



UNIVERSIDAD DE CHILE

Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Escuela de Pregrado

Carrera de Geografía

**Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la
ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre
las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile**

Memoria para optar al Título Profesional de Geógrafo

DIEGO IGNACIO URZÚA MORAGA

Profesora Guía: Carmen Paz Castro Correa

Fondecyt Regular N°1130259

SANTIAGO – CHILE

2017

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

En primer lugar, agradecer a la profesora Carmen Paz Castro por su infinita paciencia, buena voluntad y comprensión constante, ha sido un honor poder trabajar con ella y sin duda sus aportes y consejos se han transformado en uno de mis pilares formativos como geógrafo.

Agradecer a mis amigas incansables, por soportarme tantos años y darme ánimos constantes durante todo mi proceso universitario y en la elaboración de esta memoria. Por su amistad y amor, gracias Andrea Magna y Karen Navarro.

Imposible no agradecer a mis amigos y compañeros de carrera, por todos estos años maravillosos, por esos terrenos y esas noches en vela. Indudablemente su apoyo fue fundamental para el término de esta memoria y en mi formación como profesional. Sin ustedes, estos años en la carrera no habrían sido lo mismo. A Isabel Rodríguez, Alejandra Tapia, Jean Dinamarca, Felipe Uribe, Palomita Ruiz, Ruddy Zuñiga, Daniela Villalobos, Sinchi Sanhueza, Ignacio Arce, Cristóbal Araya y Misael Cabello, por su apoyo, risas e inolvidables experiencias juntos.

Mi profundo agradecimiento a mis compañeros en mi paso por la torre chica. A Vanessa Magallanes por su orientación en el proceso del Análisis Multicriterio y al profesor Jorge Ortiz y a Rosita Edwards por su apoyo en la elaboración del Análisis Factorial. Mención especial para Rodrigo Moreno y su contante buena disposición, sabios consejos y orientación constante, gracias infinitas.

No puedo dejar de agradecer a todos los profesores, ayudantes y monitores en estos años en la FAU, cada consejo, corrección, buena y mala nota, contribuyó a mi formación profesional.

Finalmente imposible no agradecer a mi familia por su apoyo infinito, nada de esto podría haberse logrado sin ellos. A mis hermanos Wilson, Cristian y Alexis, a mis sobrinitos hermosos e indudablemente a mis padres, sin duda el motor y combustible fundamental para llegar a este momento, esta memoria es por y para ustedes, Mónica y Segundo.

Esta memoria significa el término de una etapa hermosa, gracias a cada persona que en algún momento dado formó parte de esta aventura, gracias totales.

“Pobre del que tiene miedo de correr riesgos. Porque ése quizá no se decepcione nunca, ni tenga desilusiones, ni sufra como los que persiguen un sueño.”

Paulo Coelho

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	8
ABSTRACT	8
CAPÍTULO I: PRESENTACIÓN	9
1.1 Introducción	9
1.2 Planteamiento del Problema	10
1.3 Área de Estudio	12
1.3.1 Puerto Montt	12
1.3.2 Puerto Varas	13
1.4 Objetivos.....	15
1.4.1 Objetivo General	15
1.4.2 Objetivos Específicos	15
1.5 Hipótesis	15
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	16
2.1 Riesgo	16
2.2 Amenaza	18
2.3 Vulnerabilidad	19
2.4 Exposición	21
2.5 Planificación Urbana en Chile.....	22
2.6 Ciudades Intermedias	24
2.7 Gestión Integrada del Riesgo.....	26
CAPÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODOS	29
3.1 Pasos Metodológicos	29
3.1.1 Caracterizar la vulnerabilidad sociodemográfica, socioeconómica y socio residencial de ambas ciudades	29
3.1.2 Reconocer patrones espaciales de vulnerabilidad social en ambas ciudades	31
3.1.3 Definir niveles de vulnerabilidad social prevalente.	32
3.1.4 Realizar un análisis comparativo de la vulnerabilidad social y sus factores causales entre ambas ciudades	35
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	37
4.1 Caracterización de la vulnerabilidad sociodemográfica, socioeconómica y socio residencial en Puerto Montt y Puerto Varas	37

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

4.1.1 Puerto Montt	37
4.1.2 Puerto Varas	84
4.2 Definir niveles de vulnerabilidad social prevalente a través de un modelo multicriterio y análisis factorial.....	106
4.2.1 Especialistas consultados	106
4.2.2 Modelo de Vulnerabilidad Social Prevalente	107
4.2.3 Espacialización del modelo de vulnerabilidad social prevalente	110
4.2.4 Elaboración de un mapa de vulnerabilidad social mediante análisis factorial	112
4.2.5 Espacialización de factores con mayor porcentaje de representación	113
4.2.6 Espacialización del modelo de vulnerabilidad social prevalente	118
.....	119
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN	121
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES	127
CAPÍTULO VII: BIBLIOGRAFÍA	129
ANEXOS	136

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Área de estudio, Puerto Montt.....	13
Figura N° 2: Área de estudio, Puerto Montt.....	14
Figura N° 3: El modelo de la estructura de la ciudad latinoamericana	25
Figura N° 4: Modelo genérico de gestión del riesgo.....	28
Figura N° 5: Densidad de población por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt.....	38
Figura N° 6: Menores de 14 años por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt.	41
Figura N° 7: Mayores de 65 años por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt.	41
Figura N° 8: Discapacidad físico-motora por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt.	43
.....	43
Figura N° 9: Discapacidad intelectual por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt. ..	44
Figura N° 10: Discapacidad visual por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt.	46
Figura N° 11: Discapacidad auditiva por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt.	47
Figura N° 12: Sin educación formal por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt.	49
Figura N° 13: Educación diferencial por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt.	50
Figura N° 14: Educación básica completa por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt.	51
.....	51
Figura N° 15: Mujeres jefas de hogar por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt.	53
Figura N° 16: Población cesante por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt.....	55
Figura N° 17: Desocupación juvenil por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt.....	56

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

Figura N° 18: Jubilados por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt.	56
Figura N° 19: Viviendas arrendadas por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt.	58
Figura N° 20: Viviendas cedidas por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt.	59
Figura N° 21: Viviendas gratuitas por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt.	60
Figura N° 22: Viviendas precarias por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt.	61
Figura N° 23: Viviendas sin agua por cañería por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt.	63
Figura N° 24: Viviendas sin servicios higiénicos por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt.	65
Figura N° 25: Menores de 14 años distrito de Mirasol (CENSO 2002), Puerto Montt.	66
Figura N° 26: Mayores de 65 años distrito de Mirasol (CENSO 2002), Puerto Montt.	67
Figura N° 27: Discapacidad físico-motora distrito de Mirasol (CENSO 2002), Puerto Montt.	68
Figura N° 28: Discapacidad intelectual distrito de Mirasol (CENSO 2002), Puerto Montt.	69
Figura N° 29: Discapacidad visual distrito de Mirasol (CENSO 2002), Puerto Montt.	70
Figura N° 30: Discapacidad auditiva distrito de Mirasol (CENSO 2002), Puerto Montt.	71
Figura N° 31: Población sin educación formal distrito de Mirasol (CENSO 2002), Puerto Montt.	72
Figura N° 32: Población con educación diferencial distrito de Mirasol (CENSO 2002), Puerto Montt.	73
Figura N° 33: Población solo con educación básica distrito de Mirasol (CENSO 2002), Puerto Montt.	74
Figura N° 34: Viviendas con mujeres jefas de hogar distrito de Mirasol (CENSO 2002), Puerto Montt.	75
Figura N° 35: Población cesante distrito de Mirasol (CENSO 2002), Puerto Montt.	76
Figura N° 36: Desocupación juvenil distrito de Mirasol (CENSO 2002), Puerto Montt.	77
Figura N° 37: Jubilados distrito de Mirasol (CENSO 2002), Puerto Montt.	78
Figura N° 38: Viviendas arrendadas distrito de Mirasol (CENSO 2002), Puerto Montt.	79
Figura N° 39: Viviendas cedidas distrito de Mirasol (CENSO 2002), Puerto Montt.	80
Figura N° 40: Viviendas gratuitas distrito de Mirasol (CENSO 2002), Puerto Montt.	81
Figura N° 41: Viviendas sin agua por cañería distrito de Mirasol (CENSO 2002), Puerto Montt.	82
Figura N° 42: Viviendas sin servicios higiénicos distrito de Mirasol (CENSO 2002), Puerto Montt.	83
Figura N° 43: Viviendas precarias distrito de Mirasol (CENSO 2002), Puerto Montt.	84
Figura N° 44: Menores de 14 años por manzana, Puerto Varas.	86
Figura N° 45: Mayores de 65 años por manzana, Puerto Varas.	87
Figura N° 46: Población con discapacidad físico-motora por manzana, Puerto Varas.	88
Figura N° 47: Población con discapacidad intelectual por manzana, Puerto Varas.	89
Figura N° 48: Población con discapacidad visual por manzana, Puerto Varas.	90
Figura N° 49: Población con discapacidad auditiva por manzana, Puerto Varas.	91
Figura N° 50: Sin educación formal por manzana, Puerto Varas.	92
Figura N° 51: Educación diferencial por manzana, Puerto Varas.	93
Figura N° 52: Educación básica completa por manzana, Puerto Varas.	94
Figura N° 53: Mujeres jefas de hogar por manzana, Puerto Varas.	96
Figura N° 54: Población cesante por manzana, Puerto Varas.	97

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

Figura N° 55: Desocupación juvenil por manzana, Puerto Varas.	98
Figura N° 56: Jubilados por manzana, Puerto Varas.	99
Figura N° 57: Viviendas arrendadas por manzana, Puerto Varas.	100
Figura N° 58: Viviendas cedidas por manzana, Puerto Varas.	101
Figura N° 59: Viviendas gratuitas por manzana, Puerto Varas.	102
Figura N° 60: Viviendas precarias por manzana, Puerto Varas.	103
Figura N° 61: Viviendas con agua por cañería por manzana, Puerto Varas.	104
Figura N° 62: viviendas servicios higiénicos por manzana, Puerto Varas.	105
Figura N° 63: Modelo de evaluación de la vulnerabilidad social prevalente y sus ponderaciones.	107
Figura N° 64: Métrica de la evaluación de la vulnerabilidad social prevalente.	109
Figura N° 65: Vulnerabilidad social prevalente, ciudad de Puerto Montt.	110
Figura N° 66: Vulnerabilidad social prevalente, ciudad de Puerto Varas.	111
Figura N° 67: Factor población capacidades diferentes, ciudad de Puerto Montt.	113
Figura N° 68: Factor vivienda cedida, ciudad de Puerto Montt.	114
Figura N° 69: Factor vivienda precaria, ciudad de Puerto Montt.	115
Figura N° 70: Factor viviendas arrendadas, ciudad de Puerto Varas.	116
Figura N° 71: Factor viviendas sin agua por cañería, ciudad de Puerto Varas.	117
Figura N° 72: Vulnerabilidad social prevalente, ciudad de Puerto Montt.	118
Figura N° 73: Vulnerabilidad social prevalente, ciudad de Puerto Varas.	119

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Instrumentos de planificación vigentes aplicables en el territorio.	22
Tabla N° 2: Escala Fundamental de Saaty (1980).	33
Tabla N° 3: Indicadores de vulnerabilidad obtenidos mediante análisis factorial para Puerto Montt.	34
Tabla N° 4: Indicadores de vulnerabilidad obtenidos mediante análisis factorial para Puerto Varas.	35
Tabla N° 5: Densidad de población por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt.	37
Tabla N° 6: Población por grupo de edad por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt.	39
Tabla N° 7: Población por grupo de edad vulnerable por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt.	40
Tabla N° 8: Población con discapacidad físico-motora por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt.	42
Tabla N° 9: Población con discapacidad intelectual por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt.	44
Tabla N° 10: Población con discapacidad visual por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt.	45
Tabla N° 11: Población con discapacidad auditiva por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt.	46
Tabla N° 12: Nivel educacional por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt.	48
Tabla N° 13: Educación vulnerable por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt.	48
Tabla N° 14: Número de Hogares por vivienda por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt.	51
Tabla N° 15: Mujeres Jefas de Hogar por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt.	52

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

Tabla N° 16: Condición Laboral por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt.....	54
Tabla N° 17: Tenencia de la vivienda por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt....	57
Tabla N° 18: Número de viviendas precarias por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt.	60
Tabla N° 19: Número de viviendas sin agua por cañería por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt.	62
Tabla N° 20: Número de viviendas sin servicios higiénicos por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt.....	64
Tabla N° 21: Densidad de población por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Varas.....	85
Tabla N° 22: Población por grupo de edad por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Varas.	85
Tabla N° 23: Población por grupo de edad vulnerable por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Varas.	86
Tabla N° 24: Población con discapacidad físico-motora por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Varas.	88
Tabla N° 25: Población con discapacidad intelectual por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Varas.	89
Tabla N° 26: Población con discapacidad visual por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Varas.	90
Tabla N° 27: Población con discapacidad auditiva por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Varas.	91
Tabla N° 28: Nivel educacional por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Varas.	92
Tabla N° 29: Número de hogares por vivienda por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Varas.....	95
Tabla N° 30: Mujeres jefas de hogar por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Varas.....	95
Tabla N° 31: Condición laboral por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Varas.	97
Tabla N° 32: Tenencia de la vivienda por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Varas. .	100
Tabla N° 33: Viviendas precarias por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Varas.....	103
Tabla N° 34: Número de viviendas con agua por cañería por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Varas.	104
Tabla N° 35: Número de viviendas con servicios higiénicos por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Varas.	105

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

RESUMEN

Las ciudades, con sus dinámicas de expansión urbana carente de planificación, se constituyen como un agente generador de riesgos, bajo este escenario, la vulnerabilidad se alza como un punto prioritario de estudio a la hora de querer alcanzar un nivel de desarrollo óptimo para nuestros territorios. Es en este sentido donde las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, inmersas en un territorio muy activo desde una perspectiva morfoclimática, frente a un crecimiento demográfico y expansión urbana constante, se manifiestan como áreas prioritarias a investigar. Por ello es importante realizar una evaluación de la vulnerabilidad social a la ocurrencia de eventos extremos en un análisis comparativo entre ambas ciudades. Para conseguirlo se ha utilizado una serie de variables sociodemográficas, socioeconómicas y socioresidenciales, las cuales se caracterizan, y analizan espacialmente. En la ciudad de Puerto Montt la zona que posee una mayor vulnerabilidad social prevalente es la Población Modelo, en el distrito censal de Matadero, con nivel de alto de vulnerabilidad. Gran parte del sector de La Paloma posee un nivel de vulnerabilidad prevalente medio. El resto de la ciudad, posee niveles bajos de vulnerabilidad social. En relación a la ciudad de Puerto Varas, la distribución espacial es heterogénea, mostrando grandes manzanas de vulnerabilidad alta tanto hacia el centro, como hacia la costa del Lago Llanquihue y sur de la ciudad. Respecto a los rangos medios de vulnerabilidad social prevalente se distribuyen por toda la ciudad de manera fragmentada, similar al caso del nivel bajo. De este modo, se evidencia que en las dos ciudades estudiadas la mayor fragilidad social asociada a factores de dependencia, socioeconómicos y residenciales resultan esenciales al momento de evaluar los grados de vulnerabilidad en el territorio de acuerdo a su distribución espacial.

Palabras Claves: *Vulnerabilidad prevalente, riesgo, amenaza.*

ABSTRACT

Cities, with their dynamics of urban expansion without planning, are constituted as a risk-generating agent, under this scenario, vulnerability stands as a priority point of study when it comes to reaching an optimum level of development for our territories. It is in this sense that the cities of Puerto Montt and Puerto Varas, immersed in a very active territory from a morpho-climatic perspective, face to a population growth and constant urban expansion, are manifested as priority areas to investigate. It is therefore important to carry out an evaluation of social vulnerability to the occurrence of extreme events in a comparative analysis between both cities. To achieve this, a series of sociodemographic, socioeconomic and sociological variables have been used, which are characterized and analyzed spatially. In the city of Puerto Montt, the area with the highest prevalent social vulnerability is the Model Population, in the census district of Matadero, with a high level of vulnerability. Much of the La Paloma sector has a medium prevalent level of vulnerability. The rest of the city has low levels of social vulnerability. In relation to the city of Puerto Varas, the spatial distribution is heterogeneous, showing large apples of high vulnerability both towards the center, as well as the coast of Lake Llanquihue and south of the city. With respect to the average prevalent social vulnerability ranges, they are distributed throughout the city in a fragmented way, similar to the case of the low level. Thus, it is evident that in the two cities studied the greatest social fragility associated with dependence, socioeconomic and residential factors are essential when evaluating the degrees of vulnerability in the territory according to their spatial distribution.

