las entrevistas

En el Tramo II, sectores uno y dos, encontramos un local comercial, cercano a la plaza de la ciudadanía, el cual abre eventualmente los fines de semana de invierno y una sede, la cual se encuentra cerrada constantemente junto a un servicio de baños públicos. Además, se emplazan dos áreas de juegos infantiles, uno de máquinas de ejercicio y un skate park.

**Ilustración 4-34** Local ubicado al costado de la plaza de la ciudadanía y plaza activa



**Fuente:** Registro Personal

Los Jóvenes han ocupado el borde costero más que antes del terremoto y se han apropiado de él generando un nuevo lugar para practicar su disciplina, el cual se muestra en las siguientes imágenes. En este lugar existían máquinas de ejercicios, las cuales fueron retiradas y se han emplazado distintas rampas de deslizamiento.

**Ilustración 4-35** Skate park, diseñado por los jóvenes de la localidad



**Fuente:** Registro personal

Una de las dificultades que se observa en el emplazamiento de los módulos comerciales del parque es el acceso, se orienta hacia la acera y no hacia el paseo, lo que no permite captar el mayor flujo de personas.

Ninguno de los módulos de artesanos, vende artesanía propia del lugar, más bien ofrecen todo tipo de productos, como vestidos, gorros, bufandas, baldes etc., según la temporada y se apropian de todo el lugar que los rodea.

En la temporada de verano, se instalan ofertas de actividades complementarias a la playa, como arriendo de quitasoles, paseos en lancha, arriendos de sillas y otros.



**Ilustración 4-36 Actividades de verano.**



**Fuente:** Registro personal

Se les preguntó a las participantes del taller grupal si les gustaría que existieran otras actividades en el Parque, se mencionan varias principalmente de música o baile entretenido, pero la crítica es que están concentradas en la temporada de verano y que la gente de Dichato no participa de ellas. Esto tiene una explicación, pues según indican, durante la temporada de verano, la mayoría de las y los dichatinos se encuentran trabajando al cien por ciento en sus emprendimientos.

Comentan en general que a sus hijos o nietos les gusta utilizar los juegos y las máquinas de ejercicios, pero lamentablemente no tienen mantención, por lo que si estas se rompen o se deterioran cuesta mucho reponerlas.

Dentro de las actividades que se realizan en la plaza de la Ciudadanía se mencionan: El festival de Dichato, presentación de grupos folclóricos, la misa del 27 de febrero, fiesta de navidad, actos del presidente, de cambio de Retén a Tenencia, entre otros. En torno a los lugares más frecuentados del Parque y su costanera, se menciona la ciclovía como un eje articulador, los juegos y los paseos que se dan en él.

*“Yo recorro harto, pero antes lo hacía más porque salía en bicicleta, tomaba pa’ abajo, después me iba pa’ arriba hasta el final, pero ahora ya... porque siempre lo hacía de noche... pero ahora ya como que me da susto, de repente tomo la bicicleta pa’ salir y después echo el pie atrás porque igual con toda esta cosa de la droga anda mucha gente ajena, que uno no sabe con quién se va a encontrar.”(Participante del Taller)*

Se analiza que lo que le faltó al Parque para fomentar el uso del mismo en las personas más jóvenes, fueron canchas y espacios deportivos, que permitirían darle un uso más continuo y, además, arrebatarse un espacio a las drogas.

Se ha observado que principalmente en el período de verano las personas se instalan bajo los árboles los cuales dan sombra para amortiguar el calor y mantienen grupos de conversación de picnic o de juegos con los niños.

Según lo indicado en las entrevistas los módulos fueron entregados en comodato a vecinos de Dichato post tsunami, privilegiando a los que habían perdido su fuente de trabajo, manifiestan que no fue una buena decisión entregar de manera gratuita cada módulo porque estos no se han mantenido en funcionamiento. Según lo observado en terreno los días de semana, mucho de ellos permanecían cerrados, solo existía un local comercial que abre todos los días, el cual vende artículos según la estación del año y un café que también abre casi todos los días.

Dentro del mobiliario urbano encontramos variedad de escaños, los cuales se emplazan dentro de todo el recorrido. Una banca de borde en el área verde la cual es constante y escaños puntuales en el borde calle del proyecto, el cual es menos transitado.

Los parques estudiados contemplan actividades y usos diferentes a la mitigación, se puede observar que la superficie destinada a la mitigación es mayor en Cobquecura que en Dichato, siendo aquella localidad la menos afectada para el 27 F. En Cobquecura toma mayor relevancia el bosque de mitigación, en el diseño, mientras que en Dichato pasa a un segundo plano y la medida principal es el muro de contención.

- **Criterio 3.3 \_ Frecuencia de uso**

La frecuencia de uso de los parques se observó con una aproximación a la metodología descrita en el manual La Dimensión Humana del Espacio Público (Minvu, 2017), se tomó registro tres días de la semana, lunes, jueves y sábado, considerando que estos son los que pueden marcar la mayor diferencia en la frecuencia de uso, los habitantes del lugar nos indicaron que los días de semana tenía un flujo parecido de personas mientras que los fines de semana era mayor, esto es coincidente para ambos parques.

El parque La Lobería se emplaza en el borde costero de Cobquecura el cual se encuentra desarticulado con la zona urbana densa, como consecuencia podríamos pensar que el parque es menos ocupado debido a la dificultad de accesibilidad, por otro lado, el paisaje natural del sitio es de gran valor ambiental, representado principalmente por las loberías, que se encuentra protegida como santuario, el parque es una larga franja de costa expuesta al océano, lo que de por sí constituye un valor escénico y perceptual que atrae a turistas y residentes.

En la localidad de Cobquecura se tomó registro el año 2019 los días: sábado 2 de noviembre, lunes 4 de noviembre, jueves 7 de noviembre, en tres horarios, 11:30 a 12:00, 15:00 a 15:30 y 18:00 a 18:30 horas.

Los puntos establecidos para realizar el conteo fueron los indicados en la siguiente imagen, puntos 1,2 y 3.

**Ilustración 4-37** Puntos para realizar el conteo de peatones

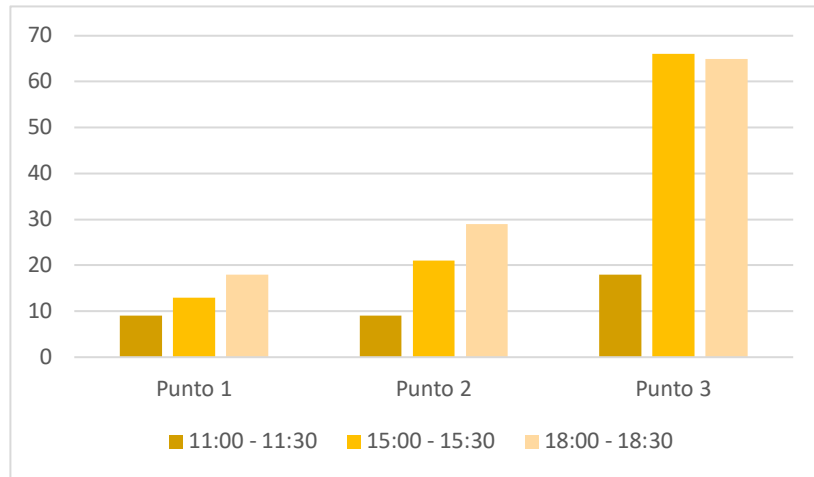


**Fuente:** Elaboración propia

Como podemos observar en el gráfico la mayor cantidad de personas se concentra en el punto 3, donde se emplaza La Lobería, un restaurante y una pérgola con locales comerciales, en el diseño se consideran estacionamientos en el borde del parque, los cuales no son utilizados y los autos se concentran en un sitio eriazo ubicado al costado del sector norte del parque, los usuarios llegan a ese punto, se han instalado un serie de quioscos de madera con venta de comida y comercio ambulante con artesanía y artículos de playa.

De los seis módulos que se localizan bajo la pérgola en el sector tres del parque, tres se encuentran abiertos, la persona que atiende uno de ellos plantea que “*el entorno es bonito atrae al turista*” (Claudia de café Cobquecura), indica que ellos abren todos los días del año de 9:00 a 21:00 horas y cree que le falta impulso, porque los otros locales casi no abren.

**Gráfico 12** Cantidad de personas por punto de conteo y horario



**Fuente:** Elaboración propia

El centro del parque o punto 2 es poco concurrido, se ven personas de forma puntual en los juegos infantiles o caminando por los senderos y en el punto 1 se emplaza el anfiteatro y locales de food track, uno de ellos abre los fines de semana y todas las noches de la semana, el lugar tiene poco movimiento, no existe ningún elemento que atraiga a los usuarios.

Una particularidad del borde que colinda con el mar es el atractivo turístico del santuario de la naturaleza La Lobería el cual está a pocos metros de la orilla de la playa y que concentra un número importante de visitantes en época estival. Este atractivo está cercano al límite norte del proyecto en el cual se construyó un acceso para personas con movilidad reducida hacia la playa y que conecta con el nodo de equipamientos emplazados en ese extremo del parque. La intervención consiste en una estructura de madera con escaños y una rampa de madera que conecta con el parque de mitigación.

**Ilustración 4-38** Estructura para personas con movilidad reducida



**Fuente:** registro personal



El límite sur en las noches es frecuentado por jóvenes de la localidad en invierno y por turistas en verano, durante ese horario abren todos los locales de food track ubicados en el sector. Antes de la existencia del parque este lugar era ocupado con el mismo propósito, una de los entrevistadas se refirió a él como “la barra más larga de Chile”, por el muro costero de borde.

La superficie de mitigación del parque se encuentra en mal estado, no es atractiva visualmente, se compone de algunos árboles secos, otros intentando crecer y el suelo es de tierra gredosa, el lugar no invita a generar actividades, como sentarse a conversar a jugar a la pelota. No existe sombra y el viento es constante. Los escaños se emplazan en los senderos y en los juegos infantiles, pero son utilizados de forma poco regular. Las mesas de ajedrez propuestas en la plaza de la población La Lobería es más concurrida por los vecinos.

En la localidad de Dichato se tomó registro el año 2019 los días: lunes 27 de mayo, jueves 23 de mayo y sábado 25 de mayo, en tres horarios, 11:30 a 12:00, 15:00 a 15:30 y 18:00 a 18:30 horas.

Los puntos establecidos donde se realizó el conteo son los indicados en la siguiente imagen. Se consideraron más punto que en el parque La Lobería debido a la mayor longitud.

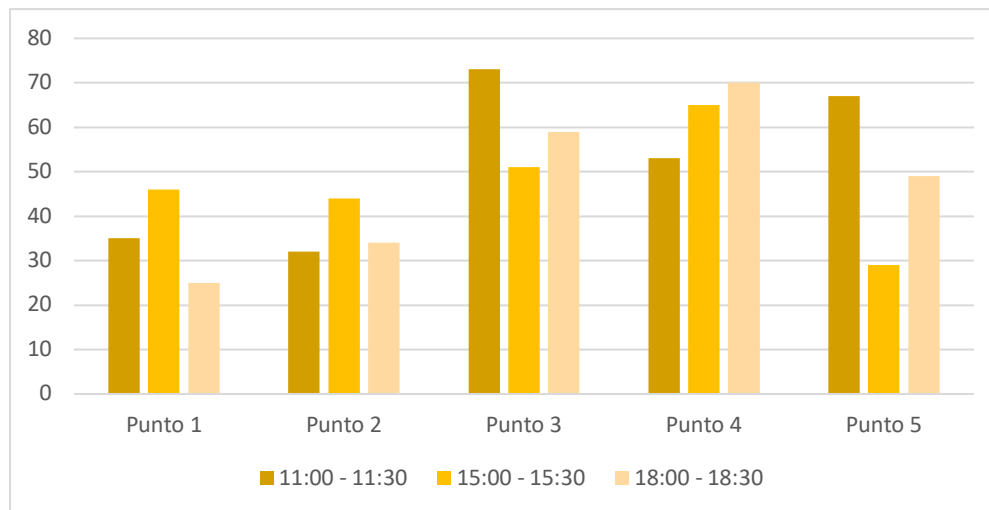
**Ilustración 4-39** Definición de sectores para el conteo de peatones



**Fuente:** Elaboración propia

Se observa que el parque es más visitado los fines de semana, sobre todo durante la tarde, después del almuerzo, esto se debe a que las personas almuerzan en los locales cercanos y luego pasean o se recrean en el borde costero.

