



ESTRATEGIAS TERRITORIALES PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRE TALCAHUANO, CHILE



Coordinación Editorial

Mauricio A. Torres Méndez, Coordinador General del Proyecto Modelo Comunal de Gestión de Riesgo.

Comité de Edición

Boris Saez Arévalo, Jefe del Departamento de Gestión Integral de Riesgo

Gladys Gutiérrez Nancabil, Geógrafa.

Natalia Vera Aguilera, Socióloga.

Comité Técnico Ejecutor

Bárbara Henríquez Arriagada, Antropóloga

María Susana Cuevas, Geógrafa

Esteban García Mahias, Periodista

Paulina Vidal Godoy, Arquitecta

Fotografías

Pablo Alarcón, Fotógrafo

Esteban García Mahias, Periodista

Agradecimientos

Como Municipio de Talcahuano y como Departamento de Gestión Integral de Riesgo perteneciente a la Secretaria Comunal de Planificación, deseamos agradecer a todos quienes dedicaron tiempo de sus exigentes agendas para compartir sus experiencias, conocimientos, recuerdos y emociones con el objeto de fortalecer las capacidades de la población, reducir las vulnerabilidades de los territorios y mejorar la institucionalidad pública frente al riesgo de desastre. En particular a:

Gastón Saavedra Chandía, Alcalde de Talcahuano.
Rubén Sandoval Gangas, Secretario Comunal de Planificación.
Héctor Silva Gormaz, Administrador Municipal.
Luis Fuentes Vega, Jefe de Gabinete.
Marisol Espinoza Cartes, Coordinadora del Programa Quiero Mi Barrio.
Bernarda Ramírez Montecinos, Coordinadora del Programa Quiero Mi Barrio.
Juan Guzmán Garrido, Secretaría Comunal de Planificación. Talcahuano.
Tomas Guerrero Aguayo, Secretaría Comunal de Planificación. Talcahuano.
Jaime Romero Beltrán, Secretaría Comunal de Planificación. Talcahuano. CATOE.
Joselin Bello Cortez, Secretaría Comunal de Planificación. Talcahuano. CATOE.
Raquel Núñez, Jefa Oficina de Seguridad Ciudadana. Talcahuano.
Hikari Cayupi Kayano, Oficina de Seguridad Ciudadana, Talcahuano.
Juan Carlos Letelier, Director Dirección de Aseo y Ornato. Talcahuano. Director.
Milko Vera Sáez, Dirección de Aseo y Ornato. Talcahuano.
Juan Sotomayor, Dirección de Aseo y Ornato. Talcahuano.
Jorge Zúñiga Araneda, Director D.A.E.M. y Superintendente Cuerpo de Bomberos.
Juan Carlos Escribá, Dirección Administración Educación Municipal. Talcahuano.
Carlos Chamorro Sanhueza, Dirección de Obras Municipales. Talcahuano.
Francisco Pérez, Dirección de Obras Municipales. Talcahuano.
Rodrigo Alarcón, Dirección de Obras Municipales.
Guillermo Rivera, Director Dirección de Medio Ambiente. Talcahuano.
Luis Vogt Olivares, Dirección de Medio Ambiente. Talcahuano.
Enrique Cores Remaggi, Director Dirección de Transito. Talcahuano.
Jean Degoyeneche Burzio, Director Dirección de Construcciones. Talcahuano.
Cristian Arancibia Barra, Dirección de Construcciones. Talcahuano.
Nelson Salas Grandón, Dirección de Construcciones. Talcahuano.
Pedro Alarcón Muñoz, Dirección de Construcciones. Talcahuano.
Pedro Rodríguez Salinas, Departamento de Inspección. Talcahuano.
Pedro Figueroa, Departamento de Inspección. Talcahuano.
Katherine Cortes, Directora Dirección de Desarrollo Comunitario. Talcahuano.
Elvira Parra Sepúlveda, Dirección de Desarrollo Comunitario. Talcahuano.
Maricela Coppelli Constanzo, Dirección de Desarrollo Comunitario. Talcahuano.
Gissela Toledo Bello, Dirección de Desarrollo Comunitario. Talcahuano.
Loreto Leal, Dirección de Desarrollo Comunitario. Talcahuano.
José Zurita, Dirección de Desarrollo Comunitario. Talcahuano.
Claudio Vásquez, Dirección de Desarrollo Comunitario. Talcahuano.
Lorena Torres, Dirección de Desarrollo Comunitario. Talcahuano.
Mario Carrillo, Dirección de Desarrollo Comunitario. Talcahuano.
Katherine Salgado, Dirección de Desarrollo Comunitario. Talcahuano.
Yessica Prosser Becerra, Dirección de Desarrollo Comunitario. Talcahuano.
Margarita Valenzuela, Dirección de Desarrollo Comunitario. Talcahuano.
Claudia Santibáñez, Dirección de Desarrollo Comunitario. Talcahuano.
Roberto Vega Torres, Dirección de Desarrollo Comunitario. Talcahuano.
Ricardo Huenul, Dirección de Desarrollo Comunitario. Talcahuano.
Jaqueline Sepúlveda, Dirección de Desarrollo Comunitario. Talcahuano.
Mónica Bravo, Dirección de Desarrollo Comunitario. Talcahuano.
Rodrigo Cruz, Dirección de Desarrollo Comunitario. Talcahuano.
Hernán Gormaz, Dirección de Administración de Salud. Talcahuano.
Pedro Contador Sánchez, Dirección de Administración de Salud. Talcahuano.
Loreto Cerda, Programa Vida Chile.
Carolina Vera, CESFAM Leocan Portus.
Paula Araya, SENDA Talcahuano.
Marcela Silva, Gobernación Marítima.
Denis Orbenes, Servicio de Salud Talcahuano.



Capítulo I

Índice
Introducción
Prólogo
Caracterización General de Talcahuano
Marco Referencial

Índice

05

Capítulo I

Índice
Introducción
Prólogo
Marco Referencial
Caracterización General de Talcahuano

21

Capítulo II

Metodología

29

Capítulo III

Caracterización de Amenazas

57

Capítulo IV

Caracterización del Territorio Medio Camino
Caracterización del Territorio Las Salinas
Caracterización del Territorio Las Higueras
Caracterización del Territorio Talcahuano
Caracterización del Territorio Los Cerros
Caracterización del Caletas

115

Capítulo V

Iniciativas de Proyectos y Programas Territoriales

139

Anexo

Mapas de amenazas comunales.
Mapas de riesgo por territorios.

151

Bibliografía

Introducción

Luego del terremoto y tsunami que afectaron a gran parte del país en febrero de 2010, la comuna de Talcahuano inició un proceso de aprendizaje orientado a la creación y fortalecimiento de las capacidades institucionales y de las habilidades comunitarias en la población. El enfoque se centró en la cooperación, la preparación y la resiliencia social frente a desastres.

A partir de este convencimiento es que la gestión del riesgo se instala como uno de los cuatro ejes de desarrollo de la comuna, lo que permite desde la Secretaría Comunal de Planificación, la innovación e investigación.

A través de la vinculación con instituciones internacionales como el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, la Agencia de Cooperación Internacional de Japón y la Comisión de la Unión Europea en Chile, se integraron los deseos comunales al concierto mundial respecto a la reducción del riesgo de desastre.

Con esta última organización, que cuenta con una línea de financiamiento para Actores No Estatales y Autoridades Locales en el Desarrollo, se conformó un lazo de confianza y cooperación financiera, el cual se coronó el año 2012 con la adjudicación del fondo: "Apoyo a la gestación de acuerdos y consensos entre la ciudadanía y autoridades en el ámbito de la prevención y protección de la comunidad ante los riesgos y desastres que les aquejan" mediante el Proyecto "Construcción de un Modelo Comunal de Gestión Integral de Riesgo con Participación de la Sociedad Civil", el que fue postulado y subvencionado luego de un proceso de selección nacional.

El objetivo del proyecto busca entregar parámetros y lineamientos claros para el mejoramiento de los procesos de gestión pública y del fortalecimiento de la resiliencia comunitaria. De tal manera que los aprendizajes puedan ser considerados y previa adaptación contextual, replicados en otras comunas del país. Razón principal por la que el proyecto lleva el concepto de "Modelo"

Luego de un proceso de estructuración al interior del Municipio se instaló el primer Departamento de Gestión Integral de Riesgo a nivel comunal en Chile, perteneciente a la Secretaría Comunal de Planificación. El hecho tuvo como antesala varias iniciativas que recabaron información y experiencias relacionadas a los mecanismos más adecuados para la instalación del enfoque de la gestión de riesgo en los diferentes niveles de la gestión pública.

Desde esta nueva estructura, el equipo del Departamento de Gestión Integral del Riesgo, inició el desarrollo de iniciativas orientadas a fortalecer, a través de estrategias de sensibilización, las capacidades comunitarias para mitigar riesgos y la confianza en el potencial presente en cada uno de los habitantes de la comuna. Se buscó, de este modo, la formación paulatina de parámetros

culturales desde donde levantar acciones en pro de la autonomía y la adaptación social ante el riesgo de desastre.

La implementación de la temática de la gestión de riesgo es tarea de todos, por lo que en este proceso local ha sido fundamental la participación de diferentes instituciones comprometidas con la protección y seguridad de la población, tanto del mundo público como privado, a quienes personalmente les agradezco e invito a seguir trabajando en pos de construir una ciudad mejor preparada y más humana.

Si bien bajo el complejo esquema actual es difícil lograr propuestas desde los territorios, es justamente sobre ese diagnóstico a dónde deben dirigirse los recursos del Estado para fortalecer las autonomías locales y la rápida respuesta frente a situaciones de crisis. Trabajar sobre acciones previas, con recursos programados y asignados, con capacitaciones constantes y certificadas, fortaleciendo y aumentando el recurso humano profesional cuyo rol no sea otro que impulsar ciudades resilientes y mejor preparadas. De tal modo desde el ejercicio público local se promueva, de manera transversal, el cuidado y la atención de todo el ciclo del desastre, subsanando el enfoque emergencista que actualmente orienta a las instituciones especializadas de respuesta.

Una observación que sobresale del presente documento es la imperiosa necesidad de continuar aunando intenciones en torno a mejorar la comprensión de las dinámicas comunitarias y sociales al interior de los barrios de Talcahuano a fin de aumentar la autonomía y autodeterminación de los propios vecinos.

Sólo a través del desarrollo de estrategias desde la educación, planificación y la preparación, enfocadas en reducir las vulnerabilidades frente a las amenazas en los territorios de la ciudad permitirá proseguir con las acciones de sensibilización y fortalecimiento de todos los actores del territorio.

En este documento podrán navegar por el proceso metodológico y práctico por el que transitó el desarrollo de las "Estrategias Territoriales" de tal modo pueda ser reconocido, y compartido con otros territorios del país.

Gastón Saavedra Chandía
Alcalde de Talcahuano

Prólogo

El presente documento es la antesala de una serie de acciones territoriales para reducir las vulnerabilidades desigualmente distribuidas en la población, quienes a pesar de haber obtenido normalidad en sus vidas luego de una crisis, podrían continuar siendo susceptibles a diferentes y/o nuevos tipos de amenazas.

Desde la experiencia que se adquirió institucionalmente luego del desastre gatillado por el terremoto y tsunami del 2010, se comprendió que si bien las amenazas son naturales y/o tecnológicas, el riesgo de desastre es un estado construido socialmente durante largos procesos históricos y políticos, que para lograr una sociedad más resiliente se requiere disminuir aquellas causas que generaron y/o potenciaron el desastre.

En el caso de este libro y de las futuras acciones que se pretenden aplicar entre los habitantes de la comuna, se presenta una clara atención a los supuestos relacionados con la importancia del rol comunitario para la construcción del bienestar social: el fortalecimiento de los vínculos comunitarios, la inclusión de género en la toma de decisiones, ampliación de las redes de subsistencia, promoción de los conocimientos sobre el entorno, adaptación de los valores comunitarios y de la responsabilidad política, sensibilización sobre el acceso a los recursos y la información, entre otros.

El primer capítulo integra las orientaciones conceptuales que rigen las acciones propuestas y una breve caracterización de la comuna en su generalidad; en el segundo capítulo se exponen los pasos metodológicos, principalmente los referidos a la construcción de los escenarios de riesgos con los cuales se levantaron las iniciativas de proyectos y programas territoriales para la reducción del riesgo de desastre integrados en el quinto capítulo.

En el tercer capítulo se exponen las características de las amenazas ordenadas por territorios, con los mapas de riesgo correspondientes; mientras que en el cuarto capítulo se describen las características de los territorios desde sus capacidades y vulnerabilidades.

Mauricio Torres Méndez
Sociólogo
Coordinador General de Proyecto

Marco Referencial

Este documento tiene por objeto servir a la comunidad de base para la creación de estrategias territoriales, las que en su conjunto reduzcan paulatinamente las vulnerabilidades presentes en los barrios. La información recabada en el capítulo II sobre las amenazas y las características sociales en cada uno de los distintos territorios de Talcahuano es el pie inicial para pensar, proponer y ejecutar iniciativas de gestión para la reducción del riesgo de desastre. Iniciativas que deben integrar a las personas que viven, trabajan o tienen alguna relación con la ciudad. Estas acciones son consideradas como un eje transversal para la construcción de desarrollo y bienestar.

En esta sección del documento, se comparten las definiciones en torno a la gestión de riesgo de desastres, con la intención de promover un lenguaje común en la materia y así, entender de mejor manera las iniciativas que se desarrollan al respecto.

Entenderemos la Gestión de Riesgo de Desastres, de acuerdo a la definición de ONU, como el proceso de decisiones y medidas administrativas, económicas, organizacionales y conocimientos operacionales desarrollados por sociedades y comunidades para implementar políticas, estrategias y fortalecer sus capacidades a fin de reducir el impacto de amenazas naturales y de desastres ambientales y tecnológicos consecuentes. Esto implica una serie de acciones que incluyen medidas estructurales y no estructurales para evitar y/o limitar los efectos negativos de un desastre. Dichas actividades se ordenan en el "ciclo de la gestión de riesgo de de-

sastres", en la cual se ahondará más adelante. Primero, es necesario conceptualizar el riesgo.

El riesgo es la probabilidad de que ocurran consecuencias perjudiciales o pérdidas esperadas (muertes, lesiones, propiedad, medios de subsistencia, interrupción de actividad económica o deterioro ambiental). El riesgo es el resultado de interacciones entre amenazas (evento o incidente externo que puede suceder), condiciones de vulnerabilidad (susceptibilidad del sistema frente a la amenaza) y capacidades (que utiliza el sistema para enfrentar el fenómeno), de la siguiente manera:

Las amenazas hacen referencia a un factor externo de riesgo, representado por la posible ocurrencia de un evento físico potencialmente perjudicial que puede causar muerte o lesiones, daños materiales, interrupción de la actividad social y económica y/o degradación ambiental. Por ejemplo: el desborde de un río; un derrame tóxico; un sismo, etc.

Según su origen, las amenazas pueden clasificarse entre naturales y antrópicas. Las primeras son aquellos procesos o fenómenos naturales que se dan en la biósfera y que pueden ser perjudiciales; por ejemplo: terremotos, tsunamis, ciclones, etc. Mientras que las amenazas antrópicas son producto de la actividad humana; accidentes tecnológicos o industriales, procedimientos peligrosos, fallos en infraestructura, entre otros.

Al analizar las amenazas, es necesario considerar el contexto en que éstas ocurren: las características propias

del territorio, la población, etc.; pues condicionan la manera en que enfrentarán el desastre, ya sea negativa o positivamente. Dichos elementos deben tenerse en cuenta y trabajar estos elementos en conjunto, de forma íntegra, para lograr cambios sustanciales hacia la reducción del riesgo de desastre.

Al revisar el escenario en cuestión y advertir que se presentan situaciones adversas que podrían traducirse en una reacción deficiente y aumentar el riesgo de desastre, es que hablamos de condiciones de vulnerabilidad. En definitiva, son factores físicos, sociales, económicos y ambientales que aumentan la exposición y susceptibilidad de una comunidad al impacto negativo de amenazas. Ejemplos de ello son el desconocimiento del territorio y sus amenazas; construcciones no sísmo resistentes en áreas sísmicas; asentamientos en la ribera de un río, etc. Es de destacar que en muchos casos, las vulnerabilidades pueden reducirse e incluso eliminarse si se trabajan de manera adecuada.

Por otro lado, al interior de un sistema también encontraremos características positivas que favorecerán la reacción de las personas ante una amenaza, éstas son las capacidades: Medios, habilidades y recursos que la población u organización dispone para enfrentar un desastre y sus consecuencias. Para aprovecharlos, es necesario gestionarlos: potenciar las capacidades con que un grupo cuenta o bien, instalarlas cuando no existan.

Una de las capacidades más útiles y poderosas con la que personas y grupos pueden contar, es la resi-

liencia. El término deriva del latín, del verbo resilio cuyo significado es “saltar hacia atrás, rebotar”, y refiere a volver a la normalidad. La resiliencia es la capacidad de volver al estado natural, sobre todo tras un incidente crítico o inusual y es utilizado por diferentes disciplinas como la Ecología, la Tecnología, la Física y la Psicología. Para nuestros fines, cabe mencionar que las consecuencias de un desastre pueden transformar el escenario de las personas y que éste nunca sea igual al que conocimos; por tanto, no se persigue volver al estado inicial sino lograr que el sistema (social, económico, etc.) vuelva a ser funcional. Lo anterior realza la importancia de la capacidad de adaptación que tenga una sociedad, para ajustarse a nuevas condiciones.

En definitiva, entenderemos la resiliencia como la capacidad de un sistema, comunidad o sociedad, para adaptarse a una situación adversa, resistiendo o cambiando, con el fin de alcanzar y mantener un nivel aceptable en su funcionamiento y estructura. Los sujetos podemos desarrollar esta cualidad, y ser seres resilientes ante la vida. No obstante, es de suma relevancia fomentar las sociedades y sistemas resilientes como colectivo, para enfrentar desastres en conjunto y de manera efectiva. En este caso, un sistema será resiliente en la medida que es capaz de auto organizarse, cuando aprende de los hechos ocurridos e incorpora los aprendizajes en su planificación y desarrollo, mejorando en función de lo vivido.

Podemos concluir que al hablar de vulnerabilidades y capacidades, hacemos alusión a las condiciones

propias del territorio y la comunidad que vive en él, que pueden ayudarnos o perjudicarnos a la hora de enfrentar situaciones adversas. Son diversos los factores que deben tenerse en consideración, entre ellos:

- Factores geográficos y climáticos: Relacionados a condiciones intrínsecas de la zona, como por ejemplo, la erosión.
- Factores estructurales: Características de asentamientos humanos, construcciones y redes de servicio, acceso a medios de transporte y comunicación, entre otros.
- Factores económicos: Procesos productivos, sector comercial, gestión y uso de recursos, reserva de bienes, etc.
- Factores socio-culturales: Características de las relaciones humanas y de sus organizaciones, participación de la comunidad, relación con las autoridades, actitud de la población y modo en que enfrenta la situación crítica.

Algunos fenómenos no pueden modificarse fácilmente para reducir los riesgos, como es el caso de las condiciones geográficas y climáticas. A modo de ejemplo, podemos observar como la desertificación es un proceso tan humano como natural, ya que el uso intensivo de los recursos hídricos aumentan las condiciones de sequía dejando aproximadamente al 70% de las comunas de la región en condición de sequía.

Por otra parte, existen características territoriales que se pueden mejorar para fortalecer las capacidades adaptativas siendo más eficientes, resistentes y flexibles ante una situa-

ción de crisis. Conocer el territorio y sus características, analizar los hechos históricos de desastres, generar planes de acción ante emergencia, regularizar la seguridad en la distribución del espacio urbano y la construcción, fomentar la prevención y preparación, contar con organización institucional y comunitaria, disponer de herramientas, etc. Son ejemplos de cómo podemos utilizar lo que disponemos a nuestro favor, transformando vulnerabilidades en capacidades.

Así, podemos concluir que el riesgo de desastre es una construcción social, sujeta al contexto y en constante cambio. Es una situación sujeta a las condiciones propias del territorio y de la comunidad, lo que obliga a un trabajo local para que sea efectivo. El riesgo es el resultado de la interacción entre amenazas y las particularidades del lugar y las personas; las vulnerabilidades y capacidades. Por tanto, es posible gestionar el riesgo para reducirlo.

El riesgo puede ser gestionado y así, reducir la posibilidad de que ocurra un desastre o bien, minimizar sus consecuencias negativas. Para ello, es fundamental trabajar por reducir las vulnerabilidades existentes y fortalecer las capacidades. Esto definirá si una comunidad logra anticiparse al fenómeno, sobrevivir, resistir y recuperarse del impacto.

Los desastres no son naturales, tampoco son castigos divinos. El desastre es una consecuencia posible, pero también se puede evitar o mitigar, dependiendo del actuar de la comunidad ante los fenómenos que se desarrollan en su territorio. He ahí la

Marco Referencial

relevancia de conocer la zona en profundidad y realizar acciones al respecto antes, durante y después de que ocurra un evento de magnitud.

Consideraremos que estamos ante un desastre cuando se genera una interrupción seria del funcionamiento de una comunidad o sociedad, la cual causa pérdidas humanas y/o importantes pérdidas materiales, económicas o ambientales; que exceden la capacidad de la comunidad o sociedad afectada para hacer frente a la situación utilizando sus propios recursos. Cuando se acumulan factores de riesgo: amenazas, condiciones de vulnerabilidad importantes y capacidad insuficiente, ocurren los desastres. Es importante señalar que si bien el riesgo puede ser reducido, no existe “riesgo cero” o nulo. Siempre estará presente y es tarea de las comunidades adaptarse a ello para minimizarlo.

En definitiva, el riesgo es la probabilidad de que un sistema sufra daño, lo que está determinado por la ocurrencia de un evento o incidente externo (amenaza), la susceptibilidad del sistema frente a éste (vulnerabilidad) y por la capacidad del sistema para dar respuesta frente al evento

o incidente. Todos estos elementos deben ser analizados para evaluar y reducir el riesgo; antes, durante y posterior a la ocurrencia de un fenómeno. Para realizar dicho trabajo, nos basamos en el ciclo de la gestión de riesgo.

Ciclo del manejo del riesgo

Como se ha señalado, al estudiar el riesgo es necesario analizar amenazas, vulnerabilidades y capacidades. Asimismo, la gestión de riesgo de desastres implica considerar las distintas fases que el proceso involucra: el antes, durante y después de una emergencia. El ciclo del manejo de riesgo propone un esquema de intervención integral que desarrolla acciones específicas para transformar las condiciones de vulnerabilidad que subyacen el riesgo, en cada una de las etapas de éste. Para así detectar y evaluar riesgo probable, prevenir la ocurrencia de un desastre o minimizar sus consecuencias negativas.

El ciclo de riesgo se compone de cuatro fases:

- 1) Prevención y mitigación
- 2) Preparación
- 3) Respuesta
- 4) Recuperación.

Vale mencionar que en la mitad del ciclo, se ubica la emergencia misma, como se observa en la siguiente figura.

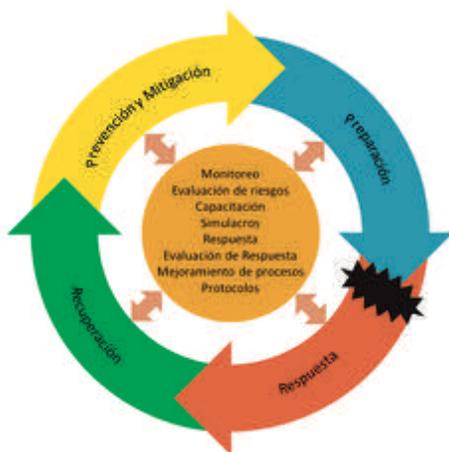
Comúnmente, el trabajo relacionado a las emergencias se desarrolla posterior a que éstas ocurran. Los esfuerzos suelen concentrarse en atender las urgencias asegurando la sobrevivencia de las personas para,

posteriormente, dedicarse a la recuperación del sistema con el objetivo de volver a la normalidad. Esta manera de operar tiene lógica considerando la premura de asistir ciertas situaciones ‘extremas’. No obstante, el focalizar recursos en prevenir desastres, prepararse para los mismos y mitigar sus consecuencias negativas se traduce en que –de ocurrir un evento- éste sea de menor magnitud; por lo que la respuesta y recuperación se vuelven procesos más eficientes. De acuerdo al Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), se estima que por cada dólar invertido en prevención se ahorran 7 dólares en respuesta cuando ocurre un desastre. A continuación, se presentarán las distintas fases del ciclo:

1. Prevención y Mitigación

Esta etapa –previa a la emergencia- involucra todas aquellas actividades que tienden a evitar o reducir el impacto adverso de amenazas sobre las personas, los bienes y el ambiente expuestos. Para ello, se generan estrategias que apunten a minimizar vulnerabilidades y fortalecer las capacidades del sistema. En esta fase es relevante promover una “cultura de prevención” a través de la concientización y la educación pública, para cambiar la actitud y los comportamientos sociales.

- **Prevención propiamente tal (Supresión):** Acciones destinadas a evitar que sucesos naturales o generados por la actividad humana causen daño. Por ejemplo: erradicación de viviendas de lugares de riesgo, sistema de cierre automático de válvulas para evitar escapes



de sustancias químicas.

- **Mitigación:** Acciones que buscan aminorar el riesgo, reconociendo que en ocasiones es imposible evitar la ocurrencia de un evento. Por ejemplo: códigos de construcción sismo-resistente de edificios, obras de represamiento o encauzamiento de ríos, construcción de vías exclusivas para transporte de carga peligrosa.

2. Preparación

Actividades y medidas tomadas con anticipación, a fin de asegurar una respuesta eficaz ante las consecuencias negativas de una amenaza. Expertos señalan que tras ocurrir un incidente, las primeras 72 horas son las más críticas. Al respecto, las políticas de gestión de riesgo deben abogar por empoderar a la población, reforzando el auto valerse (hacerse responsable de sí mismo) y la ayuda mutua. En diversas situaciones de desastres alrededor del mundo, se ha observado que el saber qué hacer y la cooperación entre personas, resultan fundamentales. Debe tenerse en cuenta que –en general– el evento es de tal magnitud que supera las capacidades del sistema y las autoridades para responder inmediatamente; además, en muchos casos obliga a una rápida respuesta de los sujetos para asegurar la sobrevivencia (por ejemplo, realizar evacuación ante la amenaza de un tsunami). Por lo anterior, es indispensable generar conciencia sobre los riesgos del territorio y estar preparado para enfrentarlo.

Como medida preventiva, resulta fundamental elaborar planes de acción en distintos niveles (institucio-

nal, autoridades, escolares, barriales, familiares e individuales) anteponiéndose a diversos escenarios posibles; promoviendo la toma de conciencia para saber qué hacer y contar con los elementos necesarios para cada caso. Estos ‘protocolos de emergencia’, deben ser ejercitados para evaluarlos y poder mejorar su eficiencia.

Ejemplo de acciones preventivas son ejercicios de evacuación a través de simulacros, realizar inventarios de recursos humanos y financieros, capacitación de los equipos humanos de emergencia y de la comunidad, etc. Otro aspecto importante a enfatizar, es la existencia de sistemas de alerta temprana. Una alerta es un estado declarado de atención, con el fin de tomar precauciones específicas, debido a la probable y cercana ocurrencia de un evento adverso.

3. Respuesta

Refiere a la entrega de ayuda o intervención durante o inmediatamente tras ocurrido un desastre; el objetivo es preservar la vida y cubrir las necesidades básicas de subsistencia de la población afectada.

En esta etapa, se consideran dos momentos: la primera respuesta, la cual opera inmediatamente tras ocurrir el suceso atendiendo las situaciones más urgentes como prestar primeros auxilios físicos, búsqueda y rescate, análisis de necesidades y evaluación de daños. Luego, la segunda respuesta gestiona necesidades básicas, genera iniciativas de salud en emergencias, apoyo psicosocial, asistencia en agua y saneamiento, labores de información a la comunidad, alimen-

tación, refugio, albergues, abrigo y acompañamiento espiritual.

4. Recuperación

Decisiones y acciones que surgen tras ocurrido el desastre, las cuales buscan restaurar y mejorar las condiciones de vida de las comunidad afectada. Esta etapa puede también ser una oportunidad para desarrollar y aplicar medidas que reduzcan el riesgo de desastre. La recuperación considera dos fases: Rehabilitación y Reconstrucción.

- **Rehabilitación:** Corresponde al período entre la culminación de las acciones de respuesta o control y el inicio de la reconstrucción. La Rehabilitación consiste en la recuperación y reparación del daño físico, social y económico; enfocándose en asegurar alimento, agua, abrigo, luz, refugio y comunicación.
- **Reconstrucción:** Consiste en la reparación y/o reemplazo, a mediano y largo plazo, de la infraestructura dañada y, en la restauración y/o perfeccionamiento de los sistemas de producción. Por ejemplo: construcción de viviendas y edificios públicos; reparación de carreteras y aeropuertos; recuperación agrícola; pavimentación de carreteras; reordenamiento de la comunidad y del ambiente físico.

No necesariamente estas fases se suceden en forma lineal, existe una estrecha interdependencia entre las actividades de cada etapa; asimismo, una gestión realizada en una determinada etapa debe considerar a las etapas siguientes (sobre todo, pen-

Marco Referencial

sando en la prevención futura). Es por ello que se habla de ciclo, implica una conexión.

Cabe destacar que existen enfoques presentes durante todo el ciclo. Tal es el caso del Desarrollo, el cual busca incrementar las posibilidades de elección de las personas para dar satisfacción a sus necesidades de modo tal que resulte equitativo, sostenible y producto de un proceso endógeno; todo en función de mejores condiciones de vida.

En definitiva, el Ciclo de Manejo del Riesgo proporciona una orientación acerca de cómo intervenir el riesgo para evitarlo, reducirlo o responder a éste de manera efectiva.

Tipo de gestión para la reducción del Riesgo de Desastres

Como se ha señalado, el riesgo de desastre es colectivo, latente y dinámico. Colectivo, porque involucra en sí múltiples riesgos, efectos negativos concatenados y simultáneos que interrumpen severamente el normal funcionamiento de un sistema. Latente, pues es una condición que puede ocurrir a futuro, que nos advierte de situaciones adversas que se aproximan; a diferencia del desastre que es presente y palpable. Dinámico, porque está sujeto al contexto y puede variar según cómo cambien sus componentes (vulnerabilidad, exposición, amenaza). Es importante entender estas características para realizar una planificación eficiente y tomar las decisiones más acertadas y, en definitiva, reducir el riesgo. Por tanto, la gestión del riesgo debe

ser flexible en su planteamiento, de manera que logre adaptarse a las condiciones de cada caso para realizar una labor efectiva. Es por ello que en su proceder admite distintos acercamientos temporales y temáticos. Al respecto, Lavell distingue la gestión correctiva, gestión prospectiva y gestión reactiva frente al riesgo.

Gestión Prospectiva

Refiere a las medidas o acciones que se toman con anticipación, las cuales promueven el control de la vulnerabilidad o peligro. Considera que el riesgo 'aún no existe', pero puede darse en el futuro si se desarrollan iniciativas de inversión, planificación, construcción, etc. Que no lo consideren en su desarrollo. Por tanto, una gestión prospectiva analiza el riesgo posible y adapta sus acciones para evitarlo, generando mecanismos de control. Ejemplo de ello, es el diseño de proyectos que controlen el riesgo, regulación en las normas para garantizar seguridad en el uso de suelo, evitar el uso de zonas peligrosas para producción, fortalecer dispositivos de reacción, etc. Es decir, la gestión prospectiva busca evitar el riesgo futuro.

Gestión Correctiva

Por medio de la gestión de riesgo correctiva se persigue aplicar medidas de desarrollo que promuevan la reducción del riesgo existente y de los elementos que lo componen (amenaza, exposición, vulnerabilidad). Por ejemplo, el reubicar poblaciones localizadas en zonas de peligro, reconstrucción o adaptación de edificación proclive a colapso, construcción de bosques de mitigación para protec-

ción de sector costero, limpieza de canales, capacitación para la prevención y preparación, etc. En definitiva, el objetivo de la gestión correctiva es reducir el riesgo que ya existe, corrigiendo las condiciones de riesgo ya creadas.

Gestión Reactiva

No existe el 'riesgo cero'. Hay elementos que no pueden ser modificados, por tanto, siempre existirá un riesgo 'residual'. Éste refiere al riesgo que persiste posterior al análisis y esfuerzo por su reducción, por lo que debe ser gestionado. Por tanto, la gestión de riesgo reactiva hace frente a las consecuencias del riesgo; daños y pérdidas. Ejemplo de ello son todos los planes de respuesta y recuperación ante un desastre. En conclusión, la gestión reactiva, como su nombre lo indica, reacciona a las consecuencias del riesgo.

Metodología AIDEP para gestión de riesgo local

Metodología que a partir de un diagnóstico basado en microzonificación de riesgos y de recursos, permite diseñar una planificación acorde a las condiciones propias de las realidades locales, haciendo énfasis en la prevención. La sigla AIDEP engloba las acciones que la metodología debe considerar, las cuales son:

- Análisis histórico
- Investigación en terreno
- Discusión
- Elaboración de mapas y cartografías
- Planificación integral en protección civil

AIDEP considera que la información de mayor riqueza y utilidad sobre un territorio, es la que entregan las personas que viven en él; ya que conocen el espacio que habitan y cómo se comporta antes distintas condiciones (climáticas, por ejemplo). Este enfoque endógeno promueve un trabajo local. Por ejemplo: resulta más efectivo si se trabaja a nivel comunal, sectorizando el área geográfica en cuestión.

Así es posible realizar un análisis microzonificado en profundidad, para conocer los riesgos de cada sector así como los recursos disponibles (humanos, técnicos, materiales y financieros), para la planificación de la gestión integral de riesgo, desde la protección civil. Considerando que –como se ha señalado– el riesgo es dinámico, este análisis debe desarrollarse continuamente, actualizándose y validándose con la población.

AIDEP apunta a lograr una gestión integrada en que participen todos los actores involucrados, para cubrir todas las fases del ciclo del riesgo en coherencia con la realidad local.

Condiciones para aplicar AIDEP

El proceso puede ser motivado y conducido desde el Nivel Nacional, Regional, Provincial o Comunal; no obstante, debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Aplicación local: Debe aplicarse en el nivel local, sectorizando la o las comunas a trabajar.
- Participación: Deben participar del proceso todas las instancias sociales, bajo el concepto de Responsabilidad Compartida.

- Sistema integrado de gestores y beneficiarios.
- Ciclo del manejo de riesgos: Debe sustentar las propuestas de acciones a desarrollar en el modelo propuesto por el Ciclo para el Manejo de Riesgos, considerando todas sus fases.

¿Quiénes participan?

Como se ha mencionado anteriormente, se fomenta que participen todos los actores sociales involucrados en un territorio específico. Por tanto, debiesen incorporarse aquellos integrantes del comité de protección civil, en donde se encuentren representados las autoridades y servicios públicos; la ciencia y tecnología (universidades, empresas privadas, etc.) y la comunidad organizada.

¿Por qué con la Municipalidad?

La autoridad local es la instancia del Estado más cercana a las personas y por ende, el primer eslabón en la cadena de responsabilidad de la seguridad. El acercarse al “sentir” de las personas enriquece la capacidad del Municipio para cumplir con su misión y responsabilidad gubernamental. El trabajo conjunto comunidad-autoridad, permite que esta última adquiera un compromiso más efectivo con la problemática de las personas y su realidad inmediata. Así, el municipio resulta un buen gestor para la aplicación de AIDEP, sirviendo de puente entre las condiciones y necesidades detectadas desde la comunidad y las acciones concretas que pueden aplicarse desde organismos gubernamentales, para el diseño de estrategias en conjunto.

¿Por qué en la comunidad?

Las personas que habitan el territorio son quienes mejor lo conocen. La información que pueden entregar al respecto, desde su experiencia cotidiana y saber histórico constituye un dato de alto valor. Saben dónde y bajo qué condiciones se han desarrollado incidentes en el pasado, dónde es más probable que se produzca otro, cómo se ha organizado la comunidad en situaciones pasadas, etc. Asimismo, es importante instalar en la comunidad el compromiso con la seguridad para poder desarrollar acciones de capacitación y ejercicio que se orienten a la prevención y preparación ante desastres.

Etapas de la metodología AIDEP

Análisis histórico

En esta primera etapa, se debe responder a la pregunta ¿qué nos ha pasado?, propiciando una investigación sobre eventos ocurridos en el área de interés. Esto con el sentido de recopilar información desde la experiencia vivida por la comunidad. Estos antecedentes pueden encontrarse en registros policiales, en las estadísticas emanadas de la aplicación municipal del Plan Dedo\$ (Sistema de Evaluación de Daños y Necesidades en Situaciones de Emergencia y Desastre) y, por sobre todo, en la memoria histórica de los propios habitantes del área investigada. Se puede recurrir a la historia de las emergencias en la comuna, por medio de:

- Informes oficiales.
- Artículos o archivos de la prensa local.

Marco Referencial

- Actas comunales.
- Información proporcionada directamente por los vecinos.
- Información recopilada a través de las asambleas comunitarias.

Investigación en terreno o empírica

Para esta segunda etapa se debe responder a la pregunta: ¿Dónde y cómo podría suceder nuevamente? Se busca relacionar las condiciones que generaron o agravaron los eventos destructivos ocurridos en el pasado, con la realidad actual, para determinar si pudieran ocurrir nuevamente tales hechos, o las condiciones se han modificado. Es aquí donde la investigación debe ser nutrida por estudios técnicos y científicos que puedan aportar organismos especializados, a través de una coordinación de la Municipalidad, Gobernación y/o Intendencia respectiva.

A su vez, se debe complementar la información proporcionada por los propios habitantes de la comunidad, aprovechando su memoria histórica. Es importante destacar que la comunidad debe detectar los riesgos y recursos del sector en el que vive.

Discusión y análisis de prioridades

Las preguntas que guían esta etapa son: ¿Qué podemos hacer? y ¿Por dónde debemos iniciar el trabajo preventivo? Los fenómenos a trabajar deben ser priorizados en función de las siguientes variables:

1. Recurrencia: Fenómenos del mismo tipo que se producen frecuentemente en el área.

2. Impacto: Su recurrencia es menor, pero cuando se registran su impacto es mayor, ya sea por la extensión del área comprometida o por el nivel de daño que producen

3. Impacto y Recurrencia: Fenómenos del mismo tipo que se registran frecuentemente y tienen un gran impacto.

Elaboración de la cartografía

Concluidas las etapas anteriores, se debe elaborar una cartografía (mapa, plano o croquis), señalizando los riesgos detectados, con distinciones de prioridad (pueden ir en color rojo los que se hayan determinado como fundamentales y en otros colores los menos prioritarios, o menos recurrentes). La intención es visualizar en el espacio toda la información recabada, por tanto, también deben incluirse los recursos identificados. El objetivo es elaborar una suerte de “fotografía” de la realidad, simple de entender.

Planificación

Finalmente, AIDEP busca llegar a una planificación que abogue por una gestión integral del riesgo, basado en todos los antecedentes reunidos y los análisis realizados. La planificación debe ponerse en marcha por medio Comité de Protección Civil y los programas dispuestos por la municipalidad a través de los Directores Comunales de Protección Civil y emergencia.

De acuerdo a los riesgos presentes en el territorio, se deben elaborar planes específicos de respuesta; además, poner en práctica ejercicios de simu-

lacos y simulaciones, para evaluar los planes de acción y que la comunidad se empodere en preparación.

Principales recomendaciones para el análisis de vulnerabilidad

El Proceso AIDEP debe repetirse realizarse continuamente, puesto que los riesgos son dinámicos y sus componentes están en constante cambio. Con cada acción preventiva, los escenarios de riesgo cambian. Asimismo, también se agregan recursos a las comunidades (comunales) y se desarrolla más conciencia respecto a los riesgos. De tal manera, las personas van sumando conocimientos acerca de los modos y las herramientas destinadas para su protección y seguridad.

Es importante destacar que lo más adecuado para una efectiva microzonificación de riesgos y recursos, es dividir en sectores la zona a investigar. La división de sectores debe ser tal que resulte coherente y útil, para lo cual es necesario consultarlo con la comunidad y los organismos que trabajan la planificación del espacio. Respecto al diagnóstico y la aplicación de la metodología AIDEP, es indispensable la participación de la población, por lo que es importante invertir esfuerzos en una exhaustiva convocatoria de parte de las autoridades respectivas, haciendo el llamado a las organizaciones sociales (Juntas de Vecinos, Cámaras de comercio, Clubes deportivos, Grupos Juveniles, Comunidad escolar, Asociaciones de Industriales, etcétera).

Caracterización General de Talcahuano

Talcahuano, ciudad costera del centro sur de Chile, se ubica en la provincia de Concepción, región del Biobío. Fundada en 1764 como “Puerto de Registro Surgidero y Amarradero de Naves”, ha estado siempre sometida al rigor de la naturaleza, especialmente el mar y el clima marino. De ahí su nombre heredado del mapudungun, Talcahueñu (*tralcamwenu*), que significa «Cielo tronador». Forma parte de la conurbación conocida como Gran Concepción, junto a otras seis comunas de la zona.

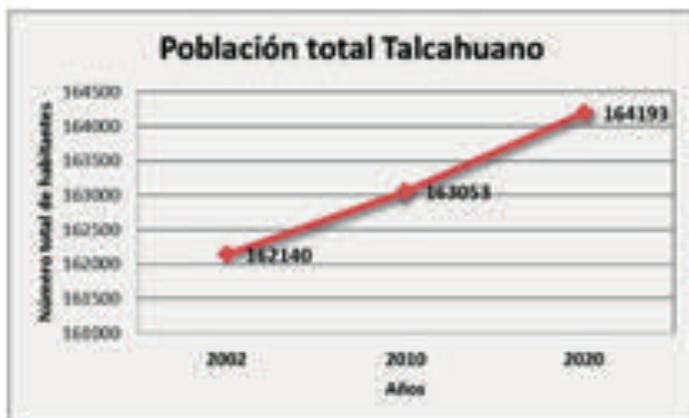
Indicadores demográficos

A continuación se presentan una serie de datos basados en antecedentes censales proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística, INE, y de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional, CASEN, del Ministerio de Desarrollo Social. Estas cifras permiten caracterizar a la comunidad que habita el territorio en distintos aspectos, lo cual resulta útil en la toma de decisiones.

De acuerdo a las proyecciones del INE la cantidad de habitantes de Talcahuano va en ascenso, como se muestra en el siguiente gráfico:



Esto se traduce en un progresivo envejecimiento de la población y disminución del sector económicamente activo, que sostiene al resto. Esto se complementa con el *índice de dependencia demográfica*, el cual refiere a las personas económicamente dependientes de otras (menores de 15 o mayores de 64 años). De acuerdo a proyecciones, para el 2015 por cada 100 habitantes en Talcahuano, 43 dependen de otros. Asimismo, es posible notar que hay un mayor número de mujeres, quienes representan el 51% del total, mientras los hombres alcanzan un 49%.



Fuente: Elaboración propia basado en INE, 2002.

La población aumenta y para el año 2020, se estima que supere a las 164.000 personas.

Por su parte, la pirámide de población de Talcahuano que se presenta a continuación, ilustra sobre el fenómeno de transición demográfica. Su origen radica en la disminución de los niveles de mortalidad y natalidad que se suceden desde la segunda mitad del siglo XX (INE, 2015).

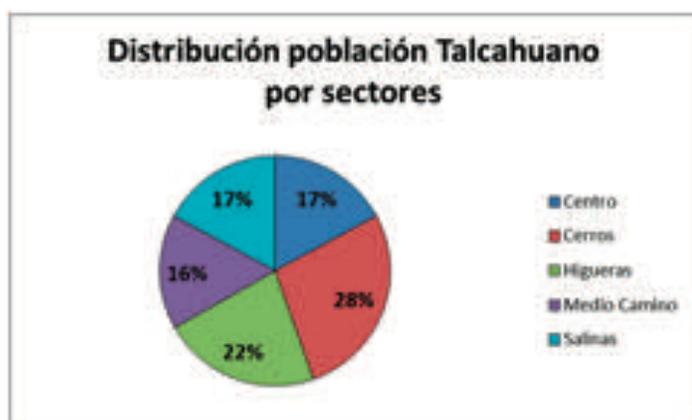


Fuente: Elaboración propia basado en INE, 2002.

Caracterización General de Talcahuano

Indicadores Sociales

Considerando la división territorial de la comuna, se estima que la mayoría de la población reside en el área que aglutina el sector Los Cerros y Las Canchas con un 28%, luego se ubica Las Higueras que alberga al 22% de los habitantes; el tercer lugar es compartido por el Centro y Salinas, con un 17% del total cada uno y, finalmente, Medio Camino, en que se encuentra el 16%.



Fuente: Elaboración propia, basado en INE, 2002.

La ciudad, emplazada frente al mar y entre las bahías de Concepción y San Vicente, presenta un relieve caracterizado por el fuerte contraste existente entre una extensa llanura y los bordes de la Cordillera de la Costa, entre los relieves formados por la propia Península de Tumbes y el conjunto de cerros-islas y cerros de magnitud menor que configuran su topografía.



Descripción: Cerro El Morro

Geomorfológicamente, Talcahuano constituye un istmo de tierras bajas que une una meseta montañosa - la península de Tumbes - con el continente. Se halla a una altitud de 1 metro sobre el nivel del mar (m.s.n.m.) en su sector céntrico, aunque hay otras áreas de la ciudad a distinta altura - el Cerro David Fuentes a 76 m.s.n.m., la meseta de Tumbes, entre 80 y 220 m.s.n.m. o el sector Las Higueras, entre 5 y 10 m.s.n.m.

Una característica importante de la conformación geográfica de Talcahuano es la angosta franja de no más de 2,3 kilómetros de ancho donde se emplaza la administración pública, comercial y financiera, rodeada por ambas bahías. Lo anterior, hace de la zona un lugar susceptible a tsunamis, provenientes del Norte o Sur del país.

Su economía se caracteriza por la provisión de servicios, especialmente vinculados al transporte desde y hacia los puertos de Huachipato, San Vicente y Talcahuano, por la gran industria, representada por la usina de Huachipato y por Petrox, y por la pesca industrial y artesanal.