Keywords: Prevalent vulnerability, risk, hazard

CAPÍTULO I: PRESENTACIÓN

1.1 Introducción

La población urbana en el mundo ha crecido sostenidamente a lo largo del tiempo, hoy más del 50% de la población mundial vive en ciudades. En lo que respecta a Chile, según el último Censo de Población y Vivienda 2002, un 87% de nuestra población es urbana. El sistema urbano Puerto Montt – Puerto Varas se localiza en la Región de Los Lagos y se constituye como el undécimo centro urbano de mayor importancia en el país (MINVU, 2011).

Para el Censo de Población y Vivienda 2002, el sistema urbano Puerto Montt – Puerto Varas registraba una población de 175.140 habitantes, cifra que, según todos los antecedentes disponibles, se ha incrementado significativamente en el transcurso de los últimos años, llegando a 266.200 habitantes según los resultados preliminares del Censo de Población y Vivienda 2012, dado que es uno de los sistemas urbanos que ha experimentado un crecimiento de población más acelerado a nivel nacional en las últimas décadas, con una tasa intercensal de crecimiento de 3,7% (MINVU, 2011).

Las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, como sistema urbano entran en la categoría de ciudades intermedias, foco de investigación y análisis muy contingente en la actualidad, debido a su crecimiento constante, con una deficiente planificación y carencia de planes de ordenamiento territorial.

Esta expansión carente de planificación y sin conciencia de las peculiaridades del territorio, ha generado que con el tiempo la población se asentara en zonas amenazadas por diversos eventos de carácter natural, socio-natural o antrópico, los que, junto con sus características sociodemográficas, socioeconómicas y socioresidenciales los hace vulnerables y proclives a verse afectados por dichas amenazas, afectando directamente sus bienes y modos de vida.

La presente investigación se enmarca en el proyecto Fondecyt Regular N°1130259, titulado *“Los riesgos como efectos no deseados del desarrollo: hacia la construcción de territorios seguros”*.

Por otro lado, el entendimiento de las características de la vulnerabilidad social prevalente y su distribución espacial ayudan a dimensionar su expresión territorial, a definir patrones espaciales y a reconocer aquellos espacios de la ciudad donde intervenir en post de la reducción de la vulnerabilidad social y a su vez, los posibles efectos de un desastre sicionatural en el sistema urbano Puerto Montt – Puerto Varas.

1.2 Planteamiento del Problema

Cada cierto tiempo nuestro país es azotado por algún evento, ya sea natural, socio-natural o antrópico, que en muchas ocasiones se constituye en una amenaza para las actividades humanas expuestas, que presentan a su vez un cierto grado de vulnerabilidad, tanto material, asociada a la infraestructura, como social, asociado a las características de la población. Esta vulnerabilidad definida como el grado de daño producido por una amenaza natural que se manifiesta para una persona, una comunidad, una ciudad o una región entera (Hufschmidt, 2011).

Existen diversos aspectos de la vulnerabilidad que surgen de varios factores, tanto físicos, sociales, económicos y ambientales. Entre estos se incluyen el diseño inadecuado y la construcción deficiente de los edificios, la protección inadecuada de los bienes, la falta de información y de concientización pública, un reconocimiento oficial limitado del riesgo y de las medidas de preparación y la desatención a una gestión ambiental sensata o prudente. La vulnerabilidad varía considerablemente dentro de una comunidad y en el transcurso del tiempo. Esta definición identifica la vulnerabilidad como una característica de los elementos de interés (comunidad, sistema o bien) que es independiente de su exposición (EIRD, 2009).

La vulnerabilidad está íntimamente ligada a los procesos sociales que se desarrollan en las áreas propensas a amenazas y usualmente tiene que ver con la fragilidad, la susceptibilidad o la falta de resiliencia de la población (BID, 2004).

Bajo este contexto es que las ciudades, con sus dinámicas de expansión urbana muchas veces carente de planificación, se alzan como un agente generador de riesgos, ya sea urbanizando áreas no aptas para ello, producto de la presión inmobiliaria, o simplemente densificando áreas centrales de las ciudades, generando una merma del bienestar de los habitantes de estas zonas.

La vulnerabilidad es entendida como la susceptibilidad física, económica, política o social que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir daños en caso de la ocurrencia de un fenómeno natural o antrópico (Cardona, 2003) lo que pone de manifiesto la importancia de centrar el análisis y el estudio en dichas características generadoras de condiciones de inseguridad en nuestras ciudades. Chile en su vasto territorio alberga una serie de condiciones que propician la posibilidad de que eventos naturales se conviertan en amenaza para las actividades antrópicas expuestas. Bajo este escenario, la vulnerabilidad otorga una explicación social de los desastres (Lavell, 1996) y se alza como un punto prioritario de estudio a la hora de querer alcanzar un nivel de desarrollo óptimo para nuestros territorios, dado que las condiciones de inseguridad que viven hoy en día son producto de que los desastres son resultados de procesos sociales no resueltos del desarrollo (Lavell, 1996).

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

Sin embargo, no solo aspecto social aborda el estudio de la vulnerabilidad frente al riesgo de desastres, sino existen también aspectos asociados a la vulnerabilidad física de la infraestructura antrópica expuesta al posible impacto de alguna amenaza. Relacionado a ello se alza el concepto de vulnerabilidad prevalente o intrínseca, entendida como la susceptibilidad de una determinada población y bienes a las diferentes amenazas naturales a los que se halle expuesto (ejemplo de ello son las edificaciones de madera que tiene una alta vulnerabilidad intrínseca frente a incendios forestales) (Ruiz-Pérez, 2012).

La merma en la infraestructura, ya sea prioritaria para las necesidades de la población o para las actividades productivas al interior de dichos territorios, generará impactos importantes en el bienestar de la población afectada y perjudicará las capacidades de resiliencia post evento.

Es en este sentido donde las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, localizadas en la Región de Los Lagos, al sur de Chile, inmersas en un territorio muy activo desde una perspectiva morfoclimática, expuestas a amenazas de tipo naturales, tales como sismos, tsunamis y erupciones volcánicas. Se observan también amenazas de tipo socio-natural, como lo son los incendios forestales e inundaciones, y de tipo antrópico, asociadas principalmente a las actividades silvícolas, agropecuarias y acuícolas. Esto, frente a un crecimiento demográfico y expansión urbana constante, permiten reconocer estas ciudades como zonas relevantes de investigar y generar conocimiento en torno a ellas. Por esta razón, se hace sumamente necesario, en una etapa posterior realizar planes y programas de gestión del riesgo en dichas ciudades, con el fin de crear condiciones que propicien el pleno desarrollo de las capacidades humanas y que fortalezcan la integridad y diversidad de los ecosistemas (Wilches-Chaux, 2009).

1.3 Área de Estudio

1.3.1 Puerto Montt

La ciudad de Puerto Montt, capital de la región de Los Lagos se encuentra emplazada en una zona donde se produce un quiebre del sistema orográfico nacional y la depresión intermedia se hunde en el océano Pacífico, permitiendo la existencia de un mar interior conocido como Seno de Reloncaví. La superficie de la comuna de Puerto Montt es de 1.673 km², que corresponde al 11,24 %, de la superficie provincial y al 3,44 % de la superficie regional (PLADECO, 2011). La ciudad se ubica a una distancia de 1.021 km al sur de Santiago.

Según el Plan de Desarrollo Comunal (2011), la comuna de Puerto Montt posee una población equivalente a 236.693 habitantes, representando un 19,46 % de la población a nivel regional. La población urbana corresponde a un 88,61 %, mientras que la rural representa sólo un 11,39 %. La densidad poblacional corresponde a un 74,71 hab/ha, (habiendo sufrido una variación intercensal de 4,61%), lo que equivale al de las mayores ciudades intermedias del país, las cuales presentan una densidad promedio de 76,6 hab/ha. El incremento de población experimentado por Puerto Montt, lo sitúa por sobre el promedio nacional siendo únicamente superado por las ciudades de Iquique y Temuco (PLADECO 2011).

Es importante considerar que la población de la comuna de Puerto Montt está distribuida de manera desigual en el espacio comunal, presentando sectores altamente poblados en las zonas urbanas con una densidad de población de 87,62 personas por km² y para las zonas rurales de 12,39 personas por km² (PLADECO, 2011).

La comuna de Puerto Montt corresponde según la clasificación de Koeppen a un clima “templado frío con influencia marítima” (Di Castri & Hajek, 1976). Esto quiere decir que las precipitaciones son constantes a lo largo de todo el año y no existe una estación seca. Además, el clima está altamente influenciado por la presencia del Seno de Reloncaví, con una humedad constantemente elevada y escasa amplitud térmica, representando una “transición hacia los climas netamente oceánicos de las provincias meridionales” (Di Castri & Hajek, 1976). Las cuencas hidrográficas existentes en la comuna son las de los ríos Trapén, Toledo, Chaqueihua, Colorado, Arenas, Coihuín, Lenca y Chaica.

La comuna cuenta con una abundante biodiversidad, esto dado principalmente por el gradiente altitudinal y climático que posee, la influencia oceánica y la presencia de altas cordilleras genera condiciones únicas para el desarrollo de un gran número de especies, cuyos requerimientos pueden variar tanto como su estrategia de supervivencia y desarrollo. Parte importante del territorio comunal corresponde a bosques en sus distintos estados, cuya ocupación de 101.354,5 hectáreas equivale a un 45,7 % del área comunal.

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

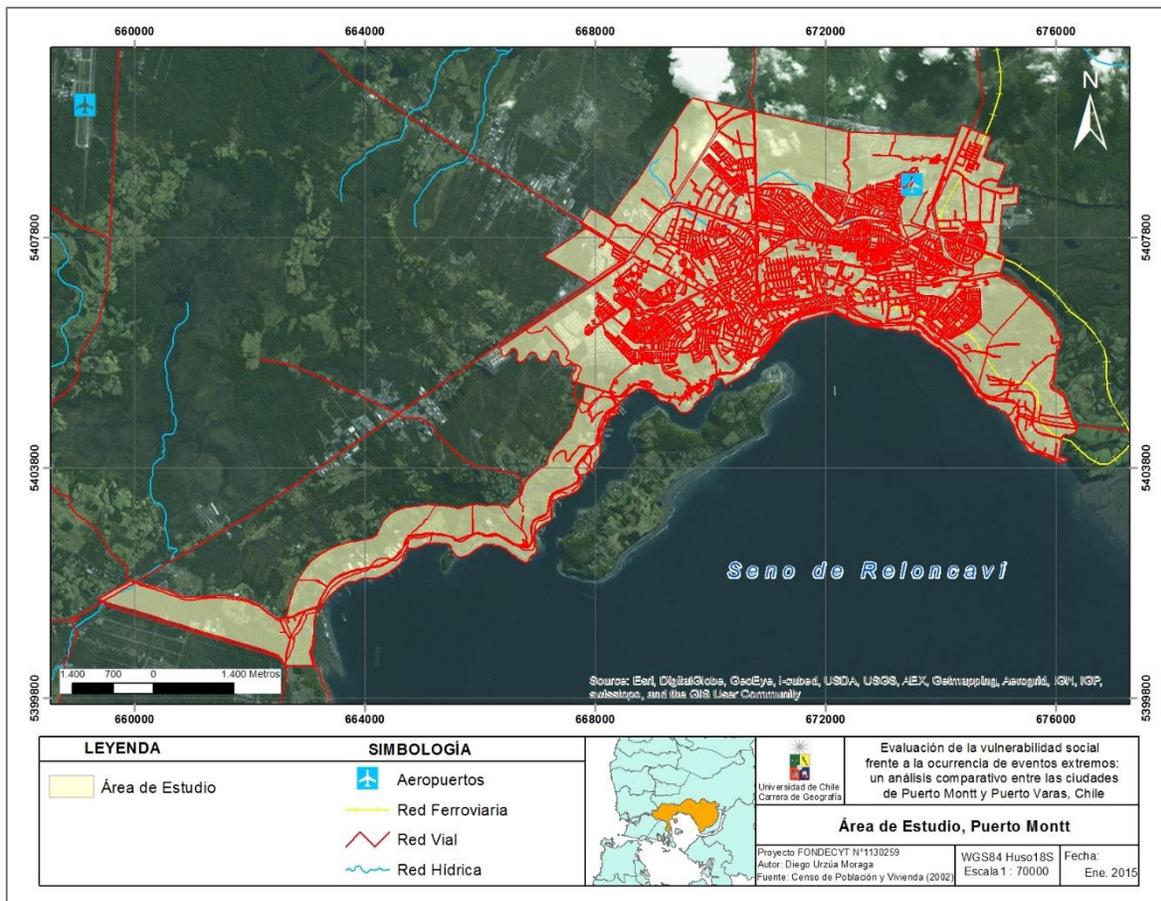


Figura N° 1: Área de estudio, Puerto Montt

Fuente: Elaboración propia

1.3.2 Puerto Varas

La ciudad de Puerto Varas se localiza al sur poniente de la ribera del Lago Llanquihue en la Región de Los Lagos. Fue fundada en el 1854 por el agente colonizador Vicente Pérez Rosales. Desde su fundación, la ciudad ha representado un punto estratégico para la región, ya que en sus inicios se pensó como un centro de navegación lacustre y puerto de salida del comercio del lago hacia Puerto Montt. La comuna de Puerto Varas posee actualmente una superficie 4.063,6 km², de los cuales 5,37 km² corresponden a la ciudad de Puerto Varas, 2.320,9 km² al Parque Nacional Vicente Pérez Rosales, de los cuales 177,6 km² corresponden al Lago Todos Los Santos, 159,9 km² a la Reserva Nacional Llanquihue, 482,42 km² al Lago Llanquihue y 1.095 km² a sectores rurales productivos y costeros (PLADECO, 2012)

En el contexto regional, Puerto Varas posee el 27,32% de la superficie de la provincia de Llanquihue, y un 6,1% de la superficie regional. Vialmente sus principales accesos con la Ruta 5 Sur, además de una serie de caminos interiores. Sin lugar a dudas los elementos

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

geográficos de mayor importancia en la comuna son los grandes cuerpos de agua continentales presentes en esta, es decir, el Lago Llanquihue y el Lago Todos los Santos. Por otro lado, cabe mencionar la existencia de los volcanes activos Osorno y Calbuco. Además de poseer grandes cuerpos de agua, la comuna presenta una rica red hídrica con variados cursos de agua. Los principales ríos son el río Maullín, río Pescado y río Petrohué.

El clima presente en la comuna es templado lluvioso con influencia mediterránea, alcanzando temperaturas de 11°C promedio anual. Las precipitaciones son producidas por sistemas frontales que cruzan la zona, los que a su vez producen abundante nubosidad. Debido a las condiciones climáticas, la vegetación dominante es el Bosque Templado Lluvioso, el cual cuenta con especies como: Roble, Raulí, Coigüe, Ciprés, Lenga y Alerce (PLADECO, 2012). Demográficamente, según el Censo de Población y Vivienda (2002) la comuna de Puerto Varas tiene una población de 32.912 habitantes, equivalente al 9.2% de la población total de la provincia. Se estima que para el año 2017 su población alcance 44.192 habitantes. La población se concentra principalmente en las zonas urbanas (73,8%). El grupo etario predominante en la comuna, son los habitantes entre 0 y 18 años, correspondiente al 34%, y entre los 34 y 44 años con un 25 %, es decir domina la población joven y adulta joven.