**Gráfico 13** Cantidad total de personas por punto estudiado



**Fuente:** Elaboración propia

Se puede observar que los puntos 3 y 4 son los que atraen más cantidad de personas debido a que en ellos se concentra más equipamiento y están cercanos al centro de la ciudad. Se observa una fuerte disminución de uso en los puntos 1 y 2, que son los que no responden a un borde activo y se alejan del centro de Dichato.

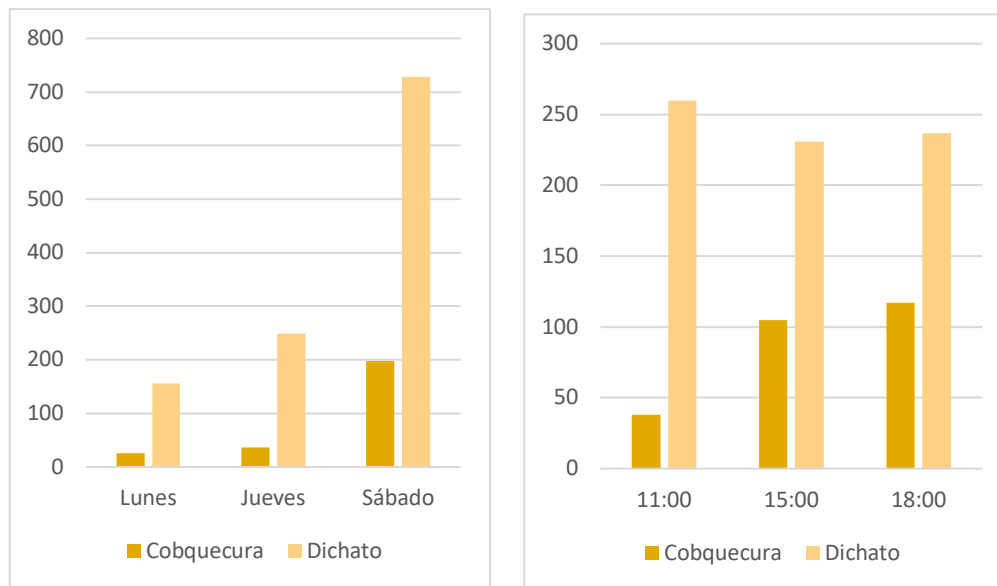
Los lugares más visitados son el sector 3 y 4, son la plaza de la ciudadanía donde las personas se reúnen a conversar, existe algunas actividades de arriendos de autos para niños, ventas de productos para comer, como mote con huesillo, frutillas con chocolate etc. y los puestos de comercio en el punto 4.

También se observó que, en los días de semana, los cursos pequeños de jardín infantil visitan la playa y hacen juegos en el parque y en la arena, también es visitado por buses que provienen de diferentes ciudades, observado los jóvenes provenientes de Chillán que llegaron a realizar un concurso de pintura, estuvieron todo el día en el lugar.

Se menciona en el taller grupal que mucha gente que vive en la Caleta Villarrica transita bastante el sector norte caminando, puesto que al carecer de servicios los buscan en los locales más próximos al parque. En general, por trabajo y otras variables, quienes más utilizan el parque son los visitantes y turistas.

En los casos estudiados, como resultado de la observación se puede indicar que el parque de mitigación de Dichato es un espacio que gira alrededor del comercio tipo restaurante, que son quienes entregan la mayor cantidad de usuarios del lugar, además se rodea de comercio informal, el cual es mayoritario en verano, la imagen que tiene el parque en verano es completamente diferente al invierno, esto debido a que la localidad es un centro turístico, mientras que en el caso de Cobquecura, el parque se mantiene gracias al atractivo natural de La Lobería.

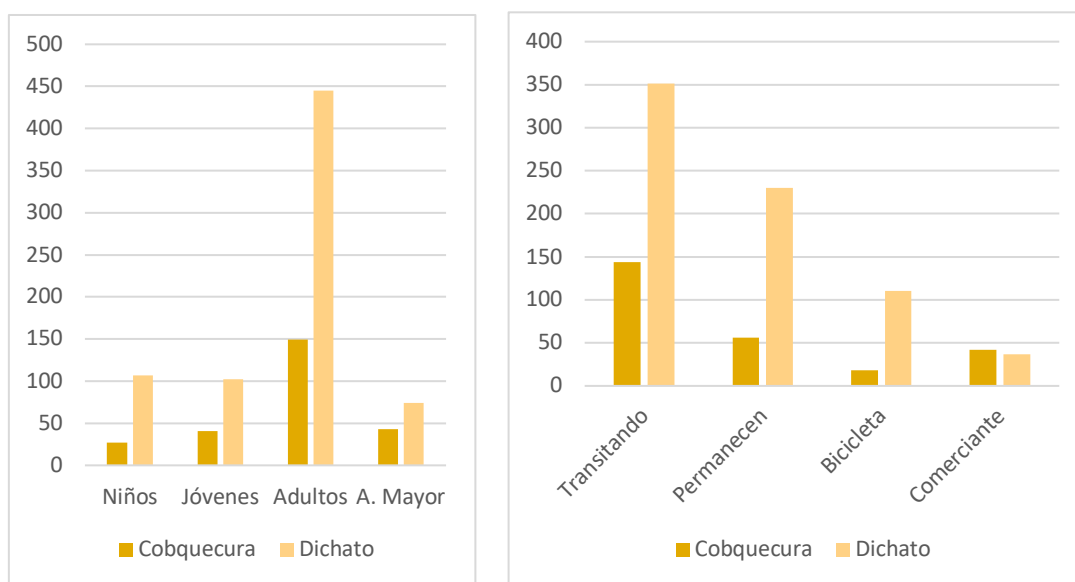
**Gráfico 14** Usuarios de parques de mitigación por día y Total de personas que usan el parque en diferentes horarios



Fuente: Elaboración propia

Se observa que el flujo de personas es mayor los sábados en ambas localidades donde se conjugan turistas en busca del mar y residentes que pasean por el espacio público, los horarios más frecuentados en el caso de Dichato es el de las 11:00 de la mañana días de semana, esto se debe a que muchas personas circulan por el parque para dirigirse al trabajo o a estudiar, mientras que en el mismo horario los fines de semana, disminuye el flujo. En el caso de Cobquecura el flujo es mayor a las 18:00, las personas salen a caminar, a pasear al perro o permanecer.

**Gráfico 15** Rango etario y actividades por parque.



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Los gráficos anteriores muestran que la mayoría de las personas en el parque La Lobería son adultos que desarrollan la actividad de transitar y pasear, en el caso de Dichato, la mayoría son adultos que se dirigen a trabajar o pasean por la costanera.

### Criterio 3.4 \_ Apego y pertenencia

A través de entrevistas con la comunidad se indicó que el Parque La Lobería antes era un incipiente espacio público con algunas instalaciones como baños públicos, capilla, un muro que separa el espacio de la playa, sombreaderos, algún mobiliario e iluminación y todo remataba en el restaurante existente frente a La Lobería, en sí el parque era un sitio eriazos el cual albergaba las actividades indicadas. Mencionan que *“antes que estuviera el parque los jóvenes ocupaban todo esto, con carpas, pero los carabineros los sacaban”* (Guillermina Labarca)

Las personas destacaron que dentro de las actividades existentes se encontraba una gruta con una virgen la cual hoy se encuentra en el mismo lugar, las personas la reconocen como una actividad que se desarrolla hace años y que fue construida por todos los vecinos<sup>14</sup>. Mencionan que antes se realizaban actividades en los veranos por parte de marcas reconocidas de bebidas o cervezas, las cuales ya no existen, se ocupaba el espacio de forma espontánea sobre todo por los jóvenes quienes se trasladaban en las noches al sector de la playa.

**Ilustración 4-40** A la izquierda la gruta y a la derecha el restaurante 2019.



**Fuente:** Registro personal

La edificación que resguarda la virgen se mantiene en el mismo lugar, además se mantienen los muros de la gruta, se modificó la cubierta ya que se encontraba en malas condiciones. Se agregó con el proyecto un altar de hormigón, asientos de hormigón con cubierta de madera y basurero. También encontramos los muros de hormigón situados en el borde, de los cuales se mantuvo la mayoría dentro del diseño, los que en la actualidad son más bajos que antes, debido al relleno del parque.

La presidenta de la JJVV La Lobería señala que existían señaléticas que mostraban la historia del santuario y de la comuna, pero producto del óxido cayó y no fue repuesta, perdiendo parte de la información que entrega identidad al sector.

---

<sup>14</sup> Mencionado por la señora Guillermina Labarca, vecina del sector La Lobería.

**Ilustración 4-41** Estructura que alberga la virgen y muros costeros 2019.



**Fuente:** Registro personal

Una de las entrevistadas que es originaria de Cobquecura plantea que a ella le gustaba más el lugar como era antes, *“ahora cuando uno viene caminando no ve la playa, yo prefiero como eran antes, el muro y pura tierra”* (comerciante de food track), *“pero el anfiteatro me encanta, pero tapa la vista”*. También menciona que *“antes hacían otras actividades en el lugar como carros alegóricos y fogatón”*

Las personas reconocieron en las entrevistas que existían paneles informativos donde se rescata la historia e información sobre los lobos marinos, los cuales son patrimonio natural de la localidad, estos paneles se ubicaban en un área lateral a la pérgola de ventas de productos y también encontramos otro tipo de tótem que rescatan mitos y leyendas de la comuna, elementos que ayudan a generar identidad en la localidad.

**Ilustración 4-42** Tótem con leyendas y tótem con historia de lobos marinos, 2019.



**Fuente:** Registro personal

Frente a la pregunta si algún lugar del parque tiene significado, responde, *“para mi cambió totalmente aquí el sector, cambiaron por los mismos árboles, asientos, se ve mucho más bonito, muchas luces en la noche, a pesar que no las encienden todas”* (Guillermina Labarca).



En el caso de Dichato las actividades que se desarrollaban con anterioridad en el borde eran el comercio ambulante y los restaurantes. Muchos de ellos se han reinventado, generando mejoras en la infraestructura reacondicionando sus locales. En la costanera misma, existía la actividad de paseo de borde y miradores. A los comerciantes ambulantes les entregaron un módulo para venta de productos y otros se mantienen en las mismas condiciones, comentaron que se han organizado y formaron un sindicato, con el objetivo principal de regular el comercio ambulante sin patente.