Descripción: Mall Plaza del Trébol desde Concepción.

Se vincula con sus comunas vecinas a través de vías estructurantes como Avenida Cristóbal Colón, la Autopista Concepción-Talcahuano, la Avenida Las Golondrinas y la Avenida Gran Bretaña, además de la ruta Interportuaria concesionada que une el aeropuerto Carriel Sur, la Autopista del Itata y el camino a Penco.

La conectividad que permiten estas vías favorece que Talcahuano se erija como nodo logístico de salida de la producción exportadora de la Macro Región Centro Sur

del país - que incluye a las regiones del Maule, Biobío y Araucanía fundamentalmente, y en menor grado, Los Lagos y Los Ríos.

Además, cuenta con el terminal aéreo de Carriel Sur, segundo en tamaño en Chile; un terminal rodoviario y otro ferroviario. La Base Naval de la Armada de Chile se inserta en el contexto de las actividades de defensa nacional, pero también incluye la actividad de los astilleros que prestan servicios a la Armada, la industria pesquera y las flotas mercantes.

Paralelamente, el Barrio Industrial de Talcahuano cubre a un importante conjunto de industrias dedicadas a la siderúrgica, refinería de petróleo, petroquímica, cemento y gas, entre otras. A éstas se le agrega un conjunto de empresas metalúrgicas y maestranzas, las que prestan servicios complementarios a las fábricas y también a las actividades logísticas y astilleros.

El área comunal consta de una superficie de 146 Kilómetros cuadrados organizada, para fines de atención a emergencias, en cinco territorios; Medio Camino, Higueiras, Salinas, Talcahuano Centro, Cerros Históricos junto a Caleta Tumbes.

Urbanísticamente, la ciudad se concentra al interior del casco histórico. Allí se desarrollan las principales actividades comerciales y de prestación de servicios. En cuanto a la zona residencial, el diseño territorial hace que los

barrios sean independientes entre sí y con una marcada identidad propia. Así, por las características del espacio mismo, los distintos sectores están aislados entre sí y sus puntos intermedios carecen de áreas verdes y/o zonas recreativas que podrían integrarlos.

Otro elemento a destacar es el patrimonio arquitectónico existente. Éste conforma parte de la identidad cultural de Talcahuano, haciéndola una ciudad relevante a nivel histórico; tanto para sus habitantes como visitantes. Entre las edificaciones principales se encuentran el teatro Dante, la catedral, el edificio Colón, fachadas de viviendas del siglo XX, el coliseo La Tortuga, el molino Brañas Mathieu, conjunto habitacional de calle Castellón en cerro David Fuentes y casa Mirador, en cerro David Fuentes. Algunas de estas obras se encuentran en zonas inundables y/o amenazadas por remoción en masa, lo cual debe tenerse en cuenta en la planificación territorial, para su protección. Como comuna, se caracteriza por otorgar a la población un rol importante en las decisiones administrativas y de planificación, como queda manifiesto en el Plan de Desarrollo Comunal, PLADECO; fomentando la participación ciudadana a través de mecanismos municipales, potenciando a las organizaciones locales y promoviendo acuerdos hacia un desarrollo equitativo y sostenible para Talcahuano y el país.

En definitiva, las condiciones geográficas del territorio hacen de Talcahuano una ciudad expuesta a múltiples amenazas como terremotos, tsunamis, inundaciones, re-



Descripción: Sector Brisas del Sol.



Descripción: Equipo municipal de emergencias cubriendo cerros para prevenir Remoción en masa.

Caracterización General de Talcahuano

moción en masa, entre otros. Asimismo, el diseño y uso del espacio con presencia de industrias que utilizan y trasladan materiales peligrosos; puerto con constante movimiento de embarcaciones y contenedores; emplazados residenciales ubicados en zonas inundables; entre otros, hacen que exista una mayor susceptibilidad a sufrir desastres.

Es por ello que resulta indispensable incorporar medidas de gestión de riesgo en la planificación territorial de Talcahuano y en las acciones de participación ciudadana como eje transversal hacia el Desarrollo de la comuna; sensibilizando a la población para generar una cultura de prevención y preparación, y así reducir desastres y mitigar sus impactos negativos



Capítulo II

Capítulo II

Metodología

Metodología

METODOLOGÍA UTILIZADA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO

El Modelo Comunal para la Gestión Integral de Riesgo del Municipio de Talcahuano es la puesta en escena de una propuesta metodológica diseñada desde la Secretaría Comunal de Planificación, con el objeto de integrar la incertidumbre en la gestión pública luego del desastre gatillado por el terremoto y tsunami del año 2010,

La propuesta es impulsada por la toma de razón de que el desastre del año 2010 no fue accidental ni intencional, sino una construcción social, resultado de una acumulación enmarañada de latentes vulnerabilidades frente a una amenaza de alto impacto.

En aquel instante se identificaron algunas vulnerabilidades que se definieron como componentes del desastre, las que posteriormente se atenderían con una correspondiente gestión de riesgo, por ejemplo: El desconocimiento generalizado de los impactos posibles con un desastre, una débil memoria histórica reflejada en capacidades adaptativas poco trabajadas al interior de la gestión pública, inexistencia de escenarios de riesgos construidos en base a experiencias previas, saberes históricos y culturales desatendidos, resignación de la población respecto a la existencia ciertos riesgos, desconfianzas entre vecinos al interior de los barrios y entre barrios, sesgos patronales, tradicionalistas y autoritarios respecto al quehacer para la protección civil, entre otras causas relacionadas.

Los supuestos que están detrás de esta acción responden a la idea de que la población de Talcahuano tiene las capacidades suficientes para promover y gestionar los recursos financieros y/o políticos para desarrollar iniciativas que ayuden a reducir los impactos de futuros desastres, capacidades que deben identificarse con mayor detalle y fortalecerse en conjunto con el Municipio; que la reducción de los riesgos necesariamente tiene que realizarse considerando las características socioculturales de los vínculos humanos al interior de los diferentes territorios de Talcahuano; que para reducir el riesgo de desastre se debe trabajar sobre las vulnerabilidades presentes en los territorios, los que se deben mitigar fortaleciendo las ca-

pacidades para la resiliencia, modificando la exposición frente algunas amenazas y desmitificar la sensación de riesgo a través de ampliar los conocimientos empíricos de los territorios.

Orientaciones para el uso del documento

El documento integra una variedad de contenidos, los que dependiendo del interes del lector pueden ser utiles para diferentes propositos: para conocer sobre los componentes de riesgo de la comuna, para interiorizarse sobre los conceptos detrás de la gestion de riesgo y del desastre, para complementar la información integrada en cada territorio, iniciar un proceso de discusión y promoción de la gestion de riesgo, elaborar planes de emergencia familiar, para adaptar la acción municipal en otras organizaciones y/o instituciones, motivar la autonomia en la gestión de acciones desde los territorios, fortalecer procesos participativos integrando los aprendizajes humanos de las localidades, densificar las redes de cooperación mediante el uso de un lenguaje compartido transversalmente, entre otros propositos.

Se recomienda que desde los territorios, se utilicen los datos del documento para aplicar práctica y participativamente la Metodología AIDEP. Esta se expresa en el apartado Marco Referencial del Capítulo I.

Cabe mencionar lo siguiente para facilitar la aplicación del ejercicio: (1) AIDEP es una metodología dinámica que requiere tiempo, días, semanas, incluso meses de revisiones periódicas para obtener un producto confiable. (2) Mientras se integren más actores, las soluciones podrán ser más eficientes y efectivas. (3) Cada participantes es libre de sentir y de resignificar el riesgo de la manera que le acomode, siempre y cuando no violente o exponga a riesgo a otros habitantes. (4) El conocimiento se construye, para eso se requiere tener claro qué es lo que se quiere conocer cada vez que las discusiones pierdan su foco. (5) Reducir el riesgo requiere de acciones en y para todo el ciclo del desastre, previniendo impactos y consecuencias; desarrollando ejercicios para adquirir mejores habilidades durante un desastre; cambiando comportamientos cotidianos para reducir los peligros diarios; además de instalar o mejorar infraestructuras que nos ayuden a responder de manera rápida y autónoma.

Tal metodología nos ayudará a identificar qué nos ha pasado en el territorio, orientándonos a profundizar en los rastros que ha dejado la memoria histórica en los recuerdos de nuestros vecinos y familiares, en la prensa, informes y/o registros audiovisuales, entre otros.

Luego se podrá contrastar lo que conocemos de nuestros territorios con los datos expuestos en el Capítulo IV, evidenciando errores, complementando y actualizando la información necesaria. Es importante que se hagan recorridos en terreno identificando con la ayuda de una libreta, aquellos elementos que consideremos de peligro, los que agregados con otros elementos de riesgo crean condiciones de inseguridad.

Teniendo más el pasado y el presente, podemos recorrer las iniciativas de proyectos y programas expresados en el Capítulo V, para identificar aquellas que se puedan mejorar, adaptar y aplicar en un territorio específico. Se motiva la innovación de nuevas iniciativas que puedan incluirse para la reducción del riesgo de desastre. Es importante priorizar considerando las capacidades de gestión y recursos comunitarios, las redes y vinculaciones público-privadas, la urgencia del problema, entre otros factores.

Junto a los planos de amenazas impresos en el Capítulo III y a los planos de cada territorio del Capítulo IV, se pueden construir cartografías participativas y comunitarias en las que se georreferencien las áreas en conflicto de riesgo.

Finalmente, para llevar a cabo las acciones de corto, mediano y largo plazo, teniendo los pasos anteriores cubiertos, se define el orden en los procedimientos de las acciones para la reducción de riesgo. Como queda claro en las propuestas señaladas en el Capítulo V, las acciones tienen que considerar los comportamientos cotidianos de la población, sin imposiciones violentas y siempre incluyendo a quienes estén menos habilitados para resisitir un desastre.

ELABORACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO

La elaboración de escenarios de riesgo resulta una herramienta estratégica en cuanto a la gestión para la reduc-

ción del riesgo de desastre de manera integral, mediante la proyección imaginativa del funcionamiento de una ciudad en una situación de desastre caracterizada por la peor conjugación de situaciones posibles en base a registros de eventos anteriores.

En términos prácticos, un escenario de riesgo corresponde a una representación escrita o gráfica -a través de cartografía o diagramas- del análisis realizado sobre las condiciones del entorno, causas y dimensiones del riesgo que afectan a territorios y grupos sociales. Se construyen basados en las amenazas, vulnerabilidades y capacidades evidenciadas a través de las herramientas de investigación, mapeo y trabajo comunitario, planteando las distintas posibilidades según la intensidad potencial de cada amenaza. Este escenario será la base para la planificación y las def acciones pertinentes. Estos se fueron construyendo en los siguientes pasos:

Primer paso: Caracterización del territorio

La caracterización del territorio corresponde a la recopilación de información, sumada a la validación y análisis de ésta, tomando en consideración los antecedentes históricos, geográficos, físico - ambientales, socioculturales y económicos. Se utiliza información secundaria, cuyos contenidos se re-ordenan de acuerdo a las áreas de competencia a cada territorio.

Esquema: Ubicación Cerros de Talcahuano



Descripción: Distribución de Cerros en la Comuna de Talcahuano.

Metodología

Segundo paso: Determinación de las amenazas

Para determinar los escenarios de riesgo lo primero consiste en la elaboración de mapas de amenaza que corresponden a la representación gráfica de la distribución espacial de los tipos de amenazas y de los efectos que pueden causar, de acuerdo con el grado de vulnerabilidad de los elementos que componen el medio expuesto.

Para el caso del presente documento se ha establecido que las amenazas naturales y antrópicas que más afectan al territorio son:

Tabla N° 1 Tipos de Riesgos en Talcahuano

Tipo Riesgo	Amenaza
Geológico	Terremoto
	Tsunami
	Remoción en masa
Hidrometeorológico	Inundación
	Anegamiento
Antrópico	Incendio Forestal
	Amenaza Industrial

Estas amenazas pueden ocurrir por sí solas ante un evento determinado o bien pueden ser concatenadas, es decir, puede producirse derivadas de un evento específico, por ejemplo, un terremoto de gran magnitud puede traer consigo la ocurrencia de un tsunami, procesos de remoción en masa y producir emergencias químicas en zonas industriales. Asimismo, los periodos de precipitaciones intensas pueden provocar inundaciones, anegamientos y deslizamientos de laderas.

Para estimar las amenazas es necesario conocer las variables que inciden en la ocurrencia de cada uno de los peligros que afectan al territorio, siguiendo criterios metodológicos que permitan definir con precisión las áreas expuestas, otorgando un peso específico según sea el nivel de peligro al cual estén afecto determinadas zonas. Para este análisis se recomienda el uso del método del semáforo que otorga tres tipos de colores dependiendo del nivel de daño que provoque el evento en determinada zona, quedando de la siguiente forma:

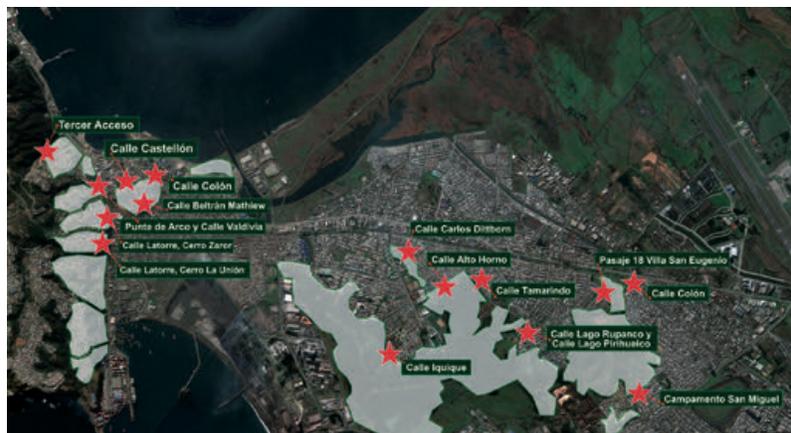
Tabla N°2 Nivel de daño de una amenaza

Descripción	Nivel
No genera efectos en el territorio	BAJO
Genera efectos físicos en el territorio y en la comunidad pero no al punto de paralizar el sistema ciudad	MEDIO
Se produce el mayor daño en el territorio produciendo una paralización en las actividades normales de la ciudad	ALTO

El análisis de las amenazas debe contener:

- Ubicación (fuentes, extensión, sus manifestaciones, zonas de influencia)
- Intensidad (efectos esperados)
- Recurrencia (lapsos de tiempo en que el fenómeno puede ocurrir)

Esquema: Puntos de remoción en masa según escenarios



La ubicación dependerá el tipo de amenaza y las variables que influyen en la generación de los eventos, de este modo:

- Los terremotos se originan en todo el territorio estudiado y sus mayores daños se producen en zonas con fallas geológicas y suelos propensos a licuefacción.
- Los Tsunamis tendrán un área de influencia cercana a la costa con una cota máxima establecida por el SHOA de 30 metros de altura, las áreas más complejas corresponderá a las bahías con un relieve plano, disminuyendo su efecto en la población a medida que se aleja de la costa y aumenta la altura.

- Las Inundaciones se concentran en las terrazas fluviales y adyacentes a canales.
- Los anegamientos se concentran en zonas densamente urbanizadas, con suelos impermeabilizados, vegas y humedales.
- Las remociones en masa se producen en laderas con pendientes sobre los 25° con suelos arcillosos.
- Los incendios Forestales se localizan en sectores cercanos a redes viales, sitios eriazos con amplia cobertura de vegetación seca, de matorral o exótica.
- Las emergencias industriales tal como lo dice su nombre se originan en zonas industriales.

La Intensidad hace referencia a la medida cuantitativa y cualitativa del daño que provoque un fenómeno en un territorio específico. El nivel de gravedad que tendrá una emergencia puede ser medido en base a la afectación que tenga en el territorio, en este sentido se establecerá la siguiente escala:

Tabla N°3 Intensidad de una amenaza según la afectación

Descripción	Nivel
Sin fallecidos, pocos o ningún lesionado de mínima gravedad, < 50% de territorio afectado, sin afectación en las redes de servicios públicos, a las actividades económicas, a la infraestructura urbana.	BAJO
Pocos fallecidos, varios lesionados de mínima gravedad, entre el 50 % y el 80% del territorio afectado, afectación menor de los recursos naturales, de las redes de servicios públicos, suspensión temporal de actividades económicas, pocas viviendas destruidas y averiadas.	MEDIO
Gran cantidad de fallecidos, de lesionados, < del 80% del territorio afectado, pérdida de los recursos naturales, suspensión de servicios públicos básicos y de actividades económicas durante varios meses, pérdidas económicas considerables, gran cantidad de viviendas destruidas.	ALTO

Recurrencia Histórica y periodos de retorno, son importantes debido a que los fenómenos naturales y antrópicos, por lo general, tienden a producirse en el mismo lugar donde se ha detonado la primera vez, o anteriormente en el caso que se desconozca su origen, este concepto es el denominado recurrencia histórica. El periodo en que se demora en ocurrir un fenómeno determinado es denominado Periodo de Retorno, y variará dependiendo del tipo de amenaza y de las variables que influyen en la ocurrencia de dichos fenómenos, es así como por ejemplo las inundaciones, anegamientos y remociones en masa pueden tener una recurrencia anual con estacionalidad en invierno siendo agravados en periodos ENOS (La Niña y El Niño), no así los terremotos que por su génesis suelen tener periodos de retorno que pueden superar los 100 años.

Para la elaboración de mapas de amenazas se deben tomar en cuenta fenómenos menos frecuentes, de periodos de retorno de por lo menos 100 años. Para el caso de los mapas de amenaza por inundaciones se consideran eventos de 100 años de periodo de retorno, por otro lado, no es recomendable considerar eventos con periodos de retorno superiores a unos 500 años, ya que tales eventos tendrían una probabilidad demasiado débil para ser consideradas en la planificación territorial.

A partir de la información recolectada es posible construir el mapa de inventario y el mapa indicativo de amenazas.

Mapa inventario: Este tipo de mapas permite establecer puntos o sectores de recurrencia histórica o bien donde se presentan activos determinados fenómenos como por ejemplo; deslizamientos y derrumbes, la escala variará dependiendo del área a estudiar, es así como puede ir desde un escala de detalle 1:5.000 hasta 1:50.000. La delimitación debe ser lo más precisa posible de los fenómenos naturales, incluyendo todas las zonas afectadas, en el caso de no ser posible ubicarlas de forma precisa en los mapas topográficos actuales, es recomendable marcarlas con un signo y un código, o referirse a alguna referencia geográfica notable, estas pueden ser una carretera, cerro, zona poblada, etc.

Mapa indicativo de amenazas: Mapa que permite indicar el grado o nivel de peligro de los diferentes fenómenos naturales identificados así como su evolución a

Metodología

través del tiempo. Puede incluir una propuesta de zonificación territorial considerando las amenazas identificadas, entre otros. La escala recomendada es 1:50.000, pero variará dependiendo del área de estudio.

Tercer paso: Diagnóstico Participativo

El diagnóstico participativo es un proceso de evaluación holístico multisectorial enfocado en la participación de los actores claves de los territorios en los talleres anteriormente señalados. A través de estos se identifican inter-subjetivamente los diferentes elementos que componen el riesgo, tales como las amenazas del territorio, vulnerabilidades y necesidades, así como las capacidades y recursos existentes que pueden ser útiles para mejorar la capacidad de resistencia y respuesta de un territorio ante situaciones de crisis.

Es fundamental contar con la aceptación y el apoyo de todos los participantes de las actividades participativas, ya sea de la comunidad, las organizaciones no gubernamentales, instituciones privadas, departamentos municipales y en especial de los profesionales del departamento encargado de la gestión del riesgo del municipio.

Se sugiere realizar talleres en conjunto con funcionarios de instituciones públicas, Organizaciones No Gubernamentales, la comunidad y las empresas privadas y públicas, para tener en consideración visiones holísticas de los problemas, brindando nuevas perspectivas al diagnóstico para un análisis funcional de los riesgos. Se deben identificar los problemas relacionados con los eventos experimentados y su correspondiente gestión prospectiva, reactiva y correctiva.

Es recomendable realizar, previo a los talleres participativos, recorridos exploratorios para conocer los sectores a investigar.

Los talleres deben considerar un mapeo comunitario en torno al cual se discuta el el perfil histórico de los eventos destacados por la comunidad.

Cuarto paso: Análisis de la Vulnerabilidad

En este proceso se determinan los componentes débiles, tanto naturales, físicos y socioeconómicos del territo-

rio investigado, y a través de este análisis se propondrán medidas prácticas para la reducción del riesgo de desastre.

Esquema: Ubicación de Almacenamiento de Gasolina y Petróleo

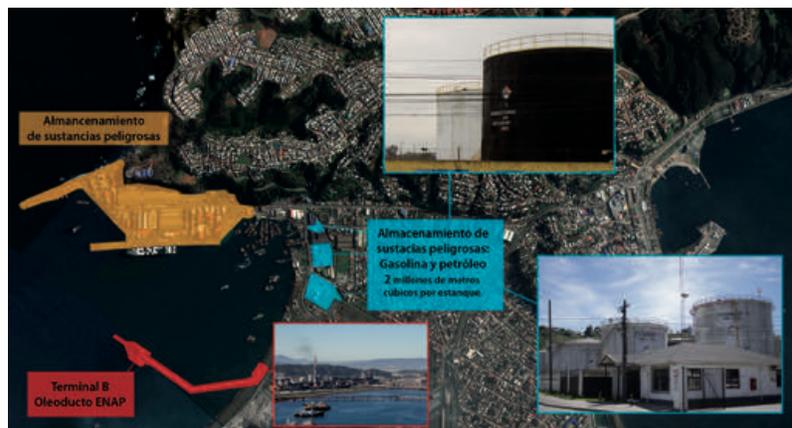


Tabla N°4 Caracterización de la vulnerabilidad

Vulnerabilidad	
Tipos	Descripción
Físicos	Infraestructura vital, centros de salud, estaciones de bomberos, establecimientos educacionales, edificios municipales, estaciones de carabineros, industrias. Infraestructura vial, vías, puentes, canales de agua, oleoducto, gasoducto, tendido eléctrico, postes de luz, etc.
Natural	Ecosistemas estratégicos, Biodiversidad, Deterioro de recursos naturales, fuentes de agua, características geográficas, etc.
Socioeconómicos	Educación y formación, Percepción del riesgo, Participación, Organizaciones comunitarias, equidad de género. Pobreza y seguridad alimentaria, Estratos socioeconómicos, Nivel de ingresos, acceso a servicios públicos, Cubrimiento de las necesidades básicas

Se considera dentro de la vulnerabilidad a la “infraestructura crítica”, la cual corresponde a las infraestructuras necesarias para el funcionamiento normal de los servicios básicos y los sistemas de producción de cualquier sociedad, de modo que su interrupción no deseada por efecto de una emergencia y/o desastre tendrían graves consecuencias en los flujos de suministros vitales o en el funcionamiento de los servicios esenciales, aparte de ser una fuente de perturbaciones graves en materia de seguridad. Además se considerará infraestructura crítica a los establecimientos donde pueda residir o concentrarse habitualmente poblaciones vulnerables como por ejemplo enfermos, discapacitados, niños y ancianos: Establecimientos educacionales y jardines infantiles; áreas industriales con manejo de materiales peligrosos; centros de salud, hogares de ancianos, niños y de discapacitados; Bomberos; Carabineros; PDI; oficinas públicas, especialmente las ligadas al ámbito de la emergencia; Aeropuertos; Albergues u otro tipo de establecimiento utilizado habitualmente como albergue.

Quinto paso: Análisis de capacidades

El análisis de las capacidades de los territorios brinda información relevante para conocer las fortalezas en cuanto al capital social, cultural, humano y material de las comunidades, con las cuales puedan enfrentar los riesgos del entorno.

El aumento y el fortalecimiento de los factores de infraestructura y habilidades humanas contribuyen a disminuir las vulnerabilidades. Uno de los aspectos principales es el nivel de preparación para la respuesta a las emergencias que tiene una comunidad, las estructuras valóricas de respecto, confianza y cooperativismo de la población, el trabajo orientado a la gestión del riesgo desarrollado por el gobierno central y local, así como una adecuada planificación territorial.

Dentro de los factores a considerarse como capacidades territoriales es posible mencionar: La incorporación de estudios de riesgo en los instrumentos de planificación territorial, el conocimiento ampliado de los planes de emergencia comunal, establecimiento de sistemas de coordinación entre actores públicos y privados, sistemas de alerta y alarma; capacitación comunitaria y profesional relacionados a la atención a situaciones de crisis; equipamiento comunitario para afrontar emergencias; la habilita-

ción de alojamientos temporales para población afectada durante una situación de crisis; entrenamiento constante de los organismos especializados; la incorporación de temáticas orientadas a la gestión de riesgo al interior de la

Esquema: Ubicación de estanques de agua



ma educación; la formalización de alguna organización de la comunidad para responder ante emergencias; el grado de cultura de riesgo de los barrios; la instalación adecuada señalización y vías de evacuación, entre otros.

El desarrollo de acciones orientadas a responder de mejor forma ante una emergencia trae consigo mejoras en términos de accesibilidad; movilidad y transporte; telecomunicaciones; evaluación de daños y análisis de necesidades; resistencia de las condiciones de salud y saneamiento básico; búsqueda y rescate; extinción de incendios y manejo de materiales peligrosos; albergues y alimentación; servicios públicos; seguridad y convivencia; información pública; coordinación de la estrategia de respuesta.

Por otra parte el conocimiento de los riesgos del territorio en el que viven los habitantes y de los planes de acción adecuados ante un desastre, permite disminuir la incertidumbre, el caos post desastre y crea comunidades más resilientes. Es por esto la relevancia de trabajar con detalle la identificación y caracterización de las vulnerabilidades en cuanto las vinculaciones y relaciones de los diferentes recursos y capacidades de los territorios.

Sexto paso: Construcción de escenarios de riesgo

Obtenidos los factores de la ecuación del riesgo, es decir, identificación de amenazas, vulnerabilidades y ca-

Metodología

pacidades, es posible construirlos escenarios de riesgo de desastre según la probabilidad de afectación que tenga una amenaza y su impacto en un territorio determinado.

Los escenarios de riesgo se establecen como un instrumento imaginativo para diseñar medidas de prevención, mitigación y manejo de desastres, incorporando una visión global que absorba, integre y potencie el conocimiento de todos los actores involucrados en el territorio.

Estos deben dar cuenta que los fenómenos subyacen a las delimitaciones administrativas de los territorios, que las categorías de afectación pueden ser compartidas por diferentes sectores. Si bien un fenómeno impacta con mayor fuerza en un territorio, se producen afectaciones directas o indirectas en otros sectores no necesariamente expuestos a la amenaza.



Capítulo III

Capítulo III

Caracterización de Amenazas

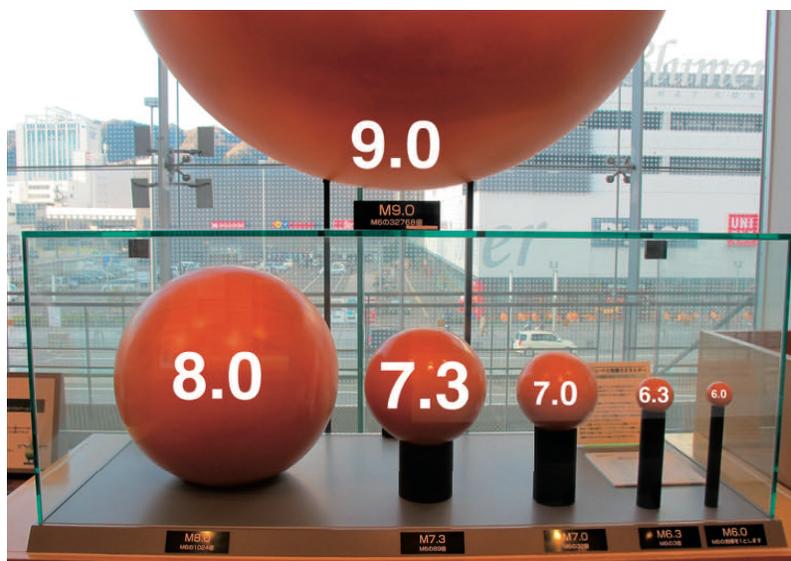
Los terremotos tienden a ser cíclicos debido al constante movimiento de magma y placas que se produce al interior del planeta. Se producen a partir de procesos de acumulación denominados períodos de calma sísmica durante los cuales, por un determinado tiempo, no se desarrollarán terremotos o sismos perceptibles. Luego, se liberará la energía en forma de terremoto como resultado de proceso de relajación de los esfuerzos.

La falla donde convergen ambas cortezas no es homogénea a lo largo del país, presentando rupturas de diferentes tamaños. La ruptura implicada en el terremoto del 2010 tiene una longitud aproximada de 500 kilómetros, en ella el proceso de subducción es lento pero constante, moviéndose 66 milímetros por año (Angermann, 1999). Para el evento específico del 2010, hubo un desplazamiento aproximado de 3 metros hacia el Este, registrándose un peak de 5 metros al norte de Constitución y la Isla Santa María (Moreno et al, 2012).

Por lo general, un evento de gran magnitud viene precedido de un sismo de menor magnitud denominado Precursor. El Precursor puede darse en un periodo de días e incluso años, mientras que los movimientos que le siguen corresponden a un ajuste natural al evento principal y son definidos como réplicas. El punto en el interior de la Tierra, en el cual se origina la ruptura que genera un sismo, se denomina Foco o Hipocentro y el punto en la superficie de la Tierra, ubicado directamente sobre el foco o hipocentro, es llamado Epicentro.

Dos sistemas de medición se utilizan para determinar la energía liberada en un sismo.

El primero determina la Magnitud mediante el uso de la escala de Richter, la cual representa la energía liberada en cada terremoto de forma instrumental mediante un sismógrafo, del que se obtiene el registro sismográfico. Es una escala que crece en forma potencial o semi logarítmica. Cada sucesiva magnitud es 33 veces más grande que la última. Esto quiere decir que un terremoto de magnitud de 8.0 es 33 veces más fuerte que un 7.0, y un terremoto de magnitud 9.0 es mil 89 veces (33 multiplicado 33) más poderoso que un 7.0.



Descripción: Representación gráfica de la diferencia entre magnitudes, en Kobe Earthquake Memorial Museum año 2013.

En este sentido, el terremoto más grande registrado instrumentalmente corresponde al terremoto de Valdivia, el 22 de mayo de 1960, que alcanzó una magnitud de 9.5 grados Richter con una área de ruptura del orden de mil kilómetros de longitud y doscientos kilómetros de ancho.

La Intensidad es el segundo método de evaluación de la energía liberada. Se mide a través de la escala de Mercalli, la cual es una escala subjetiva expresada en números romanos, basada en la percepción de observadores entrenados por las instituciones competentes del daño producido a las estructuras, lo que permite establecer un valor en las zonas donde no existe instrumental sísmico.

En un terremoto la Intensidad puede variar dependiendo de los siguientes factores: la energía del terremoto; la distancia de la falla donde se produjo el terremoto; la forma como las ondas llegan al sitio en que se registra; las características geológicas del material subyacente del sitio donde se registra la Intensidad y la sensación de la población que experimentó el terremoto.

Caracterización de Amenazas

Tabla n° 1 Escala modificada de intensidad Mercalli

Intensidad	Efecto del terremoto
I	No se advierte sino por unas pocas personas y en condiciones de perceptibilidad especialmente favorables.
II	Se percibe sólo por algunas personas en reposo, particularmente las ubicadas en los pisos superiores de los edificios.
III	Se percibe en los interiores de los edificios y casas. Sin embargo, muchas personas no distinguen claramente que la naturaleza del fenómeno es sísmica, por su semejanza con la vibración producida por el paso de un vehículo liviano. Es posible estimar la duración del sismo.
IV	Los objetos colgantes oscilan visiblemente. Muchas personas lo notan en el interior de los edificios aún durante el día. En el exterior, la percepción no es tan general. Se dejan oír las vibraciones de la vajilla, puertas y ventanas. Se sienten crujir algunos tabiques de madera. La sensación percibida es semejante a la que produciría el paso de un vehículo pesado. Los automóviles detenidos se mecen.
V	La mayoría de las personas lo percibe aún en el exterior. En los interiores, durante la noche, muchas despiertan. Los líquidos oscilan dentro de sus recipientes y aún pueden derramarse. Los objetos inestables se mueven o se vuelcan. Los péndulos de los relojes alteran su ritmo o se detienen. Es posible estimar la dirección principal del movimiento sísmico.
VI	Lo perciben todas las personas. Se atemorizan y huyen hacia el exterior. Se siente inseguridad para caminar. Se quiebran los vidrios de las ventanas, la vajilla y los objetos frágiles. Los juguetes, libros y otros objetos caen de los armarios. Los cuadros suspendidos de las murallas caen. Los muebles se desplazan o se vuelcan. Se producen grietas en algunos estucos. Se hace visible el movimiento de los árboles, o bien, se les oye crujir. Se siente el tañido de las campanas pequeñas de iglesias y escuelas.
VII	Los objetos colgantes se estremecen. Se experimenta dificultad para mantenerse en pie. El fenómeno es percibido por los conductores de automóviles en marcha. Se producen daños de consideración en estructuras de albañilería mal construidas o mal proyectadas. Sufren daños menores (grietas) las estructuras corrientes de albañilería bien construidas. Se dañan los muebles. Caen trozos de estucos, ladrillos, parapetos, cornisas y diversos elementos arquitectónicos. Las chimeneas débiles se quiebran al nivel de la techumbre. Se producen ondas en los lagos; el agua se enturbia. Los terraplenes y taludes de arena o grava experimentan pequeños deslizamientos o hundimientos. Se dañan los canales de hormigón para regadío. Tañen todas las campanas.
VIII	Se hace difícil e inseguro el manejo de vehículos. Se producen daños de consideración y aún el derrumbe parcial en estructuras de albañilería bien construidas. En estructuras de albañilería bien proyectadas y construidas sólo se producen daños leves. Caen murallas de albañilería. Caen chimeneas en casa e industrias; caen igualmente monumentos, columnas, torres y estanques elevados. Las casas de madera se desplazan y aún se salen totalmente de sus bases. Los tabiques se desprenden. Se quiebran las ramas de los árboles. Se producen cambios en las corrientes de agua y en la temperatura de vertientes y pozos. Aparecen grietas en el suelo húmedo, especialmente en la superficie de las pendientes escarpadas.

IX	Se produce pánico general. Las estructuras de albañilería mal proyectadas o mal construidas se destruyen. Las estructuras de albañilería bien construidas se dañan y a veces se derrumban totalmente. Las estructuras de albañilería bien proyectadas y bien construidas se dañan seriamente. Los cimientos se dañan. Las estructuras de madera son removidas de sus cimientos. Sufren daños considerables los depósitos de agua, gas, etc. Se quiebran las tuberías (cañerías) subterráneas. Aparecen grietas aún en suelos secos. En las regiones aluviales, pequeñas cantidades de lodo y arena son expelidas del suelo.
X	Se destruye gran parte de las estructuras de albañilería de toda especie. Se destruyen los cimientos de las estructuras de madera. Algunas estructuras de madera bien construidas, incluso puentes, se destruyen. Se producen daños en represas, diques y malecones. Se producen grandes desplazamientos del terreno en los taludes. El agua de canales, ríos, lagos, etc. sale proyectada a las riberas. Cantidades apreciables de lodo y arena se desplazan horizontalmente sobre las playas y terrenos planos. Los rieles de las vías férreas quedan ligeramente deformados.
XI	Muy pocas estructuras de albañilerías quedan en pie. Los rieles de las vías férreas quedan fuertemente deformados. Las tuberías (cañerías subterráneas) quedan totalmente fuera de servicio.
XII	El daño es casi total. Se desplazan grandes masas de roca. Los objetos saltan al aire. Los niveles y perspectivas quedan distorsionados.

Fuente: Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada

Los daños que se generen tienen relación con la presencia de fallas y fracturas, la posición de la napa freática en relación a la superficie del suelo, la característica del relleno artificial y la pendiente topográfica, entre otras. Por ejemplo, las ondas sísmicas tienden a amplificarse ante la presencia de sedimentos blandos o fluidos.

Si bien es cierto, la información disponible no permite establecer un patrón, sobre la base de eventos registrados históricamente en los años 1575, 1737 y 1960, se podría considerar que el periodo promedio de recurrencia de los grandes terremotos en el sur de Chile es de aproximadamente 128 años, registrándose al menos un terremoto de magnitud superior al grado 7 por cada siglo con epicentro en el sector litoral de Concepción.

Recurrencias histórica de grandes terremotos que han afectado a Concepción Metropolitana y a la comuna de Talcahuano

Terremoto de 1562: Terremoto producido el 28 de octubre, con epicentro en Arauco y magnitud estimada de 8,0 Richter. Dentro de los daños registrados se estableció un gran número de casas destruidas y cambios topográficos tales como la desaparición de cerros y lagunas, además de

aparición de otros. El tsunami que afectó la costa por una distancia de 1.200 kilómetros causó numerosas víctimas.

Terremoto de 1570: Evento con epicentro en Concepción, la antigua ciudad de La Concepción ubicada en lo que hoy corresponde a Penco resultó seriamente dañada, colapsando la mayoría de las estructuras consistentes en varias docenas de casas. El mar retrocedió alrededor de diez kilómetros para posteriormente inundar completamente la ciudad, dejando algunas embarcaciones encalladas y terminando de destruir lo poco que se había salvado del terremoto contabilizando alrededor de 2 mil víctimas. Al no existir conocimiento del fenómeno natural se dio respuesta a la catástrofe atribuyéndose razones mágicas.

Terremoto de 1657: El terremoto producido el 15 de marzo, con epicentro en Concepción, azotó con fuerza la ciudad. Los libros de historia hacen mención del primer tsunami registrado en las costas de la bahía de Concepción y Talcahuano, Durante dos horas se observaron tres olas tsunamigénicas. El desastre dejó 40 víctimas fatales y casas destruidas.

Terremoto 1730: El 8 de Julio a las 01:30 de la madrugada se produjo un fuerte movimiento de la tierra el que vino

Caracterización de Amenazas

acompañado de un tsunami que invadió las zonas costeras, según expresó el obispo Francisco Antonio de Escandón “después del seísmo y hasta las primeras horas de la madrugada el mar se retiró durante 4 o 5 oportunidades”. Tuvo una magnitud aproximada de 9.9 – 9.5 grados Richter y un tsunami aproximado de 10 metros. Afectó al menos 800 kilómetros desde Copiapó hasta el sur de Concepción. La costa de la ciudad de Valparaíso fue completamente destruida y Santiago experimentó daños significativos. (Duna et al. 2014; Lomnitz, 1970; Udías et al. 2012)

Terremoto 1751: El 25 de mayo a las 01:30 de la madrugada se produjo un evento sísmico que duró aproximadamente 6 minutos y tuvo una magnitud estimada de 8,5 Richter. Se estima que el día 23 de mayo hubo un sismo con características de precursor. Dentro de los antecedentes históricos recopilados es posible mencionar que a la media hora de producido el movimiento, el mar. El desastre destruyó 11 edificios y dejó 40 víctimas fatales, entre ellos personas inválidas que se vieron imposibilitadas de evacuar sus hogares. Los efectos de este terremoto y Tsunami fueron de tal impacto que detonaron la reubicación de Concepción hacia el valle de la Mocha.

Terremoto 1835: El 20 de febrero se produjo un terremoto de magnitud estimada entre 8 a 8,2 grados Richter, el que fue descrito ampliamente por el naturalista Darwin, quien estaba en las cercanías de Concepción. Indica que el movimiento duró aproximadamente 2 minutos. Hasta el 4 de marzo se contabilizaron 400 réplicas, registrándose un alzamiento de 2 metros de la línea de costa, agrietamientos en el suelo y un tsunami que arribó a la bahía de Concepción 30 minutos después, sucedido por 2 olas más con alturas por sobre los 9 metros. El fenómeno destruyó todo el borde costero de las bahías de Talcahuano, las casas ubicadas a 13 metros sobre el nivel del mar en isla Quiriquina fueron destruidas.

Terremoto 1837: Con epicentro en Valdivia y una magnitud estimada superior a 8,0 grados Richter no afectó gravemente la zona pero si se advirtió el movimiento y sus efectos en el mar en Talcahuano. En el periódico El Araucano el 8 de Diciembre de 1837 quedó plasmado el evento de la siguiente forma “un pequeño retroceso de la mar hacia su centro en Talcahuano, y haber dejado interrumpido por algunos días el flujo y reflujo de las aguas”.

Terremoto 1839: Conocido como el terremoto de Chillán, lugar donde se vio la mayor devastación, duró aproximadamente 3 minutos y fue del tipo intraplaca. Se estima que tuvo una magnitud de 8 grados Richter con epicentro en Quirihue. Se produjeron cambios a nivel topográfico, tales como la elevación de un metro de la Cordillera de la Costa en relación a la Planicie Litoral donde se encuentra Concepción. Dejó daños en toda la región incluyendo Talcahuano.

Terremoto de 1868: El 15 de agosto, un terremoto de magnitud de 8,8 en la escala Richter con epicentro en la ciudad de Arica, generó un tsunami que provocó serios daños en la Bahía de Talcahuano y Concepción. En la zona de Talcahuano produjo la destrucción del muelle fiscal y del muelle privado Mathieu-Brañas.

Terremoto 1939: Se produjo el 24 de enero, con epicentro en Chillán, un terremoto intraplaca con una magnitud de 7,8 grados Richter y una profundidad entre 80 y 100 kilómetros. Los daños se produjeron principalmente en las construcciones de uno y dos pisos, edificios, infraestructura vial, línea férrea e infraestructura industrial. El evento deja un saldo de al menos 5.000 víctimas fatales.

El terremoto golpea duramente a un país que había vivido: once intentos de tomas de poder, la mayoría desde las fuerza militares, en menos de veinte años; la caída de la exportación a raíz de la depresión de 1929; la caída de la producción del salitre luego de la primera guerra mundial; la instalación de una nueva constitución 1925; los resabios latentes de los deseos de un Estado Moderno por parte de Ibañez. Todo lo anterior, impulsa al recién instalado presidente Pedro Aguirre Cerda, quien aprovechando la instancia del desastre, a levantar la ley para la creación de la Corporación de Fomento junto a la Corporación de Reconstrucción y Auxilio (CORFO). Esta organización instaló y ayudó a instalar más de 700 empresas públicas que estaban en manos del Estado, las que fueron vendidas a privados en la década del 70.

Terremoto de 1960: Ocurrido el día 22 de Mayo con una magnitud de 9,5 grados Richter, precedido el día anterior por un evento de magnitud 7,5 con epicentro cerca de Concepción, generó un Tsunami que cruzó el océano pacífico, matando a más de 2.000 personas en el Sur de

Chile, a 61 personas en Hawai, 138 en Japón y 32 en Filipinas, alcanzando un run-up en Hawai de 11 metros sobre el nivel del mar.

La gran intensidad del evento generó un cambio en la morfología de la Marisma Rocuant, lo que provocó la desaparición de su sistema clásico de canales. Se contabilizó un total de 10 víctimas fatales y el 25% de las viviendas inhabitables. El tsunami que azotó la playa llegó al nivel de tres metros, debiendo evacuarse la población Rocuant – Morro. Cabe destacar que para este año se estimaba una población nacional de 7.665.000 habitantes.

Terremoto de 2010: El 27 de Febrero de 2010, a las 3:34 de la madrugada se produjo uno de los terremotos más catastróficos en el país, siendo el sexto evento más grande en la era de la sismología moderna y el tercero en la era de geodesia espacial, siendo antecedido por los eventos de Sumatra 2004 y Japón 2011. Predecesor directo fue el terremoto y tsunami de 1835, evento registrado por Robert FitzRoy y Charles Darwin, quienes documentaron un aumento entre 2.4 a 3 metros en la altura de las costas de la Isla Santa María. Durante los próximos 175 años la isla experimentó un hundimiento alrededor de 1,4 metros y para el 2010 un nuevo aumento de la altura de costa de 1,8 metros. Produciéndose un patrón de deformación vertical en las costas (Wesson et al. 2015)

Con una magnitud 8,8 grados Richter y epicentro en Coquecura, con una ruptura mayor a 500 kilómetros a lo largo del tramo costero de Chile Central, la cual se propagó bilateralmente al norte y sur del epicentro (Meilnick, 2012). El sismo generó un tsunami que golpeó gran parte de las costas del país. En Talcahuano el terremoto y tsunami, dejó a 53.637 personas damnificadas, 33 fallecidos, 1.956 viviendas destruidas y 11.514 viviendas con daño diverso, además de daños en edificios públicos, infraestructura urbana, industrias y embarcaciones. Se produjo corte en los suministros de agua, electricidad, gas y telefonía, desabastecimiento de víveres y combustibles. El daño en las plantas de tratamiento y colectores de aguas servidas, la interrupción del sistema de recolección de basura, junto con el material orgánico arrastrado por el tsunami, provocaron una condición de insalubridad en los sectores afectados. El tsunami afectó las embarcaciones de la bahía de San Vicente y Concepción, todo el sector de Salinas,

parte del sector Higuera, gran parte del sector Centro, las caletas El Soldado y Tumbes, quedando inhabilitadas las caletas Candelaria, Puerto Inglés y Cantera.

TSUNAMI

Maremoto o su expresión en japonés, tsunami, es definido por Lockridge (1985) como una serie de ondas oceánicas originadas por la deformación de la corteza oceánica que perturba la columna de agua, causando ondas de agua cuya longitud puede ir desde los 50 kilómetros hasta los 1000 kilómetros, con una altura de ola que puede exceder los 25 metros al alcanzar aguas poco profundas, velocidades que dependen de la profundidad del agua por la cual atraviesa, llegando a estimarse hasta 700 km/h en aguas profundas y períodos que van desde los 5 a 60 minutos, e incluso más largas.

Al menos cuatro conceptos básicos se deben considerar en relación al comportamiento del Oleaje y por ende de los Tsunamis: la Celeridad, que hace relación a la velocidad de propagación de las ondas; Refracción, es el cambio de la orientación de las olas producto de los cambios en el fondo marino, observándose cuando un extremo de una línea de ola tiene un fondo marino menos profundo por lo que en ese punto baja su velocidad de las ondas, mientras que el extremo donde el fondo marino es más profundo la velocidad de las ondas es mayor; Difracción, cuando se interrumpe un sistema de ondas debido a la presencia de una estructura similar a un rompeolas; Asomeramiento, sucede cuando las olas se acercan a fondos marinos poco profundos como son las costas, disminuyendo la velocidad y la longitud en la cual se propagan las ondas.