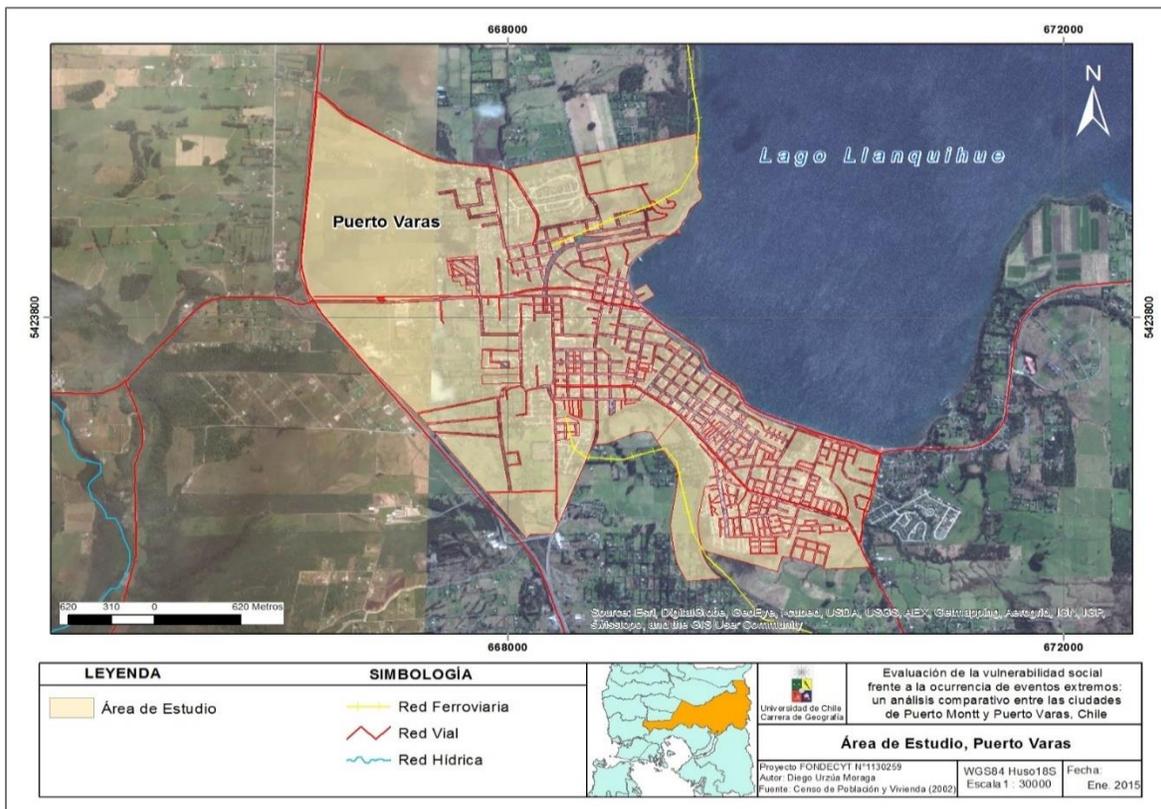


Figura N° 2: Área de estudio, Puerto Montt

Fuente: Elaboración propia

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

- Realizar una evaluación de la vulnerabilidad social prevalente a la ocurrencia de eventos extremos en un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Región de Los Lagos.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar la vulnerabilidad sociodemográfica, socioeconómica y socio residencial de ambas ciudades.
- Reconocer patrones espaciales de la vulnerabilidad social en ambas ciudades.
- Definir niveles de vulnerabilidad social prevalente a través de los modelos multicriterio y puntaje Z estandarizado.
- Realizar un análisis comparativo de la vulnerabilidad social y sus factores causales entre ambas ciudades.

1.5 Hipótesis

Las condiciones de vulnerabilidad sociodemográfica, socioeconómica y socio residencial en la ciudad de Puerto Montt vinculadas principalmente a la inseguridad laboral y cesantía reinante en la zona producto de la inestabilidad de la actividad acuícola, otrora motor importante de la economía local, así como de la consolidación de asentamientos informales carentes de planificación, sin diálogo con las características del territorio y sus aspectos morfoclimáticos. Por otro lado la ciudad de Puerto Varas y el desconocimiento de su población flotante así como de su exposición a amenazas de origen volcánico generan condiciones de inseguridad para sus habitantes, en relación a los efectos posibles de dichas amenazas para la población, sus bienes y actividades.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Riesgo

La palabra “riesgo” según la Real Academia Española (RAE) se define como la “proximidad de un daño, desgracia o contratiempo que puede afectar la vida de los hombres”. De esta básica definición podemos desprender la posibilidad de daños o pérdidas hacia los “hombres”, es decir, la sociedad y sus medios de vida.

Por otro lado, Naciones Unidas define “riesgo” como el “grado de pérdida previsto debido a un fenómeno natural y en función del peligro como de la vulnerabilidad”. Ya en esta definición se puede observar la complejización de la misma, dado que incluye, conceptos como “fenómeno natural”, “peligro” y por sobre todo “vulnerabilidad”, probablemente desde el punto de vista teórico, el término más complejo de definir, a la hora de hablar de riesgo y temas afines.

El riesgo ha sido un concepto que se ha incorporado a diversas disciplinas: economía, política, medicina, lo que revela el amplio alcance del concepto. La ¹UNDRO, ha definido riesgo natural como el “grado de pérdida previsto debido a un fenómeno natural determinado y en función tanto del peligro natural como de la vulnerabilidad”.

En definitiva, es posible entender por riesgo natural la probabilidad de que en un espacio ocurra un peligro determinado de origen natural, y que pueda generar potenciales daños y pérdidas en las actividades humanas. Por ende, el riesgo sólo puede ser definido a partir del cálculo de probabilidades con datos adecuados, ya sean de tipo cuantitativos o cualitativos. (Rojas, 2011).

El riesgo básicamente puede ser entendido como el resultado de relacionar la amenaza o probabilidad de ocurrencia de un evento con la vulnerabilidad de los elementos expuestos (Cardona, 1991). De esta forma es posible señalar que el riesgo corresponde a la proyección o especulación del posible daño que sucederá a un sistema social, el cual puede ser medido a través de distintas metodologías cuantitativas o cualitativas dependiendo del tipo de amenaza (natural o antrópica), siendo la máxima expresión de riesgo un desastre o calamidad natural.

La UNESCO en conjunto con la UNDRO (1979:5) con el objetivo de profundizar en esta temática poco estudiada para la época, diseñó una fórmula para evaluar el riesgo y les fue preciso identificar y describir cada variable que se conjuga a la hora de evaluar el riesgo. Dentro de las definiciones generadas es importante señalar:

¹ Oficina de Coordinación para el Socorro en caso de Desastres (1984)

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

- **RIESGO ESPECÍFICO (SPECIFIC RISK -RS)**, como el grado de pérdidas esperadas debido a la ocurrencia de un evento particular y como una función de la Amenaza y la Vulnerabilidad. Desde un punto de vista físico, el "riesgo específico" es la pérdida esperada en un período de tiempo, que puede ser expresada como una proporción del valor o costo de reemplazo de los elementos bajo riesgo.
- **ELEMENTOS BAJO RIESGO (E)**, como la población, las edificaciones y obras civiles, las actividades económicas, los servicios públicos, las utilidades y la infraestructura expuesta en un área determinada.
- **RIESGO TOTAL (TOTAL RISK - Rt)**, como el número de pérdidas humanas, heridos, daños a las propiedades y efectos sobre la actividad económica debido a la ocurrencia de evento desastroso, es decir el producto del Riesgo Específico (Rs) y los elementos bajo riesgo (E).

A partir de los trabajos realizados por Unesco, Cardona (1991) define riesgo como la relación entre *“la amenaza, o probabilidad de ocurrencia de un fenómeno de una intensidad específica, con la vulnerabilidad de los elementos expuestos”*. Por lo tanto el riesgo depende del tipo de amenaza y las características de vulnerabilidad de la población estudiada.

Factor de igual importancia para la determinación del Riesgo es la Amenaza, la cual puede ser entendida como un evento potencialmente dañino. Sin embargo, es posible señalar que existen otros muchos factores que pueden intervenir en la evaluación del riesgo y podrían incluso tener más responsabilidad en sus efectos. La vulnerabilidad es uno de dichos factores, la cual desempeña un papel determinante en las consecuencias de los desastres naturales (Olcina Cantos, 2002 y 2008 en Ruiz-Pérez, 2012).

Para complementar la definición que se ha desarrollado sobre el Riesgo, Spence (1990) lo define como la destrucción o pérdida esperada obtenida de la convolución de la probabilidad de ocurrencia de eventos peligrosos y de la vulnerabilidad de los elementos expuestos a tales amenazas, matemáticamente expresado como la probabilidad de exceder un nivel de consecuencias económicas y sociales en un cierto sitio y en un cierto período de tiempo. En otras palabras, Riesgo puede ser entendido como la probabilidad de transgresión o alteración de cierto nivel de estabilidad dentro un sistema, lo cual podría generar importantes externalidades negativas, lo que podría incluso generar el colapso del sistema.

Finalmente, para evaluar el riesgo se deben seguirse básicamente tres pasos: La evaluación de la amenaza; el análisis de la vulnerabilidad y la estimación del riesgo como resultado de relacionar los dos parámetros anteriores. Cambios en uno o más de estos parámetros modifican el riesgo en sí mismo.

2.2 Amenaza

La Amenaza es entendida como un fenómeno que puede generar algún tipo de pérdida o daños a la sociedad y sus elementos como infraestructura, medio-ambiente y personas (ISDR; 2006). También puede ser definido como la probabilidad de ocurrencia de un evento potencialmente desastroso durante cierto período de tiempo en un sitio dado.

Según Cardona (1985), la Amenaza es un factor de riesgo externo de un sujeto o sistema, representado por un peligro latente asociado con un fenómeno físico de origen natural o tecnológico que puede presentarse en un sitio específico y en un tiempo determinado produciendo efectos adversos en las personas, los bienes y/o el medio ambiente, matemáticamente expresado como la probabilidad de exceder un nivel de ocurrencia de un evento con una cierta intensidad en un cierto sitio y en cierto período de tiempo.

Uno de los elementos importantes a la hora de estudiar una amenaza natural, corresponde al denominado "período de retorno" o intervalo de recurrencia de un evento, que corresponde al tiempo "promedio" entre eventos con características similares en una región. Por lo tanto, evaluar la amenaza consiste en "pronosticar" la ocurrencia de un fenómeno con base en: el estudio de su mecanismo generador, el monitoreo del sistema perturbador y/o el registro de eventos en el tiempo (La Red, 1993).

Dada la complejidad de este término y para el desarrollo adecuado de este trabajo es importante aclarar la diferencia fundamental entre la Amenaza y el Riesgo, la cual está en que la primera está relacionada con la probabilidad de que se manifieste un evento natural o un evento provocado, mientras que el riesgo está relacionado con la probabilidad de que se manifiesten ciertas consecuencias (La Red, 1993).

Al entender que la amenaza tiene relación directa con la posibilidad de que se produzca un evento, es posible identificar distintos tipos de Amenazas (Rojas, 2011), la cuales varían según su causa y corresponden a:

- Natural: El fenómeno que produce el daño tiene su origen en la naturaleza
- Antrópica: El fenómeno que lo produce tiene su origen en la acción del hombre.
- Ambiental: Las causas son combinadas, entiéndase por esto a naturales y antrópicas.

Es importante señalar que no todo fenómeno natural es potencialmente peligroso y que dicho adjetivo es adquirido dependiendo de la relación o cercanía de su ocurrencia con población, donde la vulnerabilidad entendida como la susceptibilidad a ser dañado o contaminado perdiendo algunas o todas las cualidades previas al evento, juega un rol importante para determinar el grado de peligrosidad o amenaza. Es posible identificar en seis ramas principales, los fenómenos potencialmente peligrosos. Estos son: atmosféricos,

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

volcánicos, hidrológicos, sísmicos, incendios y otros fenómenos hidrogeológicos (OEA, 2003). Sin embargo, partir de lo expuesto por Acuña (2011), es posible identificar básicamente dos tipos de amenazas: Amenazas Naturales y Socio Naturales y Amenazas Antrópicas o Sociales. Dentro de las primeras es posible encontrar peligros de tipos tectónicos o geológicos, las cuales a la vez abarcan los maremotos (tsunamis), erupciones volcánicas y terremotos. La actividad sísmica, es la que caracteriza más a nuestro territorio nacional y corresponde a un proceso de acumulación y liberación de energía que se va modulando de acuerdo a la tasa de convergencia de las placas (Silva, 2008).

2.3 Vulnerabilidad

El concepto de vulnerabilidad a lo largo de las últimas décadas ha demostrado un alto nivel de complejidad de una situación que, en un principio, fue complicada en aprehender y entender en su integralidad, lo cual no significa que hoy en día se entiendan perfectamente las causas y consecuencias de la existencia de un contexto vulnerable, pues tanto a nivel conceptual como metodológico, existen todavía muchas incógnitas o dudas asociadas a este concepto.

Cabe mencionar la estrecha relación que se produce entre los conceptos de riesgo, amenaza y vulnerabilidad, cada uno ligado entre sí en distinta medida, y por lo tanto debiesen ser estudiados holísticamente.

Sin embargo el concepto de vulnerabilidad logra complejizarse aún más, ya que se hace casi imposible medir la vulnerabilidad de una sociedad en un solo aspecto, por lo cual autores como Wilches-Chaux (1989) sostienen que una sociedad puede enfrentar distintas vulnerabilidades (natural, física, económica, social, política, técnica, ideológica, educativa, cultural, ecológica e institucional) haciendo aún más complicado pero a la vez más completo el proceso de cuantificar la vulnerabilidad y el riesgo de una población, ya que de esa forma se logran desprender una serie de indicadores que hacen más detallado el estudio de caso, fue así como Wilches-Chaux propuso el concepto de *vulnerabilidad global* para integrar los diferentes aspectos que caracterizan la vulnerabilidad desde varias perspectivas.

Es por esta razón que se hace necesario generar una métrica que incluya todos los componentes de la vulnerabilidad a la hora de generar un modelo de prevención, mitigación y atención de desastres, como señala Oliva *et al.*(2011) al examinar los desastres, se observa que cada evento es único en sus formas e intensidad, al ser resultado de la conjunción de condicionantes físicas, ambientales y biológicas con procesos socioeconómicos, políticos y culturales, componentes que tanto en forma individual como colectiva se manifiestan en diversas escalas determinando los niveles de vulnerabilidad de los diversas localidades de un país.

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

Como señala Lavell (1996) en el análisis de la vulnerabilidad se hace imperante integrar la dimensión temporal de los procesos que han determinado el riesgo de la población, donde se destaca la explicación social de los desastres, definiendo la vulnerabilidad como gestora de los escenarios de inseguridad, materializando así las condiciones de desastre por causas como los problemas no resueltos del desarrollo, siendo el ser humano un agente activo en la configuración del riesgo.

Existen diversas definiciones sobre vulnerabilidad. Autores como Cardona (2003:2) señalan que la vulnerabilidad es la susceptibilidad física, económica, política o social que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir daños en caso de la ocurrencia de un fenómeno natural o antrópico, englobando en cuatro ejes las dimensiones que conforman al territorio, sin embargo, instituciones como la UNESCO/UNDRO (1979) definían la vulnerabilidad en un sentido más simple, como el grado de pérdida de un elemento o grupo de elementos bajo riesgo resultado de la probable ocurrencia de un suceso desastroso, expresada desde una escala de 0 o sin daño a 1 o de pérdida total. No medían la probabilidad de daños, sino que hacían una evaluación post evento.

En las sociedades urbanas que se encuentran expuestas a amenazas latentes, el método para analizar esta temática es compleja, ya que corresponde a un sistema de factores multidisciplinares, lo cual dificulta tanto la formulación de la problemática, como su resolución (Chardon, 2008).

El concepto divaga entre el campo de las ciencias naturales localizándose en éstas las primeras aproximaciones, pero con un vago desarrollo de lo que representa la vulnerabilidad, a partir de los años 60, inspirado por las ciencias sociales el concepto se expresa con un énfasis holístico que se ha mantenido en la actualidad.

La vulnerabilidad socioeconómica se ve amplificada por la dinámica de la ciudad, que tiene como indicadores la densidad de población, los niveles socioeconómicos, las instalaciones críticas y otros (Chardon, 2002).

Referente específicamente a las ciudades, las fuentes de vulnerabilidad más relevantes se derivan principalmente de la falta de una planificación para la prevención y mitigación de los desastres, por lo cual la infraestructura no se adecúa a los requerimientos del ambiente natural y social en que se inserta (Sarricolea, 2004).

Los métodos de evaluación de la vulnerabilidad territorial frente a los desastres son escasos y en su mayoría provienen del desarrollo de experiencias prácticas adaptadas específicamente al estudio de casos concretos, no existiendo métodos generalistas de evaluación. En su estudio es habitual el uso de indicadores que ayudan a la caracterización y conjugación de sus diversas componentes, como la exposición, susceptibilidad o la capacidad de hacer frente al desastre entre otros factores (Clark *et al.*, 1998; Polsky,

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

Schroter *et al.*, 2003; Alexander, 2002; Peduzzi *et al.*, 2001; D'Ercole & Metzger, 2004; Dwyer *et al.*, 2004; Fussel & Klein, 2006; Taubenbock *et al.*, 2008; Kumpulainen, 2006).

Se llega al consenso de que la vulnerabilidad es un concepto complejo, difícil de conjugar con el territorio y/o espacio tangible y todo lo que abarca en su definición, ya que éste en la actualidad se ve constantemente modificado, sin embargo existen diversos modelos y formas para poder representarla, es así como se ha aceptado internacionalmente la definición que ha generado la EIRD (2004), la cual plantea que la vulnerabilidad es un reflejo de las condiciones físicas, sociales, económicas y ambientales, tanto individuales como colectivas.