Dentro del diseño del parque se conservaron cuatro árboles existentes, dos cipreses, una palma y otro árbol no identificado, son parte del espacio del parque, siendo parte de la memoria del lugar, debido a que todo el sector fue arrasado por el agua, estos vestigios son importantes. El parque cuenta con dos hitos con connotación memorial, uno de ellos es una chimenea que quedó en el sector perteneciente a una vivienda, la cual es reconocida por el 20% de los entrevistados y una cruz en memoria de las víctimas del 27F que es uno de los elementos que generan mayor significado, nombrado por 50% de los entrevistados, principalmente residentes. Otros de los elementos mencionados fueron los árboles y la costanera.

**Ilustración 4-43** Cruz memorial situada en el parque



**Fuente:** Registro personal

En el caso del taller grupal las mujeres son claras en señalar que en general no sienten el espacio como propio, se les menciona la chimenea y la respuesta es categórica: *“Eso que usted menciona, eso era de una casa y lo pusieron ah’po’... no era de ahí”*. Algunas dirigentas que son creyentes, manifiestan un punto en torno a la cruz que se encuentra en el parque, según sus palabras por lo que esta representa: *“Para mí sí, porque ahí se representan toda la gente que falleció”*.<sup>15</sup>

*“Lo significativo es la playa pa’ nosotros, si la playa, es donde íbamos...” (Participante del Taller).*

Se les consulta a las personas sobre si prefieren el Dichato de antes o el de ahora, hay dos respuestas frente a la consulta, marcadas según las participantes por el rango etario al que se le consulte, ellas estiman que su generación siempre valorará como un mejor Dichato el de antes del terremoto y las nuevas generaciones el actual, hablan de que *“En Dichato hubo un terremoto humano, que se llevó más que el mar”*.

<sup>15</sup> Taller grupal



En las entrevistas el 80% cree que es mejor el nuevo espacio de borde costero, uno de los jóvenes menciona que les gustaba el de antes porque era un Dichato menos urbanizado.

Frente a la conversación sobre seguridad, las primeras calles en ser enunciadas son Miguel Reyes y Arturo Prat, estas son mencionadas en base a la experiencia personal de las participantes.

*“Por ejemplo yo, el domingo pasado recorrí el Parque Costero hasta donde está el puente... Salí con un lindo día, cuando llegué acá tipín cerca de las 6 de la tarde... ya estaba oscuro. Ósea, a mí que soy de Dichato me dio miedo y el parque que se ve acá al frente, ya estaba oscuro...” (Participante del Taller)*

Se menciona en el taller que uno de los problemas que existe tiene que ver con el horario de encendido de los postes, pero el problema más grave que se menciona tiene relación con el consumo de drogas en el Parque y sus alrededores. Se localizan los puntos de consumo en todas las bajadas a la playa y también en los extremos del Parque, donde según comentan se realizan las “transacciones”.

Sobre la presencia de Carabineros, comentan que en el verano se ubica una Tenencia de Verano, esto ayuda puesto que aumenta la dotación al normal funcionamiento del Retén de Carabineros de la ciudad. Los Carabineros, según reconocen las participantes del taller, recorren el parque y la playa en bicicleta, caballo, motos, incluso con perros.

Algunos de los delitos que se mencionan son: robo en viviendas, asaltos, asaltos a locales. *“Por ejemplo una situación, en el puente mecano, donde está el puente mecano... A la Anita María, hace cuanto..., como tres meses atrás más menos, la asaltaron como a la 1 de la mañana, ella iba de un velorio con su esposo. Le quisieron quitar su bolso...” (Participante del Taller)*

Sin embargo y ante todo lo anterior expuesto, cuando se les consulta por si aún se sienten seguras en el Parque o si llevarían a sus familias a pasar una tarde al mismo, manifiestan que sí, pero establecen horarios en los que puede ser más peligroso.

### 4.3 PROPUESTA DE CRITERIOS PARA EL DISEÑO DE PARQUES DE MITIGACIÓN DE TSUNAMIS

Para determinar los criterios de diseño para parques de mitigación de tsunamis se han considerado los resultados obtenido del análisis de los dos casos de estudio, en el ámbito de relación con el entorno uno de los elementos claves es poder controlar la escala del parque para lograr mayor pertinencia en el contexto, se observó que era uno de los principales factores que afectaba a la falta de apropiación, debido a que algunos lugares de los parques casi no eran utilizados.

El parque y su relación con los bordes es fundamental para potenciar su uso, nos encontramos con el caso de Cobquecura que no tiene bordes configurados, por lo tanto, es esencial generar un plan de apoyo a los diseños que permita potenciar el uso y la apropiación del parque por medio de bordes activos.

Dentro de las medidas de mitigación y prevención es primordial que sean complementarias, priorizando las preventivas, educativas y de evacuación que tienen menos costo económico y más resultados eficientes en la población.

*“La preparación, escape y la mitigación son las contramedidas más representativas para proteger a los seres humanos y las instalaciones de infraestructura, de los peligros naturales, en el borde costero. Las técnicas de mitigación se pueden clasificar de dos maneras. Por una parte, están los métodos artificiales (soluciones duras) y, por otra, los métodos naturales (soluciones blandas, utilizando una zona de amortiguamiento natural que ofrece la vegetación costera y/o las dunas de arena). Los métodos artificiales las constituyen todo tipo de barreras (rompe-olas en el mar, grandes terraplenes, etc.) las que se pueden construir en la zona costera para cualquier altura simulada de tsunami. Sin embargo, los costos de construcción de los métodos artificiales pueden ser muy altos, lo que restringe en muchos casos su desarrollo e implementación. Algunos países desarrollados, como Japón, que tiene frecuentes tsunamis o amenazas de fuertes marejadas, han utilizado estas técnicas” (MINVU).*

Para fomentar el uso y la apropiación del parque también se deben considerar elementos como la variedad de usos para atraer a distintos grupos de personas, rescatar las actividades y elementos de lugar como en los casos estudiados, las personas recordaban actividades que antes se realizaban y en algunos casos no se mantuvieron en los diseños, como también mencionaron elementos que si aparecían como árboles antiguos y materiales reutilizados.

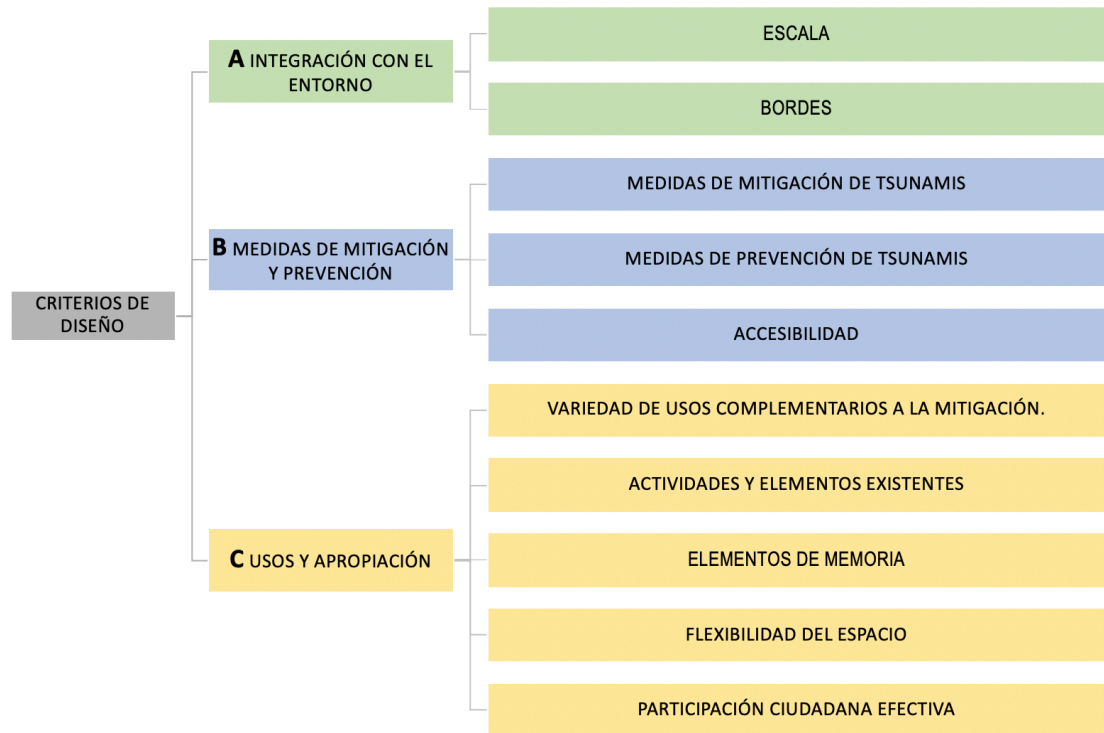
La memoria sobre los eventos naturales que han sucedido en el lugar es esencial para mantener vivo el recuerdo y traspasar de generación en generación las historias que en un futuro pueden transformarse en el mejor elemento de seguridad para la comunidad.

Los espacios de mitigación estudiados muestran distintas formas de ser utilizados, el caso de Cobquecura no ha sido apropiado por los usuarios porque presenta una imagen desoladora reflejada por la poca vegetación, en cambio el bosque de Dichato es utilizado por los usuarios para recostarse, cobijarse del sol y generar relaciones sociales.

Por último, esto no sería posible sin un proceso de participación ciudadana activa como se presentó en el caso del Plan maestro de Dichato, donde faltó la comunidad activa fue en el diseño del parque debido a la premura de la reconstrucción. En el caso de Cobquecura la participación fue escasa y eso también se refleja en la imagen que tiene el parque en la actualidad.

Como resultado de lo mencionado, se han obtenido 10 criterios de diseño que se han clasificado dentro de los ámbitos utilizados para evaluar los casos de estudio. Con esto se da respuesta al objetivo número tres que dice “Proponer criterios de diseño para parques de mitigación de tsunamis que potencien la apropiación ciudadana”.

**Tabla 22** Criterios de diseño para Parques de mitigación de tsunamis



**Fuente:** Elaboración propia

# A Integración con el entorno

## A1 Escala

La escala nos habla del tamaño que tendrán los espacios públicos de mitigación en relación a su contexto.

**Descripción:** Los parques de mitigación son proyectos de gran escala, tiene por objetivo generar un límite rugoso que no permita el ingreso del agua con la fuerza original, además debe situarse a lo largo de todo el borde costero de la localidad, donde necesariamente debe adoptar una forma lineal. Esta escala puede o no estar sobredimensionada como espacio público, pero eso dependerá de la cantidad de personas que habitan el lugar que está destinado a proteger y la variedad de actividades que se propongan en él.

**Objetivo:** Generar parques que sean amigables con la ciudadanía, seguros, que puedan integrarse con los distintos tejidos de la ciudad en los cuales se emplaza.

### **Recomendaciones:**

- Pertinencia en la escala y las actividades planteadas en el diseño.
- Generar usos que puedan beneficiarse de la longitudinalidad de los parques, como por ejemplo ciclovía, senderos de trote, circuitos deportivos etc.
- Considerar que en localidades pequeñas no todos los espacios funcionan de la misma forma, porque no existe suficientes personas para llenar cada rincón del proyecto.

## A2 Bordes

Los bordes corresponden a los cuatro espacios que rodean el proyecto, en el caso de los espacios de mitigación de tsunamis uno de ellos será el mar o algún borde fluvial.

**Descripción:** Los bordes pueden ser existentes o espacios proyectados en conjunto con el espacio público, en ambos casos el proyecto debe responder a lo que sucede en ellos, espacialmente, con actividades y usos de suelo.

**Objetivo:** Procurar que el parque se relacione estrechamente con su contexto inmediato, respondiendo a horarios, actividades y usos.