Además, la Resonancia de Tsunamis es un factor importante de integrar en los análisis sobre riesgos, este fenómeno es definido como “la amplificación de las inundaciones debido a que los periodos del tsunami coinciden con los periodos naturales de oscilación de una bahía o cuerpo de agua” (Aránguiz, 2012) temática que está siendo desarrollada por Rafael Aránguiz, ingeniero civil MSc, Dr. Ing de la Universidad Católica de la Sma Concepcion-CIGIDEN.

Según informe de la investigación efectuada al SHOA con fecha marzo de 2010, el arribo de olas en Talcahuano durante el evento del año 2010, tuvo el siguiente comporta-

Caracterización de Amenazas

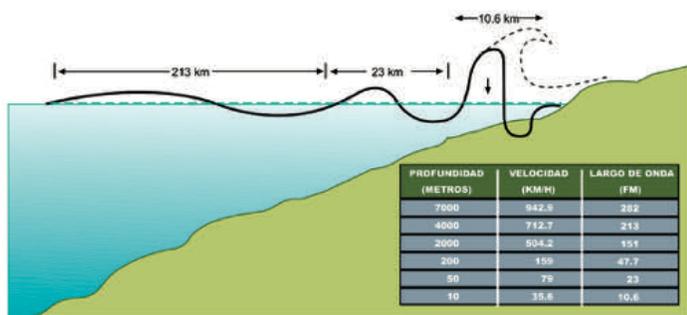
miento: Terremoto: 03:34; 1era ola: 03:57 ; 2da ola: 05:30; 3era ola: 06:00; 4ta ola: 06:40.

Según Soulé (2014) la primera ola arriba en Talcahuano y Dichato a las 03:52. Cinco minutos antes de lo informado por SHOA.

Respecto a las mayores alturas del tsunami, se registran altura de 14 metros en la Región del Maule, entre 4 y 2 metros al sur de Valparaíso, los mismos valores en Cobquecura. Mayores variaciones en las áreas de Dichato y Talcahuano con alturas entre los 6 a 8 metros (Vargas et al. 2011)

Entre las razones que provocan los tsunamis se encuentran explosiones volcánicas en islas; deslizamientos de tierra submarinos; caída de rocas a bahías o al océano; terremotos y explosiones submarinas.

Figura n°3: Comportamiento de un tsunami y su velocidad



La figura describe el comportamiento de una onda de tsunami según se acerca a la costa.

El impacto en la costa, producto de la inundación de un tsunami, depende de la magnitud del fenómeno que lo induce; la dimensión y el período de las ondas; las características del fondo oceánico; la configuración de la costa y la situación de la marea; la forma de la superficie terrestre; la pendiente del terreno y el grado de rugosidad derivado de las construcciones, árboles y otros obstáculos en tierra.

Lo anterior explica el por qué se producen diferencias de altura de la ola a lo largo de la línea de la costa, de la concentración de la energía cinética de las ondas; de la disminución de la longitud y aumento de la altura de ola, alcanzando un gran poder destructivo con alturas que pueden llegar hasta los 20 o 30 metros (run-up). Las mayores alturas de ola, se registran en las bahías angostas o semicerradas, las desembocaduras de ríos y en bahías con presencia de islas.

Para el caso de Chile, los tsunamis de origen sísmico son los más importantes y los registrados con mayor frecuencia, sus efectos son a escala regional y oceánica. Tienden a ser originados por sismos de magnitud igual o superior a 7.0 grados Richter y cuyos focos o hipocentros se ubican a menos de 60 km. de profundidad cercano al borde costero.

La diferenciación del grado de peligro de los tsunamis está directamente relacionada con la vida de las personas. El Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA) elaboró una tabla metodológica con los factores que condicionan el riesgo de las personas que habitan las zonas costeras. Estos factores corresponden a la profundidad de la inundación y a la velocidad de la corriente.

Tabla n°2: Estimación grado de peligro

Parámetros hidrodinámicos	Rango de Peligro		
	Bajo	Medio	Alto
Profundidad de inundación (metros)	0 - 0,5	0,5 - 2	> 2
Velocidad de la corriente (m/s)	0 - 1,5	----	> 1,5

Fuente: SHOA (2010)

A lo anterior se suma la creación de una escala descriptiva que estima la intensidad de tsunami y que toma como variables la percepción del fenómeno en las personas. Comienza desde rangos imperceptibles a escala humana donde gracias al desarrollo instrumental es posible determinar el fenómeno, hasta rangos de desastre con muchas víctimas. A continuación se detalla dicha escala:

Tabla n°4: Escala modificada Sieberg de intensidades de tsunamis

Intensidad	Efecto del tsunami
I	Muy suave. La ola es tan débil, que solo es perceptible en los registros de las estaciones de marea
II	Suave. La ola es percibida por aquellos que viven a lo largo de la costa y están familiarizados con el mar. Normalmente se percibe en costas muy planas
III	Bastante fuerte. Generalmente es percibido. Inundación de costas de pendientes suaves. Las embarcaciones deportivas pequeñas son arrastradas a la costa. Daños leves a estructuras de material ligero situadas en las cercanías a la costa. En estuarios se invierten los flujos de los ríos hacia arriba
IV	Fuerte. Inundación de la costa hasta determinada profundidad. Daños de erosión en rellenos construidos por el hombre. Embarcaciones y diques dañados. Las estructuras de material ligero cercanas a la costa son dañadas. Las estructuras costeras sólidas sufren daños menores. Embarcaciones deportivas grandes y pequeños buques son derivados tierra adentro o mar afuera. Las costas se encuentran sucias con desechos flotantes
V	Muy fuerte. Inundación general de la costa hasta determinada profundidad. Los muros de los embarcaderos y estructuras sólidas cercanas al mar son dañados. Las estructuras de material ligero son destruidas. Severa erosión de tierras cultivadas y la costa se encuentra sucia con desechos flotantes y animales marinos. Todo tipo de embarcaciones, a excepción de los buques grandes, son llevadas tierra adentro o mar afuera. Grandes subidas de agua en ríos estuarinos. Las obras portuarias resultan dañadas. Gente ahogada. La ola va acompañada de un fuerte rugido
VI	Desastroso. Destrucción parcial o completa de estructuras hechas por el hombre a determinada distancia de la costa. Grandes inundaciones costeras. Buques grandes severamente dañados. Árboles arrancados de raíz o rotos. Muchas víctimas

Fuente: Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada

Tsunamis derivados de terremotos de campo cercano y campo lejano

Un Tsunami generado por la ocurrencia de un terremoto a más de 1000 kilómetros de distancia es denominado tsunamis de campo lejano. Si en su lugar, la generación del tsunami se produce a menos 1000 kilómetros es denominados tsunami regional o de campo cercano.

ANEGAMIENTO E INUNDACIÓN

Anegamiento

Se entiende por anegamiento a la acumulación de un volumen de agua/lluvia sobre la superficie del suelo, originada por factores naturales y antrópicos tales como: intensidad de lluvia diaria; la cercanía de las napas freáticas a la superficie; las características físicas del suelo y subsuelo, como la presencia de sedimentos impermeables que limi-



Descripción: Anegamiento Caleta Tumbes, invierno 2013.

tan la capacidad de infiltración del suelo, ejemplo de estos son los sedimentos arcillosos situados generalmente en las terrazas inferiores y las llanuras de inundación fluvial.

Caracterización de Amenazas



Otros factores a considerar son los sectores con pendientes bajas o nulas, se estima que las áreas con pendientes bajo 2% son susceptibles a generar anegamientos; la presencia de rellenos artificiales y construcciones que obstruyan el drenaje natural o artificial.

Cabe mencionar que la excesiva urbanización en las ciudades, influye directamente en el aumento de la escorrentía superficial al crear más superficies impermeables, como son el pavimento, los edificios y las redes viales. En su conjunto impiden la filtración del agua hasta el acuífero. En vez de producirse filtración natural del suelo, el agua es forzada a escurrir hacia corrientes o drenajes que convierten las calles en verdaderos ríos.

La cobertura vegetal dispuesta es otro factor importante a considerar. El cambio que artificialmente se produce del bosque nativo a plantaciones forestales aumenta la probabilidad de ocurrencia de inundaciones, debido a que el bosque nativo por defecto presenta una estructura estratificada que permite la interceptación de las precipitaciones en toda su extensión, no así las plantaciones forestales que al ser una masa homogénea sólo cubre una parte de la superficie, disminuye la capacidad de carga del lugar aumentando el riesgo.

A modo de complemento, los árboles aportan diversos beneficios al ciclo hidrológico y con ello ayudan a disminuir la probabilidad de ocurrencia de anegamiento, entre los que encontramos:

- Interceptan la lluvia en sus copas, reduciendo el monto de lluvia que alcanza el suelo.
- Generan evapotranspiración natural en su masa vegetal.
- Absorben agua del suelo a través de sus raíces, reduciendo el tiempo de saturación del suelo.
- Promueven la infiltración disminuyendo la escorrentía superficial debido a los macroporos creados por sus raíces.
- La materia orgánica u hojarasca que depositan en el suelo aumenta el almacenaje del agua en el suelo.

Dentro de los detonantes de anegamientos, el más importante corresponde a las precipitaciones diarias. Según Peña *et al.* (1993) en Mardones y Vidal (2001), intensidades

de precipitación diaria superior a 80 mm y acumulación de lluvia en 3 días consecutivos superior a 140 mm, producen graves procesos de anegamiento en Talcahuano.

Al no existir un balance entre el tiempo de agua precipitada y el tiempo que el agua tarda en ser infiltrada por el suelo, se produce un lapso de tiempo en el cual se acumula agua en la superficie hasta que esta situación se normaliza. Por las características climáticas existentes en la comuna es posible observar este fenómeno a lo menos una vez al año en temporada de invierno.

Con este panorama donde la urbanización se ha expandido, cambiando los usos del suelo en las cuencas hidrológicas en respuesta al desarrollo residencial, comercial, industrial y de transporte, ocupando los espacios naturales frágiles tales como lechos y borde de cauces, se han alterado los ciclos hidrológicos locales generando cambios drásticos en el tiempo de concentración y en los volúmenes de las lluvias en la superficie del suelo. Las evidentes modificaciones en los niveles de los cauces ha provocado la variación en la altura del nivel freático.

Se hace necesaria la incorporación de áreas verdes que funcionen como amortiguadores y bolsones de absorción de humedad, aportando al balance hídrico no solo con la infiltración, sino también mediante la evapotranspiración, y de esta forma reducir la amenaza de anegamientos.

Inundación

La Organización Mundial de Meteorología (OMM - 1974), hace la distinción entre inundación y avenida, la primera la define como “un aumento del agua por arriba del nivel normal del cauce”, entendiéndose como “nivel normal” aquella elevación de la superficie del agua que no causa daños, por lo que puede generar pérdidas, y la segunda es definida como “una elevación rápida y habitualmente breve del nivel de las aguas en un río o arroyo hasta un máximo desde el cual dicho nivel desciende a menor velocidad”. Este tipo de fenómenos puede ser originado por un exceso de precipitaciones, oleaje, marea de tormenta, o falla de alguna estructura hidráulica que provoque un aumento del nivel de agua en los cauces.

Los impactos que se desprenden de la urbanización pueden ser: el aumento de los caudales máximos y de la fre-

Caracterización de Amenazas

cuencia de inundaciones; el aumento de los sedimentos, especialmente los residuos sólidos o basura; el deterioro de la calidad del agua superficial y subterránea debido al lavado de las calles, transporte de material sólido, los flujos cloacales y pluviales.

Entre los factores detonantes de las inundaciones es posible mencionar:

- La intensidad de lluvia, particularmente si tiene características de temporal, puesto que el terreno no es capaz de absorber o almacenar toda el agua precipitando. Al aumentar la escorrentía superficial el agua termina escurriendo hacia los cauces subiendo el nivel de los ríos.
- Fusión de las nieves. aumentando el nivel de los ríos desde la cordillera.
- Características físicas de los cursos de los ríos y su entorno tales como la geomorfología, topografía, pendientes y sedimentología.
- La impermeabilización del suelo a través de la construcción de redes viales, uso de asfalto y pavimentos, lo cual impide la infiltración del agua por el suelo, generando escurrimiento superficial que termina desembocando en los ríos a través de desagües y cunetas.

En síntesis, la expansión urbana hacia sitios que cumplen el rol de reservorios de aguas lluvias como humedales, limita la sección útil para evacuar el agua y reduce la capacidad de la llanura de inundación del río, provocando daños en la población, agricultura, ganadería e infraestructura.

Los principales impactos sobre la población son:

- Pérdidas materiales y humanas
- Interrupción de la actividad económica de las áreas inundadas
- Corte del suministro de servicios básicos (Luz, agua potable, gas)
- Enfermedades vinculadas con el manejo sanitario y el frío, tales como: Cólera, tétanos, hepatitis A, Gripe, Neumonía
- Contaminación del agua por la inundación de depósitos de material tóxico, estaciones de tratamientos, entre otros.

En base a la literatura académica se definen tres criterios para determinar la susceptibilidad de inundaciones de las zonas:

0. Zonas de alta susceptibilidad a la inundación: son aquellas zonas con pendientes inferiores o iguales al 2% y situadas hasta 3 m de altura por encima del cauce de los ríos.
 - a. Zonas de susceptibilidad moderada a la inundación: son aquellas zonas con pendientes inferiores o iguales al 2% y situadas entre 3 y 10 m de altura por encima del cauce de los ríos.
 - b. Zonas no inundables: el resto de zonas que no cumplen las condiciones anteriores.

La fuerte expansión urbana de Talcahuano, consecuencia de los procesos de industrialización y de migración urbano-rural de la década de 1950, incrementó la cantidad de eventos de inundación. Principalmente por la reducción de las áreas naturales adyacentes a los cauces producto de la ocupación sistemática y progresiva de la población interesada en habitar los sectores planos de la comuna. Esta situación trajo consigo modificaciones en la geomorfología de los cauces, del relleno de las áreas naturales tales como humedales, paleocauces, así como alteración de la calidad y cantidad de los flujos superficiales y subterráneos.

Según Mardones y Vidal (2001) las inundaciones se concentran en las áreas ribereñas cuya altitud es inferior a 8 m.s.n.m. Cota que corresponde a la altitud máxima alcanzada por el borde del cauce; las llanuras aluviales; los lechos mayores episódicos y estacionales de los ríos y los paleocauces.

Al realizar la evaluación de las zonas con mayor peligro de inundación, estas se localizan en la terraza inferior, en las llanuras de inundación del río Andalién y en los sectores de baja pendiente donde existe un sistema de drenaje artificial de aguas/lluvia.

El río Andalién es de régimen pluvial por lo cual es sensible a las precipitaciones originadas en la Cordillera de la Costa. La reducción de las áreas vegetadas ha traído consigo un aumento de la carga sólida del río producto de la erosión, incrementando los sedimentos que arrastra el

cauce y que terminan siendo depositados en el fondo del lecho. Esta situación se observa especialmente desde la segunda mitad del siglo XX.

Estos eventos afectan con mayor fuerza a las áreas construidas con sedimentos impermeables donde la infiltración resulta más compleja, provocando una acumulación de agua que de acuerdo a la información obtenida en diversos talleres con la comunidad puede variar entre 2 a 6 días, con alturas que pueden llegar a los 70 cm. Según Mardones y Vidal (2001) pueden ser detonadas con precipitaciones diarias y a nivel de cuenca, estableciendo umbrales de intensidad para un periodo de retorno de 5 años de >140 mm en 72 horas consecutivas.

Tabla n°5: Recurrencia histórica Inundaciones y anegamientos

Periodo	Inundación	Anegamientos
1885 - 1920	4	17
1960 - 1990	5	67
1990 - 2014	18	28

Fuente: Elaboración propia en base a Mardones y Vidal (2001) y Registro de 14 años periodo mayo-agosto Diario el sur.

La ubicación de Talcahuano en la planicie costera de la Bahía de Concepción influye directamente en las inundaciones mediante el régimen de mareas, conocidas como inundaciones costeras. La conjunción de las mareas altas (pleamar) y los sistemas frontales acompañados de intensas lluvias y vientos, sobretodo bajo el efecto del fenómeno de El Niño (ENSO), hace que este tipo de eventos sea más grave en las marismas y zonas estuariales que han sido rellenadas para la localización de asentamientos humanos ya que la alta marea permite un mayor ingreso de agua a la superficie costera.

Los canales que muestran permanentes problemas de inundación producto de las mareas corresponden a El Morro, Ifarle y Gaete, afectando las unidades vecinales de Huachicooop y Villa San Martín. Para el sector de la Bahía de Concepción el oleaje en la zona del canal El Morro puede tener alturas que varían entre los 1,6 a 2,6 metros con periodos de retorno del tren de olas que van entre los 4,4 y 5,4 segundos.

El escurrimiento superficial del río Andalién es dirigido hacia el canal El Morro en sentido norte y sur por dos canales que sólo se activan en invierno, provocando inundaciones en los sectores bajos del humedal. Esta área tiene una baja densidad de población por lo cual su efecto es menor.

Las inundaciones se ven agravadas por los ciclos de mareas, con caudales totales de crecidas que van desde 31 m3/s a 64m3/s

Tabla n°6: Caudales máximos río Andalién

Periodo de retorno (años)	Q Máximo (m3/s) Cuenca Principal	Q Máximo (m3/s) Cuenca Costera	Caudal de crecida total (m3/s)
1	31	0	31
20	38	9	47
50	44	10	54
100	48	11	59
200	52	12	64

Fuente: EIA Gasoducto, 1998

Los aportes de desechos domiciliarios y de aguas lluvias hacia los canales que cruzan todo el sistema hídrico influyen en los desbordes en periodo de invierno producto del quiebre normal del escurrimiento superficial, lo cual trae consigo un aumento del volumen de agua disponible en los periodos de lluvias.

Se observan problemas asociados a los colectores de aguas lluvias, en este sentido los sectores más afectados corresponden a las poblaciones Faro Belén, San Carlos Dinahue, Denavi Sur y El Bosque.

En el sector de La Puntilla de la población Diego Portales se ha rellenado un antiguo humedal con el objeto de convertido en una cancha de acopio de una empresa forestal. Anualmente el sector se inunda con una altura de más de un metro, afectando a aproximadamente 40 familias.

El área urbana de Talcahuano se emplaza en una zona con acuíferos freáticos someros. Información que se condice con los datos aportados por los propios vecinos del sector Salinas quienes indican que tras el terremoto se realizaron

Caracterización de Amenazas

intentos por extraer agua a través de punteras, logrando obtener flujos del tipo salobre (dulce-salada) a aproximadamente 1,50 metros de profundidad.

En la unidad vecinal Gaete, según antecedentes obtenidos mediante el Estudio de evaluación ambiental del Oleoducto que cruza la comuna, se estableció que el nivel freático es de 1,46 metros. Situación similar al sector de Perales donde se registra un nivel freático de 1,47 metros.

En el canal el Morro el nivel freático va desde 0,5 a 1,5 metros, dicha situación hace a esta área de la comuna sensible al ascenso del nivel freático por efecto de descargas de los sectores residenciales, desechos domiciliarios, industriales y precipitaciones intensas. Especialmente en los meses comprendidos entre Junio y Agosto, donde se registran las mayores precipitaciones en un año normal.

Las variaciones en los niveles freáticos se deben a las características del suelo contenido de arena y la porosidad, que facilita la recarga de los acuíferos, originando inundaciones desde la capa subterránea en zonas no adyacentes a cursos de agua.

Remoción en masa



Descripción: Vivienda destruida en Caleta Tumbes producto de una remoción en masa, 2014.

Los procesos de remoción en masa son las manifestaciones morfodinámicas más frecuentes de la inestabilidad de laderas, corresponden a procesos de movilización de determinado volumen de suelo, roca o ambos.

Las velocidades son variables: Desde extremadamente lenta, que alcanzan tasas de desplazamiento de 16 mm al año, cuyos movimientos resultan imperceptibles sin instrumentos de medición; Hasta extremadamente rápidas, alcanzando velocidades entre 3 a 5 m/s, como lo son las avalanchas, caídas de rocas y escombros, los cuales pueden provocar una catástrofe de gran magnitud, que incluya fallecidos y una gran destrucción.

Los procesos de remoción en masa pueden encontrarse en estado activo, inactivo o latente. Cabe destacar que la mayoría de las laderas permanecen aparentemente estables por muchos años, pero la evolución natural o antrópica del relieve pueden producir cambios en la ladera que la vuelvan repentinamente inestables.

Este tipo de procesos son generados por una serie de factores, entre los cuales es posible mencionar: las condiciones climáticas, geomorfológicas, litológicas, meteorización, geotecnia granulometría, permeabilidad, procesos hídricos, morfometría, exposición de laderas, procesos erosivos, geometría de la ladera, cobertura vegetal y condiciones por la intervención humana.

Las remociones en masa obedecen a la fuerza de la gravedad, siendo uno de los detonantes principales la cantidad de agua líquida principalmente por alimentación pluvial contenida en el suelo y almacenada. Este fenómeno se relaciona directamente con la capacidad de retención de agua del suelo. Por tal motivo, el umbral de intensidad de lluvia a partir del cual se desencadena la mayoría de estos procesos depende fundamentalmente del tipo de roca y de las condiciones de cobertura vegetal del suelo. Los suelos con alto contenido de arcillas hidrófilas son altamente susceptibles, puesto que se caracterizan por ser fácilmente movilizables por efecto de la gravedad una vez que han sido saturadas por agua.

Mardones y Vidal (2001) definieron una matriz para evaluar la peligrosidad de remociones en masa en la comuna de Talcahuano basándose en diferentes factores de riesgo y niveles de peligrosidad, descritos en la tabla n°7. Esta-



Caracterización de Amenazas

blecen que en el área metropolitana de Concepción, los derrumbes se intensifican cuando existen más de 100 mm de lluvia acumulada en 72 horas

Tabla n°7: Nivel de peligrosidad de remoción en masa según factores de riesgo

Factores de riesgo	Nivel de Peligrosidad		
	Bajo	Medio	Alto
Pendientes	< 10°	10 - 20°	> 20°
Morfología	terrazas, escarpe débil, plataforma, llanura	escarpe mediano	escarpe fuerte
Litología	roca sana, roca coherente	roca fracturada, semicoherente	roca alterada, roca incoherente
Cobertura vegetal	> 75%	75 - 50 %	< 50%

Fuente: Mardones y Vidal, 2001

Otro factor detonante de procesos de remoción en masa, son los terremotos, que mediante el proceso vibratorio natural pueden generar desplazamientos de laderas inestables según sea la magnitud del sismo. La Tabla n°9 detalla los tipos de remociones en masa producidas según el tipo de sismo generado.

Las características geográficas y geológicas de la comuna de Talcahuano la hacen susceptible a la generación de procesos de remoción en masa. Emblemas de esta amenaza/vulnerabilidad son el sector de la Península de Tumbes que se encuentra densamente habitada y; los distintos cerros islas que presentan vastas áreas residenciales, sobre todo a los pies de las laderas.

Dentro de los factores que favorecen la generación de este tipo de fenómenos en Talcahuano, se encuentran las características climáticas, que la definen como una comuna con abundantes precipitaciones en el periodo de invierno; su relieve sinuoso con pendientes abruptas en las zonas acantiladas y que facilitan el desplazamiento de materiales; el tipo y calidad de la roca, con alto grado de fracturación y gran proporción de arcillas en su textura.

Tabla n° 8: Tipos de remociones en masa según sismos

Magnitudes mínimas aprox. (M.L.) según Keefer (1984)	Magnitudes mínimas aprox. (M.L.) según Rodríguez et. al (1999)	Tipo de Remoción en Masa
4.0	5.5	Caídas de rocas, deslizamientos, caídas de suelo, deslizamientos desmembrados de suelo.
4.5		Subsidencia de roca, deslizamientos de suelo en bloques.
5.0	6.5	Subsidencia de roca, deslizamientos de roca en bloque, flujos lentos de tierra, extensiones laterales de suelo, flujos rápidos de suelo, deslizamientos submarinos.
6.0		Avalanchas de roca.
6.5	6.0	Avalanchas de suelo

Fuente: Cuevas (2012)

Los niveles de permeabilidad y saturación del suelo fomentan los deslizamientos, sobre todo en los meses donde hay mayor humedad. La modificación de la cobertura vegetal realizada por la fuerte expansión urbana sobre zonas de riesgo y las precipitaciones, exponiendo el suelo a la acción de los factores climáticos y la erosión. La Tabla n°10 enumera la cantidad de procesos de remoción en masa documentados en distintos estudios y archivos de prensa en la comuna en el periodo 1885 - 2012.

Tabla n° 9: Cantidad de procesos de remoción en masa comuna de Talcahuano.

Periodo	Número de Procesos de Remoción de Masas
1885 - 1920	6
1960 - 1990	31
2001 - 2012	23

Fuente: Elaboración propia en base a Mardones y Vidal (2001), Cuevas (2012) y López (2013)

Dentro de los puntos de recurrencia histórica y procesos de remoción en masa activos en la comuna, destacan los cerros Zaror y La Unión. Este último, dada la gravedad del fenómeno y la imposibilidad de llevar a cabo obras que permitan la estabilización del terreno, ha sufrido durante los últimos años erradicaciones de viviendas. La inestabilidad de la ladera hace recurrente los desplazamientos de suelo en periodo invernal, fomentado por las propiedades mecánicas de los materiales y la litología, a pesar de ello aún así se observan casas habitadas principalmente por tomas ilegales de terreno.

En el periodo establecido entre 1990 - 2012 se han registrado 13 eventos de remoción en masa en los cerros La Unión y Zaror. La mayor cantidad de eventos se concentra entre los años 1992 y 1995 con un registro de dos eventos por año en cada cerro. El detonante principal fueron las precipitaciones de temporales con un nivel de agua caída que se calculó en 10 mm/hora entre las 9 a 18 horas en el año 1992 y en el año 1993. El tercer año con mayor cantidad de eventos ocurrió en 1995, con dos eventos ocurridos en el cerro Zaror entre los meses de Junio y Julio, donde precipitaron 83,7 mm de agua en un lapso de 36 horas. Entre los años 1997 y 2012 se desencadenó un evento en cada año.

Dentro de los procesos que dominan en estos cerros es habitual encontrar derrumbes y flujos de barro, fenómenos que ya han ocasionado una víctima fatal, 36 viviendas destruidas y 60 viviendas con daños importantes. En terreno es posible evidenciar el deterioro progresivo que ha sufrido la calle Juan Chávez, única vía de acceso al cerro.

El cerro San Francisco también presenta procesos activos de remoción en masa en el borde del acantilado hacia la bahía de San Vicente. Se presenta una grieta con sistema de terrazas escalonadas, clara señal de un proceso de inestabilidad de terreno activo que avanza peligrosamente hacia el sector residencial de Los Lobos Viejos que limitan con el borde acantilado.

En terreno se constató la presencia de sectores fallados en el cerro La Gloria, en la ladera que limita con San Vicente. Situación activada con el terremoto del 2010 ha dañado tres viviendas de las cuales una está completamente inhabitable y en proceso de expropiación de sus propietarios. Para el año 2015 las fuertes precipitaciones ocurridas en

la zona provocaron derrumbes y deslizamientos de tierra en sector de Puente de Arco, afortunadamente los moradores resultaron sin lesiones, y en el cerro Vista hermosa, resultando afectada una vivienda.

En terreno, pescadores de caleta El Soldado informaron sobre la ocurrencia de un aluvión en el sector que afectó infraestructura utilizada para guardar implementos de los pescadores y modificó una vertiente que desemboca en el mar.

Caleta Tumbes representa un área con antecedentes de ocurrencia de deslizamientos y derrumbes. El día 1 de agosto de 2001, se registró un deslizamiento cuyo umbral de precipitaciones es el menor encontrado en la zona, con tan solo 7,8 mm de agua caída en 14 horas. Esto refleja la predisposición de los materiales y geometría de la ladera a generar procesos de remoción en masa por efecto de las precipitaciones.

El alto grado de urbanización que se ha expandido desde las zonas bajas adyacentes a la línea de playa hacia las laderas de los cerros, ha modificado el equilibrio de pendientes que superan fácilmente los 30°. En el sector de Tumbes existen 3 quebradas en donde está emplazada la población:

1. Quebrada norte y Costanera frente al muelle, cuya alta pendiente la predispone a desplazamientos.
2. Quebrada San Juan cuyo factor agravante es el poblamiento no planificado, la perturbación del sistema de drenaje y la alta erosión.
3. Quebrada Maryland, con pendiente suave y baja densidad poblacional es la que presenta menores problemas.

Los procesos de remoción en masa ocurridos en esta zona han dejado como resultado viviendas destruidas, con daños diversos o con alta probabilidad de sufrir daños debido a los procesos activos circunscritos en las laderas que limitan con el patio de estas.

Para el caso de los cerros islas se han registrado eventos en las laderas orientales de los cerros La U, ubicado en el territorio Higueras, a pesar que dicho cerro no presenta un uso de suelo residencial debido a que es de propiedad privada, específicamente la Industria Huachipato, es

Caracterización de Amenazas

considerado una zona de riesgo por remoción en masa ya que ha registrado eventos en sectores puntuales afectando directamente viviendas localizadas al pie de la ladera. Este tipo de eventos afectan viviendas de las unidades vecinales de Higueras, Lord Cochrane, Huachicoop, Las Villas, Carlos Condell y Denavi Sur. En Villa Ensenada se han registrado movimientos previos, durante y posteriores al terremoto que incluso cobraron la vida de una persona.

El cerro Macera, ubicado en el territorio Medio Camino destaca por la existencia de sectores activos en los taludes adyacentes a Calle Colón.

El cerro el Guindo muestra condiciones más desfavorables para habitar, pese a esto, es uno de los sectores más densamente poblado en el territorio. Las tomas ubicadas en la población Diego Portales que limitan con el Aserradero COMACO son afectadas por desprendimientos de los suelos en donde están empotradas las casas, situación que se agrava por la deficiente calidad de las construcciones. Este contiene roca altamente descompuesta con gran contenido de arcilla, con taludes que en algunos sectores superan los 5 metros. Todos los sectores anteriormente descritos, sufrieron fuertes alteraciones en su estructura presentando variadas grietas derivadas del terremoto de 2010, las que fueron agravadas por las réplicas posteriores.

Al establecer la vulnerabilidad estructural se estima que las viviendas de madera y material mixto, de un piso, deterioradas y con una orientación perpendicular a la dirección del proceso de remoción, tienen una mayor probabilidad de resultar seriamente afectadas o inhabitables ante un proceso de remoción en masa.

INCENDIO FORESTAL

Un incendio forestal es un fuego que se propaga libremente y sin control, cualquiera sea su origen, con peligro o daño a las personas, a la propiedad o al ambiente, a través de vegetación leñosa, arbustiva o herbácea, viva o muerta. Este fenómeno se presenta cuando uno o varios materiales combustibles en bosques, selvas y otro tipo de zonas con vegetación son consumidos en forma descontrolada por el fuego pudiendo expandirse fácilmente.

Según la cobertura vegetal afectada se clasifican en:

- Superficiales, los más comunes y son generalmente la génesis de todo incendio.
- Subterráneos, que tienen una lenta propagación y se producen principalmente en áreas con bosque nativo, afecta a vegetación del tipo arbustiva, herbácea y hojarasca sobre el piso del suelo. Se propagan por debajo del piso del bosque consumiendo raíces, humus y material orgánico.
- Aéreos, son los de más violenta propagación y fomentados por las condiciones climáticas, viento, son conocidos como incendios de copa debido a su que su dispersión se da través del follaje.

Los factores que explican la generación de incendios forestales son: la exposición solar, la relación entre orientación de la vertiente, el nivel de insolación y la sequedad relativa de la vertiente.

Tabla n° 10: Probabilidad de incendios según exposición solar

Orientación en grados decimales	Probabilidad de ignición
Plano (<0°)	Alta
Solana (270° a 45°)	Alta
Semi-solana (225° a 270°)	Media
Semi-umbría (45° a 90°)	Media
Umbría (90° a 225°)	Baja

Fuente: Estudio de Riesgo Potencial por Amenazas Derivadas de Procesos Naturales, en los Principales Asentamientos Humanos de la Región Metropolitana de Santiago. Edáfica, 2013.

La variable pendiente también condiciona el comportamiento del fuego. En pendientes altas, la propagación del incendio se acelera debido al precalentamiento del combustible que se encuentra en la zona superior de la ladera.



Legenda		Datos Cartográficos	
— Curva de Nivel Indica	— Drenaje	Proyección UTM	1:14.000
— Curva de Nivel Secundaria	— Drenaje	Datum: WGS84	
— Red Vial	— Muro de Contención	Fecha: 18.08.10	Amenaza de Remoción en Masa Comuna de Talcahuano
— Línea Ferrea	— Límite de Remoción	Departamento Gestión Integral del Riesgo	
— Línea Alta Tensión	— Control de Agua	Autor: Ezequiel Torres Muñoz E-mail: Ezequiel@gmail.com	

Caracterización de Amenazas

Tabla n°11: Probabilidad de incendios forestales según pendiente

Pendientes %	Rango
0-30	Baja
30 - 60	Media
> 60	Alta

Fuente: Modificado de Estudio de Riesgo Potencial por Amenazas Derivadas de Procesos Naturales, en los Principales Asentamientos Humanos de la Región Metropolitana de Santiago. Edáfica, 2013.

El periodo en el cual se producen la mayor ocurrencia de incendios forestales comprende los meses de primavera y verano, entre los meses de octubre y abril, cuando las temperaturas son altas.

La probabilidad de ocurrencia aumenta con la existencia de grandes masas de vegetación altamente combustible en concurrencia con periodos prolongados de sequía y con máximos de temperatura ambiental, esta situación resulta agravada por la presencia de fuertes vientos y vertientes de difícil acceso que dificultan el combate del fuego.

La velocidad de propagación que puede llegar a desarrollar un incendio forestal depende principalmente del tipo de combustible afectado, en este sentido es más factible que se desarrollen incendios en las zonas donde predominan las plantaciones forestales.

La cercanía a centros poblados y actividades agrícolas también tienen relación con la ignición de incendios forestales asociado a las "Quemas" ilegales.

Para el caso de las áreas urbanas la ignición se asocia a la intervención humana en zonas ampliamente vegetadas o usadas para actividades recreativas. Situación que se ha dado en los cerros La U, donde destaca el foco de incendio producido en diciembre del año 2014 donde se temió que las llamas alcanzaran la infraestructura del Hospital Las Higueras, también en el cerro Macera, siendo uno de los más complejos el ocurrido en Febrero de 2014 cuando el viento puso en riesgo a las casas del lugar, luego de que las llamas se acercaran hasta 100 metros de donde se encontraban. El Guindo, el cual en el año 2008 según antecedentes propor-

cionados por la comunidad registró un foco de incendio y el Parque Tumbes. En este último, según información obtenida a través de sus administradores, en la temporada 2014 - 2015 se produjeron 45 focos de incendio que lograron ser controlados. En promedio por temporada en el Parque se presentan 60 focos de incendio.

Otros puntos de complejidad se localizan en el área perteneciente a la Armada, en las cercanías a las playas del sector de la Península de Tumbes, donde aún cuando existe una gran masa de vegetación disponible para alimentar incendios, este tipo de fenómenos no suele ser recurrente. Esto se puede explicar debido a las restricciones de acceso que tienen dichos lugares por parte de la Armada. A pesar de lo anterior, se pudo establecer un foco de incendio de gran envergadura en el año 1999-2000, que se destacó por expandir sus llamas hacia las instalaciones de la Armada, especialmente el polvorín de propiedad de dicha institución.

Tabla n° 12: Superficie afectada por Incendios Forestales en Talcahuano 1985 – 2014

Total Superficie Afectada		3.001,40
Vegetación Natural	Total	2.061,35
	Pastizal	903,42
	Matorral	998,18
	Arbolado	159,75
Plantaciones Forestales	Total	842,57
	Eucaliptus	353,09
	Pino Insigne	457,68
	Otras	31,80
N° de Incendios		1.206

Fuente: Resumen nacional de ocurrencia por provincias y comunas años 1985 - 2013. Conaf (Hectarias)

La existencia de viviendas en sectores con una masa de vegetación densa, combinada con la ausencia de una costumbre de poda árboles o ramas cercanas de las viviendas, favorece la continuidad árbol-construcción y aumenta la posibilidad de incendio. Esta situación se produce principalmente en el territorio de Los Cerros, en las quebradas cubiertas en su gran mayoría por matorral que en temporada estival se presenta seco.



Caracterización de Amenazas

En el fondo de las quebradas se acumula gran cantidad de basura, lo cual es un factor que aumenta la vulnerabilidad debido a la propiedad combustible de los desechos.

Tabla n° 13: Probabilidad de incendios forestales según cercanía a centros poblados y actividades agrícolas

Cercanía a centros poblados y actividades agrícolas (m)	Probabilidades de ignición
< 500	Alta
> 500 y < 2.000	Media
> 2.000	Baja

Fuente: Estudio de Riesgo Potencial por Amenazas Derivadas de Procesos Naturales, en los Principales Asentamientos Humanos de la Región Metropolitana de Santiago. Edáfica, 2013.

Los cortafuegos pueden ser naturales; tales como ríos, esteros, roqueríos, entre otros, o bien artificiales, ya sea para la protección contra incendios forestales, caminos o una línea férrea. En esta categoría destacan los cortafuegos minerales que consisten en fajas de terreno con anchuras variable en la cual se extraen todo el material vegetal hasta que quede expuesto el material rocoso. El ancho por lo general deberá tener como mínimo 2 veces la altura de lo que se protege.

Riesgo Industrial



Descripción: Vista desde Sector Los Cerros hacia cordón industrial ubicado en la Bahía de San Vicente.

La Comuna de Talcahuano destaca dentro de Concepción Metropolitana por ser un polo de desarrollo industrial, consolidada con la instalación en 1896 de la Base Naval. El entramado urbano se ha ido consolidando en el uso residencial, de servicio y productivo, creándose una compleja matriz en las partes bajas de la ciudad.

Para establecer cuál es el grado de afectación que puede tener la población ante un evento de emergencia tecnológica el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente ha establecido una matriz de evaluación, la cual es posible observar en la tabla n°18, en ella se puede ver cómo la afectación va desde una incomodidad ligera que puede ser por ejemplo “mal olor” hasta una emergencia catastrófica con varias víctimas fatales y una gran masa de población evacuada.

Tabla n°14: Tipo de afectación a las personas ante una emergencia tecnológica

Clase	Características
1. Poco Importantes	Incomodidad temporal ligera
2. Limitadas	Algunas heridas, incomodidad permanente
3. Graves	Algunos heridos graves, incomodidad grave
4. Muy Graves	Algunas muertes (más de 5), varios heridos (2) de gravedad y más de 500 evacuados
5. Catastróficas	Varias muertes (más de 20), cientos de heridos graves y más de 500 evacuados

Fuente: Gutiérrez, 2013

Ahora bien, este tipo de emergencias no sólo tiene un impacto directo en las personas sino también sobre el medio donde se desarrolla y su radio de influencia. El medio ambiente, por lo general, suele prolongar sus efectos por gran tiempo para el caso de las emergencias más graves o que le atañen directamente a él, como lo son los derrames de petróleo y la contaminación directa al agua o a los acuíferos. En este sentido, el Programa para las Naciones Unidas y el Medio Ambiente establece la siguiente matriz para evaluar el daño.

Tabla n°15: Daño según tipo de contaminación producida por una emergencia industrial

Clase	Características
1. Poco Importantes	No contaminación, efectos de poca extensión
2. Limitadas	Contaminación simple, efectos de poca extensión
3. Graves	Contaminación simple, efectos de gran extensión
4. Muy Graves	Contaminación Alta, efectos de poca extensión
5. Catastróficas	Contaminación muy alta, efectos de gran extensión

Fuente: Gutiérrez, 2013 en PNUMA.

Las áreas industriales corresponden al 22% del área urbana de comuna según el Plan Regulador Comunal. Principalmente se concentran en los territorios de Salinas, Higuera y Talcahuano Centro, mostrando su mayor dinamismo en los dos últimos.

Esta situación ha traído consigo una serie de problemáticas de índole ambiental, las que llevaron a convertir a Talcahuano en una zona saturada producto de los altos niveles de contaminación ambiental en el aire y de cuerpos de agua.

En la década del 90 se establecieron medidas enfocadas en recuperar los recursos hídricos de la comuna y disminuir al máximo los niveles de contaminación.

Otro factor negativo en este sector es la contaminación provocada por algunas embarcaciones que derraman sus aguas servidas y basura a la bahía. Que si bien es cierto no resultan un peligro inminente, resultan desfavorables para la calidad de las aguas marinas provocando una degradación ambiental. Además, las embarcaciones contienen en su interior Materiales Peligrosos, Petróleo y combustible, por lo cual constituyen una infraestructura de peligro permanente.

Los efectos ambientales de la intensa industrialización no son lo único que aumenta el riesgo en Talcahuano, sino también el uso de diversos componentes químicos que

por sus características pueden resultar peligrosos, las denominadas Sustancias Peligrosas.

Según la NCH 382 de 1998, sustancia peligrosa es aquella que, por su naturaleza, produce o puede producir daños, momentáneos o permanentes a la salud humana, animal o vegetal y a los elementos vegetales y a los elementos materiales tales como instalaciones, maquinarias, edificios, etc. La norma las clasifica en 9 clases:

1. Sustancias peligrosas y objetos explosivos: corresponden a las sustancias con peligro de explosión masiva, con peligro de proyección o con peligro predominante de incendios, excepto aquellas que son demasiado peligrosas para ser transportadas, las que no son explosivas por sí mismas y las que contengan una cantidad de explosivo que no se manifieste exteriormente en el caso de ocurrir un accidente.
2. Gases comprimidos, licuados, disueltos a presión o criogénicos: gases inflamables, venenosos por inhalación y gases corrosivos
3. Líquidos inflamables: líquidos, mezclas de líquidos o líquidos que contengan sustancias sólidas en solución o suspensión que desprendan vapores inflamables.
4. Sólidos inflamables; materiales espontáneamente combustibles y materiales peligrosos cuando están mojados: sustancias que pudieran entrar en combustión con facilidad o que pudieran provocar incendios al ser transportados. Se consideran fuentes exteriores de ignición, o sustancias que por sí mismas pueden entrar en combustión, así como que por contacto con el agua puedan hacerse inflamables espontáneamente.
5. Sustancias comburentes, oxidantes y peróxidos orgánicos: sustancias que proporcionan oxígeno u otro elemento químico para que ocurra la combustión, pudiendo acrecentar el riesgo de incendio o aumentar la intensidad de las materias que arden. Particularmente la norma define al peróxido como sustancias que tienen la particularidad de "ser susceptibles de una descomposición ex-

Caracterización de Amenazas

plosiva, arder con rapidez, ser sensibles al impacto o al frotamiento o reaccionar peligrosamente al entrar en contacto con otras sustancias”

6. Sustancias venenosas (tóxicas) y sustancias infecciosas: sustancias peligrosas tanto para los seres humanos o animales, ya sea causando lesiones graves o la muerte si se ingieren, inhalan o entran en contacto con la piel. Los gases peligrosos en este punto entran como riesgo secundario.
7. Sustancias radioactivas: corresponden a cualquier tipo de sustancias radioactiva. Este tipo de sustancias son también conocidas como materiales radiactivos.
8. Sustancias corrosivas: son sustancias peligrosas tanto para humanos como para animales al entrar en contacto con ellos, también si causan daños de consideración a otras sustancias, mercaderías o medios de transporte, o si provocan otros riesgos.
9. Sustancias peligrosas variadas: todas las sustancias que no están incluidas en la nombradas anteriormente, entre ellos los materiales magnetizados.

En la actualidad, Talcahuano cuenta con un complejo portuario conformado por 3 terminales: el puerto perteneciente a la industria Huachipato, Terminal Portuario Internacional de San Vicente y el Puerto de Talcahuano, Además existe una zona industrial compuesta por cerca de 800 empresas, donde se manejan sustancias peligrosas en puntos tales como los tanques, almacenes, contenedores y áreas de procesamiento de materias primas y productos elaborados.

Dentro de las industrias más relevantes de la comuna cabe destacar: la Siderúrgica, grandes plantas petroquímicas, pesqueras e industrias relacionadas; y un complejo naval militar, considerado el más importante del país, con base de operaciones, astillero y maestranzas de la Armada.

La producción industrial de Talcahuano es de relevancia nacional ya que se considera la base de la industria pesada chilena. Por ejemplo, la producción que genera la siderúrgica Huachipato es de 815.000 toneladas de acero termi-

nado al año; Cementos Biobío con una producción anual de 400.000 toneladas de cemento; Petroquímica Dow que produce 120 toneladas diarias de su producto principal Polietileno de baja intensidad; Eka Nobel Chile con 2.500 toneladas al mes de Clorato de Sodio y por último, Occidental Chemical – Chile, la cual tiene una producción de 8100 toneladas anuales de Cloro, Soda Cáustica, ácido Clorhídrico entre otros.

A lo anterior se suma la presencia en el puerto de San Vicente de estanques de combustibles de propiedad de COPEC, donde se almacenan y distribuyen combustibles hidrocarburos tales como gasolinas, kerosene, petróleo diesel, petróleos combustibles y solventes derivados del petróleo; PETROBRAS en donde se almacenan y distribuyen combustibles hidrocarburos, por último el Terminal Internacional de San Vicente, SVTI, donde se almacenan gasolinas, kerosene, petróleo diesel, petróleos combustibles y solventes derivados del petróleo.

Otro factor de riesgo es el transporte de sustancias peligrosas, ya sea por medio de la línea férrea o por camiones que cruzan zonas residenciales y comerciales.

También resulta peligroso el almacenamiento de las sustancias transportadas, las cuales corresponden a Ácido Sulfúrico, Clorato de Sodio, Petróleo y Hidróxido de Sodio, este último es un componente corrosivo.

La velocidad del transporte no supera los 80 km/hr. y como medida de seguridad el transporte cuenta con equipamiento de seguridad que en caso de emergencias permite la aplicación de las primeras medidas de respuesta, como la verificación de la causa, confinamiento y puesta en marcha de los procedimientos de contingencia.