Como se ha señalado existen diferentes enfoques metodológicos utilizados por los países para la evaluación de la vulnerabilidad, pero en un sentido mucho más generalizado se reconoce el que define la gestión de riesgos como el producto entre la amenaza y el grado de exposición a esta (Pérez, 2012). En la metodología que ha propuesto la CEPAL (2002) estos últimos años se ha incorporado la evaluación de la capacidad de recuperación que tenga el territorio (resiliencia), brindando elementos para la toma de decisiones posibilitando una visión estratégica para la gestión del riesgo a partir de la interpretación de la evaluación de cuáles son las amenazas, las debilidades (expresadas en el nivel de vulnerabilidad), las fortalezas y oportunidades que dentro de las capacidades de respuestas se pueden mejorar con el diseño de estrategias adaptativas. (CEPAL, 2002)

2.4 Exposición

Como su nombre lo indica y lo señala Cardona (2013) este concepto se refiere a los elementos expuestos, referido a la presencia de personas, medios de subsistencia, servicios ambientales, recursos económicos y sociales, bienes culturales e infraestructura que por su localización se pueden ver afectados por la manifestación de una amenaza.

Tiene una relación directamente proporcional con la vulnerabilidad, ya que, en la escala urbana, por ejemplo, como factor interno de riesgo, debe relacionarse no tan solo con la exposición del contexto material o la susceptibilidad física de los elementos expuestos a ser afectados, sino también con las fragilidades sociales y la falta de resiliencia de la comunidad propensa: es decir su capacidad para responder o absorber el impacto (Cardona, 2003).

Se introduce este nuevo concepto de –resiliencia- el cual servirá como un índice utilizado para cuantificar el grado de exposición de los habitantes de una localidad a través de su capacidad de respuesta y/o reacción frente a una amenaza natural o antrópica.

En la actualidad se busca integrar de manera holística la lectura de las ciencias físicas y las ciencias sociales, con el fin de tener una visión completa de los factores que originan o exacerbaban la vulnerabilidad, teniendo en cuenta los aspectos de resistencia física ante los

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

fenómenos y los aspectos prevaletentes de autoprotección individual y colectiva (Cardona y Barbat 2000b).

En las ciudades, la mayoría de los elementos expuestos pueden clasificarse dentro de un grupo amplio de edificaciones e infraestructura urbana y en subgrupos, según sus diferentes usos (Cardona, 2013), para de esta manera tener certeza de la importancia de la infraestructura y que grado de exposición posean.

2.5 Planificación Urbana en Chile

La planificación en nuestro país tiene un enfoque netamente urbano dejando muchas veces de lado la planificación en las zonas rurales. Las políticas e instrumentos de planificación presentan un orden jerárquico y además un carácter normativo o indicativo que van configurando el trazado urbano de las ciudades. La siguiente tabla ordena los instrumentos políticos que se utilizan para planificar el territorio nacional:

Tabla N° 1: Instrumentos de planificación vigentes aplicables en el territorio

Nivel Nacional	Nivel Regional	Nivel Comunal e Intercomunal
Política Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU) que constituye el marco de referencia donde se señalan los principios que orientan la planificación en Chile. Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC) que es la instancia donde se definen las responsabilidades y funciones de los distintos niveles jerárquicos. Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones la cual reglamenta la Ley General.	Plan Regional de Desarrollo Urbano el cual orienta el desarrollo de los centros urbanos de las regiones.	Son los responsables de la formulación e implementación de sus respectivos planes reguladores, quedando el nivel comunal sometido a las estipulaciones del intercomunal cuando corresponda.

Fuente: Sarricolea, 2004

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

A partir de la década del 90, la economía neoliberal dio un rol relevante al mercado como articulador de la planificación en las ciudades del país. Los agentes privados no solo controlan la compra de terrenos y construcción de complejos inmobiliarios, sino que con sus prácticas van de forma paulatina modificando los lineamientos de las políticas de desarrollo e instrumentos de planificación urbana, mientras que el Estado ha perdido su rol en la planificación y regulación del territorio pasando a ser un mero observador de los cambios que presentan las ciudades actuales.

Las deficiencias que presentaban los instrumentos de planificación en base a los riesgos y amenazas naturales comenzaron a considerarse después de la catástrofe natural que azotó a nuestro país el 27 de febrero del 2010, mientras antes de este evento, los riesgos tendían a relativizarse por las inversiones inmobiliarias (Arenas *et al.*, 2010).

Espacialmente la ocupación del territorio en algunas zonas del país escapa de la regulación planteada por los instrumentos de planificación, lo que conlleva un riesgo latente para algunos habitantes que se han situado en zonas poco adecuadas para habitar. Ejemplo de ello puede ser la expansión urbana en zonas de quebradas o de pendientes abruptas, transformando nuevos espacios urbanos en escenarios de riesgo por posibles derrumbes e inundaciones; las urbanizaciones cercanas a la costa, elevando los niveles de exposición ante marejadas y tsunamis; la localización de viviendas en cauces excepcionales de ríos, exponiéndolas a futuras inundaciones fluviales; entre otros. (Arenas *et al.*, 2010).

Respecto a lo anterior, estos habitantes se encuentran propensos a ser afectados por algún desastre natural, es así como se conjugan los factores de amenaza y vulnerabilidad aumentando los riesgos para algunos sectores en los que se emplazan complejos habitacionales informales, tales como tomas de terrenos que se encuentran desprovistas de planificación.

Incorporar consideraciones de resguardo ante algún riesgo natural en algunos instrumentos de planificación es complejo debido a que algunos presentan un carácter indicativo y al estar en un sistema que avala al mercado en desmedro de los habitantes, estos tienden a ser más flexible, con el fin de no bloquear un supuesto desarrollo que provendría de la ocupación más intensiva del espacio. La mayor parte de los estudios realizados sobre la incorporación de estas consideraciones en los instrumentos de planificación territorial, demuestran que los niveles de exigencia en estas materias están por debajo de lo que indican los resultados científicos obtenidos (Andrade *et al.*, 2008).

Ante las consideraciones expuestas anteriormente, se debe recalcar que la planificación urbana no puede ignorar el riesgo implícito en la geografía de Chile, sino que debe integrar el manejo y gestión de eventos extremos para así lograr la construcción de ciudades más

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

resiliente, garantizando así la seguridad de la población y que éstas puedan estar mejor preparadas para enfrentar y recuperarse ante futuros desastres (MINVU, 2013).

2.6 Ciudades Intermedias

En la literatura no existe un único concepto que abarque lo que concierne a ciudad intermedia, sin embargo, es posible caracterizar a estos centros urbanos como ciudades que presentan un tamaño medio que oscila entre 50 mil y 1 millón de habitantes, con un relevante puesto en el entramado político- administrativo y que conforman conurbaciones con centros poblados ubicados más allá de sus límites político- administrativo.

Para Boisier (2001), en tanto, las ciudades intermedias han asumido nuevas funciones en el actual modelo económico y operan como lugares centrales desde donde se organiza la economía de una región o territorio. Se han transformado así en puntos clave para la localización de servicios especializados orientados a la producción, y en nodos generadores de innovación. El concepto de ciudad intermedia surge a partir de la década del 60, producto de grandes migraciones campo- ciudad. En estos lugares durante los últimos 30 años se han concentrado los procesos de modernización, y hoy comienzan a expresarse con fuerza las tensiones e inequidades del modelo neoliberal. Ejemplo de esto es la ciudad de Puerto Montt la cual supero los 50 mil habitantes en la década del 60, para tener en 1970 una población de 64.900 habitantes con una tasa de crecimiento entre ambas décadas del 4 % (Cepal, 1998). Estas ciudades se hacen cada vez más importantes en el sistema de asentamientos humanos debido a su rápido crecimiento, que está relacionado con las tendencias demográficas y urbanas (Stadel, 2000).

Respecto a la evolución de la estructura urbana de la ciudad Latinoamericana, Borsdorf *et al.* (2002) no hacen distinción entre las metrópolis y las ciudades intermedias, definiendo patrones históricos de cambio que son comunes. Desde sus comienzos las ciudades coloniales poseían una estructura compacta, con manzanas en damero que tenían en común una plaza de armas. Hacia 1920 las ciudades se desarrollaron en función a los caminos principales, dando origen a una ciudad sectorizada que siguió hasta 1970. En la actualidad, la ciudad latinoamericana es fragmentada, con más de un centro, y una periferia muy segregada. (Sarricolea, 2004)

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

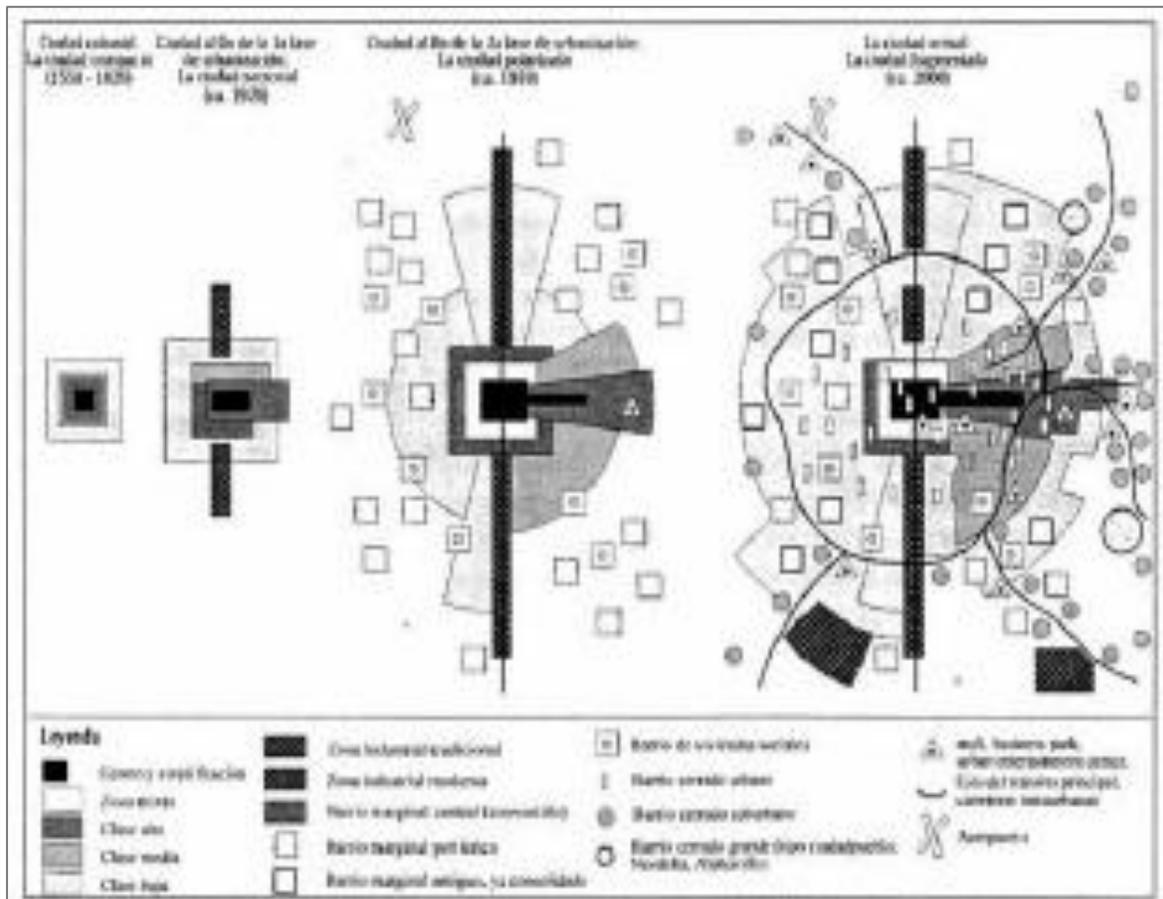


Figura N° 3: El modelo de la estructura de la ciudad latinoamericana

Fuente: Borsdorf, Bähr y Janoschka (2002), adaptado por Borsdorf

Se hace imperante recordar que cerca del 80% de los habitantes del planeta viven en ciudades (UNESCO, 1999), por lo que es de suma importancia considerarlas como el “hábitat” de gran parte de la población mundial y el lugar donde se asientan y se desarrollan las economías globalizadas (CEPAL, 1998). De esta forma, las ciudades intermedias de los países de la región surgen como lugares privilegiados tanto para el crecimiento económico como para la articulación de políticas de decisiva trascendencia en el ámbito de la producción agropecuaria, industrial y de servicios (CEPAL, 1998), por lo que es de crucial importancia que éstas se encuentren reguladas bajo una gestión integrada del riesgo.

Como lo señala la UNESCO (1998), las ciudades intermedias constituyen nodos de la red territorial que configuran el sistema urbano mundial que se encuentran fuertemente dirigidas por la dinámica de la globalización económica. Cuando éstas se encuentran consolidadas, su funcionalidad radica en actuar como centros regionales de equilibrio y de regulación, tanto desde el punto de vista demográfico como desde el económico, lo que puede generar múltiples impactos dentro de la sociedad, como por ejemplo: sobre la reducción de la pobreza, la violencia y los perjuicios ecológicos en las grandes ciudades,

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

por lo que estarían estrechamente ligadas y pueden influenciar así el grado de vulnerabilidad que puede tener una población.

En este contexto, la ciudad y sus problemas deben manejarse mediante un ordenamiento territorial que se encuentre en concordancia con el manejo y gestión de los posibles eventos extremos que podrían llegar a afectarlas y así poder mantener estable la calidad de vida de la población.

2.7 Gestión Integrada del Riesgo

Chile, como país a un importante nivel de riesgo de origen natural se encuentra localizado en una de las zonas con mayor liberación de energía del planeta, por tal razón se debe ser riguroso a la hora de llevar a cabo una gestión integrada del riesgo. En conformidad a lo anterior, cabe mencionar que, a nivel mundial, no existe otro país que, en proporción, tenga tanta superficie en contacto con una falla geológica como es la convergencia de las placas de Nazca y Sudamericana. Ello genera que el territorio chileno esté expuesto constantemente a significativas amenazas de origen natural, como también su población (MINVU, 2013).

Según el Proyecto de Apoyo a la Prevención de Desastres en la Comunidad Andina (PREDECAN) la gestión integrada del riesgo se entiende como un proceso social cuyo fin último es la previsión, la reducción y el control permanente de los factores de riesgo de desastre en la sociedad, en consonancia e integrada al logro de pautas de desarrollo humano, económico, ambiental y territorial sostenibles (PREDECAN, 2006:11).

Bajo este prisma, entendiendo la gestión del riesgo como un proceso social es que, ante los efectos de eventos como el terremoto del 27 de febrero de 2010, no solo en la infraestructura presente en el territorio o en la vida de sus habitantes, sino también en los planes nacionales de desarrollo, es que se hace sumamente necesario que los países adopten y profundicen políticas proactivas de gestión del riesgo (Cardona, 2013).

La gestión del riesgo se define entonces como el enfoque y la práctica sistemática de gestionar la incertidumbre para minimizar los daños y las pérdidas potenciales, esta gestión abarca la evaluación y análisis del riesgo, al igual que la ejecución de estrategias y acciones específicas para controlar reducir y transferir el riesgo.

Por otro lado, la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE) entiende la gestión del riesgo y en particular su análisis como; el estudio analítico de la probabilidad de pérdida de los distintos elementos y sistemas de interés los que dependerán de los factores amenaza y vulnerabilidad. La primera se refiere a uno o varios eventos que se caracterizan por una cierta magnitud que excede la capacidad de resistencia del sistema y su probabilidad de ocurrencia; la segunda, corresponde a los elementos o componentes de aquel sistema que está sujeto a los efectos de una amenaza considerando el grado en que los

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

elementos van a sufrir una pérdida ante una magnitud determinada del evento (SUBDERE, 2011:8).

Ahora bien, es imperativo señalar que la gestión integrada del riesgo se aleja en lo práctico de la prevención y la mitigación, ya que su esencia es ser una gestión prospectiva, es decir, preventiva y con visión de futuro.

Al entender la gestión del riesgo como un proceso social, es necesario señalar que ésta debe ser contextualizada al ámbito local, es en este sentido donde el rol de la comunidad se hace primordial a la hora de promover y generar una gestión del riesgo en el territorio. El gobierno local (municipal) es el órgano político y de gestión más cercano a la vida cotidiana de la comunidad, y tiene una injerencia mayor sobre los problemas que afectan la calidad de vida de la comunidad (ASDI, 2004).

La identificación del riesgo es a menudo visto como el corazón de la gestión del riesgo, pero para ser capaces de reconocer un riesgo es necesario conocer lo que está en riesgo.

En este contexto, tal como se observa en la Fig. 4, se deben identificar un conjunto de objetivos, actores y/o instituciones cuyos intereses y competencias tienen relevancia en el cumplimiento de los objetivos, así también, se debe considerar un conjunto de criterios los que serán incorporados para identificar los elementos y/o sistemas sobre los cuales se analizarán los riesgos.