### **Recomendaciones:**

Dentro del contexto donde se sitúa un proyecto de mitigación es importante que los bordes en el caso de haber sido arrasados por el tsunami cuenten con una planificación en conjunto con el proyecto de borde, considerando elementos como:

- Bordes configurados con elementos blandos que permitan el uso de espacios de transición como terrazas.
- Configuración de bordes con una lectura ordenada, que obedezcan a una planificación.
- Bordes activos que generen vida durante todo el día, lo que atrae a la comunidad y otorga seguridad. Es un elemento esencial debido a la configuración cerrada que entregan los bosques.

En cuanto al parque se plantean las siguientes recomendaciones:

- Generar un borde verde amigable con el entorno, con arbolado especialmente nativo, con colores y formas diferentes.
- Recoger en el diseño los usos que se desarrollan en el borde
- Conectar con accesibilidad universal desde los bordes contiguos

## **B Medidas de mitigación y prevención de tsunami**

### **B1 Medidas de mitigación de tsunamis**

Las medidas de mitigación de tsunamis, llamadas también medidas estructurales tienen que ver con elementos contruidos para disminuir la fuerza de las olas como: muros de contención, diques, bosques de mitigación, entre otros.

**Descripción:** Las medidas de mitigación utilizadas en los parques deben ser pertinentes al entorno y a la gente que habita el lugar, existen múltiples alternativas que pueden mezclarse para el diseño. Mientras más elementos diseñados para la mitigación podamos colocar en los bordes, la fuerza de ingreso de la ola podría disminuir. Las modelaciones de tsunamis son realizadas por un especialista.

**Objetivo:** Disminuir la fuerza hidrodinámica del tsunami, para evitar dentro de los posible muertes y daños mayores en la infraestructura.

#### **Recomendaciones:**

De emplazamiento:

- Las medidas de mitigación deben ocupar en lo posible la totalidad de la longitud frente a la localidad que pudiese ser afectada.
- El diseño debe abordar medidas de mitigación de tsunami, que a pesar de que no detendrán el agua en un 100%, con su rugosidad, disminuiría la fuerza hidrodinámica.
- Las medidas de mitigación adoptadas requieren de un plan de mantención, esto debido a que con los años podrían perder el foco, si no se tiene claridad de su objetivo.

A continuación, se sugieren medidas de mitigación con sus respectivas recomendaciones.

**Bosque de mitigación:** Elemento que corresponde al desarrollo de plantaciones de especies vegetales seleccionadas que tienen resistencia comprobada ante la fuerza de un tsunami. Se recomienda:

- Un marco de plantación denso aproximadamente de 2,5x2,5 a 3x3, en forma de 3 bolillos para mantener la línea costera cerrada.
- Considerar especies resistentes a la fuerza de la ola y que se adapten al clima del lugar.
- Se debe decidir la forma en que el bosque se mantendrá, paisajística o mantención para mitigación. Al decidir por un bosque paisajístico, independiente de las especies, considerar actividades que puedan desarrollarse en él. Al considerar una mantención para mitigación debe tener un plan de manejo que permita el crecimiento de las ramas de los árboles hasta una baja altura.
- Las barreras de bosque pueden ser continuas o intercalarse para generar mayor dinamismo en el diseño.
- El bosque debe ser regado los primeros años de crecimiento.

**Rellenos:** Es utilizado para alcanzar el nivel necesario para disminuir la inundación por las olas del tsunami o en forma de modelaciones de terreno para generar rugosidad en el nivel de suelo, lo que disminuye la fuerza de la ola. Se recomienda:

- Los rellenos pueden considerar un coronamiento liso que permita la instalación de edificios.



- Puede configurarse como lomajes irregulares en el espacio público, permite generar dinamismo y sub-espacios que enriquecen los usos del lugar.

**Muros de contención:** Elemento generalmente construido de hormigón que funciona como una barrera al enfrentar las olas del mar, como también las crecidas de río.

- El diseño estructural es fundamental para generar la resistencia al impacto de las olas del tsunami.
- En el caso del borde mar deben ser permeables en su diseño para conectar el paseo con la playa, el traspaso debe configurarse de forma oblicua para no generar continuidad en desplazamiento del agua.

**Dunas costeras:** Modelaciones de terreno generalmente naturales que se forman por la erosión del viento. Se recomienda:

- Plantar con especies rastreras que ayuden a bajar la erosión de la duna y generar mayor rugosidad en el terreno.

## B2 Medidas de prevención de tsunamis

Las medidas de prevención de tsunamis, llamadas también medidas no estructurales tienen que ver con elementos educativos e informativos como: Planes de evacuación de tsunamis, trípticos informativos de áreas inseguras, letreros que indiquen vías de evacuación, entre otros.

**Descripción:** Las medidas de prevención son la opción más efectiva para salvar vidas en un tsunami, es por eso que deben ser consideradas en los procesos participativos y en el diseño de los espacios públicos, más aún en un parque de mitigación.

**Objetivo:** Informar a la comunidad sobre la posible amenaza de tsunami que puede enfrentar en el espacio público y las alternativas de evacuación.

### Recomendaciones:

- Considerar en el diseño mostrar el plan de evacuación de tsunamis de cada localidad, el cual determina vías de evacuación y zonas seguras.
- Considerar accesos a vías de evacuación, debido a que dentro del parque no pueden existir zonas seguras para el riesgo de tsunamis.
- La señalética debe ser explícita y marca claramente las vías de evacuación.
- La señalética debe estar ubicada en cada acceso al parque, en lugares masivos y áreas de entretención, a una distancia equidistante una de otra.
- Debe existir un panel informativo que permita informar a la comunidad sobre las vías de evacuación y zonas seguras de la localidad.
- Las señaléticas deben ubicarse a una altura desde la cual sean fácilmente visibles por los peatones.
- El espacio que rodea a la señalética debe estar despejado para asegurar la visibilidad desde corta o larga distancia.
- Se recomienda la utilización de materiales foto luminiscentes que permitan la lectura de la señalética en condiciones de oscuridad.
- La estructura y materialidad de la señalética debiera estar diseñada y construida para permitir su durabilidad en el tiempo, de acuerdo con las condiciones climáticas de cada localidad. (Guía de referencia para sistemas de evacuación comunal por tsunami, Minvu).

- Mantener elementos que representen la memoria de lugar como cerámicos rotos, árboles existentes u otros materiales.
- Paneles informativos que expliquen que es un parque de mitigación y qué elementos lo componen.
- Otros elementos educativos que informen sobre la mitigación como información sobre las especies utilizadas en el bosque.

### B3 Accesibilidad

La accesibilidad no habla de espacios habilitados que permitan el desplazamiento hacia diferentes puntos de la ciudad desde y hacia el parque.

**Descripción:** El diseño del proyecto debe considerar conectarse con las vías de evacuación propuestas en el plan de evacuación de tsunamis, debe considerar traslados de forma expedita y clara, considerando indicaciones establecidas dentro del parque.

**Objetivo:** Los accesos desde el parque a las vías de evacuación deben ser claras y expeditas y contener la señalética informativa necesaria.

#### Recomendaciones:

- Considerar dentro del diseño del parque señalética informativa sobre dirección de vías de evacuación.
- Considerar dentro de los puntos de acceso a las vías de evacuación pavimentos a un solo nivel para generar un espacio con accesibilidad universal.
- Generar un espacio amplio que no considere elementos que pueda dificultar el paso o interferir en la agrupación de personas.
- Mostrar en un panel informativo un plano con la totalidad de vías de evacuación y las zonas seguras.

## C Uso y apropiación

### C1 Variedad de usos complementarios a la mitigación

**Descripción:** Los parques de mitigación debiesen contar con un programa definido que contenga actividades para la población, puede ser recreativo como también abordar otra temática, por ejemplo: educativa.

**Objetivo:** Generar un espacio con rol mitigador de tsunamis que pueda ser utilizado y apropiado por los habitantes durante el tiempo que no exista la amenaza.

#### **Recomendaciones:**

- Generar mediante equipamientos e infraestructura actividades que tengan pertinencia con la comunidad y con las características del lugar.
- Considerar que los espacios de mitigación puedan ser utilizados también con otras actividades por ejemplo bajo los árboles áreas de picnic, esto con el fin de que estos espacios tengan vida el resto del tiempo que no existe amenaza.
- Generar usos y actividades inclusivas para toda la población, edad, capacidad motriz o género.
- Potenciar actividades educativas que permitan estar informados de las características del parque y de su uso, como también del evento ocurrido con anterioridad, por ejemplo, un museo a cielo abierto.

### C2 Actividades y elementos existentes

**Descripción:** Se consideran las actividades originales del lugar y en el caso de haber existido un tsunami los elementos que se han mantenido en pie o se han podido rescatar, es fundamental poder mantenerlos en el diseño del nuevo proyecto, permitirá mantener la memoria viva y potenciar la apropiación del espacio.

**Objetivo:** Rescatar la memoria y el patrimonio tangible e intangible del lugar.

#### **Recomendaciones:**

- Rescatar los elementos que hubiesen resistido al evento natural, como árboles, cerámicos, fundaciones u otros, las cuales puedan ser reutilizadas en los diseños del espacio público<sup>16</sup>.
- En mucho de los lugares azotados por eventos naturales existen una serie de actividades las cuales se ven afectadas y/o a veces erradicadas de los bordes con los nuevos proyectos, de preferencia se deben mantener en el mismo espacio donde se desarrollaban, en algunos casos permite que las agrupaciones se formalicen ayudando a la cohesión social.
- Generar espacios que alberguen las relaciones sociales o actividades que son parte del patrimonio intangible del lugar.

---

<sup>16</sup> Consultar el escombro simbólico de proyecta memoria.

## C3 Elementos de memoria

**Descripción:** Considerar en el diseño memoriales que ayuden a recordar y manifestar la importancia de las políticas públicas equipamientos e infraestructuras que permitan resguardar o evacuar para evitar las pérdidas de vida en un futuro evento.

**Objetivo:** Mantener la memoria activa sobre los eventos naturales y daños que este puede causar e internalizar la forma en de actuar para mantenerse seguro.

### Recomendaciones:

- Generar memoriales que recuerden a las personas en el caso de haber lamentado vidas humanas.
- Imágenes que muestren el antes, el momento del desastre y la reconstrucción.
- Marcar línea de inundación del tsunami para mantener en la memoria la altura del agua.

## C4 Flexibilidad del espacio

**Descripción:** Cada proyecto debería ofrecer un espacio multifuncional que permita desarrollar diferentes actividades. Los espacios de mitigación deben transformarse en espacios habilitados para el uso recreacional, educativo u otro, comprendemos que si los lugares no pueden ser ocupados por la comunidad no existe apropiación por parte de ellos.

**Objetivo:** Diseñar espacios capaces de albergar actividades para diferentes usos y usuarios, que permitan una mayor apropiación del parque de mitigación

### Recomendaciones:

- En el diseño el bosque de mitigación además de su labor debiese abordar otras actividades dentro del área de emplazamiento con el fin de que el espacio esté en constante uso.
- Generar explanadas con elementos de mitigación que la resguarden, corresponden a espacios de terreno llano que permite acoger varias actividades diferentes en el mismo espacio y cuyo diseño hace posible el desarrollo de conciertos, festivales, fiestas costumbristas, ferias, etc. Esta puede ser elaborada tanto de pavimentos duros o granulados, como de césped.
- Crear espacios tipo foro, lugares controlados, donde generalmente se presenta un escenario y una serie de gradas que lo enfrentan, el cual acoge actividades culturales, como obras de teatro, exhibición de películas, conciertos, etc. Posee un carácter multitudinario. Este puede ser tanto de pavimentos duros o granulados como de césped, incluyendo anfiteatros naturales.
- Diseño de pérgola o superficies cubiertas, espacio acotado y contenido por límites físicos, que otorga protección frente a condiciones climáticas como la lluvia o el sol, por medio de su cubierta. Esto permite el desarrollo de diversas actividades puntuales, como exposiciones de arte, presentaciones de baile, intervenciones políticas, etc. Posee un carácter grupal<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> Los conceptos, foro, explanada y pérgola fueron extraídos del manual HESEP, 2017.