El 95% del material transportado a través de camiones corresponde a petróleo crudo, gasolinas, azufre, diésel y derivados del petróleo, el porcentaje restante se distribuye entre el oleoducto y el ferrocarril.

La existencia en Talcahuano de Oleoducto y Gasoducto resulta una amenaza permanente, dado que ambos cruzan gran parte de la zona urbana, pasando por debajo de áreas de esparcimiento y recreación, laderas de los cerros y zonas residenciales.

El gasoducto atraviesa las unidades vecinales de San Vicente Sur, Libertad, Gaete, Leonor Mascayano, Arenal, Cristóbal Colón, El Morro y Santa Clara.

Existen dos oleoductos, el primero cruza Huachicoop, Luis Uribe, El Manzano y Huertos Familiares. El segundo oleoducto, cruza por Diego Portales y Huertos Familiares.

Como medida de precaución este tipo de infraestructuras se rigen por el decreto Supremo n° 90 del año 1996, el cual establece una franja de protección y seguridad de 4 a 10 metros dependiendo del diámetro nominal del ducto y una profundidad mínima que dependerá de si es un área industrial, habitacional, drenaje, etc.

Según estimaciones de la Evaluación de Impacto Ambiental del Oleoducto y Gaseoducto, la probabilidad de ocurrencia de accidentes es:

- Puerto de San Vicente: fuga menor en flanges, cañerías y otros equipos de Crudo, Kerosene o Gas oil en la Bahía de San Vicente es 1 en 10 años, con consecuencias Limitadas.
- Bahía de Concepción: fuga de Gasolina Nafta LPG es 1 en 10 años, con consecuencias Graves.
- Puerto de Talcahuano: fugas de Crudo, FO, productos Limpios y LPG en Cañerías submarinas por el impacto de anclas es 1 en 10 años, con consecuencias Graves.
- Puerto de Talcahuano: ruptura del estanque de carga mientras el tanquero está en el puerto, Crudo, F.O., productos Limpios LPG, 1 vez entre 100 y 1000 años, con consecuencias Catastróficas.

Para disminuir los efectos de las actividades productivas, el Plan Regulador Metropolitano de Concepción ha definido la distancia de separación entre las industrias molestas y las zonas habitacionales, estableciendo una franja de separación o protección de 40 metros ancho mínimo, áreas con una ocupación del 30% para usos de estacionamiento, vivienda de cuidadores, circulaciones interiores, casetas para vigilantes, oficinas y locales de venta.

Para el caso de las industrias peligrosas el ancho mínimo es de 70 metros, dentro de los cuales no se incluyen las áreas verdes o vías. De igual modo sucederá entre las zonas de Industria y las áreas de valor natural.

En las zonas industriales de Isla Rocuant, Petrox Sur y Carriel norte son definidas según el Plan Regulador de Talcahuano como zonas de almacenamiento, acopio y bodegaje de sustancias peligrosas, destacando esta última por encontrarse localizado el aeródromo Carriel Sur.

Al realizar un análisis de la exposición a amenazas de origen industrial es posible establecer que en Huertos Familiares el uso de materiales para actividades con fines industriales catalogados como inofensivo molestos debido a la concentración de una gran cantidad de pequeños talleres y en San Vicente predomina el riesgo por el almacenamiento de materiales peligrosos.

A las zonas residenciales también se debe agregar una serie de infraestructuras de equipamiento y servicios básicos expuestos a los estanques de combustibles.

Emergencias Industriales ocurridas en la comuna

Al ser Talcahuano una ciudad con fuerte presencia industrial, ha dejado a lo largo de su historia una serie de emergencias ligadas a este tipo de actividad.

A continuación se detallan los casos más relevantes ocurridos en la comuna:

- Incendio de San Vicente: En 1993 a las 4 de la madrugada mientras un obrero realiza trabajos de soldadura a bordo del barco pesquero Vichuquén, la caída de chispas al agua inflamaron residuos de petróleo, alcanzando la nave en reparación y otras 52 embarcaciones, el viento ayudó a la propagación por la bahía, la zona portuaria y el sector industrial, amenazando con alcanzar 12 estanques de empresas refinadoras y distribuidoras de hidrocarburos, con aproximadamente 40 mil litros de combustible cercano a un área donde residen más de 200 familias. causando la muerte de 1 persona y pérdidas por 80 millones de dólares.
- Contaminación orgánica en San Vicente: En 1998 un derrame de múltiples residuos contaminaron la bahía generando el efecto de engrasamiento

Caracterización de Amenazas

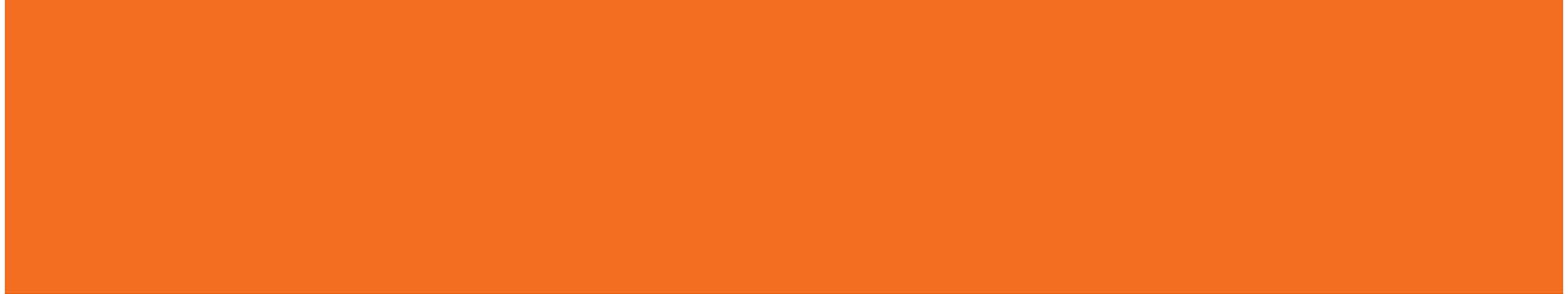
del mar, dentro de las fuentes de la contaminación se encontraron: derivados de petroquímicos, detergentes, residuos industriales, aguas servidas e hidrocarburos

- Escape de Gas en GAS SUR: En 1999 a las 4:30 horas un escape de gas Propano diluido y gas licuado produjo una explosión que afectó a la población Armando Alarcón del Canto obligando a evacuar a 40 familias. Sector que actualmente pertenece a la Comuna de Hualpén.
- Hundimiento pesquero en San Vicente: El año 2000 el hundimiento de un barco pesquero en la bahía de San Vicente produjo un derrame de petróleo en la bahía.
- Emergencia Química en motonave Libra Perú: El año 2002 se produjo un escape desde un contenedor de hipoclorito de fósforo. Esta sustancia es un peligroso químico que al ser mezclado con agua es corrosivo; al contacto con el aire es venenoso y explosivo con el fuego. La oportuna acción de los equipos de emergencia pudo contener la emergencia que provocó pánico en los operarios del puerto y los habitantes de la comuna.
- Intoxicación Pesquera El Golfo: El año 2003, aparentemente una filtración de amoníaco a las napas subterráneas produjo una doble intoxicación los días 18 y 25 de octubre en la pesquera El Golfo.
- Derrame de petróleo embarcación Canelos: El año 2004 un derrame de petróleo producido por la embarcación Canelos dejó una mancha de este combustible en aproximadamente 200 metros de la Bahía de San Vicente.
- Fuga de gas en ENAP: El año 2004, a las 14:50 horas una fuga de gas propano desde un estanque de almacenamiento de ENAP Refinerías Biobío obligó a evacuar al personal de ésta y las empresas que la rodean (Enagas y Abastible), así como cerrar el cordón industrial de Talcahuano. Dicha emergencia logró ser controlada por la brigada interna.
- Fisura en Terminal B ENAP: El 28 de mayo de 2007 se registró una fisura en el ducto del terminal B de la refinería ENAP, contaminando la Bahía con 350 metros cúbicos de petróleo crudo, la fisura fue producto de fatiga de material y se generó cuan-

do el buque tanque New Constellation desembarcaba petróleo en la bahía.

- Rotura oleoducto Terminal B: Producto del terremoto del 2010, se produjo un escape de hidrocarburos debido a una rotura en el terminal B del oleoducto de propiedad de la refinería ENAP Biobío.
- Contaminación por tsunami en pesqueras: Por efecto del tsunami que azotó la comuna tras el terremoto del año 2010, se produjo un arrastre de 1,600 toneladas de harina de pescado en el sector Isla Rocuant hacia el canal Rocuant, canal El Morro, Lagunas Recamo y Redacamo, Caleta El Morro, calle Colón y Autopista. La pesca retenida provocó la emanación de gases tóxicos como el Ácido Sulfúrico.
- Incendio en Planta Petrobras: El 19 de agosto de 2011 a las 10:00 horas, un incendio al interior de la planta Petrobras en San Vicente provocó varias explosiones en algunos estanques, lo que motivó la rápida acción del plan de evacuación de los trabajadores causando pánico en las empresas colindantes y residentes próximos. La densa columna de humo fue apreciable desde varios puntos de la ciudad. No se registraron heridos y el fuego fue controlado rápidamente.
- Explosión en planta química Petrodow: El 20 de enero de 2012 debido a un problema habría en la línea de Etileno generó una gran explosión que se escuchó en al menos tres comunas del gran Concepción (Concepción, Hualpén y Talcahuano), el cual fue controlado rápidamente por la brigada interna de la planta.
- Emanación de gas en San Vicente: El 7 de marzo del 2014, una emanación de gas de alta concentración y que fue diluida rápidamente, cuya procedencia se desconoce pero según informes técnicos se asocia a la Siderúrgica Huachipato. Esta provocó que algunos niños del colegio San Vicente tuvieran náuseas y vómitos obligando a la evacuación del colegio, afectó a un radio de más de 1 kilómetro, al Centro de Salud Familiar y los vecinos de San Vicente sur, los cuales presentaron males-tares siendo derivados a hospitales.







Capítulo IV

Capítulo IV

Caracterización del Territorio
y Caletas

Caracterización de Territorio

Sector 1: Medio Camino

El sector de Medio Camino se ubica al Suroeste del centro de Talcahuano, limitando con las comunas de Hualpén y Concepción. Su área se estima en 906.06 Hectáreas, de las cuales el 19% (173.92 h) se ocupa en actividad industrial.

De características geográficas diversas, al Este de Medio Camino se encuentra el borde costero, la zona estuarial y la terraza fluvio-marina del río Andalién. Se caracteriza por sus pendientes bajas, suelos pantanosos, gran presencia de humedales -entre los cuales destaca el Humedal Perales- y un sistema de lagunas y canales asociado a la dinámica estuarina. Al límite de la costa se observa la presencia de una extensa playa con dunas poco desarrolladas que han sido cubiertas por vegetación típica de estos ambientes, tales como la *Ambrosia Chamissonis* y *Carpobrotus Aequilaterus*. Además cuenta con un sistema de canales de origen antrópico; siendo el de mayor relevancia el canal Ifarle, ubicado en Huertos Familiares. Al Norte, cerros islas tales como el cerro Macera, considerado límite natural con el sector Las Higueras y la laguna Macera. Esta diversidad en el ambiente permite que coexista vegetación macrófita ribereña, pajonales semi sumergidos, pastizal húmedo, praderas en el área estuarial y bosques de especies exóticas, tales como pinos y eucaliptus en los cerros.



Descripción: Autopista Talcahuano-Concepción desde Paso Las Golondrinas.

En cuanto a la conectividad, el sector Medio Camino se encuentra enmarcado por dos límites: la Autopista Concepción-Talcahuano y la Avenida Las Golondrinas. Ambas son vías rápidas de doble calzada con alto flujo vehicular (donde transita locomoción colectiva, vehículos particulares y camiones); dividiendo el territorio.

Los ingresos vehiculares a los barrios se realizan principalmente a través de las avenidas Las Golondrinas y Autopista y, secundariamente, por avenidas Cristóbal Colón y Arteaga Alemparte. Para el caso de las vías utilizadas por el tránsito del transporte público corresponden a Colón, Golondrinas y Autopista.

La línea férrea que atraviesa Medio Camino divide, en la práctica, el sector en dos por efecto del cercado del terraplén por sobre el cual se extienden los rieles. Ello acarrea limitaciones a la hora de una eventual evacuación desde la calle Cristóbal Colón hacia la zona Norte, existiendo seis accesos a vehículos y limitados accesos peatonales. De esta forma, se observan diferencias en la conformación de los barrios que limitan la línea férrea.



Descripción: Cruce calle Ejercito.

Desde la óptica de la planificación urbana, el sector de Medio Camino posee dos tipos de trama. Presenta una trama disposición ortogonal con una cuadrícula de manzana de 130 metros cuadrados en el lado Este de la línea férrea. Distinto de lo que sucede en el lado Oeste de la línea del tren en el que el tamaño de las manzanas se reduce tomando la forma rectangular y de dimensiones 80 x 50 metros. La causa corresponde a la subdivisión original del loteo inicial.

La cuadrícula del sector Este de la línea férrea, que corresponde a las unidades vecinales de Santa Leonor, parte de Santa María y, al Oeste Esmeralda, Carlos Condell y parte de Pedro Montt, tiende a ser más ordenada, en contraposición con las unidades vecinales que se encuentran más alejadas del centro de Medio Camino.

La zona donde se sitúa la unidad vecinal Diego Portales muestra una trama urbana más desordenada debido a

la conformación inicial de poblamiento que partió como tomas de terreno hasta su posterior regularización. Dicha mancha urbana se extendió desde el pie de la ladera hacia los cerros, mirando hacia lo que antiguamente se conocía como Hualpencillo, actualmente comuna de Hualpén. La situación produjo un apego a dicha comuna.

En términos de uso de suelo, el territorio de Medio Camino constituye predominantemente un sector residencial, seguido por los usos comercial e industrial. La zona productiva, ya sea comercial, industrial o de servicios, se concentra en el sector adyacente a Autopista, principalmente en calle La Vega, que opera como eje organizador de ambas funciones. Esta vía cuenta con almacenes de barrio, talleres mecánicos, constructoras y aserraderos. Adicionalmente, se observa otro polo de desarrollo productivo bordeando la Autopista. En éste se hallan universidades, clínicas, el centro comercial Mall Plaza del Trébol, el casino Marina Del Sol, maestranzas, bodegas, entre otros. Hacia las afueras del área urbana en dirección a la Bahía de Concepción, se ubica el aeropuerto Carriel Sur.



Descripción: Tipología de las viviendas en territorio de Medio Camino.

Población:



Descripción: Avenida Ejercito, eje principal territorio Medio Camino



Descripción: Forestal Comaco y Población Diego Portales.

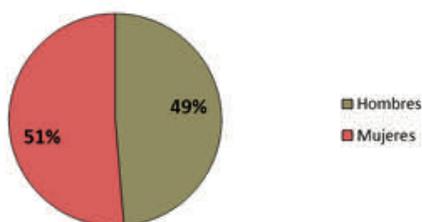
El área residencial se concentra hacia el noroeste, bordeando el cerro Macera y con un fuerte crecimiento en los últimos años hacia los sitios paralelos a la Autopista. La gama de viviendas es diversa y presenta edificaciones residenciales de uno y dos niveles, techumbre a dos aguas y de material ligero, como paneles estructurados y revestidos en madera, lata y otros en los sectores más tradicionales de Diego Portales, Patricio Lynch, Esmeralda, Los Guindos, Caseta Cerro El Guindo, El Guindo, Nueva Visión, Carlos Condell, Santa Leonor, Laguna Hermosa y Santa María, en su gran mayoría construidas por el SERVIU o Cooperativas; también existen viviendas de mayor plusvalía en barrios como Brisas del Sol, al Este del territorio en Carriel Norte.

Caracterización de Territorio

De acuerdo a los antecedentes del último censo, Medio Camino tiene 26.125 habitantes, los cuales corresponden al 16% del total de la población de Talcahuano.

En su mayoría, son mujeres, las cuales representan el 51% por sobre los hombres, con un 49%.

**Distribución por sexo
sector Medio Camino**



Fuente: Elaboración propia, basada en INE, 2002.

En relación a la organización administrativa del sector, el área Salud en la actualidad mantiene 55.069 personas inscritas y validadas por FONASA en el CESFAM Paulina Avendaño del sector de Higueras. Para su atención, Medio Camino se encuentra abastecido con dos CECOSF bajo la jurisdicción del CESFAM Paulina Avendaño, dado que en el sector 1 se carece de centros de Salud de mayor envergadura. Estos Centros Comunitarios de Salud Familiar corresponden al CECOSF Esmeralda, que atiende a Santa Leonor, Santa María, Nueva Visión, Carlos Condell, Esmeralda y Patricio Lynch; y al CECOSF 8 Mayo que considera a Diego Portales, Los Guindos, Las Casetas y La Puntilla. Cuando se requiere una atención de mayor complejidad, se deriva al CESFAM Paulina Avendaño.

Existe también presencia de Salud privada a través de la Clínica Bío Bío y el Centro Médico Integramédica.



Descripción: CECOSF Medio Camino.

Junto con la atención de Salud hay otros servicios e instituciones que complementan la autosuficiencia del sector y son parte de lo reconocido como infraestructura crítica por el nivel de importancia que adquieren al ocurrir una emergencia, como por ejemplo la 9a Compañía de Bomberos de Talcahuano, ubicada en el sector de Esmeralda. Además de un hogar de menores en Diego Portales. En temas de abastecimiento de combustibles, cuenta con seis servicentros de gasolina y un área de centros comerciales en Esmeralda.

Prosiguiendo con la infraestructura crítica, en la Tabla N° 1 se expresan los tipos de establecimientos educacionales presentes en la zona, en su mayoría de jurisdicción municipal. Cabe destacar que la matrícula del sector llega a 1.797 alumnos.

Tabla N° 1 Tipos de establecimiento educacional

Tipo de establecimiento educacional	Medio Camino 2015	
	Cantidad	Matrícula
Corporación Municipal	0	0
Municipal DAEM	4	1.024
Particular Subvencionado	1	108
Particular Pagado	1	665
Corporación Privada	0	0
Total	6	1.797

De estos establecimientos, 5 ofrecen educación de párvulos; 5 educación básica; 1 de educación media científico-humanista y 1 de educación especial.



Descripción: Párvulos de Escuela D-475

Además, existen 3 salas cuna y 2 establecimientos de educación superior, la Universidad Tecnológica de Chile INACAP y la Universidad Andrés Bello.



Descripción: Universidad Andrés Bello



Descripción: Universidad INACAP

El sector cuenta con 13 juntas de vecinos y 224 organizaciones funcionales, junto a la presencia de 12 sedes sociales que albergan a distintas agrupaciones. Dentro de las organizaciones más representativas destacan los 51 Comités de Allegados y/o Habitacionales, seguidos por los 27 centros culturales y artísticos y los 25 Comités de Adelanto y/o Pavimentación.



Descripción: Taller con Junta de Vecinos.

Existen dos mesas barriales del municipio que desarrollan la coordinación comunitaria de Medio Camino, una compuesta por las localidades de Santa María, Esmeralda, Carlos Condell, Patricio Lynch, Nueva Visión, Santa Leonor y otra que incluye a Diego Portales (El Guindo alto y bajo). En esta instancia se programan actividades y se acuerdan requerimientos del sector, con una alta cantidad de actores sociales involucrados en la búsqueda de respuestas a las problemáticas que les aquejan. En situaciones de emergencia se registra que las poblaciones actúan en cooperación para resolver las dificultades.

Existe conocimiento por parte de los pobladores acerca de las particularidades de los diferentes barrios a pesar de la distancia entre éstos, pues se relacionan en las diferentes instancias de reunión que les competen. Para el caso de las juntas de vecinos, éstas se muestran activas, con una edad promedio de los participantes por sobre 40 años y alta presencia de mujeres, generalmente de ocupación doméstica, adquiriendo una mayor representatividad en el poder de la toma de decisión. Los comités de las juntas de vecinos participan permanentemente en el programa Vida Chile. También se observa una conciencia de la gente por reparar sus casas postulando a proyectos o programas municipales, ejercicio que revela una cultura preventiva.

La población mantiene un trabajo constante respecto a temas asociados a la preparación de emergencia, teniendo reuniones anuales con el municipio y contacto fluido para informar lo que acontece en el sector.

En relación a los riesgos, la comunidad aparece dividida. Los vecinos cercanos al cerro Macera en la unidad Diego Portales han manifestado su preocupación por el riesgo de incendio forestal, y muchos que viven hacia la autopista Talcahuano Concepción se ven afectados en mayor proporción por las inundaciones y anegamientos frecuentes en el sector de Santa Leonor.

Ficha de protección social

Los datos que se presentan a continuación sólo son representativos para el universo de familias a quienes se le aplicó la Ficha de Protección Social, siendo inapropiada su lectura para proyectar los datos al resto de la población del sector que no fueron objeto del instrumento. Los datos son extraídos considerando como unidad de análisis a las familias, desde donde se extraen los datos de cada integrante.

Caracterización de Territorio

El total de habitantes del sector de Las Higueras a cuyas familias se les ha aplicado la Ficha de Protección Social, actualizada al 3 de julio de 2015, es de 16.891 personas. Quienes corresponden al 65% del total de la población contrastada con el censo de 2002.

Respecto a la distribución entre hombres y mujeres, en los rangos etarios de las personas a quienes se les aplicó la Ficha de Protección Social, aquellos ubicados entre los 0 años a 24 años no se presentan mayor diferencias, sin embargo en el rango de 25-59 años las mujeres superan en 1.111 personas a los hombres, mientras que en el rango siguiente, desde los 60 años y más, la mujeres superan en 597 personas.

En suma, el territorio al menos cuenta con 3.473 adultos mayores, muchos de los cuales habitan en el sector desde los primeros asentamientos que siguieron a la instalación de la empresa siderúrgica CAP a finales de la década de los años 50. Aquí la vulnerabilidad etaria de los adultos mayores se contrarresta con el conocimiento que estas personas tienen sobre la recurrencia y necesaria prevención frente a fenómenos naturales.

La jefatura de las familias se encuentra representada de manera igualitaria en este sector, siendo 3.201 jefaturas de hombres e igual número de mujeres. En el caso de estas últimas, el hecho de que sean jefas de hogar muchas veces corresponde a que se trata de mujeres independientes con hijos y que no conviven con una pareja. Que su número sea similar, entonces, indica que existe una alta cantidad de mujeres que podrían considerarse vulnerables en cuanto a los recursos para sustentar a la familia.

En relación a la cantidad de personas con discapacidad, según el registro nacional de discapacidad SENADIS, este territorio cuenta con 322 habitantes con distintos tipos de discapacidad; 132 de ellos con dificultad física seguido por 75 con problemas mentales y el resto correspondientes a otras dificultades funcionales.

En lo que respecta a los ocupantes de las viviendas, el sector muestra a 3.708 familias que tienen derechos de propiedad de la vivienda o son arrendatarios y, a su vez, posee 2.675 familias que tienen la calidad de allegados. Cabe mencionar que el total de personas en situación de calles es de 19.

Situaciones de Riesgos

Dentro de los riesgos de origen natural y/o antrópico identificados a través de registros históricos, antecedentes proporcionados por los funcionarios municipales y los talleres de diagnóstico y validación correspondientes a los mapeos comunitarios es posible mencionar:

- Peligrosidad por deslizamientos y derrumbes en laderas del cerro Macera.
- Colapso de viviendas frente a terremotos, debido a la precariedad de materiales de construcción.
- Procesos de remoción en masa asociados a la licuefacción del suelo.
- Anegamientos producidos por el colapso del sistema de canalización de aguas lluvias, por antigüedad y acumulación de desechos.
- Inundaciones asociadas al canal Ifarle y otros canales que recorren el sector.
- Voladuras de techos asociadas a frentes de mal tiempo
- Incendios estructurales producto de aglomeraciones de viviendas del tipo continuo y pareado.
- Incendios Forestales generados por terceras personas en los faldeos del cerro Macera.
- Derrame de sustancias peligrosas que el tren moviliza.
- Derrame de materiales inflamables a causa de roturas y filtraciones del Oleoducto que atraviesa el sector.
- Explosión producida por desperfectos en el Oleoducto.
- Emergencias asociadas al Aeropuerto Carriel Sur.
- Emergencias asociadas al cableado de alta tensión.
- Emergencias químicas generadas por incorrecta manipulación de materiales peligrosos, estas

pueden ir desde contaminación a cursos de agua, explosiones y emanaciones de gases.

- Focos de violencia social y delictivos asociados al tráfico de drogas.



Descripción: Exposición a amenaza de incendio forestal.

Capacidades y recursos

- Organización y equipamiento comunitario (sedes y centros comunitarios).
- Variedad de vías de acceso, tales como avenidas mayores, autopistas y tren.
- Existencia de zonas de seguridad en los cerros en caso de tsunami, incluyendo 5 señaléticas de vías de evacuación y 10 de zonas de seguridad
- Abastecimiento para respuesta en emergencias con 1 compañía de bomberos, 2 CECOSF y dos centros de Salud privados.
- Cuenta con 3 lugares de cobijo en caso de emergencias menores y mayores.
- Estanques de almacenamientos de agua, como la copa de agua en el Cerro Macera, entendido como un recurso útil para el abastecimiento durante un desastre. En Diego Portales opera una puntera de un particular frente a la multicancha Chépica en la calle Dalcahue y Achao.

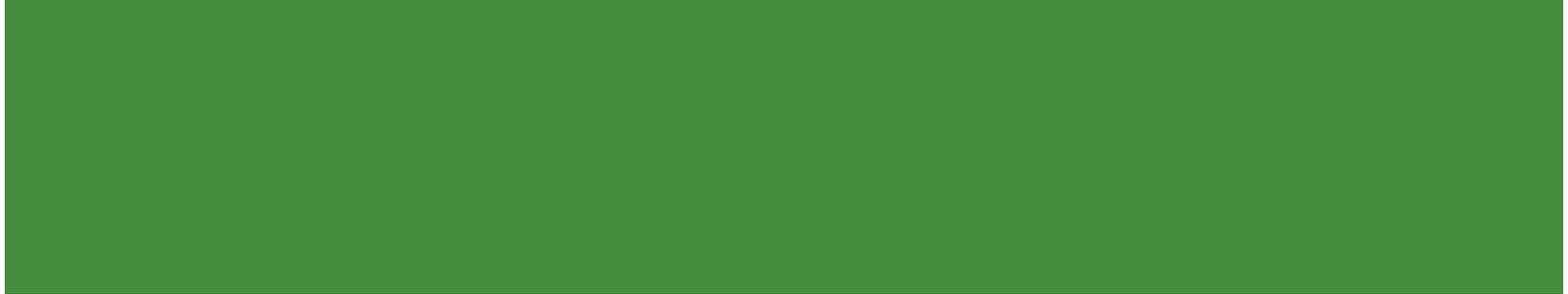
Vulnerabilidad

Vulnerabilidad	Amenaza	Efectos
Topografía baja y napas subterráneas superficiales producen saturación de suelos ante eventos de precipitaciones prolongados	Anegamientos	Colapso de red vial en el sector de Huertos Familiares, se produce un quiebre en la conectividad de algunos sectores.
Topografía baja produce desbordes de cauces y canales ante episodios de precipitaciones prolongados y recurrentes	Inundaciones	Viviendas inundadas y sectores urbanos aislados, especialmente en la zona urbana-rural Carriel Norte
Colectores de aguas lluvias antiguos o sin su correspondiente mantención	Anegamientos	Colapso sistemas de aguas lluvias genera anegamientos en la red vial, especialmente en el sector de Santa Leonor.
Sectores residenciales cercanos a áreas de uso industrial. Comaco, terminal de buses Las Lilas, bencineras, etc.	Amenaza química	Riesgo de ser afectadas por incendios, emanaciones de gases, explosiones y contaminación de todo tipo.
Gasoducto cruza población Diego Portales, susceptible a alguna emergencia industrial.	Amenaza Química	Potenciales incendios, emanación de gases tóxicos hasta explosiones de magnitud catastróficas.
Micro basurales ilegales en sitios eriazos con alta densidad de vegetación	Incendios Forestales	Alta probabilidad de incendios.
Arrojar basura en canales y causes, impidiendo flujo normal de agua	Inundaciones	Probabilidad de rebalse del canal tras lluvias intensas.

Caracterización de Territorio

Arrojar basura en calles colapsando colectores de aguas lluvias	Anegamientos	Anegamiento de calles tras temporales de lluvia.
Viviendas de Material ligero y un piso	Inundaciones Anegamientos	Viviendas propensas a daños importantes ante desastres.
Gran cantidad de población de adultos mayores	Terremoto Tsunami Inundación Anegamiento Incendio Forestal	Necesidades especiales de la población (asistencia) para evacuar en caso necesario. Dificultad para sobrellevar posibles daños causados en sus viviendas debido a su baja condición económica
Viviendas ubicadas en zonas calificadas de riesgo	Remoción en masa	Probabilidad de que viviendas sean afectadas por deslizamientos y derrumbes
Viviendas ubicadas próximas a la franja forestal	Incendio Forestal	Viviendas próximas al cerro Macera, tienen mayor probabilidad de verse afectadas por incendios forestales por la inexistencia de franjas de protección o cortafuegos.
Presencia de pastizales en sitios eriazos	Incendio Forestal	Potencial foco de incendio en verano
Tomas de terreno en Diego Portales 2 y El Guindo, en sectores expuestos a amenazas con sistema de electricidad irregular, construcción de material ligero, falta de grifos.	Incendio Forestal Remoción en masa	Alto riesgo de incendio con potencial de expansión en el sector. Probabilidad que viviendas sufran daños.
Puentes y pasos de Nivel de Carriel Norte y Perales de construcción frágil	Terremoto Tsunami	Potencial colapso de las estructuras.
Calles deterioradas o de materiales de mala calidad (Calle Alemparte desde O'Higgins hasta Hoza Gitanos con roturas por sobre los 50 cm de profundidad)	Terremoto Anegamiento	Riesgo de socavones.
Calles estrechas, dificulta tránsito de vehículos de emergencia a algunos sectores de cerro El Guindo	Terremoto Anegamiento	Capacidad reducida para asistir emergencias de algunos sectores.
Cierre perimetral de vía férrea, barrera para evacuación.	Tsunami	Velocidad de evacuación reducida.
Relleno de canales naturales en sector Carriel Norte y Diego Portales	Inundación Anegamiento	El aumento en los focos de inundación y anegamientos.
Baja densidad de grifos	Incendio	Capacidad limitada para combatir incendio.

Fuente: Elaboración Propia.



Caracterización de Territorio

Sector 2: Las Salinas

Limita al Sur con el territorio Medio Camino y el puente Perales, al Norte con el sector centro y donde se ubica la marisma Rocuant y el Morro por Avenida Vasco Núñez Balboa, al Oeste con la línea Férrea y la Avenida Cristóbal Colón. Por último, Salinas limita al Este con la Bahía de Concepción. Su área estimada es de 1.783,45 Hectáreas, de las cuales 87,14 se destinan al rubro industrial.

Sus características geográficas se asocian básicamente a la terraza fluvio marina, ubicado en una amplia zona estuarial del río Andalién, de pendientes bajas, suelos pantanosos, vegas. El sector, naturalmente se encuentra cruzado por un sistema de lagunas y canales asociados al ambiente estuarino. La Marisma de Rocuant posee aguas salobres y vegetación halófila y tiene la particularidad de ser inundada por las mareas de alta mar, es decir, cuando las aguas alcanzan su máximo nivel, produciéndose las mayores mareas en los meses de verano e invierno con valores cercanos a los 2 metros.

La Isla Rocuant se constituye por una capa vegetal de matriz arenosa a limosa, con un nivel freático bajo, que fluctúa entre 0,7 a 2,5 metros. El canal Ifarle, afluente del canal El Morro, se ve influenciado por el efecto de las mareas, además divide la unidad vecinal Santa Cecilia en dos grandes poblaciones. El canal Gaete, que lo cruza de Poniente a Oriente, y otros de origen antrópico con una extensa área de humedales con vegetación macrófita ribereña, pajonales semi sumergidos, pastizal húmedo típico de estos ambientes, praderas en la periferia en el límite entre la zona rural y humedal y, por último, al límite de la costa se observa la presencia de una extensa playa con

dunas primarias. Debido al proceso de poblamiento que ha experimentado, el sector ha sufrido diversos cambios geomorfológicos producto de los intensivos rellenos en la zona humedal y canales que lo atraviesan.

Desde el punto de vista de la conectividad, Salinas se ve enmarcado por dos redes estructurantes: la primera corresponde a la vía férrea y paralelamente se ubica Avenida Cristóbal Colón, destinada a tránsito vehicular, de locomoción colectiva y camiones de carga provenientes desde Concepción por la Autopista, junto con el acceso desde Hualpén. Al Noreste la Ruta Interportuaria que une Talcahuano con la comuna de Penco y que, al estar situada sobre los humedales aledaños a la costa, se vio afectada fuertemente por la catástrofe vivida el pasado 27 de febrero de 2010.

La avenida principal corresponde avenida Cristóbal Colón, vía estructurante, de doble pista en ambos sentidos. Ésta actúa como repartidora tanto al lado Este como al Oeste. Al Este, las vías colectoras reparten principalmente de forma perpendicular con las calles Eleuterio Ramírez, Manuel Montt, Iquique, Manuel Gaete, Almirante Neff, Juan Guillermo Sosa, Monseñor Alarcón y Jaime Repullo. De dichas calles, sólo Almirante Neff con Juan Guillermo Sosa permiten el ingreso hacia el sector interno de la población Nueva San Marcos por medio de sólo dos puentes capaces de conectar con ese barrio. Lo mismo sucede con el acceso interior hacia Huertos Familiares donde las calles Monseñor Alarcón y Jaime Repullo son las únicas vías que permiten la comunicación por medio de dos puentes. Estos puentes podrían traer consigo limitantes al momento de evacuar puesto que ante un posible evento de terremoto pueden colapsar y, por ende, las poblaciones de dichos



Descripción: Humedal y marisma junto a Población Villa Mar y Santa Clara.



Descripción: Puente sobre canal Ifarle.

sectores quedarían imposibilitados de evacuar convirtiéndose en una amenaza. Similar situación ocurriría en caso de una inundación, donde se verían afectados los puentes por el aumento del nivel del caudal de los canales.



Descripción: Ubicación de puentes Sector Salinas.

Hacia el Oeste Avenida Cristóbal Colón se encuentra paralela a la línea férrea por lo que se puede acceder al sector Las Higueras por los diez cruces habilitados existentes.



Descripción: Cruce peatonal estación Biotrén Los Cóndores.

El sector de Salinas se encuentra atravesado por el canal Ifarle y el Morro, que se extiende de Norte a Sur, produciendo un efecto de aislamiento en los barrios del lado Este, es decir, Nueva San Marcos y Huertos Familiares. Los barrios están conectados por medio de cuatro puentes habilitados a lo largo de toda su extensión. Estos puentes

podrían traer consigo limitantes al momento de evacuar puesto que ante un posible evento de terremoto estas infraestructuras pueden colapsar y, por ende, las poblaciones de dichos sectores quedarían imposibilitados de evacuar convirtiéndose en una amenaza. Similar situación ocurriría en caso de una inundación, donde se verían afectados los puentes por el aumento del nivel del caudal de los canales.

El sector de Salinas, históricamente, la población ha convivido con humedales y canales hacia el lado del mar, marcando la identidad del territorio. Pese a ello, cada una de sus poblaciones entraña una connotación histórica distinta. Algunas de las poblaciones emblemáticas son: los Cóndores, Santa Clara, Santa Marta, Santa Cecilia, Población Huertos Familiares y Vegas de Perales, Población Villa Los Constructores, Población Cruz del Sur. Existen también poblaciones relativamente Nuevas como Nueva San Marcos y Villa Las Salinas.

Respecto del entramado urbano, se observa una trama rectangular desordenada que describe el poblamiento y crecimiento del territorio. Predomina la cuadrícula o manzana de 160 x 50 metros.

Las poblaciones que se encuentran en la periferia tienden a adquirir características rurales, como menor densidad poblacional, terrenos rellenados por los propios pobladores y una trama urbana más desordenada debido a la conformación del poblamiento que nació con tomas de terreno y con predios de mayor extensión que muestran una urbanización más débil.

En término de usos de suelo, predomina el sector residencial por sobre el industrial. En el costado Sureste del sector de Salinas, en El Parque Industrial, Huertos Familiares es posible encontrar una variedad de rubros, desde constructoras, arriendo de maquinarias, contenedores, bodega en general, talleres mecánicos y plantas faenadoras pesqueras en Santa Clara hasta almacenes de barrio y pequeños negocios particulares.

En materia de uso comercial se destaca la provisión de servicios. La existencia de servicios de provisión de Salud y pesquisa técnica, en Av. Cristóbal Colón, como el laboratorio Biotecmar, de propiedad de la Universidad Católica de la Santísima Concepción, que está orientado a brindar servicios de control de calidad, muestreo y determina-

Caracterización de Territorio

ciones a empresas del área pesquera y de alimentos. Sus dependencias se sitúan en el lado noroeste de este sector, donde también se cuenta la sede del Instituto Tecnológico de la Universidad Católica de la Santísima Concepción. A la oferta de servicios se suman supermercados, la oficina del Servicio de Impuestos Internos, del Registro Civil, una Planta de Revisión Técnica y hoteles.

El uso de suelo residencial se verifica con mayor énfasis hacia el interior de Salinas, de fuerte crecimiento en los últimos años. La expansión urbana residencial se ha producido principalmente hacia la costa ocupando terrenos históricamente del humedal.

La gama de viviendas es diversa e incluye construcciones residenciales de uno y dos niveles, techumbre a dos aguas, de albañilería y material ligero, vale decir, paneles estructurados y revestidos en madera, lata u otros.



Descripción: Tipología de viviendas, territorio las Salinas.

En Salinas se encuentran presentes todas las categorías de agrupamiento de viviendas. El primero es el de tipo aislado, es decir, en que las casas poseen distancias importantes entre sus vecinos. La segunda categoría corresponde al tipo pareado, donde las viviendas comparten un muro divisorio en el límite de las propiedades.

El sector de Santa Clara presenta en su mayoría viviendas producto de la autoconstrucción, principalmente a través de materiales ligeros. El conjunto habitacional Villa Mar, San Marcos y Santa Cecilia presentan viviendas relativamente nuevas donde predomina la albañilería. El sector de Santa Marta presenta una tipología de vivienda mixta, con casas de estilo tanto moderno como antiguo.

Finalmente, Villa Los Constructores nació en 1989 gracias al esfuerzo cooperativo del sindicato de trabajadores que construyeron el Puerto San Vicente.

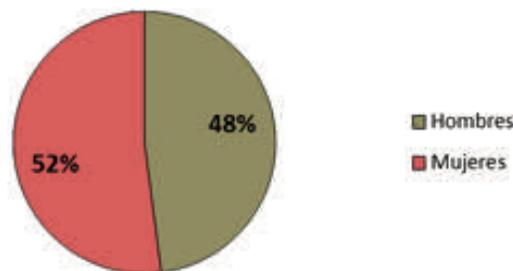
Población



Descripción: Multicancha población Villa Mar.

Según los resultados censales de INE, el sector Salinas alberga a 27.718 habitantes, que representan al 17% de la población total. De los cuales un 52% son mujeres y un 48%, hombres.

Distribución por sexo sector Salinas



Fuente: Elaboración propia, basada en INE, 2002.

La organización administrativa del sector, en el área Salud, en la actualidad cuenta a 15.621 inscritos validados por FONASA, para los cuales existe el Centro de Salud Familiar Leocán Portus Govinden. Este CESFAM abarca todo el territorio de Salinas aunque sectorizado para la atención de las poblaciones de Santa Clara y, separadamente, Santa Cecilia. El objetivo de este centro de Salud consiste en entregar a la población servicios promocionales y preventivos en el mismo territorio donde ellos viven.

Adicionalmente, cuenta con la presencia del Centro de Especialidades Médicas (CEM), el Hospital Clínico IST Talcahuano y la mutual de seguridad ACHS.



Descripción: CESFAM Alcalde Leocán Portus Goviden

Además de los servicios de atención de Salud existen otras instituciones que complementan la funcionalidad independiente del sector y forman parte de lo reconocido como infraestructura crítica por su nivel de importan-



Descripción: Centro Comercial cercano a cruce Calle Colón con Desiderio García

cia en caso de emergencia. Se trata de la 4a Compañía de Bomberos de Talcahuano, dos servicentros; dos hogares de ancianos, uno de la Fundación Las Rosas y el hogar Luisa Echeverría del Hogar de Cristo; los Gimnasios Los Cóndores y Rey Barón, las Iglesias Santa Cecilia y Volga; el Club Deportivo el Manzano. El sector cuenta con 5 centros comerciales.

El sector de Salinas, como se muestra en la Tabla N° 2 se encuentra equipado con 17 establecimientos educacionales, de los cuales 6 son municipales y 11 particulares subvencionados. Entre estos dos tipos de establecimiento la matrícula llega a 6.910 alumnos. Tenemos a 10 colegios que cuentan con educación parvularia, 10 con educación básica, 6 con educación media científico humanista y 2 técnico profesionales. Cuatro establecimientos en el sector imparten enseñanza especial y uno ofrece educación para adultos.

Tabla N°2 Tipos de establecimiento educacional.

Tipo de establecimiento educacional	Salinas 2015	
	Cantidad	Matrícula
Corporación Municipal	0	0
Municipal DAEM	6	2.547
Particular Subvencionado	11	4.363
Particular Pagado	0	0
Corporación Privada	0	0
Total	17	6.910

Fuente: Elaboración propia



Descripción: Alumnos Liceo Polivalente.

Caracterización de Territorio



Descripción: Colegio Amanecer

Además de los establecimientos educacionales nombrados anteriormente se cuentan dos salas cunas y un centro de educación superior que corresponde a la Universidad Católica de la Santísima Concepción.

Las organizaciones comunitarias presentes en el sector de Salinas corresponden a 32 juntas de vecinos, junto con 223 organizaciones funcionales tales como 67 Comités de Adelanto y/o Pavimentación, 29 Organizaciones Deportivas y 21 Centros culturales y Artísticos. Se destaca su preocupación por el mejoramiento barrial y la mejora de la calidad de vida desde la prevención. El sector dispone de alrededor de diez sedes para diversas agrupaciones.

En el territorio de Salinas se desarrollan 5 mesas barriales que abarcan los siguientes sectores: Santa Clara, Santa Marta, San Marcos, Cruz del Sur, Vegas de Perales. Todas son consideradas por la comunidad instancias para exponer y buscar soluciones a sus problemáticas e inquietudes.



Descripción: Reunión con dirigentas de Territorio Salinas.

Durante actividades realizadas con los vecinos en sus sedes comunitarias, se hace patente la preocupación de los vecinos por estar preparados y adquirir conocimientos en el área de gestión de riesgos, principalmente en el

sector Villamar, fuertemente afectados por el tsunami de 2010.

El sector y su comunidad organizada, en general, en el momento de la emergencia, no actúa como unidades vecinales sino como un conglomerado donde operan varias de ellas mancomunadamente para, en conjunto, resolver de manera uniforme las situaciones. De este modo mejora la entrega de ayuda al conocer las demandas agregadas de los pobladores.

Los pobladores de Salinas han sido partícipes de varios simulacros de tsunami, marcando tiempos de evacuación a pie de 12 a 45 minutos desde los diferentes barrios y desde el borde costero hasta la zona de seguridad en las alturas de los cerros en el sector Las Higueras. Sin embargo, ciertos barrios enfrentan una dificultad mayor para la puesta en marcha de este ejercicio, ya sea por la presencia de puentes, cruces ferroviarios y calles sin pavimentar o deterioradas.

En relación a lo anterior, los pobladores de Salinas han desarrollado una incipiente cultura de riesgos ante tsunamis y terremotos. Sin embargo, su estilo de vida y cotidianidad no comulga con el mar, excepto los pobladores de la caleta de pescadores Rocuant. Además, este territorio sigue en expansión residencial para recibir a nuevas familias y pobladores que tendrán oportunidad de aprender de las personas que ya han vivido los desastres para adecuar sus comportamientos a los riesgos presentes en la zona.

Ficha de Protección Social

Los datos que se presentan a continuación sólo son representativos para el universo de familias a quienes se le aplicó la Ficha de Protección Social, siendo inapropiada su lectura para proyectar los datos al resto de la población del sector que no fueron objeto del instrumento. Los datos son extraídos considerando como unidad de análisis a las familias, desde donde se extraen los datos de cada integrante.

El total de habitantes en el sector de Salinas a cuyas familias se les ha aplicado la Ficha de Protección Social, actualizada al 3 de julio de 2015, es de 21.888 personas. Quienes corresponden al 79% de la población contratada con el censo de 2002.

Respecto a la distribución entre hombres y mujeres, en los rangos etarios de las personas a quienes se les aplicó la Ficha de Protección Social, aquellos ubicados entre los 0 años a 24 años no se presentan mayor diferencias, sin embargo en el rango de 25-59 años las mujeres superan en 1.480 personas a los hombres, mientras que en el rango siguiente, desde los 60 años y más, la mujeres superan en 562 personas.

En el sector cuanta con al menos al menos 3.206 adultos mayores de 60 años y más, que corresponde al 12% de la población de Salinas.

Con respecto a la jefatura de las familias, para este territorio encontramos una predominancia de la jefatura de hombres, correspondiente a 4.300 familias; en cuanto a las jefaturas de mujeres, hallamos a 3.286 familias. Igualmente destaca la alta cantidad de mujeres líderes de hogares del sector.

En relación a la cantidad de personas con discapacidad, según el registro nacional de discapacidad, este territorio cuenta con 386 personas con diferentes discapacidades, siendo en su mayoría, 1.163 de ellos, personas con dificultad física seguidas por 82 con problemas mentales.

En lo relativo a los ocupantes de las viviendas, el sector se caracteriza por contar con 5.667 familias que poseen derechos de propiedad de la vivienda o son arrendatarios y, a su vez, posee 1.894 familias en calidad de allegados. Cabe mencionar que el total de personas en situación de calles ronda las 25.