En el modelo general se presentan los cinco estados de análisis, a saber, establecer el contexto, identificación, análisis, evaluación y la definición del plan en base a escenarios. A lo largo de cada paso de la gestión del riesgo es esencial comunicar y consultar a las partes interesadas, así como también monitorear y revisar el proceso constantemente (SUBDERE, 2011).

Por otro lado, Saavedra (2007:30) identifica elementos para la gestión del riesgo, ordenados por etapas de la siguiente manera:

Etapas 1: Documentar la memoria histórica

Etapas 2: Utilizar una tipología de desastres y sus consecuencias.

Etapas 3: Analizar los factores humanos que generan vulnerabilidad e influyen en la magnitud de los desastres.

Etapas 4: Políticas de ordenamiento territorial.

Etapas 5: Incorporación de factores de vulnerabilidad y riesgos en el ciclo de preparación de proyectos y programas.

Etapas 6: Considerar la prevención como una política de Estado.

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

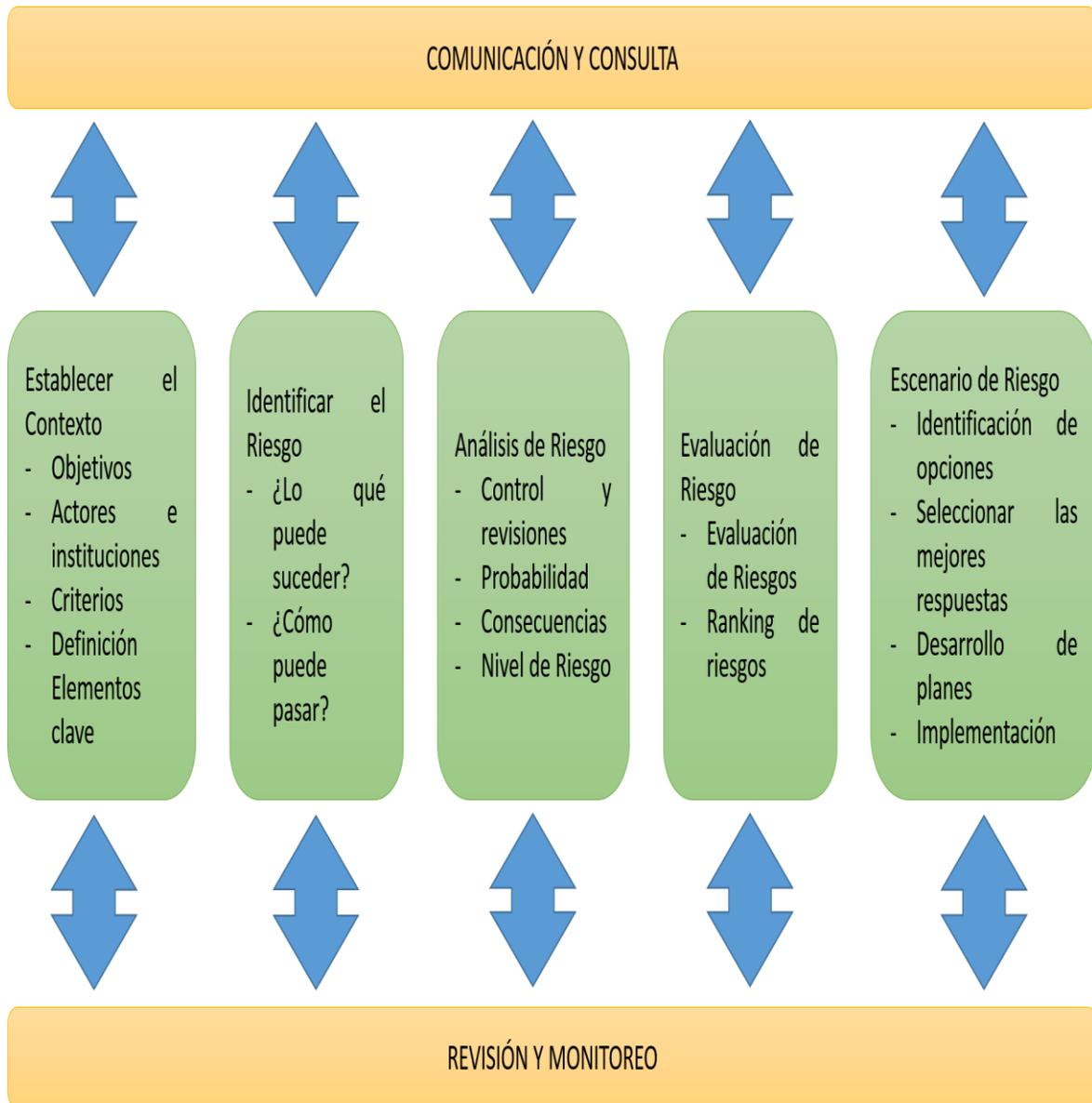


Figura N° 4: Modelo genérico de gestión del riesgo.

Fuente: SUBDERE, 2011

CAPÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Pasos Metodológicos

3.1.1 Caracterizar la vulnerabilidad sociodemográfica, socioeconómica y socio residencial de ambas ciudades

Para la consecución de este objetivo se realizó un procedimiento metodológico consistente en tres etapas principales, cuya finalidad es ordenar el proceso, para de esta manera obtener resultados satisfactorios y certeros.

Las etapas a realizar son las siguientes:

A. Recopilación de datos y fuentes de informaciones secundarias.

En este ámbito la obtención de la información se obtuvo en base a distintas fuentes bibliográficas e institucionales, como también de información en digital en línea (internet), que presentan indicadores importantes de analizar. Se requirió información específica de ambas ciudades relativas a los tipos de vulnerabilidad abordados, es decir, vulnerabilidad sociodemográfica, socioeconómica y socio residencial, para lo cual se obtuvo información municipal, dícese planos reguladores (PRC), planes de desarrollo comunales (PLADECO y la encuesta CASEN del Ministerio de Desarrollo social).

Dichas variables de vulnerabilidad se seleccionaron en base a lo realizado por Castro-Correa (2014) en su investigación titulada “*Evaluación de Riesgos Ambientales en Ámbitos Urbanos Costeros del Semiárido Chileno, Caldera*” en el marco su tesis doctoral.

Para evaluar la vulnerabilidad sociodemográfica se seleccionaron los siguientes indicadores:

- Dependencia por edad (menores de 14 años y mayores de 65 años): su inclusión se justificó en que este grupo de personas en una situación de emergencia requieren de asistencia para evacuar, para resistir y posteriormente para recuperarse.
- Dependencia por discapacidad (auditiva, visual, físico-motora e intelectual): personas que durante un evento extremos posean problemas de comunicación, movilidad y autonomía a la hora de trasladarse a zonas seguras, como a una mayor dificultad de valerse por sí mismas durante y post evento extremo.
- Educación (población solo con educación básica, diferencial y sin educación formal): la falta de educación limita, entre otras, la comprensión del funcionamiento

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

de los procesos de amenaza, la señalética de seguridad y el acceso a información de planes de emergencia y acciones de recuperación (Castro-Correa, 2014).

En la evaluación de la vulnerabilidad socioeconómica se consideraron los siguientes indicadores:

- Cesantía: se consideró debido a la importancia del ingreso económico estable a la hora del proceso de recuperación luego de un evento extremo.
- Desocupación Juvenil: se refiere al desempleo de la población entre 15 y 24 años de edad.
- Hogares con mujeres jefas de hogar: Estas familias en general presentan dificultades para conseguir el sustento adecuado. Esto afecta a la capacidad de resistencia y recuperación de los eventos peligrosos (Cutter *et al.*, 2003 en Castro-Correa, 2014).
- Jubilados o rentistas: su inclusión se sustenta en que en la mayoría de los casos sus recursos son limitados dada las bajas pensiones en nuestro país, por lo que su capacidad de resiliencia se ve considerablemente disminuida.

Los indicadores que se usaron para evaluar la vulnerabilidad socioresidencial fueron los siguientes:

- Hacinamiento: El hacinamiento refiere a la relación entre el número de personas en una vivienda o casa y el espacio o número de cuartos disponibles. Dado que el acceso de los pobres a los recursos es limitado, las instalaciones de vivienda que ocupan tienden a ser menos apropiadas (Spicker *et al.*, 2009:152).
- Cantidad de hogares por vivienda: Razón entre el número de hogares y el número de viviendas. Es un Indicador de problemáticas relacionadas con el hacinamiento y la carencia de recursos económicos (Castro-Correa, 2014).
- Viviendas precarias: son inmuebles vulnerables debido a su materialidad y no cumplen con las normas básicas de seguridad. Se entienden por viviendas precarias casas con piso de tierra, rancho, ruca y mediaguas.
- Saneamiento (viviendas sin agua por cañería y sin servicios higiénicos): la población sin infraestructura de saneamiento tiene una mayor susceptibilidad de contraer enfermedades, acentuadas en un evento extremo.
- Tenencia de la vivienda (viviendas cedidas, gratuitas y arrendadas): En la mayoría de los casos luego de un evento extremo, los arrendatarios o inquilinos no tienen suficientes opciones de refugio cuando el alojamiento queda inhabitable o es muy costoso de pagar (Castro-Correa, 2014).

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

B. Sistematización de la información recopilada

La información recopilada fue ordenada y sistematizada de manera que se pudo plasmar la caracterización de las variables contempladas, es decir, vulnerabilidad sociodemográfica, socioeconómica y socio residencial en ambas ciudades.

C. Procesamiento de datos y análisis de la información

Tras la sistematización de la información recolectada se procedió a realizar la caracterización de la vulnerabilidad sociodemográfica, socioeconómica y socio residencial para ambas ciudades por distritos censales.

3.1.2 Reconocer patrones espaciales de vulnerabilidad social en ambas ciudades

Sin lugar a dudas los resultados obtenidos en el primer objetivo planteado en la presente investigación permitieron contar con un diagnóstico de la vulnerabilidad sociodemográfica, socioeconómica y socio residencial en ambas ciudades. Sin embargo, se hace necesario y primordial el espacializar dicha información y establecer patrones espaciales de la misma.

Para la realización de dichos resultados, se efectuaron las siguientes etapas:

A. Recopilación de datos e información base.

En esta etapa se obtuvo la información shape base que se ocupó en la elaboración de la información final. Por otro lado, se seleccionó el tipo de imagen satelital que se ocupó en la elaboración del presente objetivo, la cual corresponde al Basemap que brinda ESRI. Además, en base a la caracterización sociodemográfica, socioeconómica y socio residencial, se determinaron las variables a espacializar.

B. Elaboración de información a espacializar:

Una vez determinadas las variables a espacializar, acorde a la caracterización de la vulnerabilidad sociodemográfica, socioeconómica y socio residencial en ambas ciudades, se procedió a recopilar los datos estadísticos de dichas variables, a través del software REDATAM-SP v5, se ordenaron estos datos mediante el apoyo del software EXCEL 2013. Se generaron bases de datos con los indicadores de vulnerabilidad anteriormente descritos, las cuales fueron transformadas en tablas de atributos.

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

C. Espacialización de la información generada

Una vez ordenada la información en tablas de atributos, las cartas temáticas se superpusieron a la información base obtenida en el primer paso. Para la realización de dicho proceso, se utilizó el software ArcGis 10.1; mediante este programa no sólo se incorporaron las tablas de atributos, sino que además se espacializaron y sistematizaron gráficamente. Esta representación gráfica se realizó mediante la elaboración de cartografías por variables, a una escala correspondiente a la de distritos censales, con el fin de que dichas cartografías puedan representar la distribución espacial de la vulnerabilidad social en ambas ciudades.

3.1.3 Definir niveles de vulnerabilidad social prevalente.

El cambiar la visión actual sobre el riesgo de desastres es sumamente importante, ya que avanzar desde una gestión de riesgo correctiva a una visión prospectiva es primordial. Bajo este contexto es que la realización de una modelación multicriterio para definir niveles de vulnerabilidad social y escenarios futuros en ambas ciudades es fundamental. La jerarquización de variables se establece por su ponderación en importancia, utilizando una metodología multicriterio de proceso analítico jerárquico Analytic Hierarchy Process (AHP) desarrollado por Saaty (1990).

Este método requiere de las siguientes etapas:

A. Establecer el objetivo, definir los criterios y las alternativas

A través de la información generada en los objetivos anteriores, se definió el objetivo principal de este proceso AHP, así como los criterios a analizar, sus respectivas alternativas y sub-alternativas.

B. Establecer importancia relativa de criterios, subcriterios y alternativas

Posterior a los pasos iniciales expuestos, se procede a expresar una importancia relativa de un criterio sobre otro mediante comparación de pares, para ello, se utilizan rangos de importancia expresados en la escala fundamental propuesta por Saaty (1980), la cual se puede observar en la Tabla N°2 a continuación:

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

Tabla N° 2: Escala Fundamental de Saaty (1980)

Escala Numérica	Escala Verbal	Explicación
1	Igual Importancia	Dos actividades contribuyen por igual al objetivo
3	Importancia moderada de un elemento sobre otro	La experiencia y el juicio están a favor de un elemento sobre otro
5	Importancia fuerte de un elemento sobre otro	Un elemento es fuertemente favorecido
7	Importancia muy fuerte de un elemento sobre otro	Un elemento es muy dominante
9	Extrema importancia de un elemento sobre otro	Un elemento es favorecido por al menos un orden de magnitud de diferencia
2, 4, 6, 8	Valores intermedios entre dos juicios adyacentes	Se usan como compromiso entre dos juicios
Incrementos 0,1	Valores intermedios de incremento	Utilización para graduación más fina de juicios

Fuente: Saaty, (1980)

C. Determinación del vector propio

Luego de establecida la importancia relativa, se debe transformar la tabla de criterios en una jerarquización de éstos, mediante la resolución de un vector propio. Para ello, se debe transformar las estimaciones a su forma decimal, para proceder a elevar a la potencia la matriz y generar el vector propio. El vector propio calculado representa un punto de equilibrio estable para los pesos de los criterios respecto del objetivo (Saaty, 1980).

El vector calculado representa un peso estable de los criterios respecto al objetivo. Al igual que en el caso de los criterios, las alternativas también se someten a una importancia relativa entre ellas para cada criterio, luego de esto, se transforman los valores a formato decimal y es elevada la matriz a su potencia, para proceder a calcular su respectivo vector propio. Finalmente, cada vector se multiplicará por el vector propio estimado de cada criterio, para de esta manera obtener su jerarquización.

D. Definición de niveles de vulnerabilidad social prevalente

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

Una vez obtenida la jerarquización por criterio y sub-criterio, se definieron los niveles de vulnerabilidad social para ambas ciudades, dicha información se espacializó mediante el software ArcGis 10.3. Una vez establecidos los niveles de vulnerabilidad se procedió a determinar posibles escenarios futuros de riesgo de desastres para las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas. A su vez, para un análisis holístico, se consideró de vital importancia la realización de una reducción de variables mediante el método de análisis factorial en el software SPSS, el cual permitió reducir de una matriz inicial de 19 indicadores para Puerto Montt y Puerto Varas, a 5 y 6 indicadores respectivamente. Estos indicadores, también llamados factores, son capaces de representar a las variables iniciales con un porcentaje de explicación del 78,2% para Puerto Montt y de un 76,2% para la ciudad de Puerto Varas.

Tabla N° 3: Indicadores de vulnerabilidad obtenidos mediante análisis factorial para Puerto Montt

Factor	Definición
Viviendas sin servicios básicos	Contempla a los hogares cuyo acceso a servicios tan básicos como al agua por cañería y servicios higiénicos está mermado por carencias en la infraestructura
Población mayor inactiva económicamente	Conformada principalmente por personas mayores de 65 años y jubilados o rentistas que en su mayoría permanecen inactivos económicamente.
Población joven y sin educación secundaria	Incluye a la población cuya edad no sobrepasa los 14 años, es decir, en su mayoría dependientes. A su vez la población solo con educación básica.
Discapacidad intelectual y motora	Compuesta por la población con discapacidad intelectual y personas con movilidad reducida, es decir, discapacidades físicas y motoras.
Población con capacidades diferentes	Compuesta por población con discapacidades auditiva, cuyo régimen educacional se enmarca en la educación diferencial.
Viviendas precarias	Inmuebles vulnerables debido a su materialidad y no cumplen con las normas básicas de seguridad. Se entienden por viviendas precarias casas con piso de tierra, rancho, ruca y mediaguas.
Viviendas cedidas	Población cuya condición de tenencia de la vivienda es cedida y no propia, es decir, que le ha sido asignada por las funciones o labores que realiza uno de los miembros del hogar.

Fuente: Elaboración propia. INE, 2002.