## C5 Participación ciudadana efectiva

**Descripción:** Los procesos de participación ciudadana deben ser efectivos, iniciando en la planificación de los proyectos continuar durante el diseño y la ejecución e incluso mantenerse hasta los primeros años de uso del espacio.

**Objetivo:** Concientizar a la población sobre la utilidad y la mantención de los parques de mitigación.

### Recomendaciones:

Es necesario entender el enorme valor de la mitigación versus algunas externalidades que pudieran parecer negativas, como son el impacto en la conformación urbana y el paisaje, el alto costo de implementación del bosque y el costo material y de deberes asociados que comporta la mantención en el tiempo. Es necesario puntualizar que, ante las incuestionables ventajas representadas por el bosque de protección, y en general por el sistema compuesto de obras de mitigación, en desarrollo o proyectadas, la comunidad en general tiene el deber de asumir un rol activo en la mantención mediante la implementación de algunas medidas.

- **Concientización:** Se hace necesario tomar conciencia de la importancia del bosque en términos de seguridad para toda la comunidad y en términos de agregar un área verde relevante al equipamiento urbano. Tomar conciencia que el bosque es un organismo vivo y que tomará al menos 15 años para lograr su madurez. Conciencia del deber ciudadano de mantener el bosque en óptimas condiciones, cuidarlo y usarlo de manera correcta. Se deben organizar campañas publicitarias, intervenciones en las escuelas y colegios, charlas y seminarios, señalética en el acceso a los bosques y en los paseos interiores, etc.
- **Educación:** Resulta deseable introducir desde los primeros cursos del colegio la noción de la mitigación como elemento protector y por lo tanto condicionar el cuidado y respeto que se le debe. Educar a la población a convivir con el bosque, muros u otros elementos..
- **Mantención y cuidado:** Establecer una vía de gestión de la mantención y los costos de ellas de la forma indicada en el Modelo y Plan de Gestión.
- **Responsabilidad y roles:** La municipalidad como responsable en primera línea de la mantención de los proyectos de mitigación, por lo tanto, la necesidad de establecer acuerdos y protocolos de manera de compartir responsabilidades con organismos públicos y privados como CONAF, CORMA entre otros. En este sentido es necesario establecer mesas de diálogo que apunten a lograr acuerdos de colaboración entre los diferentes organismos que velan por el territorio e invitar a la empresa privada a participar de ello.
- **Otras instituciones:** El rol que les cabe en las labores de mantención y prevención al Cuerpo de Bomberos, a los organismos de seguridad que deben incluir en sus protocolos las acciones necesarias para lograr una real prevención de situaciones negativas y una rápida respuesta a eventos extraordinarios.



# CONCLUSIONES

## 5. CONCLUSIONES

Los parques de mitigación son una nueva experiencia en el país, se han implementado con una doble función, un rol mitigador y recreativo, **¿Pueden convivir ambos roles en un mismo espacio público?**, la respuesta es sí, pueden convivir, considerando algunos elementos específicos de mitigación, como un muro de contención amigable, rellenos que permitan flexibilidad en el espacio público y un bosque que albergue características ornamentales, la convivencia podría complicarse al momento de diseñar un bosque netamente mitigador, el cual requiere ciertas condiciones de crecimiento, como un raleo natural, sin poda o el emplazamiento de un muro de contención de diez metros de altura lo que cortaría la relación con el mar.

En conclusión, el bosque puede convivir con el uso recreacional, pero tiene que adaptarse a él, finalmente establecerse como un área verde ornamental para el parque, que en el momento de la amenaza podrá mitigar pero no lo mismo que un bosque mitigador sin mantención.

En el caso de Dichato existe una convivencia fluida entre ambos roles, el bosque de mitigación genera una barrera visual y física parcial, esto debido a que los árboles aún no alcanzan la altura adulta, por lo tanto, en algunos años más, el bosque tendrá una imagen diferente y quizás si sea una barrera principalmente visual entre el borde costero y la ciudad, hoy se observa desde un costado al otro, las actividades y edificaciones presentes. No existe un conflicto entre el bosque o el muro de contención con las actividades que ahí se desarrollan, más bien son un aporte a la espacialidad del lugar.

Por el contrario, en el caso de Cobquecura el bosque de mitigación es el elemento jerárquico del proyecto, el cual no logró consolidarse, entregando un aspecto desolado al parque que menoscaba el uso de los otros espacios, los cuales, si bien funcionan, no existe una imagen atractiva.

Para resolver los aspectos sociales de la investigación nos preguntamos, **¿De qué manera los usuarios de los parques mitigación de tsunamis se han apropiado de ellos, considerando la dualidad de su función mitigadora y recreativa?**, se ha desarrollado un análisis en terreno, visual, consultivo y con aplicación de entrevistas, entregando como resultado que en el parque de mitigación de Dichato no existen evidencias claras de apropiación del espacio público, más bien son casos puntuales, por ejemplo, los jóvenes han logrado tener un espacio para desarrollar sus actividades, el cual han habilitado ellos con permiso municipal en este lugar construyeron un dedpark, donde hacen competencias y se juntan normalmente los fines de semana. Existen también otro elemento que las personas identifican como relevantes, la cruz que conmemora a las personas fallecidas con el tsunami como un elemento de memoria histórica.

A la mayoría de los Dichatinos y Dichatinas les gusta el parque, creen que el lugar es mucho más bonito que antes, pero algunos extrañan la imagen de pueblo, sienten que hoy se ve muy urbanizado, eso tiene que ver con la escala del proyecto, con la imagen que proyecta y con el tipo de actividades que se plantea. El parque es más utilizado en cuanto a su infraestructura por el turista que por la comunidad local. Las personas de Dichato lo utilizan principalmente para trasladarse de un punto a otro, los días de semana por trabajo.

En el caso de Cobquecura se observa en una primera aproximación un parque sin uso, pero si incursionamos un poco más encontramos que el parque ha tenido que adaptarse para recoger otra forma de habitar distinta al diseño planteado, en el límite sur se emplaza una pérgola y una serie de negocios de comida rápida, los cuales se ubican en un costado de ella, no funcionan de día, pero en la noche los jóvenes se apropian del lugar, es una actividad que se desarrollaba desde antes del diseño del parque, en el límite norte que es el más visitado se ubican una serie de comercios informales que ven la oportunidad de ventas, debido al alto flujo de personas, dándole vida al sector con colores y variedad de artículos, pero no fueron incorporados en el diseño.

**Para reforzar la apropiación ciudadana en los espacios públicos de mitigación en el presente trabajo se propusieron una serie de criterios** que ayuden a generar proyectos pertinentes con su contexto con identidad y memoria para no olvidar el objetivo de su ejecución, mitigar en un porcentaje la fuerza de las olas de un tsunami.

La hipótesis planteada nos indica que los usuarios de parques de mitigación de tsunamis aparentemente no han logrado apropiarse de ellos, debido a que no existiría una convivencia fluida entre los roles de mitigación y recreación, lo cual podría deberse a su localización, escala, déficit de diseño o baja mantención que determina escaso uso de la comunidad, se ha comprobado que la hipótesis es medianamente cierta por un lado algunos usuarios se han apropiado de espacios o locales comerciales, mientras que otros grupos etarios no evidencian apropiación en los espacios. Si en ambos casos se realizan actividades eventuales como festivales, encuentro, fiestas, generalmente predomina el turista y no la comunidad local.

El primer objetivo del estudio nos habla de conocer el proceso de implementación de los proyectos de mitigación propuestos por los PRBC de la Región del Biobío. Los espacios públicos fueron proyectos de gran envergadura que consideraron un presupuesto aproximado de M\$34.984.197 (PRBC18, 2010) en inversión de diseño y ejecución para un total de veintisiete proyectos, dentro de los cuales se contempla una categoría definida como espacio público de mitigación que corresponden a dieciséis, del total de proyectos públicos el 81,25% no fueron construidos, generado una pérdida alta en costos económicos y horas hombre.

Se advirtió que dentro de los PRBC de los veintisiete proyectos dieciocho abordaron medidas de mitigación en su diseño, de los cuales se ejecutaron cinco, los parques que se concretaron se localizan en Dichato que fue declarada zona 0 y tuvo jerarquía al momento de destinar recursos, en Cobquecura el cual en su primera modelación aparecía inundado, lo cual fue rectificado posteriormente con el estudio de Marcelo Lagos y en Coliumo un proyecto de muro y paseo costero.

Por consecuencia trece proyectos que pasaron por proceso de diseño no lograron ejecutarse debido a que en algunos casos las viviendas que se veían afectadas fueron reubicadas en otro sector, las nuevas modelaciones de tsunamis era más exacta indicando que los terrenos habitados no alcanzaban a inundarse y por último como en el caso de Talcahuano donde se diseñó un bosque en toda la longitud de la ruta interportuaria, se priorizó destinar los recursos a un parque que se emplazó en el sector Santa Clara, debido a que en ese lugar existen viviendas que proteger.

La premura en el desarrollo de los planes maestros para cada localidad se debió a la presión de los habitantes por obtener una vivienda, lo que llevó a diseñar el plan con modelaciones de tsunami realizadas por Universidad del Biobío y Universidad Católica, las cuales tenían una base batimétrica anterior al movimiento telúrico, las solicitadas al nuevo consultor tardarían más tiempo debido a que se necesita levantar nuevamente las batimetrías de la costa en momentos donde la marea estuviese calma, era imposible contar con esa información dentro del año 2010, los únicos datos que se obtuvieron de forma rápida fue Dichato y Constitución de la Región del Maule, que eran prioridad nacional. Esto definió que varias localidades que tenían diseñados proyectos de mitigación en sus bordes realmente no se inundaban y los proyectos ya no eran necesarios, por esta razón un porcentaje no se construyó.

En el caso de Cobquecura, el proyecto se licitó como espacio público de mitigación, a pesar de que el resultado de la modelación indicaba que la localidad no se vería afectada con un tsunami de categoría mayor. Quizás el error fue destinar un porcentaje alto de espacio y recursos a la mitigación, lo que le restó al proyecto espacios para generar nuevas actividades o plantear el diseño enfocado en otras ideas.

El segundo objetivo que consideraba **evaluar la relación con el entorno y el proceso de uso y apropiación de los casos de estudio**, se realizó mediante la creación de una matriz que esta compuesta por tres ámbitos integración con el entorno, mitigación y prevención y uso y apropiación.

Se evidencia en el primer ámbito, integración con el entorno, que cuando hablamos sobre escala y forma, (Criterio 1.1) de parques de mitigación, tenemos algunas certezas, los parques de mitigación serán parques longitudinales por las características de su emplazamiento, los cuales se situarán abordando la mayor cantidad de metros lineales del borde costero de la localidad y si esta es pequeña el espacio público será muy grande para la cantidad de habitantes. Esto sucede en el caso de Cobquecura quienes de tener 3,9 m<sup>2</sup> por habitante pasaron a 18 m<sup>2</sup> y logra verse la poca frecuencia de usos en días de semana. En el caso de Dichato, el parque es aún mas extendido, donde el tramo dos ubicado al sur casi no es visitado, en las mediciones de uso se muestra claramente una disminución de personas en el lugar los días de semana, además el emplazamiento está condicionado por un rol mitigador, si bien los porcentajes de espacios públicos para las localidades aumentó, al tener una ubicación forzada, se genera una concentración de área verde que quizás en un futuro no permita obtener recursos para emplazar otra en un lugar estratégico de la localidad.