Riesgos

Dentro de las amenazas naturales y antrópicas que se lograron establecer mediante la información de registros históricos, antecedentes proporcionados por los funcionarios municipales y talleres de diagnóstico, validación y mapeo, se mencionan:

- Colapso de viviendas en caso de terremotos debido a la precariedad de materiales de construcción, principalmente en el sector de Huertos Familiares.
- Anegamientos producidos por el colapso del sistema de canalización de aguas lluvias, por antigüedad y acumulación de desechos.

- Inundaciones asociadas al canal Ifarle y otros cursos de agua que recorren el sector.
- Voladuras de techos asociadas a temporales condiciones climáticas severas.
- Incendios estructurales producto de la concentración de viviendas del tipo continuo y pareado.
- Derrame de sustancias peligrosas desde las vías ferroviarias que se extienden por el límite geográfico entre Salinas y Las Higueras.
- Derrame de materiales inflamables a causa de roturas y filtraciones del Oleoducto y Gasoducto.
- Emergencias por efecto de desperfectos del Oleoducto y del Gasoducto, como explosiones y emanaciones.
- Emergencias asociadas al Aeropuerto Carriel Sur.
- Emergencias químicas, desde contaminación a cursos de agua, explosiones y emanaciones de gases, generadas por la incorrecta manipulación de materiales peligrosos.
- Las emergencias químicas asociadas al tránsito de materiales peligrosos.
- Pérdida de vidas y destrucción de viviendas y edificaciones a causa de inundación por tsunami.
- Afectación a la salud por la contaminación industrial provocada post tsunami.
- Licuefacción de suelos.
- Delincuencia y drogadicción en sectores específicos.

Capacidades y recursos

Se identifican como capacidades y recursos de la zona el Centro Comunitario Galvarino como eje de trabajo organizacional. Destacan el centro de talleres municipales de la Dirección de Obras Públicas como centros de acopio y de seguridad por su infraestructura y gimnasios. A lo anterior se suma la presencia de iglesias que son reconocidas por la comunidad como un lugar de reunión ante situaciones de emergencia.

Caracterización de Territorio

Capital humano calificado, tal como monitores de Salud y primeros auxilios, además de gran cantidad de personas con estudios superiores en diferentes ámbitos.

Se cuentan canchas deportivas en el sector ubicadas en zonas de seguridad libres de inundación. A su vez, destaca la presencia de los gaviones en la costa marina y el relleno que está planificado para ser el próximo parque de mitigación Santa Clara, ambos, hitos pensados ante el riesgo de tsunami propio del territorio.

La ruta Interportuaria aparece como una barrera que atenúa en parte la magnitud eventual de los tsunamis. La profundidad de inundación disminuye tierra adentro pero, igualmente, alcanza terrenos del Aeropuerto Carriel Sur.

El territorio Salinas cuenta con 38 señaléticas para la evacuación en caso de tsunami, oficializadas hasta las zonas de seguridad. Cuenta con instituciones para atender emergencias, como la compañía de Bomberos y el CES-FAM, además de otros tres centros de Salud.



Descripción: Viviendas impactadas por el tsunami 2010, sector Santa Clara.

Vulnerabilidades

Vulnerabilidades	Amenaza	Efectos
Modificación antrópica de los canales	Inundación	La modificación en los cauces o su relleno impide el drenaje normal de aguas lluvias y en su defecto aumenta las inundaciones
Relleno de zonas de humedales	Inundación Anegamiento	El constante retroceso que han tenido los humedales de la comuna han disminuido la capacidad de retener aguas lluvias y por ende se ha generado un escurrimiento superficial hacia las áreas urbanas.
Napa subterránea superficial	Inundación y anegamiento	La presencia de sectores con napas subterráneas superficiales fomenta los anegamientos en temporadas de lluvias, el Colapso de red vial y el quiebre en la conectividad de algunos sectores.
Licuefacción de suelos	Terremoto	Viviendas localizadas en suelos de rellenos en zonas de humedal o bien sobre arenas o materiales fácilmente movilizables permite la generación de licuefacción de suelos y por ende mayor destrucción de las casas
Ubicación del área urbana frente a bahía Concepción	Tsunami	Gran parte de la trama urbana se encuentra inserta frente a la bahía de Concepción y por defecto expone todo el territorio a las olas de tsunami

Canal El Morro	Tsunami	El canal El Morro funciona como corredor natural que direcciona las olas de tsunami hacia los sectores urbanos aledaños, ampliando la magnitud del impacto de la ola en estos sectores.
Industrias pesqueras insertas dentro de áreas residenciales en zona de inundación de tsunami	Tsunami	La presencia de industrias pesqueras proporciona materiales peligrosos y desechos que pueden ser dispersados ante un tsunami a las poblaciones vecinas.
Viviendas de Material ligero y un piso	Inundaciones Anegamiento	La existencia de viviendas de material ligero y de un piso o en mal estado de conservación hacen que sean más propensas a sufrir daños irreparables ante emergencias
Topografía baja produce desbordes de cauces y canales ante episodios de precipitaciones prolongados y recurrentes	Inundaciones	Viviendas inundadas y sectores urbanos aislados, especialmente en la zona urbana-rural Huertos Familiares y Caleta Rocuant.
Colectores de aguas lluvias antiguos o sin su correspondiente mantención	Anegamiento	Colapso sistemas de aguas lluvias genera anegamientos en la red vial, especialmente en el sector de Huertos Familiares
Precariedad Laboral en sector Santa Clara e Isla Rocuant	Tsunami Amenaza Química	Dificultad de respuesta antes eventos adversos.
Bajo nivel educacional y cultural de la población	Inundaciones Anegamiento	La falta de una cultura ambiental produce que se bote basura en canales y cauces impidiendo el flujo normal del agua
Gran cantidad de población de adultos mayores	Tsunami Terremoto Inundación Anegamiento	La concentración de poblaciones con gran cantidad de adultos mayores, genera una falta de capacidad para recurrir a su ayuda ante emergencias, además presentan dificultad para sobrellevar posibles daños causados en sus viviendas debido a su baja condición económica
Hogar de ancianos y psiquiátrico en área de inundación y de Tsunami	Tsunami	El hogar de ancianos al igual que el hogar psiquiátrico son infraestructura crítica y por las características de las personas a las cuales está dirigido resulta compleja su evacuación ante un evento natural de este tipo.
Caleta de pescadores en Isla Rocuant	Tsunami	Los pescadores son económicamente dependientes a los ingresos que reciben de su trabajo en la pesca, al producirse un tsunami pierden sus materiales de trabajo, embarcaciones y ambientalmente se daña el recurso pesquero.
Puentes y pasos de Nivel	Terremoto Tsunami	Los puentes corresponden estructuras frágiles ante movimientos sísmicos de gran magnitud, su destrucción puede implicar desde accidentes vehiculares hasta la imposibilidad de evacuar ante un tsunami.

Caracterización de Territorio

Canal Ifarle

Inundación y Tsunami

La mayoría de las inundaciones se asocian al desborde del canal Ifarle y la cercanía de este con las viviendas, además los canales son corredores naturales para las olas de tsunami aumentando su fuerza de impacto en las zonas que los limitan.

Colegios y jardines infantiles emplazados en área de inundación de Tsunami

Tsunami

Los colegios y jardines infantiles corresponden a infraestructura crítica que resulta compleja su evacuación ante un evento tsunamigénico.



Caracterización de Territorio

Sector 3: Las Higueras

Hacia el Sur, este territorio posee un límite natural con el Territorio de Medio Camino; hacia el Este, la línea férrea marca el límite con Salinas; al Norte colinda con el sector Centro de Talcahuano, mientras que al Noroeste confluye con la bahía de San Vicente. Finalmente, el Territorio de Medio Camino limita al Suroeste con la comuna de Hualpén.

El área del sector es de 1.545 hectáreas, 516 de éstas están destinadas a la industria.

Sus características geográficas son diversas. Al Oeste se halla el borde costero de la bahía de San Vicente, caracterizado por un amplio sector Industrial que comprende una terraza fluvio marina de bajas pendientes donde destacan la presencia de humedales, áreas pantanosas con un insuficiente sistema de drenaje y un angosto cordón de dunas levemente desarrolladas, arenas oscuras de origen volcánico producto de los procesos de sedimentación del río Biobío y un grupo de cerros islas.

El cerro La U, nombrado así por su forma característica, inserto en la parte central del territorio, corresponde a un conglomerado de cerros que envuelven las zonas poblacionales y considerándose una barrera natural tiende a producir el efecto de dividir el territorio en dos áreas: El lado industrial al Oeste y el residencial al Este.

Hacia el sector Este, se observa parte de la terraza fluvio marina de la bahía de Talcahuano, con pendientes bajas, y la presencia de cerros isla conocidos con el nombre de cerro Macera y cerro La U.

La red hídrica se compone de un sistema de canales de origen antrópico y una serie de lagunas asociadas al ambiente de humedal. La vegetación está dividida en dos tipos. En el sector plano se encuentran principalmente especies típicas de ambientes de humedales, vegetación macrófita ribereña, pajonales semi sumergidos, pastizal húmedo y praderas, mientras que en las laderas de los cerros, y alrededor de la infraestructura industrial, abundan las especies exóticas, principalmente pino y eucalipto, forestados en busca de generar una franja de amortiguación reductoras de las emisiones que producen las industrias.

El Territorio Las Higueras se enmarca en un sector que posee dos límites para el desplazamiento de las personas

en caso de emergencia: uno es la geografía de los cerros ubicados al costado Oeste y, por el costado Este, se suma la extensa red ferroviaria que delimita el sector a causa de los escasos pasos habilitados de cruce hacia la Avenida Cristóbal Colón. Ambos límites interrumpen y obstaculizan la rápida evacuación frente a un eventual acontecimiento crítico.

Desde el punto de vista de la conectividad, el territorio colinda con la avenida principal Cristóbal Colón que actúa como eje estructurante y que ayuda a modelar el crecimiento de Talcahuano. Se trata de una gran avenida de tres pistas por cada sentido, con vías exclusivas para buses y, por el hecho de poseer este corredor de transporte público, posee andenes para pasajeros en el centro de la vía.

Avenida Colón circula paralela a la vía férrea. En la calle Las Hortensias se emplaza un cruce ferroviario desde el cual surgen vías colectoras que reparten tránsito de forma perpendicular hacia el interior de Las Higueras. Las principales calles son Daniel Peine, Avenida Desiderio García, Los Damascos, Las Magnolias, Avenida Alto Horno, Los Girasoles, Las Amapolas, Río Mapocho, Río Loa, Río Diguillín y Lago Lanalhue.

A lo largo de toda su extensión, la línea férrea cuenta en el sector de Las Higueras con 13 cruces habilitados. A pesar de esto, los pobladores se encargan de abrir paso para nuevos cruces peatonales clandestinos hacia sectores que no se encuentran empalmados con la línea, con los consiguientes riesgos asociados.



Descripción: Estación Biotren Hospital Las Higueras.

El límite Oeste del territorio colinda con los cerros la U y Macera, los cuales son utilizados como zonas de seguridad al momento de una evacuación por tsunami, lugar donde convergen la mayoría de las vías de evacuación. El mayor impedimento que presentan estos cerros al momento de querer ser utilizados como puntos de seguridad, es la mala condición actual de sus senderos. Estos cerros son propiedad de privados quienes tienen el dominio sobre su conservación y han instalado cierres perimetrales que impiden su ingreso.

A nivel del plano las vías de evacuación se encuentran demarcadas, pero no *in situ*, donde los accesos a los puntos seguros sobre la cota de inundación están en mal estado y obstaculizados por vegetación. Esto último se debe a que los cerros tienen un rol amortiguador de impactos originados por posibles emergencias en los procesos productivos industriales.

Históricamente, el sector ha convivido con cerros que definen su identidad territorial. Son estos cerros los que han ido dando pauta acerca del orden que presenta la trama del sector, la expansión urbana y el entramado urbano se ha ido estableciendo en base a la posibilidad que le entrega el relieve. Se observa una trama rectangular desordenada y con predominio de la cuadrícula de 160 x 50 metros.

Las poblaciones que presentan mayor connotación histórica son la Villa Presidente Juan Antonio Ríos, que fueron destinados a los empleados de la Usina de Huachipato.



Descripción: Tipología viviendas Las Higueras, Sector Valle San Eugenio.



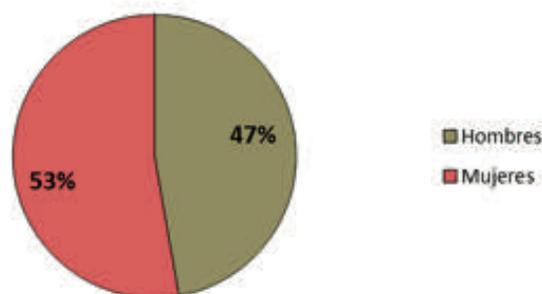
Descripción: Cancha Las Higueras, Sector Juan González Huerta – Alianza.

Población

Los antecedentes proporcionados por INE, señalan que en Las Higueras residen 35.988 personas, grupo que representa el 22% del total de la comuna, siendo uno de los sectores con mayor tamaño de población en Talcahuano.

Como se presenta en el siguiente gráfico, el 53% de este grupo son mujeres y un 47% hombres.

**Distribución por sexo
sector Higueras**



Fuente: Elaboración propia, basado en INE, 2002.

Respecto a la administración en el área Salud, en la actualidad FONASA tiene 55.069 personas inscritas y validadas.

En el territorio se ubica el CESFAM Paulina Avendaño, que está constituido por dos sectores territoriales de asistencia:

El sector Las Higueras, que asiste a Villa Presidente Ríos y Leonor Mascayano.

Caracterización de Territorio

El sector Villa que atiende Huachicoop, Villa San Martín, Denavi Sur, El Bosque, Villa San Eugenio, Villa Rualme, Villa Arabia y Villa Ensenada.

Este CESFAM, además tiene bajo su alero a los dos CECOSF ubicados en Medio Camino:

CECOFS Esmeralda que abarca a Santa Leonor, Santa María, Nueva Visión, Carlos Condell, Esmeralda y Patricio Lynch

CECOFS 8 de Mayo que abarca a Diego Portales, Los Guindos, Las Casetas y La Puntilla

Cabe destacar que es dentro de este territorio donde se emplaza el Hospital Las Higueras, segundo más grande de la provincia y centro de convergencia de una gran cantidad de población flotante, pues no sólo atiende a pacientes de la comuna sino también participa de la red de atención de pacientes de Hualpén, Penco y Tomé.



Descripción: Hospital de Alta Complejidad Las Higueras.

Junto con la atención de Salud existen otros servicios e instituciones que complementan la independencia de la funcionalidad del sector y forman parte de lo reconocido como infraestructura crítica, por el nivel de importancia que adquieren al ocurrir una emergencia. Se trata de las compañías de Bomberos, con tres de ellas en el sector y que comprende a la 2a, la 5a y la 8a Compañías de Bomberos de Talcahuano. Además, se cuenta con el Estadio CAP, un centro comercial y la tenencia de carabineros.



Descripción: Estadio Huachipato CAP Acero

El sector de Las Higueras, se encuentra equipado con 12 establecimientos educacionales, 6 de ellos de educación básica municipal, 6 de educación particular subvencionada, en total sumando una matrícula de 6.322 alumnos.

Tabla N°3 Tipos de establecimientos educacionales, Higueras.

Tipo de establecimiento educacional	Higueras 2015	
	Cantidad	Matrícula
Corporación Municipal	0	0
Municipal DAEM	6	1.879
Particular Subvencionado	6	4.443
Particular Pagado	0	0
Corporación Privada	0	0
Total	12	6.322



Descripción: Primera clase experimental para la inclusión de la gestión de riesgo en la malla curricular en el Colegio Las Higueras.

En relación a los tipos de enseñanza que imparten los colegios de la zona, 7 establecimientos poseen educación parvularia, 7 educación básica, 2 de educación media científico-humanista y 2 técnico profesional, 3 de educación especial y un establecimiento de enseñanza para adultos. Adicionales a éstos, se suma una sala cuna.

Las Higueras cuenta con 23 juntas de vecinos y 327 organizaciones funcionales. De estos últimos, son los 69 Comités de Allegados y/o Habitacionales, seguidos por los Comités de Adelanto y/o Pavimentación, los que tienen mayor representatividad en el territorio. A estos se agregan 47 organizaciones deportivas.

La fuerte representatividad de las organizaciones para la habitabilidad manifiesta que las principales necesidades de la población se relacionan con soluciones habitacionales. Situación consecuente con la cantidad de grupos familiares en situación de allegados.

Analizando los ocupantes por viviendas, el sector presenta a 6.642 familias que tienen derechos de propiedad de la vivienda o son arrendatarios y 2.658 familias que tienen la calidad de allegados. Cabe mencionar que el total de personas en situación de calles es de 18.

Este territorio hace énfasis en mejorar sus barrios y tener una vida deportiva activa en su cotidianidad.



Descripción: Taller de Mapeo Colectivo con Dirigentes Vecinales Territorio Las Higueras.

Referido a las coordinaciones de la población, la presencia de cuatro mesas barriales del municipio: Mesa Barrial Las

Villas, Mesa Barrial Denavi Sur, Mesa Barrial Villa Ensenada, Mesa Barrial 4 y 5.

Estas son las instancias en las cuales se programan las actividades comunitarias y se acuerdan los requerimientos del sector. En los talleres y entrevistas se observa que los actores sociales del territorio están fuertemente involucrados en buscar respuestas a las problemáticas que aquejan a la comunidad. Para el caso de las juntas de vecinos, éstas se muestran activas, con alta participación en las reuniones de adultos mayores, registrándose una elevada presencia de mujeres.

Sin embargo, los barrios no logran la cohesión y trabajo mutuo por las diferencias etarias. Cuestión que responde, en gran medida, a la casi exclusiva participación de adultos mayores en las instancias de coordinación.

Los comités de las juntas de vecinos participan permanentemente en los programas Vida Chile, organizados en el sector, a lo cual se suma el trabajo desarrollado en conjunto por el MINVU Región del Biobío y la Ilustre Municipalidad de Talcahuano, a través de los programas Quiero Mi Barrio y Vivo Mi Barrio de Secplan, en las que se ha agregado objetivos consistentes a intervenir la zona en temáticas para la reducción del riesgo de desastre.

Específicamente, en el sector de Juan González Huerta, claro reflejo de que la población mantiene un trabajo constante respecto de temas asociados a la preparación de emergencia. Se celebran reuniones anuales con el municipio y contacto fluido para informar lo que acontece en el sector. También se observa la toma de conciencia de la población respecto a la urgencia de reparar sus casas postulando a proyectos o programas municipales padeciendo, por ende, menos problemas en el último tiempo. Se trata de una cultura preventiva incipiente.

En el sector de Las Higueras, el tema más preocupante en cuanto a riesgos naturales corresponde al incendio forestal seguido por el peligro de remoción en masa. Dado que no se ha producido una recurrencia histórica reciente, el riesgo de tsunami no se ha desarrollado a través de enfoques preventivos. Sin embargo, al tratarse de zonas de seguridad en la comuna, se establece y conocen cuáles son las vías de evacuación, tanto por calles como por senderos que llevan a las áreas de altura.

Caracterización de Territorio

La percepción del riesgo se relaciona con la cercanía al cerro La U, siendo los habitantes que viven más próximos a éste quienes manejan un conocimiento incompleto sobre las amenazas y no se encuentran adecuadamente preparados de manera conjunta. A la percepción se le suma la constante de seguir construyendo y empotrando las casas en la ladera del cerro.

Sin embargo, tienen como capacidad la facultad de organización vecinal, lo cual les podría permitir llevar a cabo alguna medida para contrarrestar el riesgo de incendio forestal, ya sea mediante la comunicación con los propietarios de los cerros u otras estrategias de mitigación y reducción del riesgo de propagación.

Por otro lado, los habitantes de los barrios orientados hacia la vía férrea no aparecen sensibilizados respecto de los riesgos y condicionantes que puedan surgir de los cerros. Conviven con una percepción de bajo riesgo, sin preparación ante las amenazas pero confianza en el personal de emergencia y de bomberos para controlar los incendios forestales. No existen registros de recurrencia histórica que contradiga esta noción ni memoria reciente de hechos críticos en las laderas.

Al ser Las Higueras un territorio limitado por la cadena de cerros, presenta como vulnerabilidad el que su crecimiento y densidad poblacional suponga exposición a ciertas amenazas. Los riesgos están determinados, asimismo, por la antigüedad del sector en cuanto a la materialidad de las viviendas y el estado de las vías, además de la predominancia de adultos mayores, relativamente más vulnerables que otros grupos etarios. Además, el uso que se da al área del cerro La U y Macera, de plantación forestal privada, sin que la población pueda intervenir más allá de su utilización como zona de seguridad en caso de tsunami. El territorio de Las Higueras sólo está destinado a habitación, comercio e industria, reduciendo el conocimiento ecológico respecto del medio en que habitan las personas instalando, por este motivo, una baja cultura de reducción riesgos de origen natural naturales.

El riesgo antrópico se relaciona con la zona industrial ubicada al Oeste del sector Centro de Talcahuano, siendo Huachipato la industria más influyente. La población, en general, acepta convivir con el riesgo pues forma parte de la historia de la fundación de los barrios y para muchos

pobladores forma parte de su medio de sustento. La exposición al riesgo cotidianamente se traduce en las faenas de transporte de materiales peligrosos tanto por la vía férrea como sobre camiones, la contaminación a partir de la emanación de humo y vapores propios del trabajo industrial especialmente en la usina, todo lo cual obliga a capacitar a los pobladores y trabajadores con un enfoque tanto preventivo como de respuesta ante una posible emergencia industrial. Consultada, la población mantiene, en todo caso, incertidumbres acerca de las industrias que rodean sus barrios y los riesgos que implican.

Ficha de protección social

Los datos que se presentan a continuación sólo son representativos para el universo de familias a quienes se le aplicó la Ficha de Protección social, siendo inapropiada su lectura para proyectar los datos al resto de la población del sector que no fueron objeto del instrumento. Los datos son extraídos considerando como unidad de análisis a las familias, desde donde se extraen los datos de cada integrante.

El total de habitantes del sector de Las Higueras a cuyas familias se les ha aplicado la Ficha de Protección Social, actualizada al 3 de julio de 2015, es de 24.747 personas. Quienes corresponden al 69% del total de la población contrastada con el censo de 2002.

Al realizar una comparación entre las personas consultadas, para los primeros rangos etarios, de menores de edad y adultos jóvenes, se descubren cantidades equivalente entre hombres y mujeres. En cambio, se produce una distinción en los rangos superiores, registrándose una diferencia de 1.969 habitantes a favor de las mujeres adultas para el rango de 25-59 años de edad, sucediendo lo mismo entre las mujeres adultas mayores, con una cantidad poblacional superior en 1.098 personas.

De las familias encuestadas, el 48% dice estar conformada por jefaturas femeninas, reflejo del aumento nacional durante los últimos 20 años de mujeres a cargo de hogares.

En relación a la cantidad de personas con discapacidad, según el Registro Nacional de Discapacidad, este territorio cuenta con 546 personas con diferentes discapacidades, siendo en su mayoría 208 habitantes con dificultad física seguido por 122 con problemas mentales.

Situaciones de Riesgos



Descripción: Exposición de vivienda a amenaza de incendio forestal.

A modo de caracterización breve de las amenazas naturales y antrópicas que se lograron establecer mediante la información obtenida por registros históricos, antecedentes proporcionados por los funcionarios municipales y los talleres de diagnóstico y validación correspondientes a los mapeos comunitarios es posible mencionar:

- Colapso de viviendas ante terremotos por la precariedad de los materiales de construcción, principalmente en el sector de Huertos Familiares.
- Anegamientos producidos por el colapso del sistema de canalización de aguas lluvias, por antigüedad y acumulación de desechos.
- Inundaciones asociadas a canales que recorren el sector.
- Voladuras de techos asociadas a frentes de mal tiempo.
- Incendios estructurales producto de aglomeraciones de viviendas del tipo continuo y pareado.
- Derrame de sustancias peligrosas dado el transporte intensivo de dichos elementos.
- Derrame de materiales inflamables a causa de roturas y filtraciones del Oleoducto Trasandino y Gasoducto del Pacífico.

- Explosión producida por desperfectos de los ductos arriba mencionados.
- Emergencias químicas generadas por incorrecta manipulación de materiales peligrosos que pueden ir desde contaminación a cursos de agua hasta explosiones y emanaciones de gases.
- Emergencias químicas asociadas al tránsito de materiales peligrosos que pueden ir desde contaminación a cursos de agua, explosiones y emanaciones de gases.
- Pérdida de vidas y destrucción de viviendas y edificaciones a causa de inundación por tsunami severo.
- Afectación a la salud por posible contaminación industrial provocada post tsunami.
- Emergencias asociadas a cableado de alta tensión eléctrico.
- Inundación de canales producto de marejadas.
- Incendios forestales en toda la extensión del cerro La U y cerro Macera.
- Incendios producidos por cableado de alta tensión en las cercanías de viviendas y áreas densamente vegetadas.



Descripción: Señalética de Oleoducto Transandino sector Villa San Agustín.

Caracterización de Territorio

Capacidades y recursos

Las sedes comunitarias reúnen diferentes juntas de vecinos y otras organizaciones funcionales del sector, por lo que se producen espacios de contacto y vinculación.

En el sector habita capital humano calificado, con estudios superiores que podrían tomar roles específicos en la gestión del conocimiento de los territorios. También habita en el territorio personal de la Armada igualmente considerado una capacidad de acción y respuesta.

Existen 14 zonas de seguridad identificadas en los cerros La U, San Martín y Macera, y 14 vías de evacuación con sus respectivas señaléticas.

Cubierto por tres compañías de bomberos y una tenencia de Carabineros, junto a la presencia del hospital Las Higueras y el CESFAM Paulina Avendaño, el territorio de Las Higueras dispone de uno de los accesos más expeditos a las infraestructuras de emergencias.

Existe presencia de una red de colectores de aguas lluvias que permite que disminuyan anegamientos en las vías y viviendas.

En la población Villa Ensenada, dentro de los recursos disponibles se cuentan tres punteras, dos de éstas en calle Laguna Redonda y una en calle Laguna Verde. Además, se cuenta con tres rutas de escape, dos en los extremos de calle Laguna y uno por calle Laguna El Laja.

En la junta de vecinos N°28 Las Higueras se indica que un vecino radioaficionado aporta y permite una comunicación oportuna en caso de emergencia.



Descripción: Quinta Compañía de Bomberos, Bomba Chile, Sector Denavi Sur.

Vulnerabilidades

Vulnerabilidad	Amenaza	Efectos
Ubicación del área urbana cerca de la bahía Concepción y frente a la bahía de San Vicente	Tsunami	Gran parte de la trama urbana se encuentra inserta cerca de la bahía de Concepción y, por defecto, parte del territorio está expuesto a las olas de un tsunami.
Industrias metal mecánicas, metalúrgicas, entre otras insertas dentro de áreas de inundación de tsunami de la bahía de San Vicente.	Terremoto	La presencia de industrias diversas frente a la bahía de San Vicente proporciona materiales peligrosos y desechos que pueden ser dispersados al entorno ante un terremoto y posterior tsunami.
	Tsunami	
Viviendas de Material ligero y un piso	Inundaciones	La existencia de viviendas de material ligero y de un piso o en mal estado de conservación hace que sean más propensas a sufrir daños irreparables ante emergencias, Denavi Sur.
	Anegamiento	

Topografía baja produce desbordes de cauces y canales ante episodios de precipitaciones prolongados y recurrentes	Inundaciones	Viviendas inundadas en sector Huachicoop, Villa San Martín y Leonor Mascayano agravado por efecto de las mareas.
Colectores de aguas lluvias antiguos o sin su correspondiente mantención	Anegamiento	Colapso sistemas de aguas lluvias genera anegamientos en la red vial, especialmente en el sector de Faro Belén, San Carlos, El Bosque. Dinahue, Denavi Sur y El Bosque.
Carencia de un buffer de protección contra incendios en los límites externos del Cerro La U	Incendio Forestal	La reducida zona de transición entre el área vegetada del cerro La U y el sector residencial resulta un peligro permanente de extensión de los incendios forestales hacia las casas en verano.
Falta de un cerco protector y guardias en el cerro La U	Incendio Forestal	La falta de un cerco y guardias que restrinjan el paso de personas al cerro La U facilita la provocación de incendios en las zonas vegetadas, especialmente en calle Quillay por la presencia de Pinos de gran altura.
Viviendas acopladas en sistema de pabellones y sin cortafuegos	Incendio Forestal Incendio Estructural	Las viviendas emplazadas en sistemas de pabellón, construidas con materiales ligeros y sin cortafuegos, pueden generar incendios de magnitudes: Denavi Sur, Juan González Huerta y Villa Presidente Ríos
Viviendas situadas al pie del Cerro La U	Remoción en Masa	Las viviendas emplazadas a los pies del cerro La U, bajo taludes sobre los 30° y sin medidas de protección constituyen zonas de alto peligro de deslizamientos y derrumbes. Denavi Sur
Árboles de gran tamaño en las laderas del Cerro La U	Caída de árboles	La existencia de árboles de gran tamaño en los límites vegetal-residencial de las laderas del cerro la U propician la caída de éstos a las casas en periodos de intensos vientos, especialmente bordes de calle Iquique y Quillay
Gran cantidad de población de adultos mayores	-----	La concentración de poblaciones con gran cantidad de adultos mayores genera una falta de capacidad para recurrir a su ayuda ante emergencias, además presentan dificultad para sobrellevar posibles daños causados en sus viviendas debido a su desmejorada condición económica

Caracterización de Territorio

Puente vía férrea	Terremoto Tsunami	Los puentes corresponden estructuras frágiles ante movimientos sísmicos de gran magnitud, su destrucción puede implicar accidentes
Basurales en sitios eriazos	----	Se observa la presencia de micro basurales en las calles Río Mapocho, Santa Claudia y Santa Mónica que pueden ocasionar incendios y/o afectar el bienestar.
Puentes sin barandas de protección		El puente Perales no cuenta con barandas para evitar caídas de personas ante su uso en situaciones de emergencia.
Grifos en mal estado o insuficientes de éstos en los barrios	Incendio Forestal	Las condiciones y coberturas de los grifos, podrían retardar la respuesta de bomberos para extinguir el fuego.
Torres de alta tensión eléctrica en cerros	Terremoto Incendio Forestal	En caso de terremoto son un riesgo para la evacuación hacia los cerros. Además propician los incendios forestales.



Caracterización de Territorio

Sector 4: Talcahuano Centro

Este territorio limita al Norte con la Base Naval de Talcahuano, que funciona como límite administrativo, representando el límite del sector plano de la comuna que rodea todo el pie de las laderas de los cerros de la Península de Tumbes.

El territorio Talcahuano Centro se define entre las dos bahías, hacia el Oeste la bahía de San Vicente y al Este la bahía de Concepción. Al Suroeste limita con el territorio de Las Higueras y al Sureste con Salinas. En él se encuentra inserto el centro comercial histórico, portuario y de servicios.

El área que comprende el sector abarca 408,32 hectáreas, de las cuales, 53,54 son utilizadas para fines industriales y empresariales.

Su naturaleza geográfica ha sido radicalmente intervenida por efecto de la expansión urbana. Situado sobre una terraza fluvio marina, el territorio se caracteriza por tener bajas pendientes prácticamente en toda su extensión a excepción del área que abarcan los cerros islas de El Morro y Cerro David Fuentes. La zona Oeste presenta una bahía con un oleaje débil y por debajo del nivel urbanizado que protege el área industrial y portuaria de marejadas producidas por tormentas. La zona Este, en cambio, presenta una pequeña playa de arenas grises de origen volcánico y áreas de rellenos rompeolas. Los cerros muestran un alto grado de meteorización por efecto de las condiciones climáticas, con materiales arcillosos y plásticos, además de pendientes abruptas. La vegetación es fundamentalmente pino y zarzamora, además de algunas especies introducidas con fines decorativos.



Descripción: Coliseo "La Tortuga".

En la bahía de San Vicente, el clima se rige por tres fenómenos específicos. El Anticiclón del Pacífico, la depresión Continental o Térmica, y las bajas Polares. Su temperatura promedio varía entre 16,9° en verano y 9.7° en invierno. La bahía se caracteriza por tener vientos con predominio S o SO. Se observa una marcada presencia de vientos con direccionalidad SO en los meses de enero, febrero, marzo, septiembre, octubre, noviembre y diciembre.

La geomorfología corresponde a cerros islas, terrazas fluvio marinas, relleno artificial y en su parte más baja correspondiente a las unidades vecinales de Gaete, Libertad, Cristóbal Colón, Arenal, El Morro, San Vicente Norte, San Vicente Sur y Partal. Las pendientes varían entre 0° y 3°. De suelos pantanosos o mal drenados, presencia de arenas grises de origen volcánico con partículas finas y gruesas provenientes del río Bio Bio, Talcahuano Centro posee además cerros islas. Los cerros David Fuentes y El Morro están conformados por roca sedimentaria compuesta principalmente de Arenisca, Lutitas y Conglomerados en capas cubierta por partículas finas plásticas fácilmente movilizables y altamente erosionables.

Desde el punto de vista de la conectividad, el Centro se ve enmarcado por límites muy nítidos: al Oeste limita con Avenida La Marina, al Sur, con Juan Antonio Ríos; al Este, con Avenida Blanco Encalada y al Norte colinda con avenida Almirante Latorre. Este sistema vial permite conectar no sólo a los habitantes, sino también, el tránsito de camiones de carga permitiendo un acceso más expedito a los puertos, vinculando ambas bahías y, a su vez, comunicando con el polo industrial de Las Higueras y desde ahí hacia Concepción por la Costanera. Se caracterizan por constituir vías rápidas de alto flujo, como Avenida Blanco Encalada que va paralela al borde costero y que sostiene el transporte público en dirección Norte y Sur por Avenida Colón. Esta calle además concentra, desde Almirante Latorre hasta calle Arturo Prat, gran parte del comercio y servicios.

Entre las avenidas principales y estructurantes de la ciudad se considera Blanco Encalada, ubicada a un costado del mar y capaz de concentrar diferentes funciones. Se trata de una gran avenida troncal con vía exclusiva para transporte público. Mide 22 metros de ancho y presenta una platabanda o bandejón central divisorio entre ambas dobles pistas. A su vez, se encuentra calle Colón encargada de conducir el transporte público en sentido sur, desde

Talcahuano a Concepción. Colón es la calle también que, en toda su extensión, concentra las actividades comerciales de mayor recurrencia en Talcahuano. En sentido perpendicular, se encuentra calle Almirante Latorre que divide el límite del plano del centro, de los cerros Zaror, San Francisco y Monte Redondo.

La línea férrea que atraviesa el sector Centro cumple dos roles: traslado de pasajeros y transporte de materias primas usadas para el sector industrial y puerto de San Vicente. Destaca el tránsito de sustancias calificadas como “peligrosas”.

El cercado del terraplén por sobre el cual se extienden los rieles, provoca la fragmentación de todo el territorio, funcionando como límite antrópico entre la Bahía de San Vicente y la Bahía de Talcahuano.

Existen 7 cruces habilitados para vehículos y para uso peatonal. Adicionalmente existen accesos peatonales irregulares para el cruce de la línea férrea.

Referido a la planificación urbana, el sector presenta dos tipos de trama: El sector plano del centro, el cual presenta una trama ortogonal que comienza a ramificarse a partir de la vía férrea hacia la costa, y el sector cerro, el cual despliega la trama de forma distinta y desordenada, si bien comienza retomando la trama ortogonal, no consigue replicarla en su totalidad, puesto que se ve influenciada por la inclinación de las pendientes y asentamientos que presenta el cerro.

En el Cerro David Fuentes se visualizan dos sectores caracterizados por la tipología de edificación. Edificios y viviendas con predominio de Albañilería en el sector que mira hacia la Bahía de Concepción. Viviendas de material ligero, en muchos casos sobre pilotes, en el sector que se orienta hacia la Bahía de San Vicente.

En el sector plano del centro, las viviendas son de fachada continua y de un piso, algunas con antejardín. Están construidas con material ligero o albañilería. En cambio en el cerro David fuentes las viviendas que se enfrentan a la bahía son aisladas, poseen antejardín y patio y son de dos a tres pisos.

En términos de uso de suelo, las áreas de uso productivo, comercial, industrial y de servicios se concentran paralelas a la Bahía de Concepción y a calle Colón, la cual actúa

como eje organizador de sus funciones. Cuenta con almacenes, bancos, supermercados, galerías comerciales, tiendas, un portal comercial, carnicerías, restaurantes, locales comerciales, el edificio municipal y, rodeando la plaza, dos torres de oficinas de mediana altura. El Centro Cívico se encuentra ubicado en torno a la Plaza, rodeada por el edificio consistorial, edificios públicos y el ex Teatro Dante.

También destaca la Avenida Blanco Encalada, reconstruida después del terremoto de 2010, equipada con paseos, ciclo vías y miradores. Desde el sector La Poza, es posible tomar paseos en lancha y realizar actividades deportivas y recreativas. Además, se localizan ahí pequeñas ferias de artesanía, bentotecas, restaurantes que ofrecen productos marinos, y el mercado de Talcahuano donde es posible adquirir productos recién extraídos del mar por los pescadores artesanales de la zona.

Predomina la transferencia de contenedores. El traslado de carga fraccionada ha evolucionado notoriamente, destacándose los productos derivados de la actividad forestal. También se realiza el desembarque de pesca fina para el consumo humano.

En el límite Norte se ubica el acceso hacia la Segunda Zona Naval y en su interior las dependencias de los Astilleros y Maestranzas de la Armada. En dirección al límite Sur es posible encontrar bodegas correspondientes a la industria pesquera.



Descripción: Buque Japonés efectúa reparaciones en astillero de Talcahuano.

Caracterización de Territorio

Población

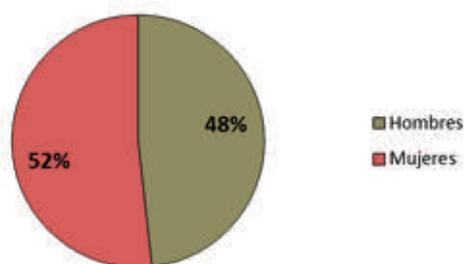


Descripción: área comercial sector centro.

El centro de Talcahuano reúne a 27.682 personas, de acuerdo a los datos censales proporcionados por INE (2002). Este grupo representa el 17% de la población total que reside en la comuna.

La población ubicada en el centro de la ciudad, son en su mayoría mujeres, las cuales alcanzan el 52%; mientras el 48% se compone por hombres.

Distribución población por sexo sector Centro



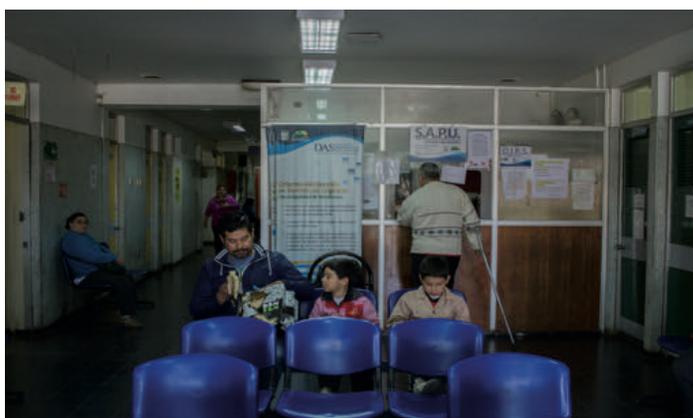
Fuente: Elaboración propia, basada en INE, 2002.

En relación a la organización administrativa del sector salud, se registran 31.407 personas inscritas y validadas por FONASA para su atención en los centros de Salud. El principal establecimiento corresponde al CESFAM San Vicente, constituido por cinco sectores: San Vicente Norte y Sur y Partal; Arenal, Simons, Morro, Hurel, Gabriel Toro. Cerro David Fuentes y Centro; Nueva Los Lobos, Los Lobos Viejo, La Gloria y el último a Libertad y Gaete. En cuanto a la cobertura del sector más alejado del centro, este cuenta con

el CECOSF Libertad - Gaete, el cual, también funciona bajo la jurisdicción del CESFAM San Vicente.



Descripción: Plaza de Armas de Talcahuano



Descripción: CESFAM San Vicente

Junto con la atención de Salud existen otros servicios e instituciones que complementan la funcionalidad del sector y forman parte de lo reconocido como infraestructura



Descripción: Monitor de Cruz Roja capacitando en primeros auxilios a alumno/as CEPA.

crítica por el nivel de importancia que adquieren al ocurrir una emergencia. Éstas corresponden a las compañías de Bomberos, identificándose cuatro en el sector y que comprende a la Primera, Tercera, Séptima y Onceava Compañías de Bomberos de Talcahuano. También se ubica en este sector una comisaría de carabineros, 3 centros comerciales y 8 servicentros.

Como se indica en la Tabla N° 4, el sector Centro cuenta con 22 establecimientos educacionales, 9 de tipo municipal y 13 particular subvencionado, con un total de matrícula de 7.826 estudiantes. Se destaca que uno de estos colegios está considerado como albergue en caso de ocurrir una emergencia.

Tipo de establecimiento educacional	Talcahuano Centro 2015	
	Cantidad	Matrícula
Corporación Municipal	0	0
Municipal DAEM	9	4.426
Particular Subvencionado	13	3.400
Particular Pagado	0	0
Corporación Privada	0	0
Total	22	7.826

Estos establecimientos imparten diversos niveles de enseñanza trece poseen educación parvulario, once educación básica, cuatro educación media científico humanista y uno técnico profesional. Uno educación para adultos y siete que integran la educación especial. Además, se cuenta con la presencia del centro de formación técnica Pro Andes.

Talcahuano Centro cuenta con 17 juntas de vecinos y 551 organizaciones funcionales, siendo las más representativas 87 organizaciones deportivas, seguidas por 71 organizaciones funcionales de diversa índole y 60 comités de adelanto y/o pavimentación. Se destaca la gran cantidad de estos últimos, quedando de manifiesto que las necesidades de la población se relacionan con encontrar soluciones para las redes viales que tienden a dañarse rápidamente debido al intenso tráfico de camiones de carga diario por la zona.



Descripción: Dirigentes vecinales mapeando vulnerabilidades en su territorio.

Respecto a las coordinaciones de la población, se registra la presencia de tres mesas barriales del municipio ubicadas en los sectores Centro, Libertad y Gaete. Éstas representan instancia donde se programan actividades comunitarias y se acuerdan los requerimientos del sector.

Se observa una alta cantidad de actores sociales involucrados en buscar respuestas a las problemáticas de la comunidad. Los sectores de Gaete, Libertad y San Vicente Norte y Sur se encuentran organizados mediante las mesas tripartitas, integradas por el municipio, particularmente con la Dirección de Medio Ambiente, las empresas y la Comunidad, las cuales en conjunto se encargan de realizar reuniones para acordar y gestionar soluciones ambientales y del entorno de estos barrios, dada la alta presencia de industrias que rodean al territorio.

En cuanto a la percepción de riesgo industrial en el sector de la Bahía de San Vicente, el tema continúa vigente pues aún se recuerda el incendio ocurrido en 1993. Consultada la población, no se conocen con certeza las vías de evacuación ni las zonas seguras ya que los vecinos no conocen el radio de propagación de un incendio industrial ni qué tipo de elementos pueden afectar al aire que respiran las familias del sector.

A esta peligrosidad se suma la posibilidad de afectación por un tsunami que pudiera afectar desde el puerto y la zona industrial hacia las poblaciones, llevándose consigo barcos, contenedores y, posiblemente, materiales peligrosos cuyo comportamiento resulta, por ahora, impredecible.

Caracterización de Territorio

Por este motivo, la geomorfología del territorio y la coexistencia entre los barrios y las industrias lo convierten en una zona muy vulnerable frente a la ocurrencia de un desastre, lo que hace indispensable que se conozcan las sustancias que se transportan, almacenan o son utilizadas en los procesos y cual puede llegar a ser su impacto en el territorio.

De allí, que es indispensable estrechar las relaciones Comunidad - Empresa para en caso de alguna afectación poder disminuir su impacto.

Por el lado de la bahía de Concepción, la situación de riesgo varía pues la mayor parte de su superficie se destina al comercio e industrias por sobre el uso habitacional.

Es importante señalar, que por el carácter turístico que presenta este sector, mucha de la población flotante que atrae esta actividad, posee una percepción del riesgo sobre tsunamis baja producto de un conocimiento incompleto sobre las amenazas, provocando una condición de inseguridad a partir del daño potencial que pudiese ocurrir.

Sin embargo, la población que vive permanentemente en este sector, producto de la recurrencia histórica de eventos tsunamigénicos, constantes simulacros y procesos de evacuación por eventos de campo lejano llevados a cabo después de 2010, ha permitido cierta adaptación del comportamiento y una mejor preparación, tanto preventiva como de respuesta, volcando los sentidos de los pobladores hacia el mar, aceptando convivir con él y tomando las medidas necesarias para disminuir el impacto de su amenaza.

Ficha de Protección Social

Los datos que se presentan a continuación sólo son representativos para el universo de familias a quienes se le aplicó la Ficha de Protección Social, siendo inapropiada su lectura para proyectar los datos al resto de la población del sector que no fueron objeto del instrumento. Los datos son extraídos considerando como unidad de análisis a las familias, desde donde se extraen los datos de cada integrante.

El total de habitantes en el sector de Salinas a cuyas familias se les ha aplicado la Ficha de Protección Social, actualizada al 3 de julio de 2015, es de 19.888 personas. Qui-

nes corresponden al 72% de la población contratada con el censo de 2002.

Respecto a la distribución entre hombres y mujeres, en los rangos etarios de las personas a quienes se les aplicó la Ficha de Protección Social, aquellos ubicados entre los 0 años a 24 años no se presentan mayor diferencias, sin embargo en el rango de 25-59 años las mujeres superan en 1.108 personas a los hombres, mientras que en el rango siguiente, desde los 60 años y más, la mujeres superan en 681 personas.

En el sector cuenta con al menos al menos 3.731 adultos mayores de 60 años y más, que corresponde al 13% de la población de Salinas.

En el ámbito de las jefaturas de familias, el sector cuenta un número de 4.020 jefaturas de mujeres y una cantidad de 3.709 de jefaturas de hombres. Este territorio muestra una gran proporción de mujeres líderes de hogar, que incluye a mujeres independientes, madres solteras, viudas, ancianas solas, entre otras. Igualmente, esta realidad representa un cierto nivel de vulnerabilidad en relación al sustento económico y las dificultades cotidianas de coordinación familiar.