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

Tabla N° 4: Indicadores de vulnerabilidad obtenidos mediante análisis factorial para Puerto Varas

Factor	Definición
Población mayor inactiva	Conformada principalmente por personas mayores de 65 años y jubilados o rentistas que en su mayoría permanece inactivo económicamente.
Población joven y sin educación secundaria	Incluye a la población cuya edad no sobrepasa los 14 años, es decir, en su mayoría dependientes. A su vez la población solo con educación básica.
Discapacidad sensorial y motora	Compuesta por la población con discapacidad auditiva y personas con movilidad reducida, es decir, discapacidades físicas y motoras.
Viviendas cedidas	Incluye exclusivamente a la población cuya tenencia de la vivienda es cedida, es decir, no de su propiedad.
Viviendas arrendadas	Agrupar a la población que arrienda la vivienda que habita
Viviendas sin agua por cañería	Se compone de las viviendas que no poseen agua potable por cañería, es decir, con carencias sanitarias.

Fuente: Elaboración propia. INE, 2002

Los factores obtenidos mediante el análisis factorial fueron espacializados a través del software ArcGis 10.3 utilizando el método de quiebres naturales para clasificar los datos de cada factor en rangos de importancia.

3.1.4 Realizar un análisis comparativo de la vulnerabilidad social y sus factores causales entre ambas ciudades

Resulta teórica y prácticamente, importante el comparar los resultados obtenidos en ambas ciudades, con el fin de establecer, similitudes y diferencias, para de esta manera contribuir a generar información que pueda ser usada en dichas ciudades para la prevención de riesgo de desastres a futuro.

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

Para realizar dicha comparación, se procedió de la siguiente manera:

- A. Procesamiento de la información generada en objetivos anteriores y elaboración del análisis comparativo.

Mediante el uso de las cartografías de vulnerabilidad prevalente para Puerto Montt y Puerto Varas, así como a través de la observación del material cartográfico que entregó patrones espaciales respecto de las variables de vulnerabilidad sociodemográfica, socioeconómica y socioresidencial, se analizó y esgrimió un breve análisis de los resultados obtenidos para cada ciudad tratando de encontrar factores causales comunes.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1 Caracterización de la vulnerabilidad sociodemográfica, socioeconómica y socio residencial en Puerto Montt y Puerto Varas

4.1.1 Puerto Montt

4.1.1.1 Vulnerabilidad Sociodemográfica

Según el Censo de Población y Vivienda 2002, la ciudad de Puerto Montt posee una población total de 175.938 habitantes. Para dicho año la población por sexo arrojaba una población masculina de 87.827 habitantes y femenina de 88.113 habitantes. Sin embargo, según datos del Plan de Desarrollo Comunal, para el año 2011 la población total alcanza los 236.693 habitantes.

Para los efectos de este estudio, se consideraron 11 distritos censales urbanos de la ciudad de Puerto Montt, los cuales concentran una población total de 162.218 habitantes, donde 80.530 corresponden al sexo masculino y 81.688 al sexo femenino.

Tabla N° 5: Densidad de población por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt

Distrito Censal	Población (HAB)	Superficie (HA)	Densidad (HAB/HA)
Estación	4.588	112,4	40,8
Angelmó	18.765	305	61,5
Mirasol	52.312	1177,2	44,4
Chinchín	12.139	267	45,5
Intendencia	15.818	227,4	69,6
Pelluco	16.305	710,5	22,9
Panitao	2.602	232,6	11,2
Tepual	3.123	77,6	40,2
Las Quemas	8.022	407,1	19,7
La Paloma	16.794	325,6	51,6
Matadero	11.750	132,1	88,9

Fuente: Elaboración propia en base a base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

En cuanto a los distritos de mayor importancia por peso poblacional según lo observado en la Tabla N°5, está Mirasol con 52.312 habitantes, Angelmó con 18.765 habitantes, La Paloma con 16.794 habitantes y Pelluco con 16.305 habitantes. A su vez los distritos censales que menor población concentran son Panitao con 2.602 habitantes, Tepual con 3.123 habitantes y Estación con 4.588 habitantes. Cabe resaltar la notable diferencia de

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

población entre Mirasol y el resto de los distritos censales.

Desde el punto de vista de la densidad poblacional, los distritos censales con la mayor cantidad de habitantes por hectárea son Matadero con 88,9 habitantes/hectárea, Intendencia con 69,6 habitantes/hectárea y Angelmó con 61,5 habitantes/hectárea. Por otro lado, los distritos censales con menor densidad poblacional son Panitao con 11,2 habitantes/hectárea, Las Quemadas con 19,7 habitantes/hectárea y Pelluco con 22,9 habitantes/hectárea. Estos últimos distritos son a su vez sectores periféricos de la ciudad.

Según se observa en la Fig. 5, las mayores densidades poblacionales se dan en los lugares céntricos de la ciudad, mientras hacia la periferia los valores son menores ya que se trata de sectores de condominios o barrios cerrados en áreas de parcelas de agrado.

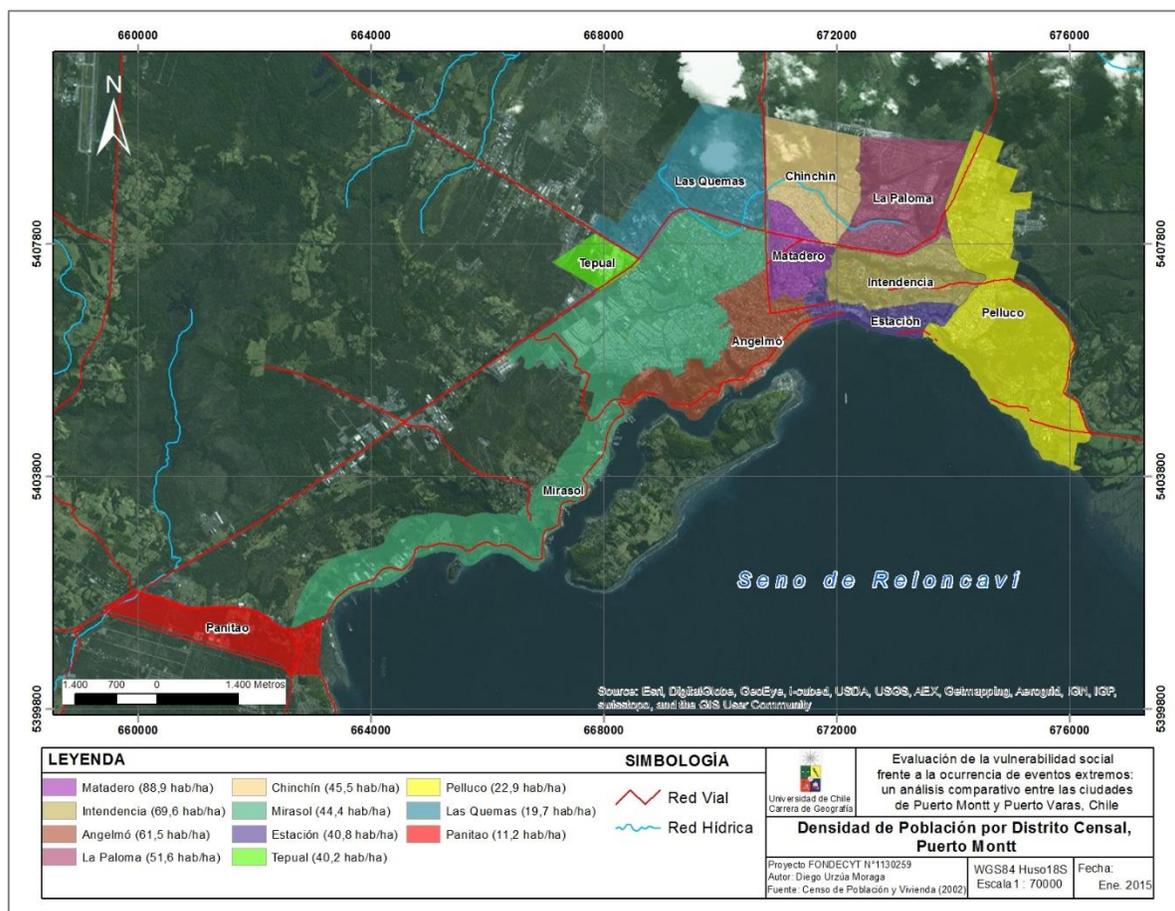


Figura N° 5: Densidad de población por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt
Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

En términos generales, el Instituto Nacional de Estadística (INE) contempla que para el año 2012 la comuna de Puerto Montt tendría una población de 248.000 habitantes, es decir,

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

72.062 habitantes más que para 2002, lo que representa una variación intercensal de 41,5%, muy por sobre la variación intercensal regional para el mismo periodo (19,6%). Esto demuestra la importancia creciente de la ciudad de Puerto Montt en el sistema urbano del sur de nuestro país, lo que deja de manifiesto la necesidad que posee la ciudad de seguir expandiéndose, muchas veces urbanizando sectores no aptos para dicho propósito.

En cuanto a la edad de la población residente en los distritos analizados, según se observa en la Tabla N°6, la distribución etaria de la población por distrito, tiende a ser homogénea, es decir, por cada grupo de edad se concentra una cantidad de habitantes similar. Dicha tendencia se rompe en alguna medida en los distritos de Mirasol, donde el grupo etario de 65 y más, posee una población de 2.104 habitantes, muy por debajo del resto de los grupos etarios, que superan los 13.000 habitantes cada uno. Lo mismo sucede en menor medida en el distrito La Paloma.

Tabla N° 6: Población por grupo de edad por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt

Distrito Censal	0 – 14 años	15 – 29 años	30-44 años	45 – 64 años	65 años y más
Estación	968	1.236	1.091	840	453
Angelmó	3.979	5.068	4.629	3.446	1.643
Mirasol	15.595	13.346	14.335	6.932	2.104
Chinchín	3.224	3.224	2.962	2.050	679
Intendencia	3.962	3.944	3.584	3.003	1.325
Pelluco	4.587	3.879	4.263	2.727	849
Panitao	672	529	613	521	267
Tepual	774	856	714	536	243
Las Quemas	2.281	2.360	1.967	1.132	282
La Paloma	4.749	4.121	4.505	2.586	833
Matadero	2.803	3.378	2.659	2.087	823

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Ahora bien, para determinar cuánto puede incidir la edad en las condiciones de vulnerabilidad frente al riesgo de desastres, es primordial agrupar estos rangos etarios en tres grupos: 0 – 14 años, 15 - 64 años y mayores de 65 años.

La razón por la cual se determinan estos grupos de edades, se debe básicamente a la capacidad de reacción frente a un evento extremo por parte de estos grupos, por un lado, sustentado en la independencia y la experiencia de haber vivido algún evento extremo (en el caso de niños menores a 14 años). La vulnerabilidad de los niños y jóvenes es variable de unas comunidades a otras, pero normalmente suele constituir la sección más numerosa de las poblaciones afectadas por los desastres (Ruiz-Pérez *et al.*, 2012).

La tercera edad o adultos mayores (mayores de 65 años), se asocia con un aumento de

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

problemas como la pérdida de energía, limitaciones de movilidad y la percepción sensorial disminuida (Dutton, 2013). También presenta un nivel más alto de discapacidades, ya sean físicas, mentales o sensoriales, y enfermedades crónicas (OPS, 2012). Ahora bien, a pesar de ello, su experiencia y conocimientos contribuyen a la recuperación tras el desastre y la preservación de la identidad social y cultural de la comunidad (Ruiz-Pérez *et al.*, 2012).

Tabla N° 7: Población por grupo de edad vulnerable por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt

Distrito Censal	0 – 14 años	15 – 65 años	Mayores de 65 años
Estación	968	3.167	453
Angelmó	3.979	13.143	1.643
Mirasol	15.595	34.613	2.104
Chinchín	3.224	8.236	679
Intendencia	3.962	10.531	1.325
Pelluco	4.587	10.869	849
Panitao	672	1.663	267
Tepual	774	2.106	243
Las Quemas	2.281	5.459	282
La Paloma	4.749	11.212	833
Matadero	2.803	8.124	823

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Según se observa en la Tabla N°7, el distrito que concentra mayor población vulnerable es Mirasol con un total de 17.699 personas. Ahora bien, cabe destacar distritos como Panitao, donde si bien su población total es menor al igual que su densidad poblacional, la población vulnerable asciende a más de la mitad de la población del rango entre 15 y 65 años. Este distrito se localiza en la periferia de ciudad, alejado del centro de la ciudad y de los servicios que éste entrega. En términos espaciales, según se observa en la Fig. 6, respecto del número de personas menores de 14 años se aprecia que en los sectores centrales de la ciudad, se concentran entre 2.601 y 5.200 habitantes bajo este rango etario por distrito censal, por otro lado, en la periferia norponiente y sur se concentran menos habitantes con estas características, puesto que el rango predominante fluctúa entre los 1 y 2.600 habitantes. Finalmente, el distrito Mirasol, es quien concentra mayor cantidad de población menor de 14 años, con rangos que fluctúan entre los 13.001 y 15.595 habitantes.

En relación a la distribución de la población mayor a 65 años, se puede observar en la Fig. 7 que dicha distribución es heterogénea, puesto que como es tendencia el distrito Mirasol alberga entre 1.751 y 2.104 habitantes de esta edad. Por otro lado, se observa una concentración importante en el distrito de Angelmó que posee entre 1.401 y 1.750 personas mayores de 65 años. Finalmente, los distritos localizados en las periferias son los que menos población de dicha edad concentran (entre 1 y 1.050 habitantes mayores de 65 años).

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

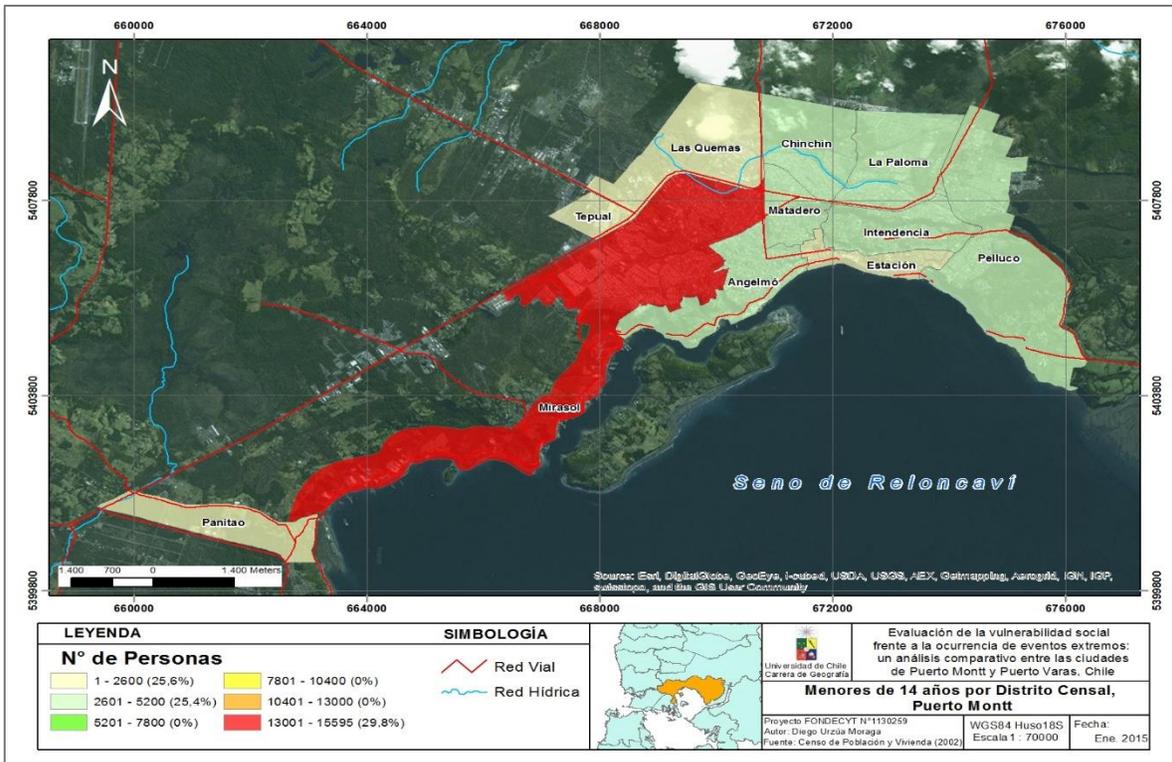


Figura N° 6: Menores de 14 años por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt
Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