Uno de los elementos esenciales para que las áreas verdes con uso recreativo funcionen es estar configuradas por un borde atractivo, activo y seguro (Criterio 1.2), el cual entrelace sus actividades con el espacio público, más aún en un espacio mitigador, donde la mayor parte de la superficie no esta destinada al ocio y tendería a espacios inseguros por el amplio follaje de los bosques o los altos muros de contención.

Los bordes hacia el mar en ambos proyectos son similares en cuanto a su esencia, enfrentan el área de arena de playa por un lado y una franja vehicular por el otro, se diferencian en la morfología del terreno uno es plano y el otro posee modelaciones de terreno, pero en ambos la conexión con la playa es expedita a pesar del desnivel en el caso de Dichato. La interacción con los bordes construidos es diferente por ende su integración al área urbana, La Lobería se reduce a ser un parque que interactúa en si mismo, no posee bordes activos y consolidados, mientras que el Parque Dichato en el tramo I está en constante fluidez con sus bordes y en el tramo II se produce una desvinculación con lo que sucede porque son permeables pero cerrados, con poco comercio o viviendas que interactúen con el espacio.

En el caso de Dichato el borde costero quedó deshabitado, lo que llevó a la reestructuración del lugar generando mayor cantidad de equipamiento tipo restaurantes los cuales a partir de las diez de la noche cierra sus puertas generando poco control social lo que entre otras cosas ha potenciado al tráfico de drogas en el lugar, según lo indicaron los entrevistados.

Dentro del mismo objetivo, pero en el segundo ámbito, mitigación y prevención, ambos proyectos fueron gestionados desde su inicio como espacios públicos de mitigación, para los cuales se establecieron medidas que han sido traídas de experiencias extranjeras y aplicadas en nuestro país a través de los planes de reconstrucción del borde costero (Criterio 2.1). En los casos de estudio los elementos de mitigación jerárquicos son el muro de contención en Dichato y el bosque de mitigación en ambos casos. En ninguno de ellos ha logrado desarrollarse un bosque de mitigación como tal en Dichato el bosque ha tomado un carácter ornamental a pesar de que las especies utilizadas son las indicadas para la mitigación, han sido podadas y mantenidas como un parque urbano. En Cobquecura las especies nunca crecieron y se han repuesto, pero de igual forma no han prendido, esto se debe a varios factores explicados en el informe. Las otras medidas utilizadas en el parque La Lobería como dunas o muros, son pequeñas para la magnitud de una ola, por lo tanto, el borde costero en Cobquecura se encuentra desprovisto de medidas concretas de mitigación de tsunamis. Dichato junto al bosque contempla un muro de contención que es en el que las personas tienen más confianza, porque de los árboles no tienen muchas expectativas.

En el criterio 2.2 de prevención de tsunamis es necesario considerar las cartas de inundación por Tsunami, publicadas en la página oficial de ONEMI, herramienta que permiten definir los niveles de inundación máximos esperados para las principales zonas urbanas y portuarias del borde costero, ante la ocurrencia de eventos sísmicos que se acompañan de un tsunami. Estas cartas de inundación tienen una aplicación directa en la planificación urbana que ejecuta la autoridad municipal y en la elaboración de los planes de evacuación y protección civil. Los organismos que se encargan de estudiar estos temas son, ONEMI, Asociada al Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile SHOA. En la mayoría de las experiencias internacionales las medidas de prevención son las más priorizadas inclusive en Japón, porque son la que permiten salvar mayor cantidad de vidas, en ambas localidades la información sobre el tsunami ocurrido, vías de evacuación o información relativa al tema es precaria, falta elaborar elementos que permitan mantener viva la memoria de los ocurrido, tanto para visitantes como para turistas, estableciendo los parques como un hito educativo sobre la mitigación y la prevención frente a tsunamis.

La integración con la trama urbana es esencial, no solo para ofrecer accesibilidad y continuidad, sino que también para generar fluidez hacia las vías de evacuación y zonas seguras, en el caso de Dichato, las conexiones se establecen y las calles se encuentran definidas, pero no existe un mapa de los lugares seguros dentro del parque. En Cobquecura, la Av. Independencia es la única vía evacuación expedita, lo que deja el borde costero bastante aislado, tampoco existe material informativo dentro del proyecto.

La construcción de un parque de mitigación debería llevar consigo participación ciudadana en su proceso de planificación y diseño, que oriente a las personas para que comprendan que estos nuevos espacios públicos además de recrear y entretener cumplen el rol de mitigar. Este elemento en el caso de Dichato fue constante, pero no logró profundizar en el diseño del proyecto en particular, esto debido a los componentes técnicos que poseía su diseño, como también a la premura del tiempo para su ejecución. Para el caso de Cobquecura el proceso se limitó a 3 reuniones participativas no vinculantes que fue lo indicado en las bases técnicas del estudio, claramente fue bajo el número de instancias para proveer a la población de la información necesaria.

Los parques de mitigación pueden ser utilizados como campos de estudio para que las personas se informen sobre la prevención de amenazas naturales, se verificó que ambos parques eran visitados constantemente por buses provenientes con niños o adultos mayores de otras localidades, personas que podrían informarse sobre las medidas de prevención, de mitigación como también que hacer en el caso de un nuevo evento.

Dentro del tercer ámbito, uso y apropiación, en primer lugar, se consultó sobre el conocimiento de la comunidad sobre las medidas de mitigación de tsunamis, criterio 3.1, aquí los resultados arrojan que las personas que viven en Dichato, conocen claramente que el parque es de mitigación y cuales son los elementos que lo componen, en el caso de Cobquecura, los habitantes y turistas en general desconocían las medidas de mitigación. Esto puede deberse a la falta de apropiación del espacio público y nulo proceso participativo, como también a la falta de señalética informativa, solo se muestran las vías de evacuación, el caso de Dichato fue más publicitado lo que pudo generar más conocimiento y conciencia en las personas.

El criterio 3.2 nos habla de la variedad de usos, uno de los factores positivos de los parques de mitigación es que han generado nuevos usos en el borde costero, existe una mejora del espacio público y activándose equipamientos comerciales, en el caso de Dichato ha permitido generar micro emprendimientos en los locales dentro del parque, como también atraer personas, que visitan el lugar y luego acuden a los restaurantes. En el caso de Cobquecura no rehabilitó el borde sino más bien genera atracción para comerciantes que se emplazaron dentro del parque con soluciones como carros food track o instalación de nuevos quioscos de madera.

En relación a las actividades, las personas han manifestado en ambos parques que están satisfechos con las actividades que se diseñaron, destacando en Dichato un área para los jóvenes que practican BMK y Skate,



quienes se han apropiado de un lugar para desarrollar su actividad y manifiestan que hoy el espacio público los acoge. En Cobquecura la cancha es utilizada, pero a pocos años de construido se encuentra en mal estado. La gente más bien se ha apropiado del sector norte, donde espontáneamente las familias estacionan sus vehículos en el sitio eriazos y no en los estacionamientos diseñados por el proyecto, lo que ha llevado a responder a esa necesidad con el emplazamiento de comercio en el lugar, por otro lado, en el sector sur, son los jóvenes quienes utilizan el espacio.

El criterio 3.3 indica la frecuencia de uso, se destaca que ambos parques son utilizados mayormente los fines de semana, son localidades turísticas por lo tanto sábados y domingos reciben la mayor cantidad de flujo de personas, los locales responden a dicha situación, del total de locales en Cobquecura, solo 1 atiende todos los días (Café), con excepción de los lunes y en el caso de Dichato a pesar de ser más visitado que Cobquecura en la semana, del total de 13 locales solo abren 2 todos los días, desde otoño a primavera. Los locales fueron entregados en comodato a comerciantes y artesanos, lo que según los entrevistados es la causa de que no abran en la semana e incluso los fines de semana, varios de los locales solo abren en verano, perjudicando la atracción de usuarios al espacio público.

Apego y memoria son conceptos que componen el criterio 3.4, en ambos casos la memoria es un elemento clave, las personas entrevistadas hablan desde ella, recordando las actividades que se desarrollaban antes, en el caso de Dichato manifiesta apego por la playa más que la infraestructura de borde y en el caso de Cobquecura existen algunos elementos que sí son parte de la historia como una gruta que se mantuvo con el diseño, como también otros elementos como el traspaso de las marejadas, ellos saben que eso pasa porque los han vivido ahí y tienen experiencias relevantes que rescatar.

La memoria es uno de los ejes principales en la prevención de desastres naturales, mantener el recuerdo de lo sucedido con hitos, con elementos, fotografías y textos es de vital importancia para que las nuevas generaciones y los turistas que visitan las localidades puedan comprender lo sucedido y estar preparados para lo que pueda suceder.

Por último, se concluye que en el caso de Dichato los usuarios se encuentran satisfechos con el parque a todos les gusta e indican que es mejor que el anterior en cuanto a infraestructura, como áreas verdes, como atractivo para los turistas, pero muchos de ellos añoran la rusticidad y escala del antiguo borde. En el caso de Cobquecura no existe tanta vinculación con el parque, pero a los residentes les gusta y lo usan para permanecer, jugar, pasear, pero otros solo se dirigen a la parte de norte y no lo recorren. Se observa una menor apropiación del espacio, claramente la vegetación se encuentra en mal estado y eso lo hace poco atractivo, el viento constante no permite un uso confortable del espacio, hubiese sido mejor y más acorde a la localidad generar un espacio público recreativo que abordara ejes educativos frente a La Lobería y la identidad de Cobquecura.

La escala, la imposición de un emplazamiento determinado son elementos que han afectado claramente en el uso y apropiación del espacio, en el caso de Cobquecura se refleja claramente porque el espacio está distanciado del área urbana consolidada y es considerado grande para la población que habita la localidad. En el caso de Dichato el parque cuenta con emplazamiento dentro de la trama urbana y en algunas partes se conecta con ella, pero la longitud genera que el lado sur del parque sea menos ocupado y además coincide que tiene menos conexión con las viviendas debido a consolidarse como un borde sin aberturas, limitado en su mayoría por cierros metálicos traslúcidos.

Los tsunamis se han generado de forma poco recurrente a veces con varios decenios de diferencia que provocan que las medidas para mitigarlos se desvanezcan en las diferentes generaciones, la planificación no ha persistido y tampoco se ha llevado a lugares donde no ha ocurrido un tsunami en los últimos años. Se asume que uno de los mejores elementos para mantener vivo las iniciativas de prevención ante un evento de este tipo es la memoria.

Después del evento ocurrido se implementaron planes de reconstrucción PRES, PRCB y los PRU, como también se hicieron actualizaciones a los Planes Reguladores comunales PRC de las comunas afectadas, integrando la variable de riesgos en los informes y planimetrías y se gestionaron las oficinas de la ONEMI en regiones con mayor sustento que las existentes.

Comenzaron a aparecer también más organismos dedicados al estudio de la gestión del riesgo como en la comuna de Talcahuano y Tomé y estudios de posgrado en las diferentes universidades, lo que permite que más personas conozcan y puedan ayudar a generar medidas para prevenir situaciones como las viviendas el 27 de febrero del año 2010. Dentro de la ONEMI, se han desarrollado una serie de planes de prevención como, Plan Nacional de Emergencia, Planes Específicos de Riesgos de tsunamis, remoción en masa, actividad volcánica etc.