Las personas con discapacidad, según el registro nacional de discapacidad, alcanzan las 503 personas. Se trata de personas con diferentes discapacidades siendo, en su mayoría, 201 habitantes con dificultad física, seguidos por 119 con problemas mentales.

En lo que respecta a los ocupantes de las viviendas, Talcahuano Centro presenta según las familias a quienes se les aplicó la Ficha de Protección Social, a 4.531 familias que tienen derechos de propiedad de la vivienda o son arrendatarios, y a 3.141 familias que tienen la calidad de allegados. Cabe mencionar la existencia de dos tomas de terreno y que el total de personas en situación de calles es de 57 personas.

Riesgos

Pérdida de vidas, vivienda e infraestructura local por inundación por tsunami en ambas costas, es decir, en las bahías de Concepción y San Vicente.

Afectación a la Salud por contaminación industrial en la zona costera, tanto por la actividad productiva como con-



Descripción: Contenedores desplazados sobre calle Colon producto del impacto del Tsunami de Febrero de 2010.

secuencia de la destrucción eventual de las instalaciones por un terremoto o tsunami, lo que puede producir la liberación de tóxicos al ambiente.

Pérdida de vidas, viviendas e infraestructura local por incendio de materiales combustibles presentes en la zona, especialmente en el puerto de San Vicente, como estanques de acopio de petróleo, gasoductos y oleoductos emplacedos cerca de otros locales productivos como maestranzas y talleres, con alta probabilidad de incendio.

Pérdida de vidas, viviendas e infraestructura por remoción en masa en el cerro David Fuentes.

Inundaciones por rebalse del canal de aguas lluvias, con personas y viviendas afectadas por anegamientos en las calles por precipitaciones de la temporada de invierno principalmente. Menos mencionada resulta la presencia de vertientes, constituyendo una peligrosidad poco observada para el riesgo de inundación.

Peligrosidad de tsunami por la presencia de viviendas y personas cercanas a ambas bahías, siendo el evento más reciente el de 2010.

La presencia de las industrias revela la existencia del riesgo industrial, más evidente en San Vicente, dado que existen estanques combustibles y manejo de materiales y sustancias peligrosas. En caso de emergencia, la cantidad de población afectada contigua a las industrias sería considerable.

- Colapso de viviendas frente a terremotos, debido a la precariedad de materiales de construcción,
- Anegamientos producidos por el colapso del sistema de canalización de aguas lluvias, por antigüedad y/o acumulación de desechos.
- Voladuras de techos asociadas a frentes de mal tiempo.
- Afectación de la población debido a posible derrame de sustancias peligrosas durante su transporte.
- Derrame de materiales inflamables a causa de roturas y filtraciones del oleoducto y gasoducto.
- Afectación de la población debido a posible explosión producida por desperfectos en el oleoducto y gasoducto.
- Afectación de la población debido a posible Emergencias químicas generadas por incorrecta manipulación de materiales peligrosos. Se considera desde contaminación a cursos de agua hasta explosiones y emanaciones de gases.
- Afectación de la población debido a posible Emergencias químicas asociadas al tránsito de materiales peligrosos. Se considera desde contaminación a cursos de agua hasta explosiones y emanaciones de gases.
- Pérdida de vidas y destrucción de viviendas y edificaciones a causa de inundación por tsunami.
- Afectación a la salud de la población por contaminación industrial provocada post tsunami
- Aumento del impacto de los Incendios estructurales producto de la conformación de los conjuntos habitacionales del tipo continuo, pareado y de autoconstrucción.
- Incendios Estructurales producidos por instalaciones eléctricas irregulares.
- Intoxicaciones provocadas por el consumo de agua contaminada de las vertientes.

Caracterización de Territorio

- Afectación de viviendas y personas producto de eventos de remoción en masa en las laderas densamente pobladas.
- Delincuencia y drogadicción en sectores específicos.

En la Bahía de San Vicente se identifican dos zonas críticas. Involucran a San Vicente sur, San Vicente norte y las zonas más bajas de Monte Redondo, siendo ésta la primera afectada de forma importante en sus áreas urbanizadas, con una inundación calculable en dos metros y casi la totalidad de su superficie expuesta a mediana y alta peligrosidad. Y San Vicente norte con un 50% de su superficie expuesta a alta peligrosidad. Otras zonas que presentan un grado de exposición medio son Gaete y Libertad.

Capacidades y recursos

Sedes como lugares de reuniones y centros para la efectiva comunicación.

Recurso humano calificado, tanto por la presencia de la Armada como de personas con estudios superiores que viven o trabajan en el sector.

Vías de evacuación y 33 señaléticas en caso de tsunami en dirección a las 8 zonas de seguridad, tales como cerros y canchas.

Cuatro compañías de bomberos, presencia de instalaciones de Carabineros, Cruz Roja, Defensa Civil, las cuales brindan apoyo en prevención y respuesta en emergencias.

En el área de la salud se cuenta con un CESFAM y un CECOSF.

Factibilidad de habilitación de albergue en caso de emergencia y dos albergues para personas en situación de calle.

Punteras y vertientes para el abastecimiento de agua en caso de emergencias.

Lamentablemente, la mayoría de estas capacidades y recursos están en una zona inundable por riesgo de tsunami, por lo cual se les designa como capacidades vulnerables, por lo que una correcta gestión del territorio pasa por la aceptación de la población de convivir con los riesgos y generar las medidas para evitar el impacto de la afectación.

Vulnerabilidades

Vulnerabilidad	Amenaza	Efectos
Ubicación del área urbana frente a bahía Concepción y San Vicente	Tsunami	Gran parte de la trama urbana se encuentra inserta frente a la bahía de Concepción y San Vicente por defecto expone gran parte del territorio a las olas de tsunami
Infraestructuras Portuarias insertas dentro de zona de inundación de tsunami	Tsunami	La presencia de infraestructuras portuarias proporciona materiales peligrosos y desechos tales como container que pueden ser dispersados ante un tsunami.
Infraestructura Portuaria e industrial que maneja materiales peligrosos	Amenaza química	Alta concentración de bodegas e industrias en Puerto de San Vicente y Puerto de Talcahuano que utilizan materiales peligrosos, explosivos e inflamables.
Tomas de terreno San Vicente Norte	-----	Vulnerabilidad Socioeconómica Precariedad de la vivienda en la que habitan.

Viviendas de Material ligero y un piso	Inundaciones Anegamiento	La existencia de viviendas de material ligero y de un piso hacen que sean más propensas a sufrir daños irreparables ante emergencias
Viviendas sin mantención o en mal estado	---	Viviendas en mal estado de conservación son propensas a ser destruidas ante cualquier evento.
Topografía baja produce desbordes de cauces y canales ante episodios de precipitaciones prolongados y recurrentes	Inundaciones	Viviendas inundadas y sectores urbanos aislados, especialmente en Arenal.
Precariedad Laboral en sector San Vicente, Libertad y Gaete	----	
Falta cultura de Riesgo de amenaza química	----	Desconocimiento de cómo actuar en caso de una emergencia Química
Caleta de pescadores Infernillo	Tsunami	Los pescadores son económicamente dependientes a los ingresos que reciben de su trabajo en la pesca, al producirse un tsunami pierden sus materiales de trabajo, embarcaciones y ambientalmente se daña el recurso pesquero.
Puentes y pasos de Nivel	Terremoto Tsunami	Los puentes corresponden estructuras frágiles ante movimientos sísmicos de gran magnitud, su destrucción puede implicar desde accidentes vehiculares hasta la imposibilidad de evacuar ante un tsunami.
Colegios y jardines infantiles emplazados en área de inundación de Tsunami	Tsunami	Los colegios y jardines infantiles corresponden a infraestructura crítica que resulta compleja su evacuación ante un evento tsunamigénico
Línea Férrea de Biotrén y productos peligrosos	Tsunami	El cierre perimetral de la línea férrea tiende a generar el efecto de barrera ante una posible evacuación por tsunami
Línea férrea para traslado de productos peligrosos	Amenaza química	El traslado de productos peligrosos mediante la línea férrea expone a la población cercana a emergencias por choques, volcamientos, explosiones y derrames
Alta dependencia de la actividad productiva comunal	----	La comuna tiene una gran actividad productiva en torno al área industrial, portuario y de servicios, al sufrir una emergencia en cualquiera de estas áreas generaría efectos en el desarrollo de la comuna y sus habitantes...
Alta concentración de edificios públicos expuestos a Tsunami	Tsunami	La mayor parte de los edificios públicos, dentro de los cuales se incluye el edificio consistorial y el centro de alerta temprana y oficina de emergencias se encuentra inserto dentro del área de riesgo de tsunami.
Falta de conectividad	----	La existencia de una sola vía de ingreso y sa
Cerros susceptibles a remoción en masa	Remoción en masa	Viviendas en laderas de cerros con materiales fácilmente desplazables y pendientes abruptas

Caracterización de Territorio

Falta de grifos	Incendio	Carencia de grifos o bien en mal estado que impiden el oportuno suministro de agua ante un eventual incendio. Intersección calles Barraza con Riquelme, Thompson y Bilbao
Calles con empedrado y veredas en mal estado	----	
Falta de luminaria	---	La falta de luminaria en la vía pública fomenta la inseguridad en la población ante períodos de emergencia
Falta de señalética en la vía pública	Amenaza industrial	La falta de señalética en el sector Arenal aumenta la probabilidad de accidentes en las vías por donde transitan camiones de carga especialmente los que transportan materiales peligrosos



Caracterización de Territorio

Sector 5: Los Cerros

Este territorio se inserta dentro de la Península de Tumbes e incluye los Cerros Históricos, Las Canchas, Los Cerros y la Caleta Tumbes, supeditándose gran parte de su superficie a la administración de la Armada con restricciones de acceso. Limita al Sur con el territorio Centro, al Suroeste con la bahía de San Vicente y al Este con la Bahía de Concepción.

El área estimada de las unidades vecinales del sector es de 808 hectáreas, además de las 2.954 hectáreas de jurisdicción privada de la Armada.

Geomorfológicamente, el territorio corresponde a una plataforma de abrasión marina cuya altura máxima sobrepasa los 180 metros sobre el nivel del mar. Posee características de meseta modelada por acción del viento y seccionada por grandes quebradas que dan origen a un sistema de vertientes cóncavas y convexas, además de pendientes que pueden superar los 40 ° en sus márgenes más acantilados.

La costa se visualiza acantilada, con puntas rocosas y playas de bolsillo. Su geología comprende rocas metamórficas altamente meteorizadas por acción del viento, el mar, la corrosión salina y la humedad del aire, razón por la cual se divisan extensas áreas erosionadas y la aparición de cárcavas.

La caleta Tumbes se emplaza principalmente en dos quebradas, Maryland y San Juan.

Desde el punto de vista de la vegetación, vale mencionar la existencia del Parque Tumbes, el que se trata de un parque urbano de 20 hectáreas administrado en forma conjunta por el Comité Pro Defensa de la Fauna y Flora filial Bío Bío (CODEFF) y la Municipalidad de Talcahuano. Comprende uno de los últimos relictos sobrevivientes de bosque esclerófilo costero de la provincia, bosques característicos por su resistencia a periodos de sequías veraniegas, y posee una rica biodiversidad con especies de árboles nativos como el boldo, peumo, maqui y olivillo, y diversos ejemplares de la fauna marina como el lobo marino, el chungungo, el pingüino de Humboldt y el magallánico, entre otros. En el caso de las áreas urbanas y fuera de la reserva, la cobertura vegetal se caracteriza por especies esclerófilas de tipo arbustivo que se distribuyen a través de las

vertientes con diversos grados de cobertura vegetal, nativa y de plantaciones.

Desde el punto de vista de la conectividad, Los Cerros se ven limitados por las restricciones de acceso establecidas por la Armada en una vasta porción de su superficie correspondiente al área natural por su asignación administrativa y uso exclusivo de la institución castrense.



Descripción: Tercer Acceso a los cerros de Talcahuano, Subida "El Pescador"

Los accesos desde las zonas bajas de la comuna son tres:

- Desde el Suroeste, en San Vicente, por subida La Gloria, de tránsito de vehículos particulares y locomoción colectiva, conectada desde el sector centro con la Avenida Almirante Latorre.
- El segundo acceso corresponde a calle Tumbes (Puente de Arco), de tránsito de vehículos particulares y locomoción colectiva en ambos sentidos. Conecta directamente desde el centro comercial a través de una calle angosta, con curvas y de pendiente pronunciada.
- Por último, se cuenta el tercer acceso, construido recientemente por avenida El Pescador a un costado del ingreso a la Segunda Zona Naval utilizado por vehículos particulares, locomoción colectiva y tráfico de camiones en ambos sentidos.

Hasta el momento, este último se encuentra en mejor estado, señalizado y con alumbrado público. Además, existe un acceso por el interior de la 2a Zona Naval de uso ex-

clusivo de los funcionarios y trabajadores de la Armada y Asmar por avenida Almirante Cubillos y que conecta con el sector de Las Canchas y el Hospital Naval.

En el caso de las vías utilizadas para el tránsito del transporte público, las principales corresponden a Los Araucanos, Tumbes y Avenida el Pescador.

Para acceder a Caleta Tumbes desde Talcahuano se emplea la subida La Gloria o por Avenida el Pescador, hasta llegar a calle Michimalonco por camino pavimentado, de doble sentido, señalética y alumbrado público.

Los ingresos vehiculares a los barrios se realizan principalmente a través de las avenidas los Araucanos y Tumbes, secundariamente por las calles Avenida Nueva Los Lobos, San Vicente y los Lobos.

Adicionalmente existe un sistema de escaleras y senderos que permiten el tránsito de a pie hacia los cerros. Las principales accesos corresponden a:

- Avenida Latorre con España, comunicando al cerro San Francisco y la población La Unión.
- Avenida Latorre con Valdivia, por doce de febrero comunica al cerro Zaror.

Según su planificación urbana, el sector de los cerros presenta una trama desordenada y expandida, sin eje estructurante. Esto, debido a que el poblamiento de Los Cerros inició con tomas de terreno hasta su posterior regularización, lo que modificó la trama desde las zonas bajas hasta que la necesidad de suelo impulsó a habitar las laderas con pendientes más abruptas.

Predomina la vivienda de autoconstrucción, viviendas de albañilería, madera, lata y material ligero.

En el sector se encuentran las poblaciones Monte Redondo, cerro San Francisco, cerro Zaror, Buena Vista, cerro Cornou, cerro Alegre, Santa Julia y Nueva Los Lobos. Integrados por un conjunto de cerros, tales como el San Francisco, Los Lobos, Los Copihues, Monte Redondo, Centinela Sur I y II, Alegre, Zaror, Cornou, La Gloria y Centinela, entre otros.

Hacia el Norte, en el sector de las Canchas, donde el crecimiento orgánico del sector se rigió por calle Michima-

lonco, predominan las viviendas de un piso, de madera y albañilería.

Por otra parte, Tumbes se desarrolló en torno a su característica de caleta, poblándose desde las partes más bajas, cercanas a la costa hasta expandirse hacia las quebradas. Tras el terremoto y tsunami de 2010, se optó por urbanizar los sectores del borde costero con viviendas antisísmicas de 3 niveles, entregadas por el MINVU a los damnificados.

En términos de uso de suelo, el sector alto del territorio se registra como predominantemente residencial. El comercio es reducido y sólo alberga a algunos negocios de barrio como almacenes, bazares, amasanderías, talleres mecánicos y vulcanizaciones.

En los sectores bajos costeros, la actividad principal se relaciona con la explotación de los recursos marinos, existiendo una considerable actividad asociada a la extracción de algas y a la pesca en embarcaciones de menor y de mayor tonelaje. Para ello, la localidad cuenta con un muelle y una zona en el sector de la playa de uso exclusivo de las embarcaciones y servicios asociados específicamente a la reparación. Se destaca la vocación turística de los sectores costeros dadas las cualidades naturales y culturales de la zona.

Por su parte, el cerro Cornou se ha caracterizado por su antigua arquitectura y agradable vida de barrio. Cerro histórico, posee atractivos miradores naturales que ofrecen una vista privilegiada de la bahía de Concepción, por su ubicación frente al sector La Poza, zona de creciente actividad turística.

En relación a la organización administrativa del área de salud, existen actualmente 26.515 personas inscritas y validadas por FONASA. Quienes se atienden en el CESFAM Los Cerros y en el CECOSF Los Lobos La Gloria.

Este Centro Comunitario de Salud Familiar se encuentra dividido en 6 zonas, estando la primera de ellas a cargo de Las Canchas, Cornou, Buena Vista, Vista Hermosa y Villa Morales; la segunda zona atiende a Santa Julia, San Francisco y Monte Redondo; la tercera a Los Lobos; la cuarta a Nueva Los Lobos y Brisas del Mar; la quinta zona atiende a Centinela 1 y 2 además de Los Copihues. Finalmente, la sexta zona corresponde a la caleta Tumbes. Adiciona-

Caracterización de Territorio

mente, la comunidad de caleta Tumbes dispone de una posta que ofrece atención para enfermedades y emergencias menores.



Descripción: CECOSF Los Lobos – La Gloria.

Junto con la atención de Salud operan otros servicios e instituciones que complementan la autosuficiencia y funcionalidad del sector. Se trata de lo reconocido como infraestructura crítica por la importancia que adquieren al ocurrir una emergencia. Se trata de las compañías de Bomberos, identificándose una: la 6a Compañía de Bomberos.



Descripción: Sexta Compañía de Bomberos.

El sector posee 15 establecimientos educacionales, 10 de tipo municipal, 5 particulares subvencionados y un particular pagado. En total, suman una matrícula de 4.536 estudiantes.

Tabla N° 5 Matrícula por tipo de establecimiento educacional, Territorio Los Cerros.

Tipo de establecimiento educacional	Los Cerros 2015	
	Cantidad	Matrícula
Corporación Municipal	0	0
Municipal DAEM	10	3.583
Particular Subvencionado	5	339
Particular Pagado	1	614
Corporación Privada	0	0
Total	15	4.536

Fuente: MINEDUC y DAEM Talcahuano

Dichos establecimientos imparten diversos niveles de enseñanza. De ellos, 10 poseen educación parvularia, 12 educación básica, 1 educación media científico humanista y 3 integran la educación especial. Adicionalmente, se cuenta con una sala cuna del DAEM.

Además, cinco colegios se emplean como lugares de cobijo para asistir en las emergencias del sector.



Descripción: Colegio Centinela.

El territorio tiene a su haber 32 juntas de vecinos y 513 organizaciones funcionales, siendo las más representativas los 112 comités de Allegados y/o Habitacionales, los 99 comités de Adelanto y/o Pavimentación y las 58 organizaciones deportivas.

Respecto de las coordinaciones de la población, funcionan 8 mesas barriales del municipio un número elevado que responde al número de personas que lo habitan en el Territorio de Los Cerros. Estas Mesas Barriales, Representan instancia en las cuales se programan las actividades comunitarias y se acuerdan los requerimientos del sector.



Descripción: Dirigentes mapeando las vulnerabilidades de su territorio al interior de la sede de Cerro San Francisco.

Las juntas de vecinos se muestran activas, con edades promedio de sus participantes sobre los 40 años. En ciertas organizaciones se percibe individualismo y los habitantes de un barrio no se relacionan con otros productos, tal vez, de que existe una división por quebradas y vertientes en los cerros, lo que de cierta manera aísla las relaciones y trabajo mutuo. De cualquier forma es una situación que deberá ser estudiada con detalle.

En las relaciones entre vecinos existe cierta percepción de desconfianza pues el territorio ha sido estigmatizado como foco de delincuencia y botadero de escombros. A ello se suma la falta de coordinación entre las organizaciones territoriales y funcionales. El ambiente de violencia en ciertos barrios dificulta la organización e implementación de redes de apoyo mutuo entre los habitantes. Esto último, en el ámbito de ocurrencia de una emergencia o el ejercicio de evacuación trae consigo la desconfianza ante la idea de dejar las casas abandonadas.

En el territorio de Los Cerros se mantiene una percepción de estar abandonados por el municipio dado que no se percibe un constante trabajo con las comunidades, apareciendo el equipo municipal sobre todo en casos de desastres o emergencias. Llegado el caso, las personas no son capaces de resolver sus conflictos, ya sea por su nivel de vulnerabilidad social o por la naturalización de las prácticas clientelistas en algunos sectores.

La vulnerabilidad del sector ha aumentado a causa del crecimiento urbano y deterioro ambiental, ocasionando pér-

didada de la calidad de vida. Por los asentamientos pareados y el escaso terreno, se han deteriorado el medio natural y el paisaje, afectando a las vertientes con desechos y construyendo en laderas de cerros o próximos al bosque.

Los riesgos naturales predominantes incluyen el de remoción en masa e incendio forestal. En ambos casos percepción del riesgo tiene a ser baja, no proyectando la magnitud eventual de las peligrosidades.

La población vive en un contexto de riesgo, donde la violencia se hace presente a causa de la lucha por el territorio, el hacinamiento y la escasez económica y de servicios. Pese a haber enfrentado la emergencia alguna vez, no abandonan su vivienda, por el arraigo que mantienen con el sector.

La cultura de riesgo no se ha desarrollado equitativamente en las comunidades, dado que existen poblaciones antiguas y nuevas con diferentes grados de conocimiento. Dada la expansión constante en cuanto a la construcción de nuevas viviendas, un número considerable de personas de Los Cerros no conocen los factores que inciden en los riesgos. En este sentido, a ese poco trabajo mutuo existente en la zona se debe agregar un correspondiente enfoque preventivo para mejorarlo y generar confianzas en pro de adaptar sus comportamientos a las peligrosidades del entorno en que viven.



Descripción: Panorámica Cerro San Francisco y Lobos Viejos

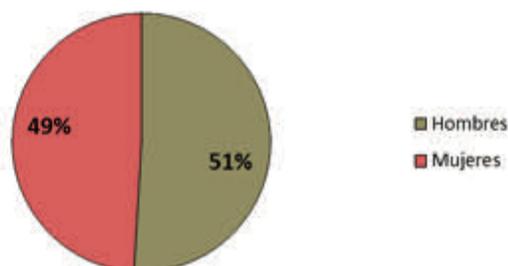
Población

El área de Los Cerros reúne a la mayor cantidad de población de la comuna, con un 28% del total (44.627 personas), de acuerdo a lo establecido por INE a través de sus registros censales.

Caracterización de Territorio

A diferencia del resto de sectores de Talcahuano, la mayoría de los habitantes de Los Cerros son hombres (51%), superando ligeramente a las mujeres que representan el 49%.

Distribución población por sexo sector Cerros



Fuente: Elaboración propia basada en INE, 2002.

Ficha de protección social

Los datos que se presentan a continuación sólo son representativos para el universo de familias a quienes se le aplicó la Ficha de Protección social, siendo inapropiada su lectura para proyectar los datos al resto de la población del sector que no fueron objeto del instrumento. Los datos son extraídos considerando como unidad de análisis a las familias, desde donde se extraen los datos de cada integrante.

El total de habitantes en el sector Los Cerros a cuyas familias se les ha aplicado la Ficha de Protección Social, actualizada al 3 de julio de 2015, alcanza los 36.737 personas.

Al comparar la distribución de sexo de las personas consultadas en la ficha, para los primeros rangos etarios, de menores de edad y adultos jóvenes, la cantidad de hombres supera a las mujeres. En cambio, se produce una gran diferencia en los rangos superiores, marcándose una diferencia de 2.428 habitantes en favor de las mujeres adultas para el rango de 25-59 años de edad, sucediendo igual entre las mujeres adultas mayores, con una cifra superior de 699 personas.

De las familias consultadas, se observan 4.525 adultos mayores de 60 años y más y, como se mencionó anterior-

mente, la proporción de mujeres es considerablemente mayor en este rango. Generalmente, se presentan diversas vulnerabilidades en las personas muy mayores, pues muchas veces viven solas o en situación de abandono. Existen también algunos adultos mayores en situaciones de pobreza, lo que los hace propensos a sufrir peores efectos en situaciones adversas.

En lo que se refiere a la jefatura de las familias en Los Cerros, en su mayoría, corresponden a jefaturas de mujeres con 6.934 familias. Respecto de la jefatura de hombres, ésta alcanza las 6.165 familias. En este territorio se vislumbra una gran cantidad de mujeres líderes de hogar.

La cantidad de personas con discapacidad de este territorio, según el registro nacional de discapacidad, incluye a 745 personas con diferentes discapacidades, de ellas 285 con dificultad física, seguido por 179 personas con problemas mentales.

Sobre el número de ocupantes de las viviendas, el sector de Los Cerros, según la Ficha, presenta a 9.079 familias que tienen derechos de propiedad sobre la vivienda o son arrendatarios y, a su vez, posee 4.004 familias con la calidad de allegados. Cabe mencionar que el total de personas en situación de calles es de 16 y las tomas de terreno en Los Cerros alcanzan a 6.

Del total de las familias encuestadas, 6.383 personas cuentan con educación media científica humanista, quienes junto a los 2.299 personas con estudios técnicos.



Descripción: Barrio Centinela

Riesgos

Pérdida de vidas humanas, viviendas e infraestructura local a causa del efecto de un terremoto, deslizamiento de ladera e incendios forestales en los cerros.

Dentro de las amenazas naturales y antrópicas que se lograron establecer mediante la información obtenida por registros históricos, antecedentes proporcionados por los funcionarios municipales y los talleres de diagnóstico y validación correspondientes a los mapeos comunitarios, cabe mencionar:

- Colapso de viviendas frente a terremotos, debido a la precariedad de materiales de construcción.
- Anegamientos producidos por la mala planificación de construcciones en las laderas de los cerros.
- Voladuras de techos asociadas a frentes de mal tiempo.
- Incendios estructurales producto de aglomeraciones de viviendas del tipo continuo, pareado y de autoconstrucción.
- Incendios estructurales producidos por instalaciones eléctricas irregulares en tomas de terreno.
- Intoxicaciones provocadas por el consumo de agua contaminada de las vertientes.
- Pérdida de vidas y destrucción de viviendas y edificaciones a causa de inundación por tsunami en caletas El Soldado y Tumbes.
- Inundaciones y daños en infraestructura de pesca por marejadas en caletas El Soldado y Tumbes.

- Remoción en masa en las laderas densamente pobladas.

Capacidades

Sedes sociales de organizaciones territoriales y funcionales, puntos de reunión y discusiones en cada uno de los barrios.

La comunidad de Cerro Alegre y otros barrios han recibido capacitación en gestión de riesgo por parte de Cruz Roja y otras instituciones.

El Territorio de Los Cerros constituye la zona de seguridad del sector centro de Talcahuano y posee una variedad de vías de acceso tanto a pie como en vehículo, con su respectiva señalización.

Se halla en este sector para la atención de emergencia una compañía de Bomberos, un CESFAM, un CECOSF, el Hospital Naval y la posta Tumbes.

El sector posee 8 señaléticas de vía de evacuación en caso de tsunami, además de 11 zonas de seguridad en su territorio.

Cuenta con 5 lugares de cobijo para casos de emergencias.

Para el abastecimiento comunitario se cuenta con la copa de agua, el embalse "Taiwán" que se emplaza en camino a Tumbes, además de las vertientes y punteras. En la junta de vecinos N° 8 Juan Chávez Los Boldos dos vecinos poseen generadores eléctricos.

Vulnerabilidades

Las casas más vulnerables a las inundaciones corresponden a las viviendas de madera de un piso que se encuentran orientadas de manera perpendicular a la corriente fluvial desbordada.

Vulnerabilidades	Amenaza	Efectos
Ubicación de la caleta Tumbes frente a bahía Concepción.	Tsunami	La Caleta Tumbes se encuentra inserta frente a la bahía de Concepción así que por defecto expone gran parte del territorio a las olas de tsunami

Caracterización de Territorio

Tomas de terreno	Terremoto, Incendio forestal, remoción en masa	Vulnerabilidad Socioeconómica
Viviendas de Material ligero	Incendio Forestal	Vulnerabilidad Físico -Natural al estar asentadas en zonas de riesgo de Remoción en masa Precariedad de la vivienda en la que habitan. La existencia de viviendas de material ligero fomentan la propagación de los incendios y el descontrol de estos
Viviendas pareadas o continuas	Incendio forestal	Sistema de viviendas pareadas o continuas permite que la propagación de los incendios se extienda con mayor facilidad.
Mala planificación en la construcción de viviendas y edificios	Inundaciones y anegamientos	Viviendas y edificios inundados o anegados producto de la mala planificación a la hora de ser construidos, sin un diseño apropiado para la evacuación de aguas lluvias, especialmente en Centinela.
Laderas Susceptibles a remoción en masa	Remoción en masa	Laderas con pendientes fuertes y mala calidad del material del suelo aumentan las probabilidades de derrumbes y deslizamientos.
Viviendas contiguas a zonas ampliamente vegetadas	Incendio forestal	El desarrollo de sectores habitacionales en áreas contiguas a abundante vegetación fomenta la generación de incendios forestales y que estos se propaguen a las viviendas.
Caleta El Soldado y Tumbes	Tsunami	Los pescadores son económicamente dependientes a los ingresos que reciben de su trabajo en la pesca, al producirse un tsunami pierden sus materiales de trabajo, embarcaciones y ambientalmente se daña el recurso pesquero.
Conectividad vial Caleta El Soldado y Tumbes	Tsunami	Ambas Caletas tienen una única red vial como nexo con el resto de la comuna, por lo cual quedan incomunicados en el caso de existir un problema en ella.
Deficiente cantidad de servicios básicos y salud	Terremoto	Se observa una desproporcionada cantidad de servicios de salud y educación en comparación con la cantidad de población existente.
Vivienda de autoconstrucción	Remoción en masa Terremoto Incendio Forestal	Vulnerables por el tipo de material y la poca capacidad técnica en su edificación o en el manejo del suelo de soporte.

Conflicto gobernanza Municipio - Armada	Incendio Forestal Tsunami Remoción en masa	Gran parte del territorio está bajo la tutela de la Armada y por ende tiene restricciones de acceso no solo para particulares sino también para el municipio.
Incipiente cultura riesgo y equipamiento en establecimientos educacionales	Terremoto Incendio Forestal Remoción en masa	Los establecimientos educacionales no han abordado la temática de riesgo que afecta el territorio en profundidad y tampoco se encuentran equipados para enfrentar una emergencia.
Falta cultura medioambiental	Incendios Forestales	Gran cantidad de basurales clandestinos o acumulación de basura en los fondos de vertientes sirven como combustible para eventuales focos de incendio
conexión a la red eléctrica de forma ilegal	Incendio Forestal	Las tomas de terreno tienden a abastecerse de energía eléctrica de forma ilegal, propiciando los incendios
Falta de conductas de cuidado medioambiental	Incendio Forestal	No hay una visión de mantener los espacios públicos y zonas de protección natural limpios o bien cuidado, por ejemplo, El Parque Tumbes y Miradores.
Cerros susceptibles a remoción en masa	Remoción en masa	Viviendas en laderas de cerros con materiales fácilmente desplazables y pendientes abruptas
Insuficiente nº de grifos, a pesar del cumplimiento normativo.	Incendio Forestal	Carencia de grifos o bien en mal estado que impiden el oportuno suministro de agua ante un eventual incendio. Sector Huillinco y Los Araucanos.
Viviendas evacuadas tomadas por nuevos propietarios	Remoción en masa	Las viviendas que han sido evacuadas por estar situadas dentro de zonas con laderas activas han sido habitadas nuevamente por desconocidos, creándose un círculo de vulnerabilidad.
Accesibilidad	Incendio forestal Remoción en masa	Dadas las características geográficas del territorio se generan problemas de accesibilidad por escaleras dañadas, sin pavimento, sin retorno o calles en las cuales no pueden ingresar vehículos. Ejemplo Población Bassaur.
Descarga de aguas servidas a vertientes	Terremoto	La descarga de aguas servidas a vertientes por parte de los habitantes imposibilita su uso en periodos de emergencia, especialmente en sector Los Cipreses.

Caracterización de Territorio

Delincuencia, narcotráfico y drogadicción

Terremoto
Incendio Forestal

Aumento de los niveles de inseguridad en determinados sectores por los índices de delincuencia, narcotráfico y drogadicción genera desconfianza en vecinos ante una emergencia.

Degradación ambiental

Terremoto

Se observa una fuerte degradación de la calidad del agua de las vertientes naturales que actualmente tienen una alta concentración de contaminantes debido a los desechos emitidos por la población tanto líquidos como sólidos en sus aguas, lo cual hoy son catalogadas como no aptas para uso humano.



Caracterización de Territorio

Caletas de pescadores

Las caletas de Talcahuano se diferencian del resto de la población comunal pues su entorno cultural gira en torno al conjunto de tradiciones y comportamientos relacionados con el mar, distribuyéndose en los sectores de Salinas, Talcahuano Centro y Los Cerros. Su fortaleza principal ante amenazas derivadas del entorno costero, como tsunamis y marejadas, se desprende de que habitan mirando hacia el mar, lo cual les permite distinguir con anticipación ante un fenómeno peligroso, no así las zonas residenciales.

En la comuna de Talcahuano, según datos de FEREPa Bío Bío, encontramos se registran 16 agrupaciones relacionadas con la actividad pesquera, 15 sindicatos y un gremio. A saber, el Sindicato Isla Rocuant, El Morro, Hermandad Porteña, Interpuerto de Talcahuano, Históricos, Recolectores de Tumbes, Cantera, El Soldado, San Vicente N°1, El Esfuerzo de San Vicente, La Gloria, Merluceros San Vicente, Península de Talcahuano, Encarnadoras de San Vicente y el Hermandad de la Costa. Se cuenta, igualmente, la Asociación Gremial El Infiernillo.

Las caletas de pescadores artesanales presentes en la comuna corresponden a: El Morro, Rocuant, El Infiernillo, El Soldado y Tumbes, con diferencias territoriales de asentamientos, pues la caleta El Soldado se ubica en un área rural de dominio de la Armada, aislada del centro de la comuna. Para el caso de caleta Tumbes, ubicada en entorno urbano, aunque a una larga distancia del centro de Talcahuano, alberga actualmente a los trabajadores de caleta Candelaria, Cantera y Puerto Inglés tras el Tsunami de 2010 que dejó a estas caletas destruidas. La caleta El Infiernillo se encuentra en el centro de la comuna, sin embargo sus trabajadores viven en otro barrio. Finalmente, en el caso de la caleta Rocuant y El Morro, ubicadas en un medio urbano y residencial, las viviendas de los trabajadores se ubican próximas al mar y al centro de Talcahuano.

1.- Caleta El soldado

Esta particular caleta se ubica al noroeste de la península de Tumbes, en una quebrada de pendientes fuertes, rodeada de vegetación exótica y especies nativas frente a una pequeña playa. En ella se emplazan 16 viviendas de autoconstrucción, todas de material ligero y que no presentan un patrón de orden más que las posibilidades de asentamiento que les permite la ladera de cerro. En cada



Descripción: Caleta el Soldado.

vivienda habitan entre 2 y 3 personas por familia. Este territorio le corresponde administrativamente a la Armada, sin embargo, igualmente habitan las familias de los pescadores por cuestiones de antigüedad. La caleta se asignó a la Armada en 1978, pues anteriormente correspondía a terreno fiscal.

En el sector predominan los adultos y adultos mayores, con la presencia de 3 menores de edad, dos en edad de asistir a la educación parvularia, y un adolescente que asiste a la educación media. La presencia de jóvenes escasea, pues al terminar sus estudios migran del sector en busca de oportunidades al no ver futuro en la caleta.



Descripción: Pescadores artesanales, Caleta El Soldado

La actividad económica varía entre la pesca y la recolección de mariscos y algas. Los habitantes cuentan con alrededor de 30 botes en la caleta, cuyos propietarios son personas que viven ahí mismo y en los cerros aledaños. En estas actividades productivas se produce una distinción

de roles de géneros muy nítida, pues las mujeres sólo se dedican a la recolección de algas, a labores del hogar y, algunas, a los programas pro empleo de la municipalidad. Los hombres, por su parte, se dedican a la pesca y recolección mayor de productos.

Los pescadores que trabajan en ésta caleta están inscritos en el sindicato correspondiente de pescadores. Sus viviendas, ubicadas en las laderas de los cerros, sólo admiten el acceso vehicular hasta sus periferias, por lo que el resto de la distancia se debe recorrer a pie por los senderos.

En cuanto al abastecimiento de servicios, esta caleta no cuenta con agua potable ni luz eléctrica. Ante esta problemática, surge su comité de agua rural y agua potable. Además, reciben abastecimiento de agua potable todos los lunes y viernes a cargo de un camión aljibe del municipio de Talcahuano.

Para acceder a la locomoción colectiva, los habitantes deben desplazarse hasta la población Brisas del Mar y, desde ahí, conectarse con el resto de la comuna.

Las principales amenazas que enfrentan sus habitantes están relacionadas con el riesgo de incendio forestal, ante el cual tiene como fortaleza la sensación de protección de la Armada, pues esta atiende expeditamente los incidentes no permitiendo su propagación. Además, el hecho de construir una zona con restricciones de acceso a las personas disminuye la cantidad de focos activos en periodos críticos de incendio forestal. Junto a lo anterior, se ven afectados por los terremotos que dañan las viviendas de material ligero por efecto de los movimientos sísmicos y los tsunamis y marejadas que dañan principalmente las embarcaciones de los pescadores. Por último, respecto de las remociones en masa, si bien no se detectaron recurrencias en la zona que hayan afectado directamente a sus habitantes, dadas las características topográficas y litológicas del sector posibilitan la ocurrencia de este tipo de procesos.

Problemáticas:

- Inestabilidad en el sector y posible pérdida de su forma de vida al sentirse ajenos en la tierra, provocando que los pobladores abandonen la caleta y se dediquen a otras actividades.

- Impedimento de la Armada para realizar arreglos a las viviendas y caminos que llegan a la caleta El Soldado. Además, la restricción que impide mejorar el muelle para permitir un acceso cómodo de las embarcaciones.
- La armada no participa de sus reuniones de vecinos para ver soluciones en conjunto.
- Lejanía de la municipalidad y del centro cívico de la Comuna
- Accesibilidad restringida. Sólo camionetas inscritas pueden ingresar. Lo demás se debe hacer a pie, por caminos arcillosos que presentan flujos de barro en invierno, o por el mar en las embarcaciones.
- No pueden reubicar las bodegas en los cerros pues no tienen autorización de la Armada de aplazarlos.

2.- Caleta Tumbes



Descripción: Caleta Tumbes.

Se ubica al noroeste de la península de Tumbes frente a la bahía de Concepción, emplazada en el fondo de quebradas, rodeada de laderas con fuerte pendiente cubiertas por manto denso de vegetación. Su ubicación permite observar la isla Quiriquina y su rica cultura de caleta artesanal. Con una longitud de 7 km, habitan las personas de Tumbes y de otras caletas que quedaron inhabilitadas tras el terremoto de 2010, como lo fueron caleta Candelaria, Puerto Inglés y Cantera.

Caracterización de Territorio

En el sector de Tumbes se hallan viviendas de autoconstrucción en su mayoría, también poblaciones con viviendas sociales, medias aguas y en el borde costero algunas viviendas antitsunamigénicas entregadas posterior al terremoto de 2010. Además, existe una escuela y una posta rural.

Para los sectores bajos costeros la actividad principal se relaciona con la explotación del recurso marino, existiendo un número considerable de actividades asociadas como extracción de algas y pesca en embarcaciones menores y de mayor tonelaje. Para ello, la localidad cuenta con un muelle y una zona en el sector de la playa de uso exclusivo de las embarcaciones y servicios asociados específicamente para la reparación. Con vocación turística, ofrece productos gastronómicos típicos de la zona a través de 17 cocinerías para gran cantidad de turistas que visitan la caleta especialmente en la temporada estival. Ello constituye factor fundamental para la gestión de riesgos ya que la población flotante de fines de semana aumenta exponencialmente en el verano y considerando la oferta gastronómica que posee.

Su cultura está basada en creencias y costumbres transmitidas de generación en generación, en las que se destacan la fiesta de su patrón pescador San Pedro, en la que se engalanan las naves llenas de visitas a las que se atiende con bebida y comida mientras se efectúa un paseo por la bahía de Talcahuano. En esta caleta encontramos el cementerio simbólico hacia los pescadores caídos, la cual se encuentra en lo alto de una quebrada.

Las actividades económicas que predominan son la pesca artesanal y la extracción de productos del mar, tales como piure, almejas, cholgas, erizos, jaibas, ulte, entre otras. Adicionalmente, es posible observar cómo la caleta se ha convertido en un fuerte polo de desarrollo turístico fomentado por la por la habilitación de la pavimentación de la ruta que va desde Las Canchas hasta la caleta. Permite disfrutar de caminatas por los senderos que bordean la franja costera y recorrer la bahía mediante los viajes en lancha que ofrecen los pescadores de la comunidad a los turistas. En esta caleta se construyen motonaves pesqueras para el uso de la pesca artesanal las que anualmente son varadas para su apropiado mantenimiento.

El factor turístico es fundamental para la gestión de riesgos ya que la población flotante crece de manera exponencial los fines de semana y en verano.



Descripción: Pescadores artesanales, Caleta Tumbes.

En cuanto a los riesgos del sector, cabe destacar que las viviendas se encuentran en su mayoría en el borde mar, sobre la franja decretada por el SHOA de peligro de tsunami, por ende, propensas a ser víctimas en ese caso. Otras se ubican en la ladera del cerro, sobre pendientes abruptas y con suelos ricos en material arcilloso que condiciona a la generación de procesos de remoción en masa. Es recurrente encontrar sectores de la ladera inestables y con procesos activos capaces de afectar en varias ocasiones a las viviendas de Tumbes.

Otra problemática es que la distancia sólo poseen un acceso terrestre a la caleta que deja aislados en caso de incendio forestal y dificulta la asistencia de los organismos de emergencia, a lo que se le suma que los fines de semana y época estival concurre una gran cantidad de visitantes por ser un centro gastronómico reconocido a nivel regional.

Igualmente, es posible encontrar una mala adaptación de las casas antitsunamigénicas por parte de sus propietarios quienes, pese a tener claro que en su primer piso no es apropiado la construcción, aun así construyen argumentando la necesidad de espacio y lo numeroso de las familias. Por ello, adecuan las casas para tener un mejor vivir, pues persiste en su memoria lo ocurrido en febrero de 2010 y, asumiendo que ya una vez perdieron sus hogares no temen perderlos otra vez. En general, ignoran los posibles efectos de una amenaza para vivir su cotidianidad cómodamente, siendo totalmente conscientes del riesgo que implica construir.

Esta comunidad ha sido instruida arduamente en tema de gestión de riesgos y, a pesar de contar con ese conocimiento, su forma de vida y sus costumbres son más fuertes y se relacionan con su sustento diario en la caleta. El hecho de constituir una localidad con cultura de mar les permite vivir de frente al mar y reconocer las señales de peligro de la naturaleza en la zona litoral como los tsunamis y las marejadas, constituyéndose este factor como una capacidad de sus habitantes.

3.- Caleta Rocuant



Descripción: Caleta Rocuant

La caleta Rocuant, ubicada en el sector de Salinas, emplazada frente al canal El Morro y sobre el humedal de nombre homónimo, corresponde a un sector que se dedica a la pesca artesanal, a la recolección de algas y mariscos. Posee 75 socios en el sindicato de pescadores, de variadas edades, de los cuales 20 son mujeres. Las personas que trabajan en esta caleta viven en su mayoría en el sector Rocuant de Salinas, además de contar con trabajadores de otros sectores.

En cuanto a la división del trabajo, los hombres se dedican a la pesca y recolección, mientras que las mujeres solamente a la recolección de algas, mariscos y moluscos.

La temporada de trabajo más productivo del año va desde octubre hasta marzo y en los otros meses sólo se trabaja cuando la marea está baja y se encuentra habilitado el puerto.

Después del terremoto y tsunami de 2010, los pescadores visualizaron la limpieza de las aguas y del humedal Rocuant, pues antes estaba muy contaminado. También llegó

una nueva especie, el Pelillo, de la cual obtuvieron un nuevo sustento de trabajo. Para ellos el tsunami fue beneficioso en términos productivos, aunque estuvieron sin poder trabajar 3 meses.

Las preocupaciones de los pescadores son principalmente el deterioro de sus embarcaciones por los frentes de mal tiempo y la probabilidad de ocurrencia de un nuevo tsunami, que les impida trabajar normalmente.

4.- Caleta El Infiernillo



Descripción: Trabajadores Caleta Infiernillo

La caleta Infiernillo se emplaza en el puerto de San Vicente dentro de la zona de la metalúrgica Huachipato que cede un espacio para que se desarrolle la pesca artesanal. Mantiene una cordial relación con el sector de pesca industrial del sector, brindando ayuda mutua en caso de necesidad.

Los pescadores no viven en la caleta, sino en su mayoría en el sector de Los Cerros. En esta caleta trabajan 20 familias compuestas por 56 socios que pertenecen al gremio de pescadores, con edad promedio de 40 años. Las generaciones más jóvenes trabajan en conjunto con sus padres en las embarcaciones. Los trabajadores de la caleta poseen 5 lanchas y botes, además de contar con contenedores donde guardan sus herramientas de trabajo en la caleta.

Se dedican a la pesca y recolección, principalmente de merluza, congrio colorado, sierra, pejerrey, corvina, apancoras, entre otros productos del mar, siendo la temporada más productiva los tres meses de verano.

Caracterización de Territorio

La división del trabajo es marcada. Los hombres se dedican a la pesca y el uso de redes, mientras que las mujeres trabajan en tierra, encarnando y fabricando las trampas, yendo a trabajar dos a tres veces por semana.

Dentro de sus preocupaciones está la concreción de un acuerdo de concesión marítima y derechos de agua, pues llevan alrededor de 40 años esperando este evento.

En relación a los riesgos presentes en este sector, no perciben el peligro que constituye la industria que se ubica en San Vicente, ni la contaminación marítima, pues tienen la noción de que se limpia cuando esto sucede. El tsunami del 2010 no afectó mayormente a la caleta, aunque dañó embarcaciones e inundó los inmuebles y contenedores donde se guardaban sus equipos de trabajo, pero al no residir los pescadores en la zona sólo constituye un daño en términos materiales.