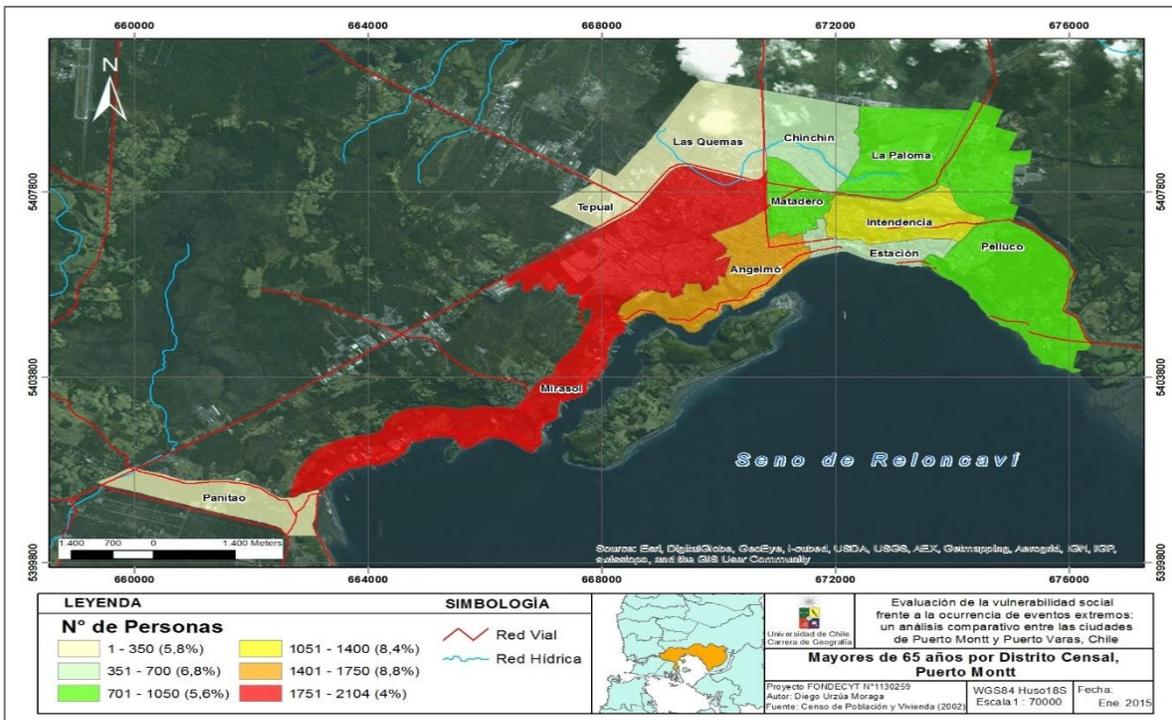


Figura N° 7: Mayores de 65 años por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt
Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

Desde el punto de vista de la discapacidad físico-motora, se puede observar en la Tabla N°8 que si bien la población con esta característica no representa un porcentaje muy alto respecto de la población total por distrito(0,8 %), se puede destacar que el distrito Mirasol concentra la mayor cantidad de habitantes con discapacidad físico motora, con cerca de 345 personas, luego hay 4 distritos que poseen un grupo bastante homogéneo en cuanto a cantidad de habitantes con esta condición (de 125 a 157 personas), disminuyendo progresivamente hasta llegar al distrito con menos población con dichas características, el cual es Tepual con 24 habitantes. En términos generales la ciudad de Puerto Montt posee una población total de 1300 habitantes con discapacidad físico-motora.

Tabla N° 8: Población con discapacidad físico-motora por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt

Discapacidad Físico – Motora			
Distrito Censal	Si	% del Total	Total
Estación	63	1,37	4.588
Angelmó	157	0,84	18.765
Mirasol	345	0,66	52.312
Chinchín	125	1,03	12.139
Intendencia	142	0,90	15.818
Pelluco	128	0,79	16.305
Panitao	36	1,38	2.602
Tepual	24	0,77	3.123
Las Quemadas	65	0,81	8.022
La Paloma	86	0,51	16.794
Matadero	129	1,10	11.750

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Como evidencia la Fig. 8, la discapacidad físico-motora se concentra principalmente en el distrito de Mirasol, con valores de oscilan entre los 277 y los 345 habitantes con este tipo de discapacidad.

Por otro lado, hacia los sectores centrales de la ciudad se evidencia una concentración en los distritos de Angelmó e Intendencia que fluctúan entre los 139 y 207 habitantes. A su vez hacia el sector norte, nororiente y suroriente se observan distritos que albergan entre 70 y 138 habitantes con discapacidad físico-motora, siendo éstos los distritos de Pelluco, La Paloma y Chinchín.

Finalmente, los distritos de Estación, en el centro de la ciudad, cercano al borde costero; Las Quemadas y Tepual, localizados en el extremo norponiente y Panitao ubicado al sur poniente de la urbe, concentran entre 0 y 69 personas con movilidad reducida.

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

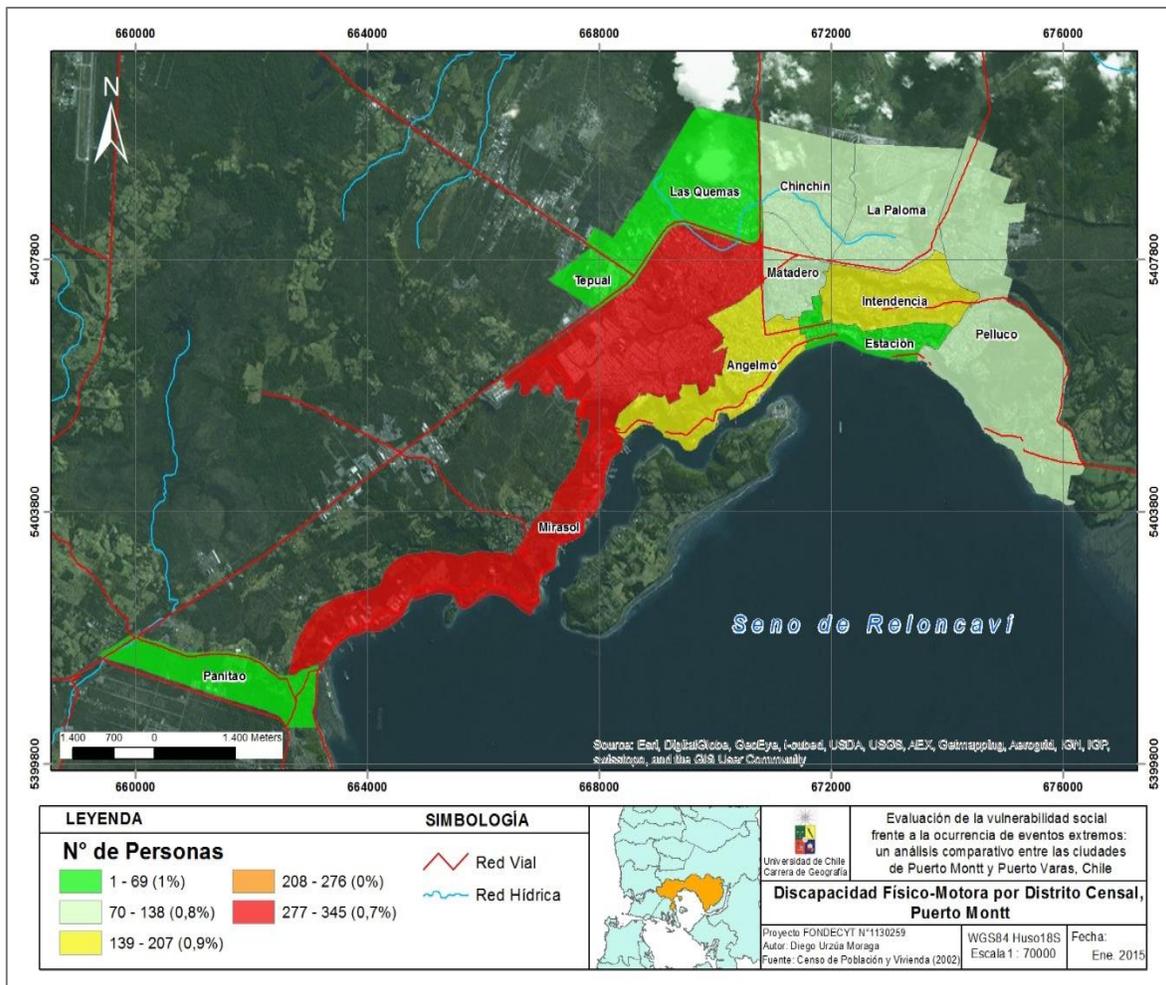


Figura N° 8: Discapacidad físico-motora por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Observando la Tabla N°9, se aprecia la cantidad de población con discapacidad intelectual o cognitiva para los distritos de la ciudad de Puerto Montt. Al igual que para la discapacidad físico – motora, el distrito de Mirasol se alza como el que alberga la mayor cantidad de habitantes con discapacidad intelectual con 276 habitantes. Por otro lado, los distritos con menos habitantes con esta discapacidad son Panitao con 22 habitantes y Estación con 20 habitantes, este último localizado en pleno centro de la ciudad. Cabe mencionar que la cantidad de población con esta condición no representa un porcentaje muy elevado en función de la población total (0,6 %). En términos totales, la población con discapacidad intelectual asciende a 929 habitantes para la ciudad de Puerto Montt.

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

Tabla N° 9: Población con discapacidad intelectual por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt

Discapacidad Intelectual			
Distrito Censal	Si	% del Total	Total
Estación	20	0,44	4.588
Angelmó	104	0,55	18.765
Mirasol	276	0,53	52.312
Chinchín	77	0,63	12.139
Intendencia	115	0,73	15.818
Pelluco	70	0,43	16.305
Panitao	22	0,85	2.602
Tepual	25	0,80	3.123
Las Quemas	38	0,47	8.022
La Paloma	80	0,48	16.794
Matadero	102	0,87	11.750

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

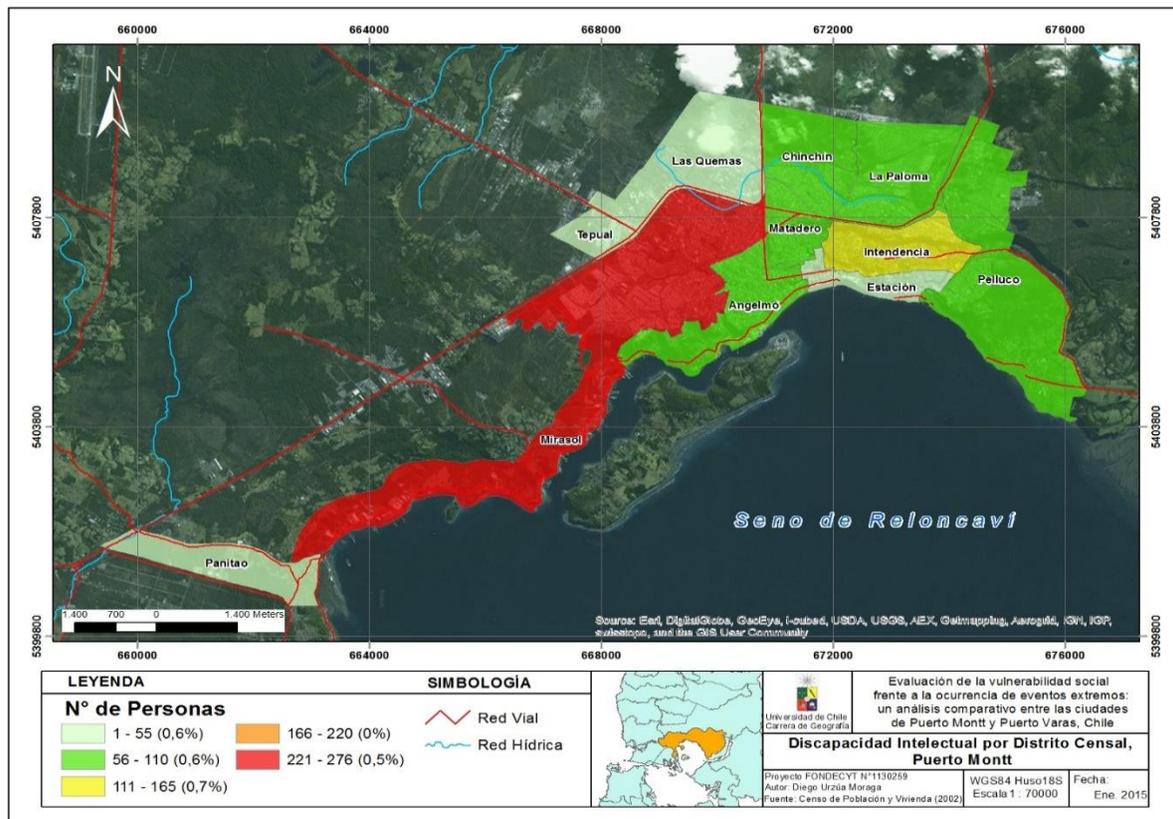


Figura N° 9: Discapacidad intelectual por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt.

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

Espacialmente, como se aprecia en la Fig. 9, la discapacidad intelectual se concentra principalmente en el distrito de Mirasol, el cual alberga entre 221 y 276 habitantes. Lo sigue el distrito de Intendencia el cual posee entre 111 y 165 personas con discapacidad intelectual, dicho distrito se localiza en el centro de la urbe. Por otro lado, se observa una fuerte concentración de distritos que tienen entre 56 y 110 habitantes con dicha discapacidad localizados en el centro de la ciudad y el límite nororiente y suroriente de ésta. Finalmente, al igual que la discapacidad físico-motora, los distritos de Estación, en el centro de la ciudad y, cercano al borde costero; Las Quemadas y Tepual, localizados en el extremo norponiente y Panitao ubicado al sur poniente de la urbe, concentran entre 0 y 55 personas con discapacidad intelectual.

Según se observa en la Tabla N°10, la ciudad de Puerto Montt cuenta con un total de 363 habitantes con discapacidad visual, lo que representa un porcentaje muy bajo de su población total (0,2 %). Al igual que para la discapacidad físico – motora e intelectual, el distrito de Mirasol se alza como el que alberga la mayor cantidad de habitantes con discapacidad visual con 109 habitantes. Por otro lado, los distritos con menos habitantes con discapacidad visual son Tepual y Estación, con tan solo 4 y 5 habitantes respectivamente de acuerdo a la Fig. 10.

Tabla N° 10: Población con discapacidad visual por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt

Discapacidad Visual			
Distrito Censal	Si	% del Total	Total
Estación	5	0,11	4.588
Angelmó	24	0,13	18.765
Mirasol	109	0,21	52.312
Chinchín	47	0,39	12.139
Intendencia	46	0,29	15.818
Pelluco	28	0,17	16.305
Panitao	18	0,69	2.602
Tepual	4	0,13	3.123
Las Quemadas	17	0,21	8.022
La Paloma	33	0,20	16.794
Matadero	32	0,27	11.750

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

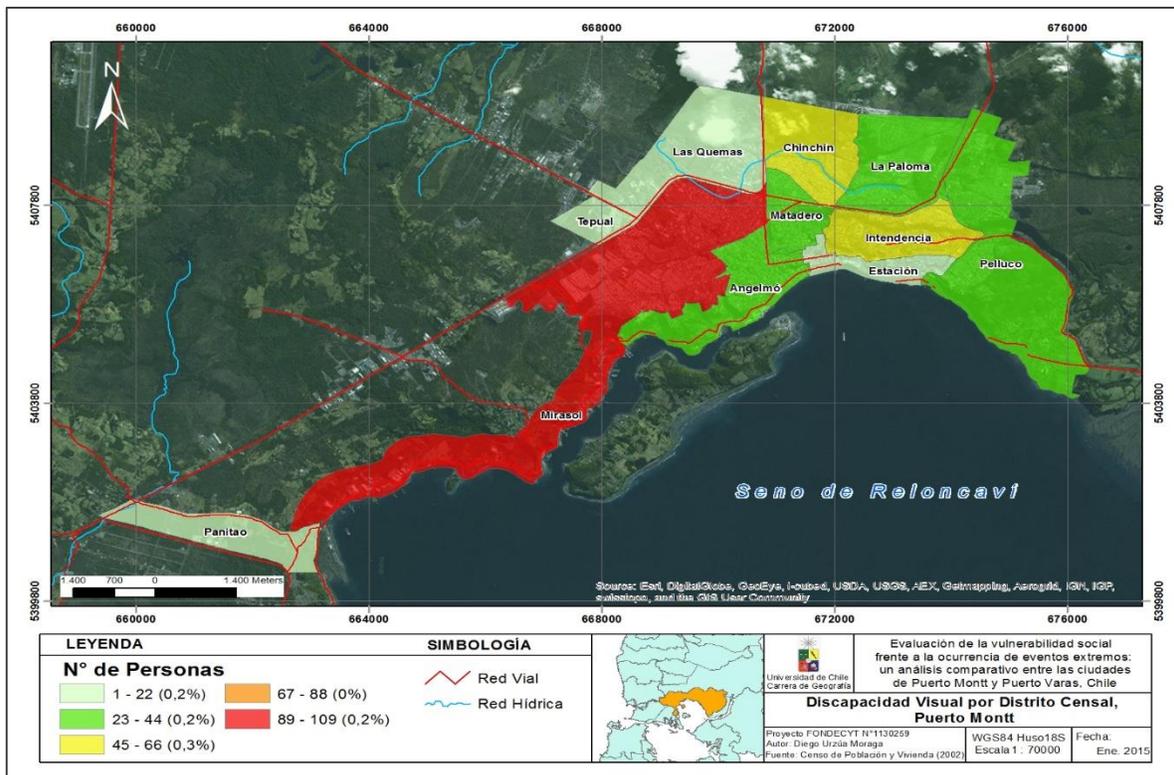


Figura N° 10: Discapacidad visual por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt
Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Tabla N° 11: Población con discapacidad auditiva por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt

Discapacidad Auditiva			
Distrito Censal	Si	% del Total	Total
Estación	19	0,41	4.588
Angelmó	85	0,45	18.765
Mirasol	180	0,34	52.312
Chinchín	51	0,42	12.139
Intendencia	81	0,51	15.818
Pelluco	55	0,34	16.305
Panitao	26	1,00	2.602
Tepual	17	0,54	3.123
Las Quemas	28	0,35	8.022
La Paloma	71	0,42	16.794
Matadero	47	0,40	11.750

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Finalmente, la población con discapacidad auditiva para la ciudad de Puerto Montt, alcanza los 660 habitantes, lo que representa un bajo porcentaje respecto de la población total de la comuna (0,4 %). Como ha sido la tendencia en todas las variables de discapacidad, el

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

distrito de Mirasol se alza como el que alberga la mayor cantidad de población con estas características con 180 personas. Por otro lado, los distritos con menos habitantes con discapacidad auditiva son Tepual y Estación, con 17 y 19 habitantes respectivamente (Tabla N°11).