En distintas partes del mundo ocurren desastres naturales, los cuales con medidas de estado o gobiernos locales intentan ser minimizados, según lo revisado en los casos de estudio hemos observado que específicamente en relación a las medidas de mitigación de tsunamis, se han realizado distintos programas de prevención debido a que las medidas estructurales se consideran insuficientes y no tan efectivas porque no garantizan la protección total antes un tsunami. Dentro de la medidas estructurales, no encontramos la figura de “parques de mitigación”, considerando la palabra parque como un espacio público que tiene características recreativas y a la vez mitigadoras.

En ese sentido nuestro país es innovador en pensar que un parque mitigador necesariamente debe mezclar los usos de mitigación y recreación, para proyectar un espacio que pueda ser utilizado mientras no exista amenaza, en Chile los tsunamis que se han producido se distancian en varios años unos de otros, por lo tanto, el tener una infraestructura solo para proteger del tsunami, las que requieren una inversión de gran magnitud, se hace insostenible.

Muchos de los países con conciencia sobre los efectos de un tsunami para la población han considerado las medidas de prevención como fundamentales para el desarrollo de una sociedad resiliente ante desastres, estas medidas tienen un menor costo de inversión, y le entregan a la comunidad la información necesaria para aprender a actuar de manera consiente sobre una situación de catástrofe, disminuyendo las pérdidas de vidas.

# BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y ANEXOS

- Arauco (s.f.). PRES Constitución. Recuperado el 11 de enero de 2020 de <https://www.arauco.cl/chile/sostenibilidad/press-constitucion-2/>
- Arenas, F., Lagos, M., & Hidalgo, R. (2010). Los riesgos naturales en la planificación territorial. Centro de Políticas Públicas UC, Instituto de Geografía, Santiago.
- Braun, S. (4 de Octubre de 2018). Made for minds. Recuperado el Diciembre de 2019, de <https://p.dw.com/p/360Vu>
- Burbano, A. (2010). Calidad de vida urbana en Bogotá. Satisfacción con el diseño espacial.
- Campos, M. (2005). Investigaciones Geográficas(39), 133-153.
- Campos Romero, M<sup>a</sup>L (2006): Los desastres naturales y el riesgo de tsunamis. El tsunami de indonesia del 26 de diciembre de 2004. En Investigaciones Geográficas, n°39(2006) pp.133-153issn: 0213-4691
- Cartes, I. (2010). PLAN MAESTRO DE RECONSTRUCCIÓN DE DICHATO: DEL SITIO CERO A LAS PLATAFORMAS DE FUTURO. Arquitectura del sur(38), 38-51.
- Centro Nacional de Prevención de Desastres CENAPRED. (2005). Tsunamis.
- CSN. (s.f.). Centro sismológico nacional, Universidad de Chile. Recuperado el Julio de 2019, de <https://www.csn.uchile.cl>: <https://www.csn.uchile.cl/efemerides-sismicas-terremoto-del-maule-2010/>
- CSN, C. S. (s.f.). <http://www.sismologia.cl/>. Recuperado el diciembre de 2019, de CSN, Centro Sismológico Nacional.
- DDU 227, P. u. (2009). MINVU, Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Obtenido de [www.minvu.cl](http://www.minvu.cl).
- De Frutos, M. C. (s.f.). Constitución: Renacer desde el paisaje. VD: El Mercurio. Recuperado el 11 de enero de 2020 de [http://www.elementalchile.cl/wp-content/uploads/141011\\_VD\\_PRES.pdf](http://www.elementalchile.cl/wp-content/uploads/141011_VD_PRES.pdf)
- Edward, J. K., & Makoto Yamaguchi, M. (2006). The impact of tsunami in coastal areas : Coastal protection and disaster prevention measures-Experiences from Japanese coasts.
- Elemental (2012). PRES Constitución. Santiago: Elemental Chile. Recuperado el 11 de enero de 2020 de [http://landscapeurbanismamericas.net/wp-content/uploads/2016/11/Elemental\\_PresConstitucion\\_2010\\_.pdf](http://landscapeurbanismamericas.net/wp-content/uploads/2016/11/Elemental_PresConstitucion_2010_.pdf)
- El terremoto y tsunami del 27 de febrero en Chile, C. y. (2010). Organización Panamericana de la Salud. Obtenido de <https://www.paho.org/chi/>: [https://www.paho.org/disasters/index.php?option=com\\_docman&view=download&category\\_slug=books&alias=1783-el-terremoto-y-tsunami-del-27-de-febrero-en-chile-cronica-y-lecciones-aprendidas-en-el-sector-salud&Itemid=1179&lang=en](https://www.paho.org/disasters/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=books&alias=1783-el-terremoto-y-tsunami-del-27-de-febrero-en-chile-cronica-y-lecciones-aprendidas-en-el-sector-salud&Itemid=1179&lang=en)
- Ferrero, A. (2010). EL RIESGO COMO CATALIZADOR: APUNTES SOBRE REALIDADES Y DESAFÍOS. Revista INVI, 25(68), 31-40.
- Foladori, G. (2006). La insostenibilidad social del desarrollo sostenible. VI(2), 7-20.
- Forbes, K y Broadhead, J (2007): The role of coastal forest in the mitigation of tsunami impacts. ISBN 978-974—13-9321-3
- Gehl, J. (2006). La humanización del espacio urbano, la vida social entre los edificios. Reverté.

Giraud Herrera, L. y Rinaldi Villegas, A. (2014): Diseño urbano y gestión de riesgos. Medidas de Mitigación y prevención para el caso de tsunamis. En provincia N°32, julio – diciembre 2014. Pp.43-70

González Aguayo, R. (2006) Planes Maestros como herramienta de gestión de Megaproyectos de Diseño Urbano liderados por el Estado y ejecutados por el sector privado: El caso del Portal Bicentenario Cerrillos. Revista de Arquitectura, 12(13).

Hazards, D. f. (2001). Obtenido de <https://nws.weather.gov/nthmp/documents/designingfortsunamis.pdf>

Herrera, G., & Villegas, R. (2014). Diseño Urbano y Gestión de Riesgo, medidas de mitigación y prevención para el caso de tsunami. Provincia(32).

Intveen, H. (2008). Intervenciones en paisajes urbanos residuales: en búsqueda de una gramática para los espacios olvidados. Revista de Urbanismo, 17 (32), 102-126. doi:10.5354/0717-5051.2015.36172

Infobae. (s.f.). Recuperado el Diciembre de 2019, de [www.infobae.com](http://www.infobae.com):  
<https://www.infobae.com/america/mundo/2018/12/23/cronologia-de-los-principales-tsunamis-en-el-mundo-desde-2004-hubo-10-en-14-anos/>

Infobae. (s.f.). Infobae. Recuperado el Diciembre de 2019, de [www.infobae.com](http://www.infobae.com): -  
<https://www.infobae.com/america/mundo/2018/12/23/cronologia-de-los-principales-tsunamis-en-el-mundo-desde-2004-hubo-10-en-14-anos/>

Informe PRES Constitución 2010

La dimensión humana en el espacio público, r. p. (2017). [www.minvu.cl](http://www.minvu.cl).

Lagos, M. (2013). Modelaciones de tsunami para Quidico, tirúa, Coliumo, Perales y Cobquecura.

Lagos, M. (2013). Modelación de tsunami, Localidades de Llico, Tubul, Lebu, Talcahuano y Dichato.

Marfán, J. R. (2014). Historia de los puertos y caletas de la parte central de Chile.

MINVU, M. d. (2010). Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Obtenido de [www.minvu.cl](http://www.minvu.cl): [minvuhistorico.minvu.cl](http://minvuhistorico.minvu.cl)

MINVU, M. d. (2010). Plan de Reconstrucción del Borde Costero, PRBC18, Plan Maestro Cobquecura. Recuperado el Julio de 2019

MINVU, M. d. (2010). Plan de reconstrucción del borde costero PRBC18 Plan Maestro Dichato. Recuperado el Julio de 2018

MINVU, M. d. (2015). Parque de Mitigación Dichato, comuna de Tomé. Concepción, Biobío.

MINVU, M. d. (2017). Guía de referencia para sistemas de evacuación comunales por tsunamis, manual práctico de planificación e implementación. Obtenido de Ministerio.

MINVU. (2018). Bases de participación ciudadana diseño . Santiago: MINVU.

Naturales, R. M. (2018). Recuperado el Noviembre de 2019, de Hilft, Bundnis Entwicklung.

ONEMI, P. E.-2. (2016). Onemi, Ministerio del Interior y Seguridad Pública. Obtenido de [www.preventionweb.net](http://www.preventionweb.net): [https://www.preventionweb.net/files/52889\\_52889planestrategicobaja.pdf](https://www.preventionweb.net/files/52889_52889planestrategicobaja.pdf)

OPS, O. P. (2010). El terremoto y tsunami del 27 de febrero en Chile, crónicas y lecciones aprendidas en el sector salud OPS.



- Páramo, P. (2007). El significado de los lugares públicos para la gente de Bogotá. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Páramo, P. y García, M. (comps.) (2010). La dimensión social del espacio público: aportes para la calidad de vida urbana. Bogotá: Ediciones Universidad Pedagógica Nacional y Universidad Santo Tomás.
- Páramo, P., & Burbano, A. (2011). Género y espacialidad: análisis de factores que condicionan la equidad en el espacio público urbano. *Universitas Psychologica*, 10 (1), 61-70.
- Páramo, P., & Burbano, A. (2014). Los usos y la apropiación del espacio público para el fortalecimiento de la democracia. *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 16(), 6-15
- Pérez, F. (2014). Uso y apropiación del espacio público de la plaza Bicentenario en el barrio cívico de Concepción.
- Plataforma Urbana. (2019). Obtenido de <http://www.plataformaurbana.cl>:  
<http://www.plataformaurbana.cl/archive/2015/04/18/en-2016-partiria-la-construccion-del-parque-de-mitigacion-santa-clara-el-mas-grande-de-la-region-del-biobio>
- Plan de Reconstrucción de borde costero en las regiones de O'higgins, M. y. (2010). [www.minvu.cl](http://www.minvu.cl). Recuperado el Julio de 2018
- Plaza Chacón, F. A. (2017). Análisis comparativo de los procesos de reconstrucción en localidades afectadas por tsunamis. Caleta Tumbes (Chile) y Minamisanriku (Japón). Tesis para optar al grado de Magíster en Gestión y Políticas Públicas, Universidad de Chile, Santiago.
- PNUD (2012). Recuperación y reconstrucción post desastre. Chile: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- Pol, E. (2002a). El modelo dual de la apropiación del espacio. En R. García Mira, J.M. Sabucedo y J. Romay (Eds.), *Psicología y Medio Ambiente. Aspectos psicosociales, educativos y metodológicos* (pp.123-132). A Coruña: Asociación galega de estudios e investigación psicosocial
- Pol, E. (1996). La apropiación del espacio. En L. Íñiguez y E. Pol (Eds.), *Cognición, representación y apropiación del espacio. Colección Monografías Psico-Socio-Ambientales* (vol. 9, pp. 45-62). Barcelona: Publicacions de la Universitat de Barcelona. (Original, 1994, en *Familia y Sociedad*, 12, 233-249).
- RAE, R. A. (2001). *Diccionario de la lengua española* (22.a ed.).
- ReconstruYoEcuador (2016). Proyectos dan vida a la reconstrucción. Gobierno de Ecuador. Recuperado el 11 de enero de 2020 de <https://www.reconstruyoecuador.gob.ec/proyectos-dan-vida-a-la-reconstruccion/>
- Rodríguez, R., & Gajardo, P. (2011). Rol de los bosques en la protección del borde costero contra los efectos de tsunamis, CONAF. Concepción.
- Salazar, J. (2010). Uso y apropiación de los espacios público. Medellín.
- SERVIU, S. d. (2013). Memoria Bosques de Mitigación.
- Tanaka, N. (2010). Coastal vegetation planting projects for tsunami disaster mitigation: effectiveness evaluation of new establishments.
- Territorial, G. a. (2011). SUBDERE, Subsecretaria de Desarrollo Regional y Administrativo. Obtenido de [www.subdere.gov.cl](http://www.subdere.gov.cl):  
[http://www.subdere.gov.cl/sites/default/files/documentos/libro\\_guia\\_de\\_analisis\\_de\\_riesgos\\_naturales\\_para\\_el\\_ordenamiento\\_territorial\\_.pdf](http://www.subdere.gov.cl/sites/default/files/documentos/libro_guia_de_analisis_de_riesgos_naturales_para_el_ordenamiento_territorial_.pdf)