5.- Caleta El Morro



Descripción: Viviendas nuevas tras reconstrucción post 27/F, Caleta El Morro.

Ubicada al Este de la comuna, a un costado del canal El Morro, en el sector de Talcahuano Centro, en la caleta trabajan y habitan los pescadores y sus familias. Tras el terremoto de 2010 fue uno de los sectores de la comuna más afectados por el tsunami, generando daños a nivel de viviendas y productivo y afectación de naves e implementos de trabajo. Gracias al Plan de Recuperación del borde costero de Talcahuano se reparó el sector de atraque de embarcaciones en el muelle y la infraestructura de las viviendas siendo ahora, en su mayoría, antisunamigénicas.

En este sector también encontramos la sede de la junta de vecinos, el club deportivo El Morro y el Sindicato de Pescadores Caleta El Morro.

La caleta presenta viviendas de tres niveles, correspondientes a casas antisunamigénicas y viviendas de autoconstrucción. En las primeras, se instruye a los habitantes que el uso del primer nivel no es habitable, pero que se permite su cierre con material ligero. Existen casos en que estos cierres se han hecho con concreto, limitando la funcionalidad de las viviendas, pero aliviando las necesidades de espacio en familias numerosas.

El sindicato de pescadores artesanales posee 107 socios, de los cuales 4 son mujeres. En promedio la edad de los trabajadores es de 50 años, y con baja participación de jóvenes, pues estos buscan otras alternativas laborales, dejando de seguir la actividad económica de sus familiares.

La caleta cuenta con 29 embarcaciones, el área en la que pueden explotar los pescadores abarca desde el Itata hasta Coronel y como tiene de vecinos a la caleta Rocuant, mantienen como división estructural el puente que, además marca el límite para la plantación de pelillo. Entre sus productos, se cuenta la sardina, el pejerrey, el lenguado, los mariscos en general y las algas.

En la actividad pesquera, las mujeres se dedican a la recolección de algas, mientras que los hombres a la pesca. La temporada de trabajo es desde marzo a junio, el resto del año depende de las mareas y el estado climático.

Siguiendo con la cultura de riesgo que presentan los pescadores, ésta se ha transmitido de generación en generación y, como ejemplo de esto, las personas saben que deben evacuar tras un terremoto hacia el cerro El Morro, su zona de seguridad. Este es un factor que los diferencia del resto de la población que habita el sector de Salinas, pues se observa que la comunidad que no depende del mar no tiene la habilidad de entender su comportamiento y, por ende, no tiene una reacción instintiva al momento de evacuar.

Existe la percepción de mejoramiento barrial tras el terremoto de 2010, pues poseen viviendas nuevas, calles pavimentadas y áreas verdes en la zona, además de señaléticas de evacuación. A su vez, el área para atracar barcos se encuentra mejorada y proporciona comodidad para las labores cotidianas.

Las pesqueras Landes y Bío Bío, que colindan con la caleta distanciadas del área residencial por el canal El Morro, no representan para los pescadores riesgo, pues no ha habido

do emergencias recientes relacionadas con ellas. Además, los niveles de contaminación en la zona han disminuido tras el plan de recuperación ambiental llevado a cabo por la municipalidad en el año 1998, por ende no se perciben malos olores ni contaminación de las aguas. Las personas poseen un conocimiento limitado de los materiales e instrumental utilizado dentro de las industrias, A pesar de lo anterior, el hecho de que en este lugar se procesen materias primas para la elaboración de harina de pescado y otros productos constituye una a posible amenaza.

Resumen de las Caletas

En el sector de las caletas, el riesgo más preocupante es el de tsunami, seguido por el de remoción en masa y los incendios forestales. En el sector de San Vicente, otra peligrosidad es la del riesgo industrial. Dado que han tenido una recurrencia histórica reciente, como el terremoto de febrero de 2010, el tema de tsunami se ha desarrollado en temas preventivos, como se visualiza en la construcción de casas antitsunamigénicas y la educación de los pobladores en la caleta Tumbes. Tras estas intervenciones, la percepción del riesgo es alta, se acepta y se aprende a convivir con este, tomando las medidas necesarias para contrarrestarlo, dado que no pueden dejar su medio de sustento y dedicarse a otra actividad, lo que conlleva un cambio radical para su forma de vida.

Para el caso de las remociones en masa, siendo la caleta Tumbes la que cuenta con mayor recurrencia histórica, su percepción del riesgo es media, pues poseen un cono-

cimiento incompleto sobre las amenazas y no se preparan adecuadamente. La causa del riesgo no está identificada, por lo cual elaboran planes erróneos. Ejemplo de esta situación se hace notar en el comportamiento de las personas por seguir habitando casas que han sido destruidas por este proceso.

Tumbes y Caleta el Soldado presentan el riesgo de incendio forestal y, dado que ambas se emplazan en zona de plantaciones de la Armada, ello dificulta el acceso de vehículos de emergencia por la distancia entre el centro y estas caletas. Sin embargo, los pobladores de estos asentamientos se sienten protegidos pues la Armada se encuentra en constante vigilancia de las plantaciones y controla rápidamente los focos de incendio que se producen. Por ende, su percepción del riesgo es baja, sumando a ello una baja preparación frente a las amenazas y la sensación de hallarse a salvo a pesar de constituir un entorno natural es propicio para los incendios forestales.

Otro riesgo lo constituye la zona industrial ubicada al suroeste en la bahía de San Vicente, donde los pescadores de la zona poseen un conocimiento incompleto sobre las amenazas y no se preparan adecuadamente. Además, mantienen una relación de cordialidad que de cierta forma dificulta la percepción de riesgo, mas es el único medio de sustento de estos trabajadores, por lo cual deben convivir con el riesgo, lo que se demuestra con la recurrencia histórica de los derrames de petróleo que les ha impedido trabajar.

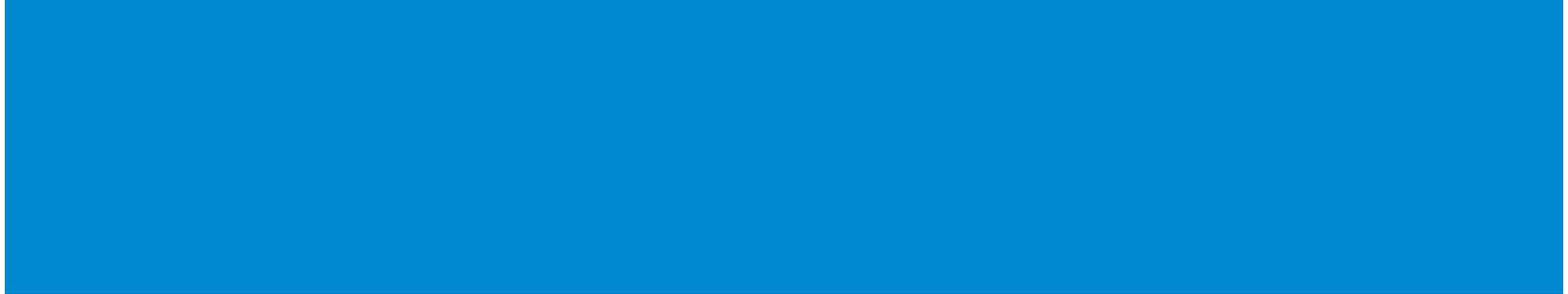
Vulnerabilidades

Vulnerabilidad	Descripción	Amenaza	Efectos
Natural	Ubicación de la caleta habitacional frente a bahía	Tsunami	Las caletas se encuentra inserta frente a las bahías así que por defecto expone gran parte del territorio a las olas de tsunami
Socioeconómica	Falta de título de dominio que impide la construcción de viviendas definitivas	Terremoto y tsunami	inestabilidad social con su lugar de vivienda y de trabajo en la caleta

Caracterización de Territorio

Socioeconómica	Alta dependencia de recurso marino	Tsunami	En periodo de escasez provoca limitaciones socioeconómicas para las familias de pescadores artesanales
Natural	Asentamientos humanos en laderas de cerros vegetados	remoción en masa e incendio forestal	Pérdida de vidas y daños materiales
Estructural	Caletas sin muelle o sin bodegas en zonas seguras	Tsunami	Pérdida de medios de trabajo
Socioeconómica	Conflictos de gobernanza con la Armada	Tsunami Incendio Forestal Remoción en masa	Inseguridad de las comunidades acerca de sus raíces en la caleta de pescadores
Socioeconómica - Estructural	Caletas cercanas a empresas de actividad industrial de diversa índole. Desconocimiento de la actividad y la percepción de ese riesgo.	Riesgo Industrial	Pérdida de vidas, viviendas, contaminación y pérdida de medio de trabajo.
Estructural	Viviendas de autoconstrucción	Terremoto	Derrumbe de casas y pérdida de viviendas y sedes sociales.
Socioeconómica	Lejanía con respecto al centro de Talcahuano y redes de emergencia	Terremoto, Tsunami, Incendio forestal, Remoción en masa	Asistencia tardía a la emergencia







Capítulo V

Capítulo V

**Iniciativas de Proyectos y
Programas Territoriales**

Iniciativas de Proyectos y Programas Territoriales

Iniciativas de Proyectos y Programas Territoriales para la Reducción del Riesgo de Desastre

Una vez contruidos los escenarios de riesgo de cada territorio en particular, es posible identificar aquellas acciones que podrían ayudar a reducir el impacto de las amenazas, de este modo es posible desarrollar iniciativas para reducir el riesgo a través de intervenciones de corto, mediano y largo plazo, tanto desde la gestión propia de la comunidad, sus recursos, así como los que se puedan hacer en conjunto con el municipio o a través de la movilización de recursos externos.

El principal anhelo de este capítulo consiste en aportar en la construcción de comunidades resilientes mediante la entrega de un conjunto de iniciativas factibles de realizar correspondientes a las vulnerabilidades observadas en los escenarios.

Existe un conjunto de acciones de mayor envergadura, de alto costo y de largo plazo que no han sido agregadas producto que se escapa a los fines programáticos del capítulo. Ejemplos de esto podrían ser la construcción de muros de contención de más de 20 metros de altura, el traslado de los contenedores a lugares donde su desplazamiento no dañe a la población, la construcción de estructuras para la evacuación vertical, entre otros.

Las iniciativas se ordenan en las siguientes 5 temáticas: Fortalecimiento escolar en gestión de riesgos, Fortalecimiento del conocimiento, Gestión de servicios básicos, Gestión de infraestructura, Prevención y preparación.

Fortalecimiento Escolar en Gestión de Riesgos

1. Iniciativa: Campañas de promoción de reducción de riesgo de desastre en establecimientos educacionales de la comuna.

Objetivo: Fomentar una cultura de riesgos, a través de campañas de promoción en los establecimientos educacionales.

Descripción: Realizar módulos educativos en torno a la reducción de riesgos de desastres, mediante actividades

lúdicas al interior de las clases y módulos de entrenamiento bajo formato de ferias.



Descripción: Estudiantes del Colegio Higueras confeccionando una mochila de emergencia a través de una dinámica con tarjetas.

El foco de las campañas de promoción debe estar puesto en los procesos y en las metodologías además de los contenidos. Si bien queremos que los niños comprendan los peligros, las vulnerabilidades y capacidades respecto a los riesgos, es prioridad que logre ese conocimiento a través de procesos de descubrimiento y resolución conjunta de problemas. De esta forma, las clases teóricas toman un lugar menos central, promoviéndose el uso de dramatizaciones de los fenómenos, el desarrollo de actividades conjuntas de elaboración de ciudades imaginarias más seguras, juego de roles entre los niños, elaboración de poemas y cantos relacionados al tema, creación de pinturas sobre tela respecto al tema, entre otras actividades que resulten del proceso creativo de estudiantes, profesores y apoderados.

Se recomienda realizar anualmente una presentación de los mejores logros entre los alumnos y hacia la comunidad del aprendizaje obtenido.

2. Iniciativa: Difusión de los planes integrales de seguridad escolar de emergencia de los establecimientos educacionales a los padres y apoderados.

Objetivo: Involucrar a los apoderados en los planes de emergencia de los establecimientos educacionales para que sepan como reaccionar frente a la posibilidad que un evento afecte a los alumnos en horario escolar. En partic-

ular para que conozcan los planes de emergencia de los establecimientos, las medidas de seguridad y el protocolo para informarse del estado de los niños y niñas, los punto de encuentro y seguridad y los protocolos para recoger a los alumnos después de ocurrido un evento.

Descripción: Incorporar la difusión de los protocolos de emergencia en la comunidad escolar, especialmente en los padres y apoderados, dentro del calendario de reuniones de los establecimientos educacionales municipalizados de la comuna.

Acompañar la difusión con folletería informativa que sea entregada para los padres y apoderados, además de afiches en la entrada de los recintos educacionales y simulaciones y simulacros para ponerlos en práctica.

3. Iniciativa: Mejoramiento del sistema de evacuación de establecimientos pre básicos a través de carros para niños y niñas en edad pre-escolar.

Objetivo: Mejorar las condiciones institucionales para una evacuación segura de los niños y niñas en edad pre-escolar de establecimientos educacionales expuestos a incendios o una inundación por tsunami.

Descripción: Los establecimientos educacionales desarrollan sus planes integrales de seguridad escolar, los cuales deben considerar los procesos de evacuación hacia zonas seguras. En el caso de Incendios o Tsunami las salas cunas y jardines infantiles se convierten en establecimientos muy vulnerables por el tipo de comunidad que albergan.. En la mayoría de los casos, el tiempo para realizar una evacuación es escaso, lo que en este caso, se dificulta aún más por el desplazamiento de un gran número de niños con pocas condiciones de autonomía por su temprana edad. Esto requiere de habilidades en el personal a cargo, pero también del mejoramiento de las condiciones físicas existentes. Carros seguros habilitados para poder sostener y trasladar a los niños, pueden reducir los tiempos de traslado y por tanto salvar vidas.

Se recomienda realizar gestiones con carreras de diseño para confeccionar prototipos de bajo costo que puedan ser equipados en los establecimientos que tengan estas condiciones de vulnerabilidad.

4. Iniciativa: Elaborar y distribuir mapas de riesgo por colegios

Objetivo: Integrar los conocimientos del territorio a los colegios de la comuna

Descripción: Se han levantado diferentes datos de los territorios. Esta información debe zonificarse para cada territorio a través de mapas, de tal manera el personal, apoderados y estudiantes de los establecimientos que componen estos territorios, manejen el contenido de las vulnerabilidades y amenazas a las cuales están expuestos.

5. Iniciativa: Huertos Escolares para la soberanía alimentaria.

Objetivo: Integrar capacidades para la autonomía alimentaria y energética al interior de los establecimientos educacionales.

Descripción: Establecer un área de huerto urbano para la cosecha de frutas, verduras y hierbas medicinales al interior de los establecimientos educacionales, cuyo cuidado sea compartido entre los estudiantes de pre-básica y básica. Con esto se aporta a la sensibilización respecto a la construcción de autonomía y resiliencia frente a desastres y/o emergencia.

Se recomienda que la selección de las plantaciones y su cuidado sea en base a recomendaciones de nutricionistas y adultos mayores cercanos a los establecimientos.

Fortalecimiento del Conocimiento

6. Iniciativa: Ampliar el número de informantes Mercalli en la Comuna de Talcahuano.

Objetivo: Capacitar a funcionarios municipales para que sean informantes Mercalli.

Descripción: Los datos que entrega ONEMI respecto a las intensidades Mercalli se construyen mediante la suma de percepciones de informantes capacitados que, ubicados en puntos del país, entregan sus registros del evento sísmico. Por esta razón, mientras más percepciones de personas capacitadas se tengan, la medición final será más democrática y certera.

Iniciativas de Proyectos y Programas Territoriales

7. Iniciativa: Formación de mujeres resilientes.



Descripción: Dirigentes participando de mapeo colectivo.

Objetivo: Entregar herramientas y conocimientos a las mujeres para que puedan asistir a la comunidad posterior a una emergencia.

Descripción: La fuerte participación al interior de las agrupaciones de mujeres exige fortalecer sus capacidades en coherencia con las distinciones de género existentes en el país. De esta manera aumentar el capital social y los liderazgos en la gestión de riesgos.

Una de las acciones primordiales para mejorar la resistencia frente a desastres consiste en aumentar la red de asistencia para mujeres post desastre, mediante la cooperación en las labores del cuidado del hogar, de la familia y de la alimentación. Un mecanismo importante en la promoción de la igualdad se relaciona a la tenencia de la propiedad de la vivienda, con lo cual es posible mejorar su autonomía, seguridad y bienestar personal.

De igual forma dentro de las acciones se recomienda reunir a las expertas comunitarias en foros nacionales, regionales o locales para compartir prácticas y lecciones.

De manera conjunta se debe promover acciones para integrar habilidades para ayuden a que mujeres líderes emprendan roles públicos fomentando la resiliencia.

Finalmente crear productos que reflejen las lecciones, visiones y mensajes relacionados a la resiliencia en las mu-

jes de Talcahuano, tales como manuales, guías de trabajo y documentales audiovisuales que se difundan en las plataformas web del municipio y en diversos medios de comunicación, situando a la comuna como líder en formación de mujeres resilientes ante desastres. Onemi tiene un decálogo que lleva por nombre “Mujeres proactivas frente a una emergencia”, folleto en el cual se entregan lineamientos útiles a considerar.

8. Iniciativa: Registro de recurso humano calificado en primeros auxilios y respuesta en emergencia.

Objetivo: Mejorar la autonomía de los barrios en cuanto a la primera respuesta humanitaria mediante la actuación de los propios vecinos

Descripción: Un registro a nivel barrial de los actores calificados, que puedan asistir a los vecinos en caso de emergencia es tarea fundamental para reducir las vulnerabilidades en los diferentes territorios. Mediante la localización e identificación de personas calificadas y dispuestas a prestar apoyo es posible reducir los daños en una situación de desastre. Entre los actores posibles a ser integrados son los voluntarios de bomberos, trabajadores de la salud y aquellos que hayan obtenido capacitación de las fuerzas armadas y de orden.

Esta nómina será manejada por los encargados territoriales de cada sector para lograr una comunicación efectiva en caso de emergencia.

9. Iniciativa: Formación de un equipo de funcionarios municipales para el apoyo psicosocial de la Comunidad en casos de emergencia.

Objetivo: Entrenar permanentemente a un equipo comunal para que se especialice en apoyo psicosocial en casos de emergencia.

Descripción: Establecer un equipo comunal enfocado en dar apoyo psicosocial posterior a las emergencias y dar seguimiento a casos. Este equipo debe actuar en conjunto con los encargados de emergencia territoriales para asistir a las personas afectadas por una emergencia o desastre. Además este personal capacitado debe elaborar un calendario anual que incluya capacitar a funcionarios del área de salud en temáticas de apoyo psicosocial de emergen-

cia. Podrán compartir sus conocimientos a otras organizaciones de la región, en especial a las comunas más próximas.

10. Iniciativa: Programa de capacitación en gestión para la reducción de riesgo de desastre a personal



de CESFAM y CECOSF.

Descripción: CESFAM Los Cerros

Objetivo: Ampliar el capital profesional capacitado en respuesta a emergencias en los diferentes CESFAM y CECOSF de la Comuna.

Descripción: Capacitar a los funcionarios de CESFAM, tanto técnicos como profesionales de los CESFAM y CECOSF en temáticas de gestión de riesgos. Elaborar junto con ellos análisis de riesgo de el establecimiento donde se desempeñan y el entorno. Además elaborar y/o revisar los protocolos de respuesta para integrarlos con los conocimientos de la comunidad.

Se propone la creación de un grupo de monitores encargados de gestionar y difundir las actividades y talleres a la comunidad. Realizar constantes simulacros de diversos tipos de emergencias.

Esta capacitación debiese terminar con la implementación de mejoras en la difusión a la comunidad y en la capacidad de respuesta ante una emergencia.

11. Iniciativa: Brigadas comunitarias de rescate urbano.

Objetivo: Formar un equipo barrial enfocado en la atención comunitaria de primeros auxilios y rescate urbano.

Descripción: Disponer de un grupo de personas capaces de atender a sus propios vecinos en caso de emergencia.

Estas personas deben capacitarse en primeros auxilios físicos y psicológicos, disponer de botiquines de salud avanzados, conocer los teléfonos de centros de salud cercanos y de emergencia. Además tendrán la función de ser informantes barriales, comunicando las causas de los accidentes comunes en los barrios, informando su frecuencia e impacto. Se recomienda que puedan realizar, en compañía con el municipio, campañas de prevención y sensibilización.

La brigada debe estar especializada y equipada para responder en rescate urbano en casos de remoción en masa, terremoto e inundación.

Esta brigada deberá tener claridad cuál es su ámbito de acción, no poniendo en riesgo a ninguno de sus integrantes ni a las víctimas producto de alguna acción que este fuera de sus competencias, debiendo en esos casos obligatoriamente esperar y dejar actuar al personal especializado.

12. Iniciativa: Simulaciones de Comando de Incidente



Descripción: Equipo Municipal junto a Alcalde participando en simulación de desastre Volcano V

Objetivo: Preparar al Comité Comunal de Protección Civil para la Gestión de Desastre

Descripción: Luego del 2010 Talcahuano ha sido objeto de diferentes simulacros donde el foco ha estado en el proceso pedagógico de los ejercicios mediante la may-

Iniciativas de Proyectos y Programas Territoriales

or atención de los momentos previos, informando a la población, integrando nuevos roles con nuevos actores, acotándolos en zonas definidas, entre otras. Estas acciones exigen de un trabajo permanente durante los meses previos al evento. Sin embargo, existen otras instancias para entrenar, ahora no solo a la población, si no también a quienes toman las decisiones durante situaciones de emergencias: el Comité de Protección Civil y Emergencia, el que está conformado por distintas instituciones de orden público y de la ayuda humanitaria. Se requiere poner a prueba y fortalecer los protocolos detrás del funcionamiento eficiente de la gestión de riesgo. Al ser un simulacro, no se requiere del traslado de la población, pues la simulación debe considerar un espectro temporal más amplio que el de la evacuación, integrando elementos como la rápida evaluación de daños, la respuesta rápida para el rescate de víctimas, la activación de los servicios interrumpidos, la movilización de personal, el traslado de alimento a la población, la distribución de agua, la limpieza de los escombros, entre otros elementos.

13. Iniciativa: Traducción de los conocimientos científicos sobre los riesgos de desastres que afectan a la Comuna de Talcahuano y sus alrededores.

Objetivo: Traducir los conocimientos científicos difundidos en revistas científicas para que sean útiles a la gestión municipal y comunitaria

Descripción: De todo el conocimiento que se produce internacionalmente, sólo el 5% aproximadamente está escrito en español, el resto del conocimiento se publica en inglés a través de revistas científicas internacionales, muchas veces en lenguaje técnico que dificulta su comprensión. Incluso en estas revistas se puede encontrar información de Talcahuano, respecto al comportamiento del tsunami y sus efectos, información que antes de ingresar a ciertos buscadores web no se conocían. Sin embargo, es ese conocimiento el que se debe adquirir para fortalecer la gestión pública y comunitaria: Información relacionada a cómo resolver las vulnerabilidades, sobre las alturas de olas, el comportamiento de las bahías durante un tsunami, el estado de las capacidades adaptativas de la comunidad, entre otras.

14. Iniciativa: Plan de ayuda humanitaria – Coordinación y distribución.

Objetivo: Elaborar un Plan de Ayuda Humanitaria en el Municipio

Descripción: Durante el periodo de emergencia del año 2010, una de las complicaciones fue el tratamiento de la ayuda humanitaria. No se tenían protocolos para dirigir y orientar los recursos de los voluntarios, se desconocían las rutas más óptimas para el traslado de ayuda y tampoco se tenía previamente establecido puntos de acopio y distribución. Se suma a esta condición el arribo de innumerables personas voluntariosas que esperaban poder ser de ayuda pero sin acompañarse de los recursos necesarios que le otorgasen autonomía, transformándose en nuevas personas a quienes la gestión pública debía atender. Para atender estos temas y otros se requiere de la elaboración de un plan para la Ayuda Humanitaria en caso de desastres.

15. Iniciativa: Campaña “Tu Vecino Bombero”

Objetivo: Fortalecer los vínculos entre los voluntarios de la institución y la comunidad de la que son parte.

Descripción: Cada vez más los bomberos a nivel internacional, en especial los bomberos de Londres-Inglaterra y Kobe-Japón, han ido tomando un rol enfocado en la construcción de comunidad resilientes, mejor preparadas y con roles activos en la gestión de riesgo.

Los conocimientos y experiencias que han acumulado los voluntarios junto a sus compañías a lo largo de los años son considerados de gran valor, los cuales es importante sea compartido con los pobladores que habitan cerca de las compañías de bomberos.

Las infraestructuras existentes de bomberos tienen la posibilidad de cumplir diferentes roles, además de cobijsar a los voluntarios. Una posibilidad es que las compañías vayan tomando un rol educativo y formador de la comunidad en cuanto a la reducción del riesgo de desastre ya sea a través campañas preventivas, realización de talleres de capacitación en primeros auxilios y otras temáticas, aplicación de programas para el desarrollo de gestión de riesgo basado en comunidad (**community-based disaster risk management**), entre otras acciones posibles donde

el límite es la imaginación y la capacidad de gestión de cada grupo de voluntarios de las diferentes compañías de bomberos de Talcahuano.

16. Iniciativa: Campaña Turistas y extranjeros seguros ante desastre.



Descripción: Voluntarios Japoneses trabajando en Departamento de Gestión Integral del Riesgo.

Objetivo: Garantizar la disponibilidad de información en inglés y clara, a los turistas y extranjeros que transitan por Talcahuano

Descripción: En Talcahuano se emplazan importantes puestos y un astillero, que propician el tránsito de extranjeros en la ciudad. Actualmente la ciudad tiene señaléticas ubicadas en diferentes puntos de la comuna, sin embargo las indicaciones no están en inglés. Además, se requiere instalar puntos de información respecto los riesgos y protocolos de acción en caso de algún impacto.

17. Iniciativa: Sistematización de iniciativas creativas y buenas prácticas de la población e instituciones durante el desastre del Terremoto y Tsunami del 2010

Objetivo: Rescatar las iniciativas creativas y buenas prácticas de la población y de las organizaciones durante el desastre del Terremoto y Tsunami del 2010.

Descripción: Durante el periodo de emergencia que sucedió al Terremoto y Tsunami del 2010, muchas perso-

nas y familias tuvieron que idear diferentes métodos para resolver una infinidad de problemas que ocasiona el quiebre de los servicios básicos. Ejemplo de esto fue la necesidad de transportar varios litros de agua para poder consumir y asearse, mantener congelado algunos alimentos, lograr iluminarse durante la noche, comunicarse con familiares, elaborar cocinas improvisadas para cocinar, entre otras situaciones. Cada persona y familia tuvo diferentes ideas para resolver estas situaciones, las cuales serán el foco de la sistematización y posterior difusión. De igual forma las instituciones desde la improvisación y la audacia lograron ir solucionando problemas durante la emergencia, ejemplo de esto fue la distribución de agua, de alimentación a la población y la limpieza de escombros.

Gestión de Servicios Básicos

18. Iniciativa: Capacitación en saneamiento y uso del agua de punteras y vertientes en caso de emergencia.

Objetivo: Capacitar a la población sobre el uso y las medidas de saneamiento del agua no potable, para evitar la propagación de enfermedades durante situaciones de emergencia.

Descripción: En situaciones de crisis, especialmente durante terremotos y tsunamis, la calidad del agua se ve afectada. La escasez de este bien básico puede motivar su consumo sin los resguardos necesarios. Es por esto la importancia de preparar a la población respecto las técnicas y materiales empleados para la sanitización de agua de punteras, vertientes y de los camiones aljibes.

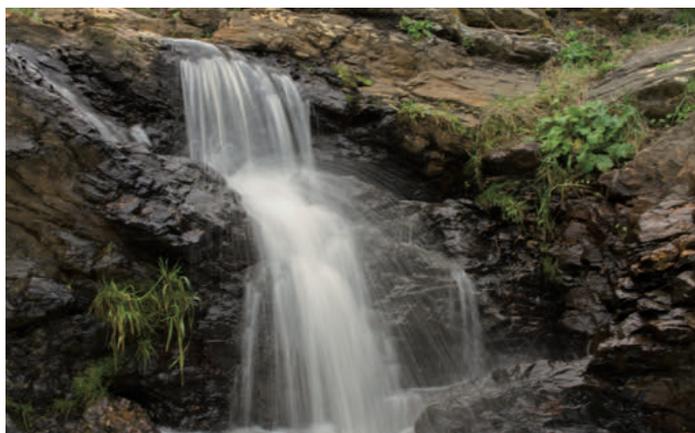
Capacitación en módulos:

- Procesos del agua y sus diferencias.
- Continuidad del proceso, calidad del agua, características del agua, cultura de la zona, cantidad y costo.
- Uso de materiales de sanitización de agua no potable. Trabajo con pH y turbidez.
- Normas mínimas de higiene post emergencia o desastre.
- Abastecimiento, almacenamiento y distribución de agua
- Tratamiento de desechos y aguas residuales y protección del medio ambiente

Iniciativas de Proyectos y Programas Territoriales

- g. Renovación y construcción de estructuras y restablecimiento de la seguridad en esas estructuras (punteras, vertientes, puntos de almacenamiento)
- h. Construcción de estructuras temporales

19. Iniciativa: Mantenimiento de vertientes.



Descripción: Vertiente Parque Tumbes

Objetivo: Mantener medios de abastecimiento alternativos de agua para su uso en situaciones de emergencia.

Descripción: Se realizará una investigación de la calidad del agua de las vertientes naturales, y a partir de eso se tomarán las medidas necesarias para su recuperación, mantenimiento y/o mejoramiento.

Además del estudio, se deben incluir capacitaciones a la comunidad acerca del cuidado del agua en caso de desastre, el equilibrio del medio ambiente, mecanismos de bajo impacto para el manejo de basura, residuos sólidos y aguas negras.

Se recomienda la instalación de letreros informativos referentes a la importancia de las vertientes en caso de emergencia, motivando su cuidado.

Gestión de Infraestructura

20. Iniciativa: Cuidado de canales de aguas lluvias de la comuna.

Objetivo: Capacitar a la población sobre la importancia, el funcionamiento y cuidado de los canales de aguas lluvias de la comuna.



Descripción: Canal Obstruido por vegetación. Territorio Las Higueras.

Descripción: A través de la capacitación e involucramiento de la población en el cuidado de los canales se logra una mejor atención y monitoreo ante situaciones de inundación y anegamiento.

Los talleres deben ser desarrollados por facilitadores que enfatizan sobre el cuidado del medio ambiente, y la sensibilización del riesgo de inundación y anegamiento.

Además se recomienda incorporar, en el borde de los cauces, señaléticas que indique la prohibición de botar basura, el cuidado del medio ambiente y un fono denuncia comunitario.

21. Iniciativa: Habilitar bienes nacionales de uso público como zona de seguridad sobre la cota 30.

Objetivo: Habilitar espacios de uso público que cumplan con los requisitos para ser usados como zonas de seguridad disponibles en caso de tsunami.

Descripción: Habilitar espacios de uso público como zonas de seguridad frente a amenazas de tsunami. Éstas deberán poseer una delimitación nítida, idealmente iluminación autónoma y suministro de agua. Asimismo, debe poseer la señalética con la información adecuada y orientación en caso de crisis.

22. Iniciativa: Promocionar que los Humedales son mitigadores naturales de inundaciones y anegamientos.

Objetivo: Sensibilizar a la población respecto a la importancia de los humedales como agentes mitigadores de inundaciones y anegamiento.

Descripción: Establecer en conjunto con SERNATUR los sectores de humedales que tengan interés turística en la comuna (ZOIT) incorporándolos como lugares de interés dentro de los catálogos turísticos de la región.

Luego de la demarcación de estas zonas, se recomienda difundir la relevancia natural de los humedales en cuanto a los riesgos. Se recomienda construir senderos de materiales nobles a lo largo del Humedal Rocuant Andalién, implementando miradores con paneles informativos para apreciar la flora y fauna; generar redes de trabajo con Universidades y centros de investigación, organizaciones sin fines de lucro ligadas a la defensa de los humedales y medio ambiente; incorporar visitas guiadas por profesionales y voluntarios para alumnos de establecimientos educacionales de la intercomuna; establecer una caseta de información turística permanente y difundir en medios de prensa las distintas las actividades que se desarrollen en el lugar.

23. Iniciativa: Sensibilizar sobre el valor del sistema de grifos como instrumento de respuesta.

Objetivo: Sensibilizar sobre la importancia, cuidado y mantención de los grifos frente a situaciones de emergencia en la comuna.

Descripción: El punto de mayor importancia en esta acción refiere a la educación de la población respecto al cuidado y denuncia del estado de los grifos. La responsabilidad legal de los grifos recae sobre la empresa ESSBIO, que actualmente tiene la administración del servicio sanitario y agua potable. Esta empresa debe ser considerada como un actor relevante en las acciones para al sensibilización.

Los talleres a realizar deben contener información relacionada al ciclo y cuidado del agua, el funcionamiento de las redes de abastecimiento, las capacidades de la red de agua potable, información sobre el costo y manejo de los grifos, así como del rol que cumplen en una situación de desastre.

Se recomienda reuniones anuales entre ESSBIO, bomberos, la comunidad (unidad vecinal), en la cual se revise el mapeo de grifos, se discuta su validez y se programe una revisión en conjunto. Se reparen y dispongan en nuevos

sitios según un estudio de factibilidad según la normativa vigente.

24. Iniciativa: Instalar letreros con instrucciones en zonas de seguridad oficiales.



Descripción: Piedra tallada con indicaciones respecto a que hacer luego de un tsunami. Japón.

Objetivo: Reforzar los protocolos de acción de las 72 horas posteriores a la ocurrencia de un desastre mediante señaléticas que orienten sobre las acciones a seguir por parte de las personas que evacúan, una vez alcanzadas las zonas de seguridad.

Descripción: Disponer información clave para orientar la conducta de las personas evacuadas a través de letreros que soporte las condiciones adversas tanto del clima como del factor humano. Además considerar información respecto a evacuación o respuesta a emergencias al interior del Biotrén.

25. Iniciativa: Equipamiento de emergencia en espacios públicos para atención de crisis.



Iniciativas de Proyectos y Programas Territoriales

Descripción: Contenedor de seguridad instalados por ONEMI en diferentes puntos de Iquique. Cada uno contiene agua potable, alimentación, autonomía eléctrica mediante generadores, focos halógenos, abrigo, colchonetas., radios a pilas, carpa, entre otros. Esta fotografía corresponde a contenedor ubicado en Pisagua – Iquique.

Objetivo: Equipar a los espacios públicos, en particular plazas de sectores reconocidos como seguros con equipamiento para proporcionar información, ayuda, abastecer de agua y energía eléctrica a la población evacuada.

Descripción: Equipar y mejorar los lugares de encuentro más reconocidos de cada uno de los sectores de la comuna, que cumplan con condiciones de seguridad a través de estructuras contenedoras a cargo de las organizaciones comunitarias de dichos sectores, considerando capacitación para su uso y mantenimiento. Se recomienda, además, una campaña de sensibilización sobre el correcto uso de los recursos de emergencia en los sectores beneficiados.

Se considera su abastecimiento por medio de generadores y paneles solares. En cuanto al abastecimiento de agua, se recomienda gestionar punteras, según factibilidad y acopio de agua por la vía de estanques de almacenamiento.

26. Iniciativa: Equipamiento de sedes sociales para apoyar la respuesta frente a eventos catastróficos.

Objetivo: Habilitación de Sedes Sociales, lugares de reunión o centros comunitarios como: puntos de abastecimiento de eléctrica mediante paneles de energía fotovoltaica y/o generadores para abastecer a la comunidad las primeras 72 horas posteriores a un evento crítico. Entrega de agua a través de estanques de almacenamiento y equipados para permitir la entrega de información y la canalización de requerimientos prioritarios.

Descripción: Se propone escoger los lugares de reunión comunitaria, como sedes sociales, para entregar un servicio de abastecimiento eléctrico, de agua e información. De este modo, se pretende solventar el uso de equipos

principalmente de comunicación de cada sede, teléfonos, radios e incluso televisores.

27. Iniciativa: Equipamiento de centros de Salud para su autonomía energética y de agua.

Objetivo: Promover que cada centro de salud cuente con equipamiento suficiente para garantizar la continuidad de atención a la comunidad, garantizando suministro de agua y energía eléctrica capaces de sobrellevar las primeras 72 horas de crisis.

Descripción: Se considera como equipamiento de los centros de salud, generadores, paneles fotovoltaicos y estanques de almacenamiento de agua con autonomía que permita su funcionamiento las primeras 72 horas posteriores a la ocurrencia de un desastre.

El equipamiento mencionado se orienta a asegurar la autonomía de los principales centros de Salud de la comuna, priorizándolos por su ubicación en zonas de seguridad y cantidad de inscritos.

28. Iniciativa: Equipamientos para la autonomía post desastre de establecimientos empleados como centros de cobijo y/o Albergues.

Objetivo: Garantizar el equipamiento suficiente para permitir la continuidad del suministro de agua y energía eléctrica en la infraestructura que funcione como lugares de cobijo y/o albergues durante las primeras 72 horas de crisis.

Descripción: Fortalecer el equipamiento y la autonomía de los establecimientos que según evaluación de Dideco y DAEM cumplen los requisitos para ser utilizados como centro de cobijo y/o albergues con el objeto de proveer de agua y energía eléctrica a los damnificados mediante estanques, punteras, equipos de energía autónoma y paneles fotovoltaicos, entre otros.

Este equipamiento será administrado por el personal municipal a cargo de cada uno de los centros. Se considera establecer protocolos de activación y mantenimiento priorizando su uso exclusivo en casos de emergencia.

29. Iniciativa: Vías de evacuación con iluminación autónoma y señalización adecuada.



Descripción: Señalética Calle Castellón, Cerro David Fuentes. Territorio Centro.

Objetivo: Mejorar las condiciones de evacuación de las zonas expuestas, en principio, a los efectos de tsunamis.

Descripción: Mediante pintura especial y sistemas de iluminación resistentes a inundaciones e independientes del suministro eléctrico general dispuestos en el pavimento de las vías de evacuación existentes, se pretende facilitar el desplazamiento expedito de las personas señalándoles la mejor ruta y minimizando los riesgos asociados a condiciones de oscuridad, agua, bruma y otras complicaciones propias de las crisis.

La utilización de señalética reflectante, ojos de gato, iluminación autónoma y pisos, postes de alumbrado y veredas pintados de un tono fluorescente constituyen posibles alternativas de mejora de las vías de evacuación.

30. Iniciativa: Instalación de letreros educativos para la prevención de incendios forestales.

Objetivo: Aumentar la atención sobre la acción de las personas para prevenir los incendios forestales.

Descripción: Se propone instalar letreros informativos que eduquen sobre la prevención de incendios forestales, los que se ubiquen en los senderos, escaleras, vías principales y miradores naturales. Se propone utilizar letreros antibandálicos con iluminación autónoma por medio de celdas fotovoltaicas.

Los sectores donde ubicarlos preferentemente serán los que conviven con áreas forestales tales como el Parque Tumbes y unidad vecinal Nueva Los Lobos; borde de calle camino a Tumbes; en el interior del recinto perteneciente a Huachipato en el cerro La U, según evaluación conjunta con sus propietarios y en el interior del cerro Macera, según evaluación conjunta con sus propietarios.

31. Iniciativa: Equipamiento comunitario para atención autónoma de emergencia.



Descripción: Cerro Centinela. Materialidad y cercanía de viviendas les hace vulnerables a incendios forestales.

Objetivo: Equipar a los barrios según el tipo de amenazas mas recurrentes, con lo necesario para responder las primeras horas de una emergencia.

Descripción: Entregar a la población un equipamiento básico para responder de forma autónoma ante situaciones de emergencia, principalmente remoción en masa, inundaciones e incendios forestales.

El equipamiento recomendado corresponde a sacos de arena, guantes de trabajo, cuerdas, cascos, linternas de cabeza y portátiles, palas, carretilla, entre otros. El lugar de almacenamiento de este equipo será en recintos que estén disponibles y cumplan con las condiciones de accesibilidad y seguridad aplicable a estos casos. El material estará a cargo de la organización que administra la sede en conjunto con la Brigada Vecinal de Emergencias o quien se haga cargo de cumplir esta función. Previo a la entrega de estos materiales se debe socializar a la población y capacitar en temas de ámbito de acción, rescate y respuesta ante emergencias.

Iniciativas de Proyectos y Programas Territoriales

32. Iniciativa: Identificación de terrenos para la instalación de viviendas de emergencia ante situaciones de desastre.

Objetivo: Determinar los terrenos aptos para la instalación de campamentos de emergencia.

Descripción: Realizar un estudio para identificar áreas en la comuna factibles para la instalación de campamentos en situaciones de desastre, permitiendo de esta forma tener preestablecidas zonas de cobijo masivo en un desastre o emergencia.

33. Iniciativa: Inspección del estado de riesgo de Edificios

Objetivo: Identificar la infraestructura que por su condición pueda ser considerada como peligrosa para las personas o pueda alterar el normal funcionamiento de los servicios, por ejemplo cornisas de edificios antiguos o en condiciones de derrumbe que puedan dañar en caso de un sismo.

Descripción: Realizar una inspección que permita establecer cuáles son los edificios que de acuerdo a su estado de construcción o conservación puedan afectar a la comunidad y/o generar daño a las personas. Por ejemplo aquellos que poseen cornisas que puedan desprenderse en caso de terremotos. Georeferenciar estas amenazas e integrarlas a una base de datos que contenga el nombre del dueño de la propiedad, estado de conservación actual y proponer medidas de mitigación adecuadas.

34. Iniciativa: Señaléticas de riesgo de tsunami en la ruta interportuaria.



Descripción: Peaje enlace Rocuant, Ruta Interportuaria.

Objetivo: Advertir a los automovilistas el peligro de utilizar la ruta en caso de terremoto y tsunami.

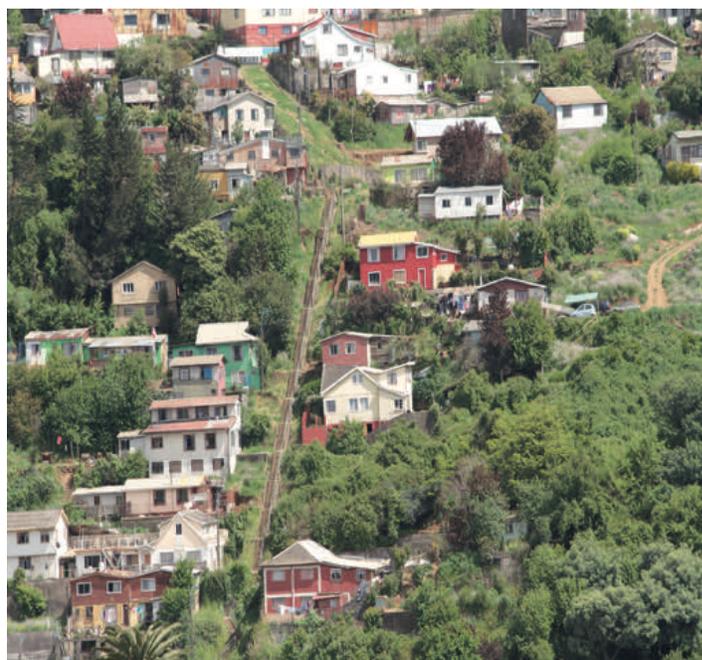
Descripción: Alertar mediante letreros reflectantes el peligro que implica utilizar la ruta interportuaria posterior a un terremoto. Esta señalética buscará impedir que los automovilistas tomen la ruta por error y pongan en riesgo su vida y la de los demás.

35. Iniciativa: Instalación de Estación pluviométrica

Objetivo: Instalar de una o varias estaciones pluviométrica en el río Andalién y otros cauces.

Descripción: Instalar un sistema de medición que permita advertir a la población cuando el caudal del río Andalién, el morro e Ifarle hayan adquirido niveles de peligro de desborde.

36. Iniciativa: Mejoramiento de las condiciones de escaleras de acceso a los cerros.

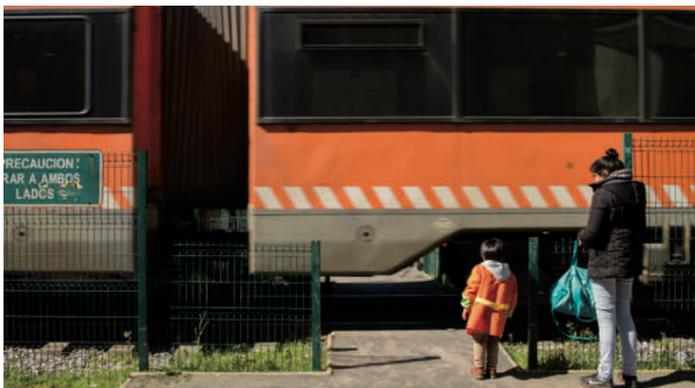


Descripción: Escaleras Cerro Buena Vista, Territorio Los Cerros, Sector Calle Valdivia.

Objetivo: Habilitar y mantener las escaleras y senderos de acceso a cerros y zonas de seguridad de acuerdo a estándares mínimos de uso.

Descripción: Se considera en la medida de lo posible, ensanchamiento de las escaleras, construidas con hormigón, respetar descansos, dimensiones de huella y contrahuella, baranda de fierro por ambos lados. Iluminación, ojos de gato en los extremos de los peldaños y escalones de color amarillo para su mejor visibilidad. Asimismo, se considera canalizaciones para escurrimiento de agua superficial.

37. Iniciativa: Mejoramiento de cruces peatonales de la línea férrea.



Descripción: Cruce peatonal ferroviario en Talcahuano.

Objetivo: Aumentar la capacidad del flujo de peatones en el cruce de la línea férrea al momento de evacuar.

Descripción: A través del rediseño de los actuales accesos que regulan el cruce peatonal de los atravesos de la línea férrea, permitir el aumento del flujo de personas evacuando por éstos en caso de crisis ensanchándolos y/o aumentando su número y ubicación.

38. Iniciativa: Red de comunicación territorial con sistema de radios VHF.

Objetivo: Mejorar la comunicación en situaciones de emergencia entre los vecinos de un territorio y el centro de alerta temprana del municipio

Descripción: Se contempla crear una red de comunicación entre los colegios, los centros de salud, juntas de vecinos y centros comunitarios, que permitan el intercambio de información entre la comunidad y los organismos de respuesta a través del Centro de Alerta Temprana del Municipio.

La instalación de radios debe ser complementada con la capacitación en telecomunicaciones a los encargados de su manejo.

39. Iniciativa: Equipamiento para atención autónoma de emergencia en sectores aislados o de difícil acceso.

Objetivo: Equipar a poblaciones aisladas o de difícil acceso con lo necesario para responder a las primeras horas de una emergencia

Descripción: Gestionar para que las poblaciones cuenten con equipamiento básico para responder de forma autónoma ante situaciones de emergencia, esto se justifica dado el nivel de aislamiento que tiene algunas localidades debido a la dificultad de acceso o la distancia del centro urbano y las organizaciones de emergencia. El equipamiento recomendado corresponde a estanques de almacenamiento de agua, instalación de punteras para el uso comunitario en caso de desastre, sacos de arena, guantes de trabajo, cuerdas, cascos, linternas de cabeza y portátiles, palas, carretilla, entre otros. El lugar de almacenamiento de este equipo será de preferencia sedes sociales o recintos que cumplan con los requisitos de acceso y seguridad y estarán a cargo de la organización que la administre. Previo a la entrega de estos materiales se debe socializar a la población y capacitar en temas de rescate y respuesta ante emergencias.

Prevención y Preparación

40. Iniciativa: Plan de protección contra incendios forestales

Objetivo: Complementar con acciones comunitarias y preventivas al actual plan regional de protección contra incendios forestales.

Descripción: Se levantan ideas para fortalecer la prevención y la atención rápida a los principios de incendio forestales a través de grupos de discusión y/o talleres de capacitación relacionados al riesgo de incendios forestales, cuyos participantes provengan de establecimientos educativos y de las organizaciones comunitarias.

Se recomienda como acciones a desarrollar: la creación de brigadas de incendios en escuelas y organizaciones

Iniciativas de Proyectos y Programas Territoriales

comunitarias quienes se encarguen de la planificación en temas preventivos y de la actuación rápida ante los incendios; la habilitación de centros comunitarios con insumos para la capacitación en relación a incendios forestales; la realización de campañas preventivas con información sobre qué hacer antes durante y después de incendios forestales; con bomberos y Conaf coordinar capacitaciones y la supervisión de los establecimientos educacionales y de los barrios expuesto al riesgo de incendio forestal.

41. Iniciativa: Microzonificación de riesgo.



Descripción: Sector industrial pesquero San Vicente.

Objetivo: Elaborar informes comunitarios sobre las características de las vulnerabilidades en los sectores con mayor recurrencia de afectación.

Descripción: El ejercicio se debe realizar desde sectores previamente identificados y delimitados, donde en conjunto con la población se realicen análisis retrospectivos de las vulnerabilidades físicas, funcionales y productivas en relación de los diferentes tipos de escenarios de riesgo probables (eventos sísmicos tsunamigénicos, eventos tecnológicos, sanitarios, meteorológicos).

De igual forma la microzonificación debe contener un análisis de Costo-Beneficio en caso de ocurrencia de un desastre.

En último orden, levantar un conjunto de medidas a desarrollar tanto por la institucionalidad pública como por la propia comunidad habitante del sector con el objeto de reducir de daños posibles frente al impacto de una amenaza.

42. Iniciativa: Protocolo de emergencia público-privado.

Objetivo: Elaborar un protocolo de emergencia en conjunto con la población y las empresas-industrias de Talcahuano.

Descripción: Si bien el principal objetivo de esta propuesta es elaborar un protocolo de emergencia, en primera instancia se requiere generar lazos de confianza y trabajo conjunto entre el sistema privado (las empresas) y la comunidad en relación a la gestión del riesgo. El municipio podrá facilitar las acciones actuando como nexo y coordinador. Con este proceso de mejoramiento de la gestión en emergencias se fomenta la responsabilidad social empresarial y la difusión del conocimiento en prevención.

43. Iniciativa: Difusión de protocolos de emergencia a nivel comunitario.

Objetivo: Preparar a la comunidad en los contenidos de los protocolos de emergencia.

Descripción: Una comunidad preparada y conocedora de las responsabilidades de cada actor implicado en una emergencia, adquiere mayor confianza en la autoridad por tanto su conducta también concuerda con los acuerdos dispuestos en los protocolos de emergencia.

La difusión se realizará a través de la página web municipal, medio televisivos y/o radiales, volantes, cartillas informativas, entrega de mapas de riesgo a las organizaciones comunitarias e instituciones de salud y educacionales para su difusión al público en general a través de los distintos departamentos que tienen a cargo, tales como DAS, Mesas barriales, DAEM y SECPLAN.

44. Iniciativa: Integrar el enfoque de la gestión de riesgo al interior de los programas municipales.



Descripción: Vecinos de Higuera, integrantes del Programa Quiero Mi Barrio, preparándose para compartir aprendizajes.

Objetivo: Ampliar el impacto positivo de los programas municipales mediante la incorporación del enfoque de la gestión de riesgo en sus acciones.

Descripción: Para lograr el objetivo se requiere que en primera instancia se sensibilice a las diferentes direcciones municipales y a los encargados de los programas sobre el rol de la gestión de riesgo en la búsqueda de mejor bienestar en las comunidades expuestas a diferentes tipos de riesgos.

Posteriormente se analizan los programas y se evalúan los mecanismos más adecuados para integrar la gestión de riesgo en las acciones. Un ejemplo exitoso en esta línea de trabajo es la que se ha realizado con el Programa “Quiero Mi Barrio”.

45. Iniciativa: Simulacros de emergencias a nivel microzonal.

Objetivo: Ejercitar en conjunto con la población y las organizaciones de los territorios, la respuesta frente a situaciones de crisis.

Descripción: Coordinar semestralmente simulacros en microzonificaciones al interior de los territorios. Las temáticas de los simulacros variarán dependiendo de los escenarios desarrollados por este documento y por aquellos que se levanten previamente con la población.

El interés de los simulacros radica en el proceso previo al evento y es ahí donde se debe focalizar los esfuerzos. Identificar participativamente bajo qué escenario se trabajará, cuáles serán las probables afectaciones a las que se enfrentarán, los tipos de coordinaciones para el momento posterior a la evacuación. Una intención innovadora es que los simulacros a nivel microzonal consideren los momentos previos y posteriores a la evacuación, definiendo los mecanismos de coordinación y apoyo mutuo durante las primeras 72 horas luego de un impacto.

A través de estos ejercicios se evalúa la reacción comunal para indicar que temáticas deben ser reforzadas para

la respuesta en emergencia, la capacidad real para la autonomía durante las primeras 72 horas, el comportamiento de los participantes, los errores cometidos en la planificación y las razones del desinterés de algunos habitantes.

46. Iniciativa: Certificación de barrios en gestión de riesgo de desastre.

Objetivo: Generar barrios con comunidades resilientes, quienes reconozcan los riesgos de su entorno, prevean los escenarios de riesgos probables, gestionen estrategias para reducir las vulnerabilidades y estén continuamente preparándose de manera colectiva ante posibles situaciones de desastre.

Descripción: La certificación trasciende a la realización de cursos de capacitación, para poder certificar barrios se requiere el desarrollo de un proceso que considere la elaboración de protocolos que respondan a escenarios de riesgo definidos en conjunto y sus demás acciones.

Esta iniciativa tendrá mayor realce si se integran a las diferentes instituciones ubicadas en los barrios, trabajo en conjunto con las juntas de vecinos y otras organizaciones comunitarias, ONGs relacionadas a las temáticas de riesgo, bomberos, CESFAM, agrupaciones deportivas, entre otros. Las temáticas a tratar propuestas son las siguientes:
Módulo 1: Conceptos básicos de gestión de riesgo
Módulo 2: Identificación de amenazas, vulnerabilidades y capacidades, con taller práctico de mapeo comunitario.
Módulo 3: Elaboración de escenarios de riesgos.
Módulo 4: Primeros auxilios y apoyo psicosocial.
Módulo 5: Mochila de emergencia y autonomía en las primeras 72 horas
Módulo 6: Rescate urbano

47. Iniciativa: Catastro de personas con movilidad reducida y/o ancianidad, para su asistencia en casos de emergencias.

Objetivo: Mejorar la evacuación de personas con movilidad reducida en casos de emergencia mediante un registro actualizado de la ubicación y personal a cargo.

Descripción: En situaciones donde se requiere de una rápida actuación, el cuidado de la población vulnerable queda en manos de los propios vecinos, por lo cual es

Iniciativas de Proyectos y Programas Territoriales



Descripción: Sra. Adulto Mayor de Sector Centro, próximo a Estación de Biotren “El Mercado”

fundamental generar redes de apoyo entre ellos para la asistencia de ancianos y/o personas con movilidad reducida en cada barrio. Con esto es posible garantizar que el mayor número de población logre evacuar a zonas seguras con la mayor rapidez posible.

El catastro, debe ser realizado por un equipo multidisciplinario que considere personal de salud -CESFAM, CECOSF-, y los resultados deben ser difundidos tanto al municipio como a las comunidades para fines logísticos, con la reserva correspondiente a los protocolos existentes.

Se debe elaborar una ficha única que se aplique en cada barrio para registrar a personas con movilidad reducida, indicando su grado de dificultad para la evacuación, datos personales, su dirección y contacto. Una vez catastrado los barrios, los vecinos en conjunto determinarán, bajo qué criterios se delegaron los roles de asistencia a las personas

identificadas con movilidad limitada, pudiendo ser por cercanía a la vivienda, fortaleza física para la ayuda, entre otras que se estimen convenientes para cada caso.

48. Iniciativa: Preparar un protocolo de acción para actuar en las zonas de seguridad las primeras 72 horas posteriores a la ocurrencia de un desastre.

Objetivo: Diseñar los contenidos relativos a las acciones recomendadas a seguir por parte de las personas evacuadas luego de un desastre, en un formato de protocolo de acción.

Descripción: Diseñar los contenidos y la infografía relativa al qué hacer las primeras 72 horas luego de un desastre. Dicha información debe instruir sobre los riesgos latentes, orientar las conductas adecuadas, la definición de roles y funciones de la comunidad, haciendo hincapié en los plazos probables de la respuesta pública ante la crisis.

49. Iniciativa: Cortafuegos en interfaz Urbano-Forestal.

Objetivo: Generar una franja de protección que evite la propagación de incendios forestales hacia zonas residenciales.

Descripción: La propagación probable de posibles incendios en diferentes cerros de Talcahuano, promueve la construcción de una franja de cortafuego de por lo menos 8 metros que circunde el pie de las laderas de cerros como el San Martín, La U, El Guindo y Macera.

50. Iniciativa: Campaña de prevención de incendios en los Cerros de Talcahuano.

Objetivo: Reducir el riesgo de incendio forestal en los cerros de Talcahuano

Descripción: Rebajar, según normativa de CONAF, el follaje de los árboles colindantes a las viviendas cercanas a cerros tales como La U, David Fuentes, Macera, El Guindo y Península de Tumbes. Esta acción debe realizarse periódicamente preferentemente antes del inicio de la temporada estival.

51. Iniciativa: Plan Mascota protegida ante desastres.



Descripción: Mascota de familia, Territorio Higueras

Objetivo: Preparar a los dueños de mascotas para reaccionar adecuadamente ante un desastre.

Descripción: Las mascotas son parte de nuestras familias y de nuestros vínculos afectivos, estos luego de los desastres pueden tener un rol importante en la rehabilitación emocional y psicológica de los impactos negativos de la crisis. De igual forma su afectación y/o muerte puede sumar más dolor al desastre.

Es por esta razón que preparar a los dueños para que tomen razón de la vulnerabilidad de sus mascotas, así como el manejo de un kit de emergencia que les considere.

Se llevará a cabo mediante campañas informativas en los medios de comunicación municipales, trípticos, talleres, etc.

52. Iniciativa: Elaboración de protocolos de respuesta para personal a cargo del cuidado personas vulnerables (Salas cunas, Jardines infantiles, Hogares de adultos mayores, entre otros)

Objetivo: Aumentar las garantías institucionales para una adecuada respuesta del personal al cuidado de personas vulnerables.

Descripción: Los establecimientos tales como salas cunas, jardines infantiles y hogares de adultos mayores re-

quieran de protocolos de respuesta efectivos, ensayados y aprendidos por el personal a cargo de las personas y por los demás actores que participan en el establecimiento.

Estos protocolos deben situarse frente a los peores escenarios basados en antecedentes y en la observación de las relaciones del territorio.

Los protocolos anualmente deben ser revisados con cuidado entre todos los actores del establecimiento, con el objeto de actualizarlos de acuerdo a los ensayos y aprendizajes obtenidos durante el año.

53. Iniciativa: Redes cooperativas de organizaciones comunitarias para la preparación y atención de emergencias por cada sector de la comuna.

Objetivo: Formar redes cooperativas de organizaciones comunitarias para el fortalecimiento de la resiliencia social.

Descripción: Bajo los supuestos de que cada territorio de la comuna tiene características propias y qué mientras más autónomas sean, mayores son las posibilidades de crear espacios más seguros y comunidades más resilientes; proponemos crear / fortalecer redes de cooperación entre las organizaciones comunitarias de los territorios con el objeto de desarrollar capacidades como la confianza, el conocimiento mutuo y las habilidades comunicativas en función de la reducción del riesgo de desastre. Esta cooperación entre organizaciones podrá trabajar en el traspaso del conocimiento y experiencias relacionadas al riesgo, elaboración y postulación de recursos públicos, construcción conjunta de conocimiento, diseño de protocolos de contingencia para las primeras 72 horas, en la instalación de memoriales o recordatorios, entre otras acciones. Estas redes deben tener un objetivo compartido y gestionar los medios para lograrlo.

54. Iniciativa: Actualización participativa de datos para el Sistema de Información de Riesgo.

Objetivo: Integrar a la comunidad en la construcción cooperativa de conocimiento de y desde los territorios.

Descripción: El Sistema de Información Geográfica administrado por el DGIR, SIG, tiene como función la man-

Iniciativas de Proyectos y Programas Territoriales

tención de información de los hitos de recurrencia histórica y datos relevante en temas de emergencia.

La actualización periódica de este sistema mantendrá informados tanto a los funcionarios municipales como a las comunidades acerca de los riesgos más contingentes por territorio. De esta forma, se podrán llevar a cabo estrategias preventivas.

Para implementar esto, en primera instancia se realizará una difusión comunitaria del programa SIG. Seguidamente a través de la página web del municipio se integrará una opción para que la comunidad pueda aportar con información pertinente mediante un formulario y mapas de los barrios, que posteriormente serán validadas en terreno por profesionales del DGIR. Se recomienda crear un folleto explicativo respecto como trabajar con los datos del territorio.

55. Iniciativa: Mochila de emergencia Multi-Amenaza

Objetivo: Sensibilizar a la población acerca de la necesidad de estar preparado ante situaciones emergencia mediante un kit de supervivencia que sea aplicable a distintos tipos de amenazas.

Descripción: Parte de la responsabilidad de los ciudadanos que conviven en territorios vulnerables es contar con un kit de supervivencia o mochila de emergencia. Al ser Talcahuano, un territorio vulnerable a múltiples amenazas, este kit, además de contar con los elementos generales recomendados, para el caso de algunos territorios, debe ser complementado con elementos adicionales para afectaciones específicas como incendios, inundaciones y/o emergencias industriales. Es así, que sumado al equipamiento mínimo, la mochila deberá contener por ejemplo mascarilla de protección para nariz y boca, algún desinfectante o medicamentos. Esta Iniciativa busca entregar mayor información respecto de la preparación, por ejemplo a los barrios aledaños al sector industrial tales como: Libertad, San Vicente Norte y Sur y . Además se propone capacitar a la población sobre los riesgos a los cuales están expuestos y el correcto uso de los elementos de la mochila sobre todo frente a riesgos químico-industrial.

56. Iniciativa: Plan Comunal Invierno Preparado



Descripción: Temporal de invierno 2015. Marejadas Sector La Poza. Territorio Centro.

Objetivo: Prevenir y preparar durante los meses previos al invierno a los habitantes cercanos a puntos de recurrencia de inundación y/o eventos producto de los fenómenos hidrometeorológicos.

Descripción: En base a la información disponible respecto a los puntos de recurrencia, se propone realizar una campaña de sensibilización con la población, realizando acciones preventivas tales como el cuidado y limpieza de las canaletas y bajadas de aguas lluvias de las viviendas, refuerzo de las techumbres y de la limpieza de los canales. También preparándose para una buena respuesta en caso de afectación, desarrollar medidas de mitigación como la adquisición e instalación de sacos de arena y la conformación de brigadas comunitarias de apoyo a la población.

57. Iniciativa: Catastro de habitantes de campamentos expuesto a riesgos.



Descripción: Personas viviendo en media aguas. Cerro El Morro.

Objetivo: Determinar la cantidad población vulnerable que se instala de manera irregular en áreas de riesgo.

Descripción: Elaborar un catastro comunal que identifique la cantidad de familias que se encuentran habitando en campamentos ubicados en zonas de riesgo. Elaborar una base de datos georreferenciada con cantidad de personas por vivienda, cantidad de familias por vivienda, edades, tipo de construcción en la que habitan, tipo de amenaza a la cual están expuestas y sus posibles afectaciones de modo de apoyar las iniciativas para su erradicación.

58. Iniciativa: Integrar al plan comunal de emergencia los efectos de la descomposición de las materias primas marítimas ubicadas en las zonas portuarias.

Objetivo: Establecer una estrategia para la eficaz respuesta de descontaminación ante una catástrofe en la zona portuaria.

Descripción: Realizar un estudio que permita establecer las materias primas y los efectos producto de su descomposición, utilizadas en las zonas portuarias y las pesqueras. De tal modo, incorporar en el plan comunal de emergencia las acciones que se deben realizar producto de los gases emanados que pueden ser dañinos a la comunidad. Además, agregar las medidas de contención, prevención y respuesta para la descontaminación post desastre.

59. Iniciativa: Sistema de notificación temprana de riesgos y emergencias. (Nearmiss)

Objetivo: Habilitar un espacio para el intercambio de información a tiempo real de eventos, elementos o acciones en los territorios que puedan de manera individual o en conjunto con otros eventos generar una emergencia o un desastre.

Descripción: Se propone que la población a través de los dispositivos móviles pueda notificaciones y advertir georreferencialmente con fotografías y una breve descripción, situaciones de riesgo o puntos de peligrosidad que individualmente o en conjunto con otros eventos puedan generar una emergencia o un desastre. Dependiendo de la promoción y el número de usuarios, la información generada por este sistema podrá ser utilizada como insumo para levantar mapas participativos de vulnerabilidad.

60. Iniciativa: Rehabilitación psicológica a población afectada.

Objetivo: Rehabilitar emocional y psicológicamente a la población afectada por el terremoto y tsunami del 2010

Descripción: Ha pasado más de 5 años y la afectación sobre el proceso de vida de los ciudadanos de Talcahuano se vio afectada. En algunos casos se perdió todo lo material, en otros se perdió la fuente de trabajo, en algunos se perdieron las confianzas y la propia valoración. El daño del desastre no solo afectó la vida propia, también impactó sobre las vinculaciones afectivas.

Existe un discurso que no considera necesario atender el problema debido al tiempo que ha pasado desde el desastre. Sin embargo, a diferencia de los procesos de reconstrucción material, los procesos psicológicos y emocionales pueden quedar en un estado de estabilidad a pesar de continuar dañadas. Es fundamental atender a los miedos y desconfianzas que quedaron instalados con el desastre para no invisibilizar futuras afectaciones para recordar ante qué debemos prepararnos.

No basta con que se realicen actividades aisladas, se requiere de acciones continuas y coherentes durante un periodo de tiempo que garantice en la medida de lo posible los resultados esperados. Esta atención, se debe realizar con un conjunto definido de personas, lo que permite evaluar el proceso, haciendo seguimiento y mejoras de las actividades.

61. Iniciativa: Monitoreo y seguimiento de vulnerabilidades en los territorios.



Descripción: Complejidad de la relación entre las industrias y las viviendas

Iniciativas de Proyectos y Programas Territoriales

Objetivo: Monitorear y evaluar en terreno las vulnerabilidades recurrentes ubicadas en diferentes sectores de Talcahuano.

Descripción: Monitorear y evaluar en terreno el comportamiento de los sucesos en donde se han producido eventos tales como: anegamientos, inundaciones, remociones en masa, incendios forestales, etc. Con la finalidad de verificar si se han implementado las medidas de mitigación o prevención necesarias para evitar nuevas emergencias.

Se promueve el desarrollo de trabajo en terreno y entrevistas a afectados para conocer la percepción de riesgos comunitarios, de los cuales se obtendrán lineamientos para reducir su vulnerabilidad.

Elaborar una base de datos que registre el tipo de evento, fecha, los puntos críticos, descripción de los afectados, gravedad de emergencia, medidas implementadas para solucionar la emergencia. Estos puntos deben ser incorporados a la base de datos del sistema de información geográfica municipal. Se debe fomentar la coordinación y retroalimentación de información entre los departamentos de SECPLAN, DIDECO, Seguridad Ciudadana, Medio Ambiente, DOM y CATOE.

Se recomienda la identificación de los sectores residenciales con menos intervención pública respecto a la gestión de riesgo para integrar campañas de prevención y preparación.

62. Iniciativa: Protocolos, señaléticas y vías de evacuación para emergencia industrial

Objetivo: Establecer protocolos, vías de evacuación y señaléticas en caso de emergencia industrial

Descripción: Realizar un estudio que determine el tipo de afectación a la comunidad frente a una emergencia industrial, las zonas de peligro y de seguridad para la instalación de señaléticas en las zonas afectas al riesgo industrial considerando información e instrucciones para proceder según estándares internacionales.

Dentro del marco del proyecto se requiere informar a la población acerca del propósito de estas señaléticas y pro-

mover la seguridad ciudadana mediante la gestión de protocolos de evacuación en conjunto con privados, municipio y comunidad.

63. Iniciativa: Infografía de Riesgo



Descripción: Infografía de pared para educar sobre cómo responder con autonomía las primeras 72 horas luego de un desastre. Tokio - Japón.

Objetivo: Realizar folletería con información pertinente a los riesgos de los territorios y de las acciones preventivas correspondientes.

Descripción: Como primer paso se considera desarrollar una norma gráfica para el rescate simbólico de las características e identidad de la comuna.

La segunda fase consiste en elaborar un set de material con información breve sobre las características de los riesgos de origen geológicos, meteorológicos, ambientales e industriales. Además definir las acciones prioritarias a seguir por parte de la comunidad en función de su resistencia y autonomía durante un desastre.

Por último, se hace entregas de la información seleccionada anteriormente junto a los teléfonos de emergencia, tanto vecinales como municipales, acompañados de un mapa de bolsillo que indique los puntos seguros por sector.

Esta información será distribuida en forma comunitaria, en establecimientos educacionales y en recintos municipales y públicos.

64. Iniciativa: Reforestación de zonas de riesgo de remoción en masa con especies nativas

Objetivo: Reforestar los suelos erosionados o con procesos de remoción en masa activa.

Descripción: Crear una campaña de reforestación de las áreas erosionadas y puntos donde se han identificado cárcavas y procesos de remoción en masa como medida de prevención ante posibles deslizamientos y derrumbes en periodo invernal. La vegetación escogida deben ser especies nativas y posterior a su plantación debe existir un periodo de seguimiento para resguardar el asentamiento de las especies. El proyecto debe incluir una campaña de sensibilización en medios de comunicación y folletería de la población con respecto a la importancia de mantener estas zonas de riesgo vegetadas como forma de prevención de emergencias.

65. Iniciativa: Fortalecimiento de la relación entre Cultura y Riesgo.

Objetivo: Identificar y sistematizar los aspectos culturales relacionados con el comportamiento frente al riesgo de desastre.

Descripción: Luego del terremoto muchos habitantes de las ciudades más urbanas del gran Concepción, entre esos Talcahuano, actuaron guiados por el desconocimiento y la incertidumbre respecto los procesos de un desastre. Se produjeron saqueos, miedos generalizados y difundidos a través de rumores, desconfianzas políticas a nivel de los territorios y a nivel de gobierno, entre otros.

Esos aspectos que posibilitaron tales situaciones pueden continuar existiendo, tales como la resistencia a evacuar luego de las advertencias tempranas, la aceptación del saqueo como una acción aceptable/correcta o la desconfianza respecto a los barrios vecinos.

Es necesario trabajar sobre tres aspectos de manera transversal para producir cambios que reduzcan el riesgo: "Conocimiento, actitudes y comportamiento". No basta el conocimiento respecto a los protocolos, se requiere tener una actitud de respeto, confianza y apoyo respecto a los demás, así como actuar en función de la ayuda y la cooperación.

Se recomienda la coordinación con estudiantes de enseñanza media para aportar con sus experiencias y sus observaciones del periodo de emergencia post terremoto y tsunami.

66. Iniciativa: Sistematizar buenas prácticas y aprendizajes desde los territorios de Talcahuano durante el desastre del 2010.



Descripción: Vecinos del Territorio Los Cerros contando sus experiencias durante el desastre

Objetivo: Resguardar la memoria histórica del pasado-presente entre los habitantes de Talcahuano durante el periodo de emergencia post-terremoto y tsunami.

Descripción: Se han realizado recuperaciones de la memoria e intercambio de aprendizajes a nivel de la institucionalidad pública y desde algunas empresas privadas como es el caso de ESSBIO. Sin embargo, es necesario registrar las experiencias desde los territorios, las vivencias de los diferentes actores comunitarios que tuvieron funciones durante el periodo de emergencia, de los delegados de pasajes, de los nuevos líderes que surgieron en el momento, entre otras situaciones.

Esta acción puede ser acompañada con fotografías emblemáticas del desastre donde se expliquen sus contextos.

Iniciativas de Proyectos y Programas Territoriales

67. Iniciativa: Muestra itinerante del funcionamiento de las amenazas y de los desastres

Objetivo: Ampliar la difusión de los conocimientos sobre las amenazas, sus causas y consecuencias, así como de los desastres en cuanto a su gestión y prevención.

Descripción: El proceso requiere del diseño de módulos temáticos que conteniendo actividades lúdicas y dinámicas entretenidas puedan ir siendo instalados en diferentes lugares de la comuna, al interior de los barrios, para abrir espacios en donde se adquieran nuevos conocimientos y/o se compartan los aprendizajes adquiridos respecto a los terremotos, tsunamis, deslizamiento de laderas, incendios forestales, emergencias químicas entre otros. De igual forma los módulos deben integrar en su diseño y ejecución las medidas para responder autónomamente al menos durante las primeras 72 horas de un desastre, ejemplo de esto son los “tips” para purificar el agua durante una emergencia de gran envergadura.

68. Iniciativa: Campaña informativa con empresa del transporte colectivo de la comuna de Talcahuano.

Objetivo: Ampliar los canales de comunicación con la comunidad de Talcahuano.

Descripción: Además de la locomoción intercomunal mediante microbuses que conecta a la comuna con otras ciudades del Territorio Pencopolitano, en el transporte público de ciudad también prestan servicios los taxis colectivos que con recorridos al interior de Talcahuano, sin desplazarse a otras comunas acerca a la población con diferentes barrios. Por esta razón la campaña consiste en coordinar con las empresas del rubro para poder disponer información, folletería con datos **útiles**, en los respaldos de los asientos delanteros.

69. Iniciativa: Plan de sensibilización para emergencias en eventos masivos.

Objetivo: Reducir el riesgo de daños al público asistente a eventos de alta convocatoria mediante la entrega resumida de los protocolos de evacuación y respuesta ante emergencias.

Descripción: Miles de personas asisten a eventos masivos, tales como conciertos, partidos de futbol, inauguración, celebraciones, entre otras actividades. Sin embargo, actualmente no se cuenta con un mecanismo que resguarde el correcto actuar de todos asistentes durante una situación de alto estrés que requiera de evacuación rápida o de atención mutua oportuna. Para esto es necesario diseñar una serie de videos explicativos que se presenten antes del inicio de los eventos, así también se estructure un protocolo informativo que entregue los pasos necesarios para ciertas emergencias.

70. Iniciativa: Postes pintados con altura de ola.

Objetivo: Informar a la población, de manera cotidiana y cercana, la altura sobre el nivel del mar.

Descripción: Existen diversas discusiones sobre el modo de informar a la población respecto el estado de riesgo de su ubicación. Un mecanismo que es usado, especialmente en Japón, es la del pintado de los postes. Existen al menos dos opciones, pintar los postes ubicados en la zona de inundaciones para indicar la altura probable de ola de tsunami o para indicar la altura sobre el nivel del mar. Cualquiera de las opciones aporta a la toma de conocimiento y atención sobre la amenaza.

71. Iniciativa: Día de la Reducción de los Desastres – 13 de octubre.

Objetivo: Institucionalizar el Día de la Reducción de los Desastres

Descripción: El 13 de octubre se conmemora a nivel internacional el día de la reducción de los desastres, con el objeto de mantener viva la memoria respecto a las condiciones de vulnerabilidad y exposición a diversas amenazas que se conjugan en los sistemas sociales. Cada año estas conmemoraciones tienen diferentes focos donde no solo se visualizan los problemas en torno a los desastres, si no también los aprendizajes que puedan contribuir a una mayor seguridad.

Como una comuna altamente expuesta a diferentes riesgos, es fundamental activar acciones en torno a la sensi-

bilización y atención constante. La existencia de un día internacional en el tema otorga validación al enfoque y facilita la coordinación entre diferentes actores relacionados con la ayuda humanitaria.

72. Iniciativa: Monitores voluntarios para la reducción del riesgo de desastre.

Objetivo: Difundir los conocimientos y aprendizajes sobre la reducción del riesgo de desastre.

Descripción: Si bien pueden existir diversos módulos para el entrenamiento de la comunidad que estén diseñados y dispuestos por el Departamento de Gestión de Riesgo: tales como módulos relacionados con el conocimiento de las amenazas y de los mecanismos de respuesta, existen otros elementos necesarios a transmitir, como son las experiencias de sobrevivencia de los afectados durante el desastre.

Esto es importante para otorgarle cuerpo a la afectación, ya que durante un impacto no solo se afectan las infraestructuras, no solo dejan de funcionar los servicios, sino que son las personas las principales afectadas y sus experiencias son útiles para comprender que el dolor y la afectación es compartida por muchos, que la solución no recae únicamente en las instituciones sino también en los vínculos y la propia preparación.

Esta iniciativa busca por una parte integrar a nuevos actores voluntarios en la difusión de los conocimientos mediante dinámicas lúdicas, además integrar actores que compartan sus experiencias y aprendizajes a otros ciudadanos de la comuna, de la región y del país.

73. Iniciativa: Plan de Evaluación Temprana de Daños.

Objetivo: Agilizar los recursos disponibles para realizar una evaluación rápida de los daños en un Desastre.

Descripción: Existen diferentes mecanismos que orientan cómo obtener evaluaciones rápidas de los daños luego de un desastre, lo que se requiere es filtrar y construir un plan que, siendo conocidos por todos los implicados, estructure ordenadamente los pasos que cada actor debe realizar para definir las categorías de ayuda requeridas.

74. Iniciativa: Fortalecimiento de la red de Radioaficionados para la Reducción del Riesgo de Desastre.

Objetivo: Ampliar la red de comunicación mediante la integración de los Radioaficionados de la Comuna de Talcahuano al sistema de protección civil.

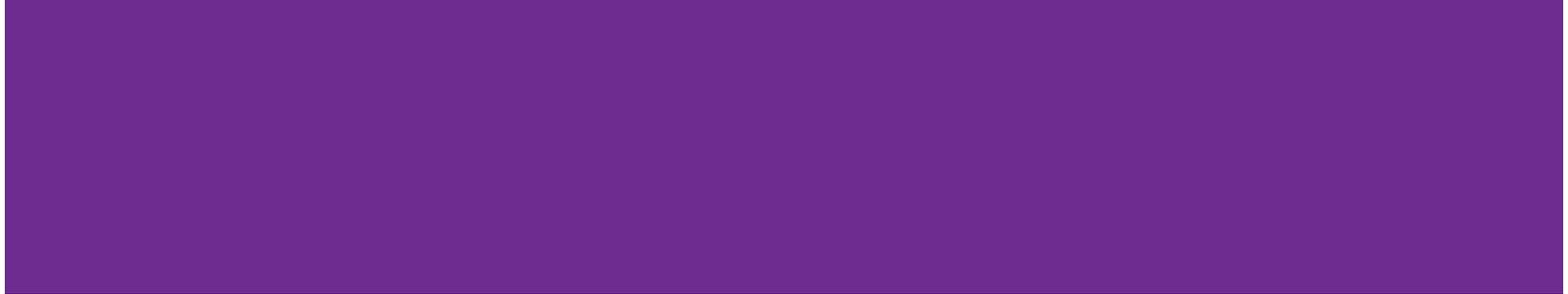
Descripción: Las comunicaciones son un factor fundamental para la adecuada gestión del desastre. La información debe llegar a la población de manera redundante y rápida, de igual forma como debe estar informada la estructura institucional. En este aspecto, los radioaficionados, durante el desastre del 2010, fueron actores importantes en la activación de un canal de comunicación que acercó a personas de distintos puntos de Talcahuano. Es por esta razón que se considera importante integrar a los radioaficionados al sistema comunal para la reducción del riesgo de desastre.

75. Iniciativa: Sistema de Alerta Temprana para Eventos Predecibles utilizando SAV

Objetivo: Integrar el Sistema de Alerta Vecinal al Sistema de Alerta Temprana ante Riegos Predecibles.

Descripción: Al interior de la Oficina de Seguridad Ciudadana del Municipio de Talcahuano, existe el Sistema de Alerta Vecinal (SAV) con el cual los residentes de un área pueden rápidamente comunicarse entre ellos mediante mensaje de texto, advirtiendo de la ocurrencia de un asalto o de algún evento que requiera de ayuda conjunta. El sistema requiere del registro de los números celulares, en conjuntos de 10 vecinos como mínimo, para conformar redes de apoyo mutuo.

La capacidad instalada y enfocada a la atención rápida del delito de manera comunitaria, puede ser utilizada para informar desde el municipio a la comunidad sobre posibles afectaciones producto de frentes de mal tiempo, incendios forestales, marejadas en costa, fugas de material peligroso, entre otras. También es posible entregar información útil durante las 72 horas luego del impacto de una amenaza: Puntos de distribución de ayuda, puntos de albergues, áreas de acopio de ayuda, entre otros.





Anexos

**Mapas de amenazas comunales.
Mapas de riesgo por territorios.**

Mapas de Amenazas Comunales





Mapas de Amenazas Comunales





Mapas de Amenazas Comunales



Mapas de Riesgos por Territorios







Bibliografía

Bibliografía

- Adger, W. N. (2006). Vulnerability. *Global Environmental Change*, 16(3), 268–281. <http://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.02.006>
- Aguirre, Benigno (2010) Disaster Management - Chile's Civil Defense and Lack of Mitigation
- Aguirre, Benigno. (2004) Los desastres en Latinoamérica: vulnerabilidad y resistencia. *Revista Mexicana de sociología*. Vol. 66, No. 3 (Jul. – Sep., 2004) pp. 485-510
- Almendras, A. (2009) Expansión urbana, cambios de uso de suelo y transformaciones espaciales en la conurbación Concepción-Talcahuano, Análisis desde el año 1950 al 2006, Memoria para optar al título de Geógrafo, Universidad de Chile.
- Aránguiz, R. y Belmonte, A. (2012) Efecto en la bahía de Concepción de un tsunami generado en el norte de Chile. XXV Congreso Latinoamericano De Hidráulica San José, Costa Rica
- Aránguiz, R. (2015). The 16 September 2015 Chile Tsunami from the Post-Tsunami Survey and Numerical Modeling Perspectives, (September).
- Arenas, F., Lagos, M. Y Hidalgo, R, (2010), Los riesgos naturales en la planificación territorial, Instituto de Geografía Pontificia Universidad Católica.
- Arenas, F. y Lagos, M. (2010) Definición de Áreas de Peligro de Tsunami diferenciado, Localidades de Constitución, Dichato, Talcahuano, Llico y Tubul, Instituto de Geografía de la Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Astroza, M., Ruiz, S., Astroza, R. y Molina, J (2012) Intensidades sísmicas, Universidad de Chile.
- Barrientos, S., Vera, E., Alvarado, P., & Monfret, T. (2004). Crustal seismicity in central Chile. *Journal of South American Earth Sciences*, 16(8), 759–768.
- Brignardello, L. (1997) Proposición Metodológica para la Evaluación y Zonificación Integrada de Riesgos Naturales Mediante la Aplicación de Sistemas de Información Geográfica. *Revista de Geografía Norte Grande*, 24: 91-102
- Bruneau et al (2003) A Framework to Quantitatively Assess and Enhance the Seismic Resilience of Communities
- Cardona, Omar (2003) La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo
- Centro de Estudios Urbanos Regionales, CEUR, Universidad del Bío-Bío (2014) *Sistematización y caracterización de los riesgos de desastre de la comuna de Talcahuano*. Concepción, región del BioBío, Chile.
- Christophe Vigny, C. (2010) Le séisme de Concepción, Chili, du 27 février 2010 – Le point sur les informations scientifiques. Au nom de la direction du Laboratoire International Associé, LIA.
- Cisternas, M. (2005) Suelos enterrados revelan la prehistoria sísmica del centro-sur de Chile durante los últimos milenios, *Revista de geografía*, Norte Grande, julio, número 033, Santiago, Chile, pp, 19-31
- CONAF (2006) Manual con medidas para la prevención de incendios forestales IX Región. Documento de trabajo n° 433
- CONAF (2006) Manual Medidas prediales de protección de incendios forestales. Documento de trabajo n° 451
- CONAF (2006) Silvicultura preventiva, silvicultura para la prevención de incendios forestales Documento de trabajo n° 452
- Concha, V. y Henríquez, G. (2011) Memoria histórica vivida y transmitida en torno a los terremotos de 1939-1960 de los habitantes del gran concepción, Chile, *Historia Actual Online*, HAOL, Núm. 24, 187-199.
- Cruz Roja Americana (2013) *Guía para desarrollar comunidades Resilientes. Diagnóstico Participativo Integral*.
- Cuevas, M. (2012) *Susceptibilidad de remoción en masa, caleta Cocholgüe, comuna de Tomé*. Memoria para optar al título de Geógrafo, Universidad de Concepción
- DAEM Talcahuano. *Base de datos de establecimientos educacionales municipales, comuna de Talcahuano*. Bío-

- Bío, Chile Recuperado e 27-8-2015 de www.daemntalcahuano.cl/establecimientos_t.asp
- DIDECO, Departamento Social, Municipalidad de Talcahuano. Sistema de información social. Antecedentes estadísticos Ficha Protección Social. Fecha de corte 3-07-2015
- DIDECO, Departamento de Organizaciones Comunitarias, Municipalidad de Talcahuano. Clasificación de Organizaciones Comunitarias. Fecha de corte 3-8-2015.
- Empresa de los Ferrocarriles del Estado (2013), Reglamento de Atravesos
- Engel, Karen (2015). Talcahuano, Chile, in the wake of the 2010 disaster: A vulnerable middle? *Natural Hazards*. <http://doi.org/10.1007/s11069-015-2051-9>
- Empresa Portuaria Talcahuano San Vicente (TSV) Recuperado de: <http://www.puertotalcahuano.cl>
- Fariña, L., Opazo, C. y Vera, P. (2012) *Impactos ambientales del terremoto y tsunami en Chile. Las réplicas ocultas del 27F*. Santiago, Chile: Fundación Terram
- FEREPA Bío-Bío, Organizaciones de base. Recuperado de: <http://www.ferepabiobio.cl/organizaciones-de-base.html>
- Ferrando A., Francisco J. Sobre inundaciones y anegamientos. En: *Revista de Urbanismo*, N°15, Santiago de Chile, publicación electrónica editada por el Departamento de Urbanismo, F.A.U. de la Universidad de Chile, noviembre de 2006, I.S.S.N. 0717-5051.
- Gutiérrez, G. (2014) Evaluación del riesgo ambiental ante una emergencia tecnológica por almacenamiento de combustible en el sector San Vicente, comuna de Talcahuano, región del Biobío - Chile. Memoria para optar al título de Geógrafo, Universidad de Concepción.
- Hall, Peter and Lamont, Michele (2013) Social resilience in the Neoliberal Era
- ISDR (1994) Yokohama strategy and plan of action for a safer world - Guidelines for natural disaster prevention, preparedness and mitigation. Japón, del 23 al 27 de mayo de 1994.
- ISDR (2005) Hyogo framework for action 2005-2015 Building the resilience of nations and communities to disasters.
- Jiménez, M. y Pizarro, M. (2008) *Ciclo vital de la familia. Vulnerabilidad y pobreza*. Documento de trabajo. Departamento de estudios División Social. Ministerio de Planificación. Gobierno de Chile. Recuperado de <http://www.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/btca/txtcompleto/mideplan/ciclovitalfam.pdf>
- Kappes, R. (2013) Evaluación de la gestión de riesgos en tres ciudades intermedias de Chile. Memoria para optar al título de Geógrafo, Universidad de Chile.
- López, P. (2013), Evaluación de peligrosidad por procesos de remoción en masa en los cerros La Unión y Zaror. Comuna de Talcahuano, Región del Biobío (Chile). *REV. GEO. SUR* 4 (6), 2013 59-83.
- Mardones, M. y Vidal, C. (2004) La Zonificación y Evaluación de los Riesgos Naturales de Tipo Geomorfológico: un Instrumento Para la Planificación Urbana de la Ciudad de Concepción. *Revista Latinoamericana de Estudios Urbanos Regionales*, EURE, 27 [81].
- Mateluna, J. (2011) Proyecto reconstrucción ambiental Talcahuano. Tesis de título. Universidad de Chile
- Melnick, D., Cisternas, M., Moreno, M., & Norambuena, R. (2012). Estimating coseismic coastal uplift with an intertidal mussel: Calibration for the 2010 Maule Chile earthquake (M w = 8.8). *Quaternary Science Reviews*, 42(February 2016), 29-42. <http://doi.org/10.1016/j.quascirev.2012.03.012>
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo División de desarrollo Urbano (2012) Manejo en las Áreas de Riesgo en los Instrumentos de Planificación Territorial. Gobierno de Chile.
- MINEDUC, *Base de datos de establecimientos educacionales comuna de Talcahuano*. Bío-Bío, Chile. Recuperado el 28-8-2015 de http://www.mime.mineduc.cl/mime-web/mvc/mime/busqueda_avanzada

Bibliografía

- Municipalidad de Talcahuano (2015) Plan de Desarrollo Comunal, PLADECO 2015-2018.
- Municipalidad de Talcahuano (2013) Informe socio-territorial territorio Salinas. Simulacro de terremoto y evacuación de tsunami.
- Municipalidad de Talcahuano (2012). Guía participativa de orientaciones de respuesta frente a emergencia de terremoto-tsunami a partir de la experiencia de Talcahuano, Chile. PNUD-CHILE.
- Municipalidad de Talcahuano Chile y PNUD (2012) *Cartillas pedagógicas para la gestión del riesgo de desastres a nivel local en Talcahuano, Región del BioBío, Chile. Desarrollo de capacidades locales para la gestión integral del riesgo de desastres*. Santiago de Chile: Gráfica Troya E.I.R.L
- Municipalidad de Talcahuano y PNUD (2011) *Plan de recuperación post desastre con enfoque de gestión de riesgo y participación ciudadana. Comuna de Talcahuano región del BioBío, Chile*.
- Neira, A. y Sáez, B. (2013) *Riesgo de desastre asociado a la industria pesada. Caso de estudio: Talcahuano*. Escuela de Arquitectura. Facultad de arquitectura, construcción y diseño. Universidad del Bío-Bío, Concepción, región del BioBío, Chile.
- Quezada, J., Jaque, E., Belmonte, A., Fernández, A., Vásquez, D. y Martínez, C. (2010), Movimientos cosísmicos verticales y cambios geomorfológicos generados durante el terremoto Mw=8,8 del 27 de febrero de 2010 en el centro sur de Chile. *Rev Geo. Sur* 2:11-45.
- Rodríguez, H., Quarantelli, E., & Dynes, R. (2007). *Handbook of Disaster Research*. Springer.
- SERNAGEOMIN (2010) Efectos geológicos del sismo del 27 de febrero de 2010: observaciones de daños y evaluación de riesgos geológicos en la comuna de Talcahuano (Informe preliminar sin revisión)
- Servicio de Salud Talcahuano, Ministerio de Salud.
<http://www.sstalcahuano.cl>
- Tarback, L. y Lutgens, F. (2005) *Ciencias de la Tierra. Una Introducción a la Geología Física*. Prentice Hall, Madrid.
- Servicio Hidrográfico y oceanográfico de Chile. Tsunamis registrados en la costa de Chile.
- Valdovinos, C. (2010) Evaluación del daño ambiental en el componente acuático y ribereño del humedal Lengua, Informe Final. Universidad de Concepción.
- Vásquez, A., Riveros, S. y Romero, H. (2005) Sustentabilidad del desarrollo urbano del gran Concepción: efectos ambientales del crecimiento urbano 1975-2001, Departamento de Geografía de la Universidad de Chile, Ponencia presentada en el XXVI Congreso nacional y XVI Congreso internacional de geografía, sociedad chilena de ciencias geográficas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, octubre de 2005. Sometida a publicación en los anales de la sociedad de ciencias geográficas de Chile 2005.
- Vidal, C. y Romero, H. (2010) Efectos ambientales de la urbanización de las cuencas de los ríos Biobío y Andalién sobre los riesgos de inundación y anegamiento de la ciudad de Concepción. En Concepción Metropolitano. Planes, procesos y proyectos. Pérez, L. e Hidalgo, R. (Editores), serie GEO libros, Instituto de Geografía, Pontificia universidad católica de Chile.
- Villarroel A., Constanzo H. y Ramírez, P. (2002) Estudio geotectónico sobre estabilidad de laderas y manejo de escorrentía superficial en comuna de Talcahuano, SERNAGEOMIN
- SIG, Sistema de Información Geográfica ArcGIS Versión, 10.1 Google Earth Pro 2015
- Subdere (2010) Estudios de Riesgo de sismos y maremotos para comunas costeras de la Región Bío-Bío.