TVMaulinos (2019). Inauguran primera etapa del Parque Fluvial de Mitigación en Constitución. Talca: TVMaulinos. Recuperado el 13 de enero de 2020 de <http://tvmaulinos.com/inauguran-primera-etapa-del-parque-fluvial-de-mitigacion-en-constitucion/>

UNESCO, A. d.-2. (2012). Unesco. Recuperado el septiembre de 2019, de <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/Analisis-de-riesgos-de-desastres-en-Chile.pdf>

UNISDR, E. I. (2009). Terminología sobre reducción del riesgo de desastres. Ginebra, suiza.

USGS National Earthquake Information Center, PDE. (s.f.). Recuperado el Diciembre de 2019, de <https://earthquake.usgs.gov/contactus/golden/neic.php>

Urbana, P. n. (2006). [www.minvu.cl](http://www.minvu.cl).

Vidal, T., & Pol, E. (2005). La apropiación del espacio: una propuesta teórica para comprender la vinculación entre las personas y los lugares.

Welt hunger hilfe. (s.f.). Obtenido de <https://www.welthungerhilfe.de/aktuelles/blog/weltrisikobericht-2018-kinderschutz-und-kinderrechte/>

[www.tome.cl](http://www.tome.cl). (s.f.). Recuperado el noviembre de 2019, de [www.tome.cl](http://www.tome.cl/comuna/vegetacion): <https://www.tome.cl/comuna/vegetacion>

[www.csn.uchile.cl](http://www.csn.uchile.cl). (s.f.). Recuperado el octubre de 2019

Zumtobel Group (s.f.). Zumtobel Group Award. Recuperado el 13 de enero de 2020 de <https://www.zumtobel-group-award.com/>

## 6.1 ANEXOS

### 6.1.1 Pauta de preguntas

Se presenta la pauta de preguntas que se utilizaron para las entrevistas en ambas localidades y para el taller grupal realizado en Dichato. Se abordaron las temáticas rescatadas de marco teórico y se desarrollaron preguntas relacionadas a cada una de ellas.

1. Usted sabía que este es un parque de mitigación (si-no) y sabe ¿Cuáles fueron las medidas de mitigación utilizadas?
2. ¿Qué le parece el entorno del parque? (acceso, construcciones y actividades)
3. ¿Cuál es o son los lugares que tienen más significado para usted o con los que se siente identificado?, ¿Por qué?
4. ¿Conoce algún elemento patrimonial dentro del parque?
5. ¿En qué lugares del parque se siente inseguro?, ¿Por qué?
6. ¿En qué lugares del parque se siente a gusto y por qué le gusta visitar el parque?
7. ¿Con qué frecuencia lo visita, día de semana o fin de semana?
8. ¿Qué elementos o actividades mejoraría dentro del parque?
9. ¿Qué no le gusta del parque?
10. ¿Cuál es su opinión del parque con respecto a lo que había antes?
11. ¿Qué actividades se desarrollaban antes en el lugar que hoy ya no existen?
12. ¿Qué actividades que se desarrollaban en el lugar fueron rescatadas en el diseño del parque?

### 6.1.2 Resumen de entrevistas

Se realizaron 10 entrevistas por localidad a turistas y residentes, junto a los actores relevantes de cada localidad, además se entrevistó a personas que fueron parte del proceso de reconstrucción. Las entrevistas fueron semi estructuradas y tuvieron que modificarse in situ dependiendo de el o la entrevistado (a). A continuación, se muestra una tabla con los nombres o identificación de cada uno:

Nombre . identificación	Cargo o condición del usuario
Miembros participantes de la reconstrucción	
Sergio Baeriswyl Rada	Encargado de liderar el proceso de reconstrucción en la región del Biobío
Iván Cartes Siade	Encargado de liderar los planes de borde costero del norte del Biobío, que incluía a Cobquecura, Perales, Dichato y Talcahuano.
Karin Soto Cox	Profesional de SERVIU a cargo del desarrollo del parque de mitigación de Dichato.
Hans Intveen	Profesional que participo en diseño de parques y bosques de mitigación.
Localidad de Cobquecura	
Lorena Gutiérrez	Profesional Directora de Obras y encargada de dirigir la mantención del parque de mitigación La Lobería.
Actor relevante	Presidenta de la junta de vecinos La Lobería
Dueña de Café	Vecina, comerciante
Dueña de local Sushi	Vecina, comerciante

Usuario	Vecina del lugar La Lobería
Usuario	Turista
Trabajadora	Administradora de los baños públicos
Usuario	Turista
Usuario	Residente
Usuario	Locatario del parque
Localidad de Dichato	
Cristian Godoy	Profesional Secpla, Municipalidad de Tomé
Angélica Torres	Presidenta de la JJVV y comerciante
Usuaría	Locataria del parque
Usuario	Turista
Usuario	Locataria vendedora de carrito
Usuario	Turista
Usuaría	Vendedora informal
Usuarios	Joven deportista
Usuario	Turista
Usuario	Locatario de parque

### 6.1.3 Taller Grupal

El enfoque propuesto para la realización de este trabajo se basa en la integración de un proceso colectivo y participativo en torno a la valorización que las personas tienen del Parque de Mitigación Dichato. Para ello se propuso la realización de un taller colectivo, el que fue realizado con fecha 25 de Junio en la sede de la JJVV de la Villa Miramar.

Se entiende por mapeo colectivo un proceso que subvierte el lugar de enunciación para desafiar los relatos dominantes sobre los territorios, a partir de los saberes y experiencias cotidianas de las participantes. Sobre un soporte gráfico y visual se visibilizan las problemáticas más acuciantes del territorio, identificando a los responsables, reflexionando sobre conexiones con otras temáticas y señalizando las consecuencias. Esta mirada es complementada en el proceso de rememorar experiencias y espacios de organización y transformación, a fin de tejer la red de solidaridades y afinidades' (Iconoclasistas, 2013)

Las cartografías participativas son otra forma de construir/entender las espacialidades y representaciones posibles en los territorios. Buscan el diálogo de otras realidades, mediante la visibilidad de una serie de sucesos, lugares y personas antes ignoradas. Construido de manera horizontal, estas cartografías incorporan a la construcción de los mapas las visiones, aprehensiones, significancias, sanciones y necesidades de quienes lo construyen. En este sentido, hablar de cartografías participativas, es hablar de la acción colectiva de hacer. Acción que se materializa en una relectura del espacio, en donde quien decide, traza y dialoga en el mapa, es el colectivo.

Como complemento a la producción cartográfica habitual, este tipo de metodología diversifica los objetos, sucesos y sujetos/as tradicionalmente mapeables. El contenido de estos estará regulado por los intereses de quienes proyectan el mapeo y delimitado por quienes lo construyen. En ese sentido, el mapeo colectivo, encierra múltiples lecturas y aproximaciones tanto en lo conceptual como en lo metodológico. Nos preguntamos; ¿Qué queremos mapear?, ¿Cómo lo haremos?, ¿Para qué?, ¿Por qué?, en definitiva, que buscamos, que esperamos.

Tanto en forma como en contenido, las cartografías participativas se construyen mediante un proceso dialógico de intercambio de saberes y experiencias territoriales.

Como método, las cartografías participativas se enmarcan en las metodologías cualitativas siendo también reconocidas dentro de las ciencias sociales como cartografías sociales y mapeos colectivos. Aboga a un método flexible en su concepción y ejecución que permita adaptar el reconocimiento territorial a las necesidades particulares de lo que se está mapeando.

Los espacios de diálogo y conversación que se abren a partir de este método facilitan el intercambio de estas experiencias, las cuales complejizan y revitalizan lo que se está mapeando. Las experiencias individuales, reforzadas por el colectivo, poseen el mismo nivel de validez a la hora de mapear. No se cuestiona, en este sentido, si las experiencias son o no verdaderas, el paso del relato a la espacialidad, posiciona y empodera a quienes trazan el mapa. Estos mapeos, siguiendo lo anterior permiten que las personas participantes puedan intervenir y construir nuevas realidades, siendo la sistematización de estas cartografías un punto esencial a la hora de analizar los hallazgos y conjeturas en este tipo de mapeos.

Algo también importante a mencionar es que el taller es que se establecerá como estrategia metodológica la realización de este con actores claves, con la finalidad de tener una participación más transversal es que se le extiende la invitación a la totalidad de las juntas vecinales locales y también a dos instituciones importantes en relación al parque, la presidenta de la Cámara de Comercio y el Delegado Municipal. En este sentido es fundamental entender el papel que cumplen las comunidades locales en los procesos de levantamiento de información y valorización de los distintos aspectos que pueden comprender la valorización de una obra como el parque.

#### 6.1.4 Cuadros con calculo de frecuencia de usos de ambas localidades

Se adjunta un cuadro como ejemplo.

**Tabla 23** Cuadro de conteo de frecuencia de uso para la localidad de Cobquecura.

Punto 2	11:00 - 11:30								15:00 - 15:30								18:00 - 18:30									
Sábado	Niños		Joven		Adulto		AM		Niños		Joven		Adulto		AM		Niños		Joven		Adulto		AM			
Sexo	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H		
Paseando			1	1			2			1	3			1	1			2	1	3	2		2			20
Permanecen						1	1	2	2		1	2			1	2			1	2		1	1	1		15
Bicicleta o trote					1					1		1						1	1							5
Vendiendo																										0
TOTALES	0	0	1	1	0	1	3	1	2	2	2	3	2	2	1	1	1	2	3	2	4	3	1	2	Niños	7
Total Mujeres	20				7							15							18						Jóvenes	12
Total Hombre	20																								Adultos	12
Total de personas	40																								Adulto mayores	9
Total horario					9							21								29						
Punto 3	11:00 - 11:30								15:00 - 15:30								18:00 - 18:30									
Lunes	Niños		Joven		Adulto		AM		Niños		Joven		Adulto		AM		Niños		Joven		Adulto		AM			
Sexo	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H		
Paseando						1	1			1	1												1	1		6
Permanecen						1	1			1											1	2				6
Bicicleta o trote																		1								1
Vendiendo																										0
TOTALES	0	0	0	0	0	1	1	2	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	1	1	Niños	1
Total Mujeres	5				4							3							6						Jóvenes	3
Total Hombre	8																								Adultos	4
Total de personas	13																								Adulto mayores	5

Fuente: Elaboración propia