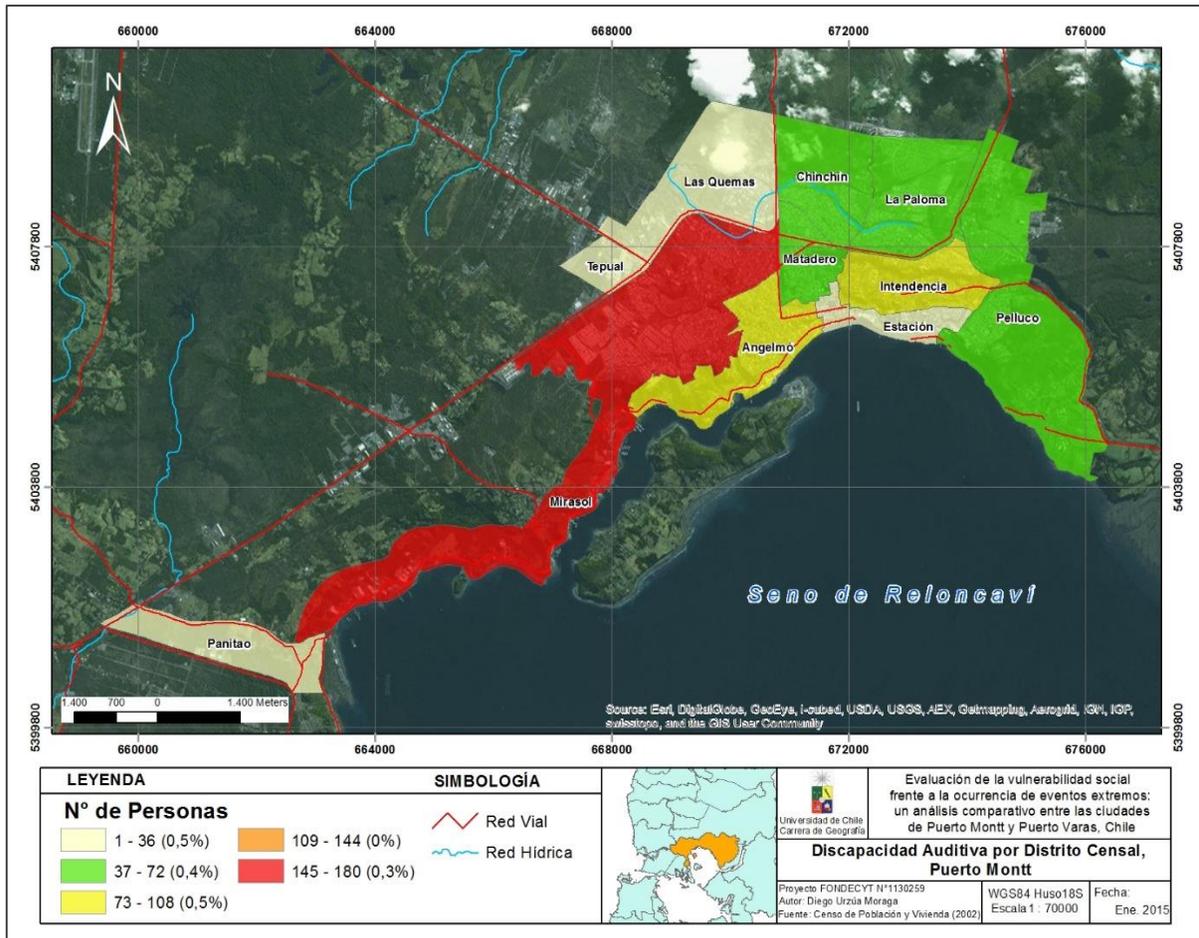


Figura N° 11: Discapacidad auditiva por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt
 Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

En cuanto al nivel educacional de la ciudad de Puerto Montt, según el CENSO de Población y Vivienda (INE, 2002), se considera particularmente vulnerable a la población cuyo nivel de instrucción sea menor o igual a la educación básica completa. La educación de la población frente a los riesgos, amenazas y vulnerabilidades se considera un factor clave de la vulnerabilidad (Ruiz-Pérez *et al.*, 2012).

En este sentido, según lo observado en la Tabla N°12, el distrito que posee mayor población con bajo nivel educacional es Mirasol con 23.584 habitantes, principalmente porque es el distrito que espacialmente abarca una mayor cantidad de territorio y porque a su vez alberga la mayor cantidad de población de la ciudad, respecto de los otros distritos.

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

Tabla N° 12: Nivel educacional por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt

Distrito Censal	Sin Educación Formal	%	Educación Diferencial	%	Básica Completa	%	Total
Estación	108	7,68	20	1,42	1.278	90,90	1.596
Angelmó	275	4,35	55	0,87	5.994	94,78	6.881
Mirasol	991	4,60	143	0,66	20.430	94,74	23.584
Chinchín	277	5,30	31	0,59	4.919	94,11	5.554
Intendencia	313	5,45	55	0,96	5.378	93,60	6.220
Pelluco	306	5,10	46	0,77	5.646	94,13	6.666
Panitao	149	8,87	5	0,30	1.525	90,83	1.819
Tepual	92	5,71	10	0,62	1.510	93,67	1.807
Las Quemadas	227	5,35	32	0,75	3.985	93,90	4.615
La Paloma	294	4,78	46	0,75	5.814	94,48	6.814
Matadero	298	6,03	70	1,42	4.573	92,55	5.483

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Tabla N° 13: Educación vulnerable por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt

Distrito Censal	Nivel Educativo Vulnerable	Nivel Educativo No Vulnerable	Total	Nivel Educativo Vulnerable %	Nivel Educativo No Vulnerable %
Estación	1.596	2.701	4.297	37,14	62,86
Angelmó	6.881	10.626	17.507	39,30	60,70
Mirasol	23.584	23.722	47.306	49,85	50,15
Chinchín	5.554	5.607	11.161	49,76	50,24
Intendencia	6.220	8.333	14.553	42,74	57,26
Pelluco	6.666	8.152	14.818	44,99	55,01
Panitao	1.819	577	2.396	75,92	24,08
Tepual	1.807	1.073	2.880	62,74	37,26
Las Quemadas	4.615	2.674	7.289	63,31	36,69
La Paloma	6.814	8.618	15.432	44,16	55,84
Matadero	5.483	5.351	10.834	50,61	49,39
	71.039	77.434	148.473	47,85	52,15

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Para contextualizar respecto de la población total censada para los años 2002, se observa en la Tabla N°13 que la situación educacional de Puerto Montt es heterogénea, dado que, en casi la totalidad de los distritos, el porcentaje de la población con nivel educacional

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

vulnerable es casi idéntico a la población con un nivel educacional más elevado. Ahora bien, cabe resaltar los casos de los distritos Panitao, Las Quemadas y Tepual, donde la población con nivel educacional vulnerable representa un porcentaje mayor respecto del total de los habitantes de dichos distritos con un 75,92 %; 63,31 % y 62,74 % respectivamente. Todos estos distritos anteriormente mencionados se localizan en los sectores periféricos de la ciudad.

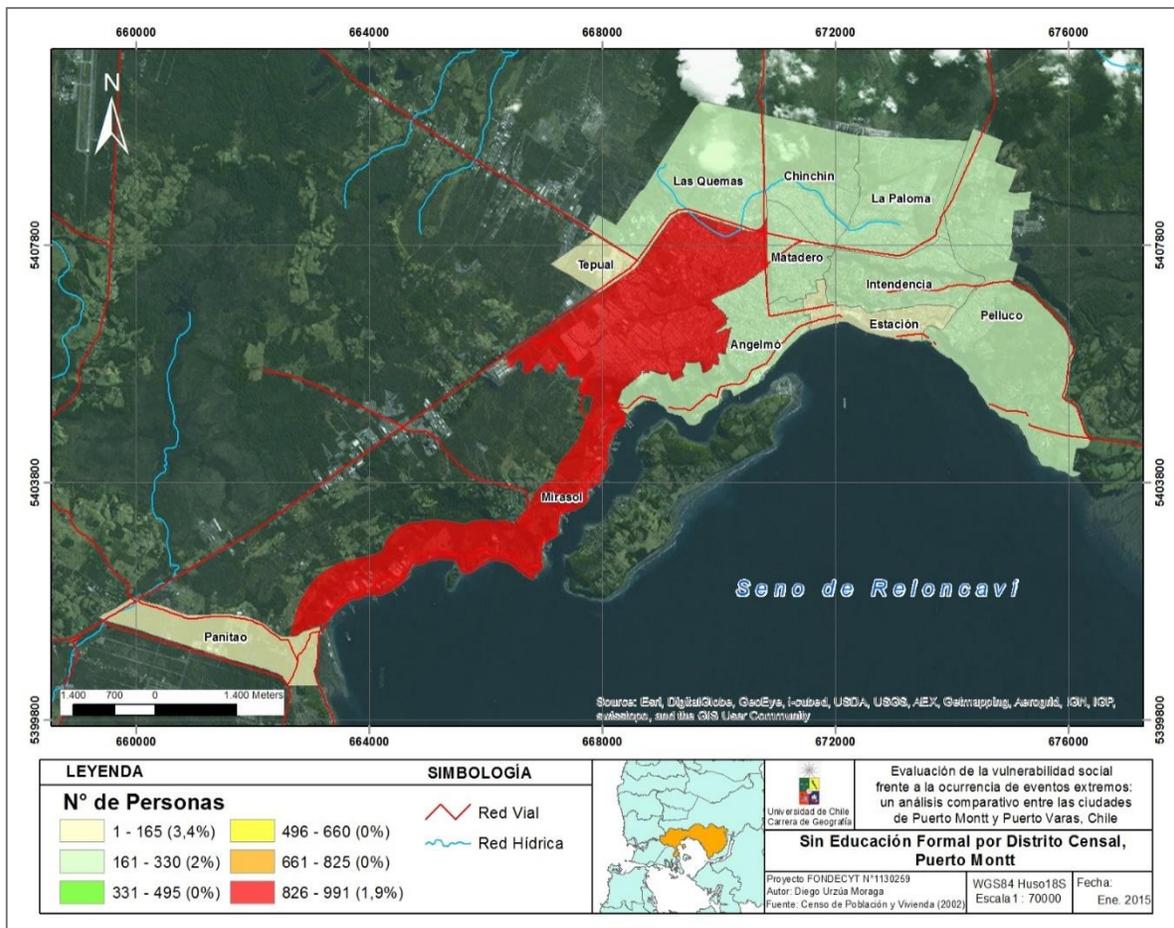


Figura N° 12: Sin educación formal por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt.
 Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Respecto del total de la población en la ciudad de Puerto Montt, se observa que un 47,85 % posee un nivel educacional vulnerable. Cabe precisar que es primordial educar a la ciudadanía respecto de las amenazas y posibles situaciones de riesgo a las que se encuentren expuestas, ya que una población bien informada sabe anticiparse al peligro y reaccionar ante la emergencia (Ruiz-Pérez *et al.*, 2012), sin embargo, dicha capacidad no necesariamente va de la mano con el nivel de educación formal.

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

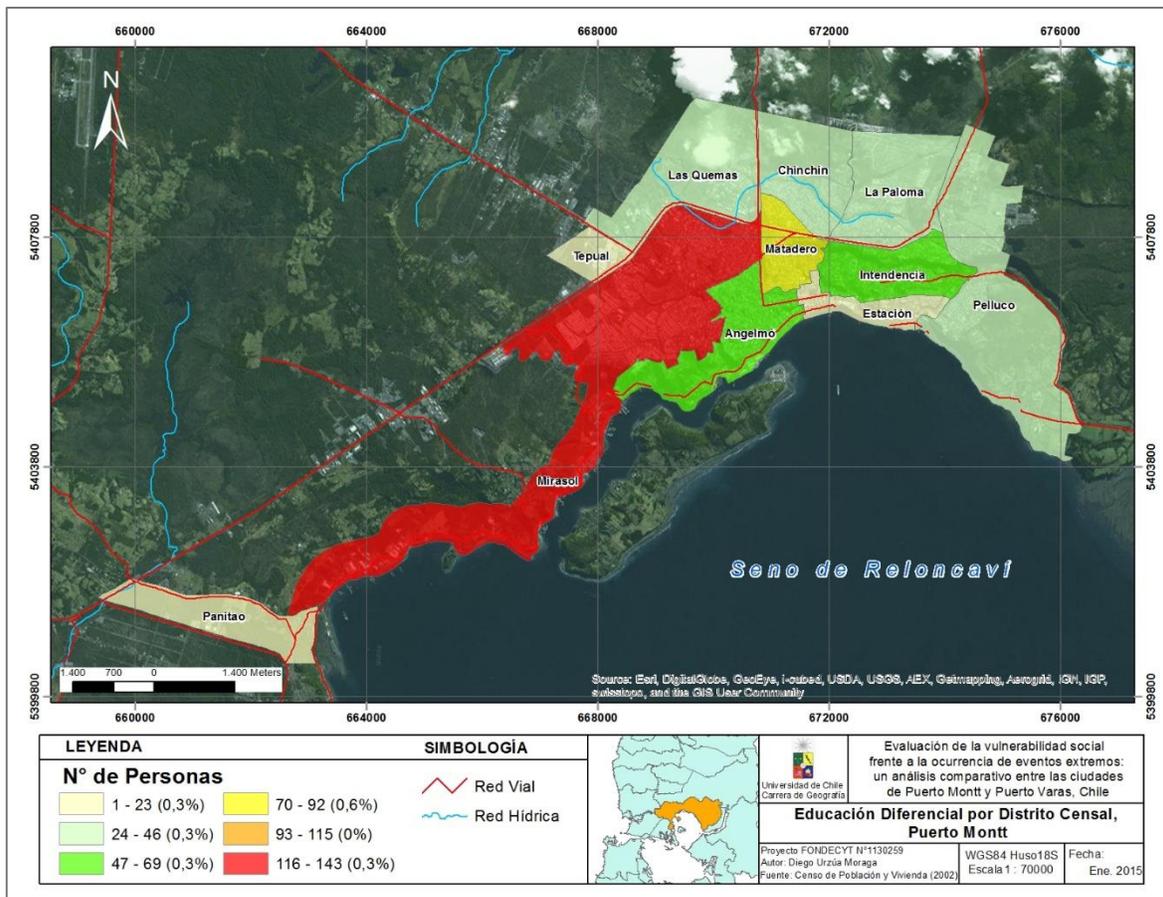


Figura N° 13: Educación diferencial por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt.
 Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Otro indicador importante al analizar la vulnerabilidad de la población frente a alguna amenaza, es determinar cuántos hogares habitan en cada vivienda. Según el INE, un hogar es una persona o grupo de personas que residen en una misma vivienda y comparten, por lo menos, el gasto en alimentación. A su vez, el INE sostiene que no se debe asumir que existe el mismo número de hogares que de viviendas. Es por esto que es de suma importancia determinar la cantidad de viviendas que poseen más de un hogar, por lo cual se asume una condición de vulnerabilidad social, además de que en algunos de estos casos es posible que estén localizados en lugares de la ciudad propensos a ser afectados por alguna amenaza, agravando su situación.

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

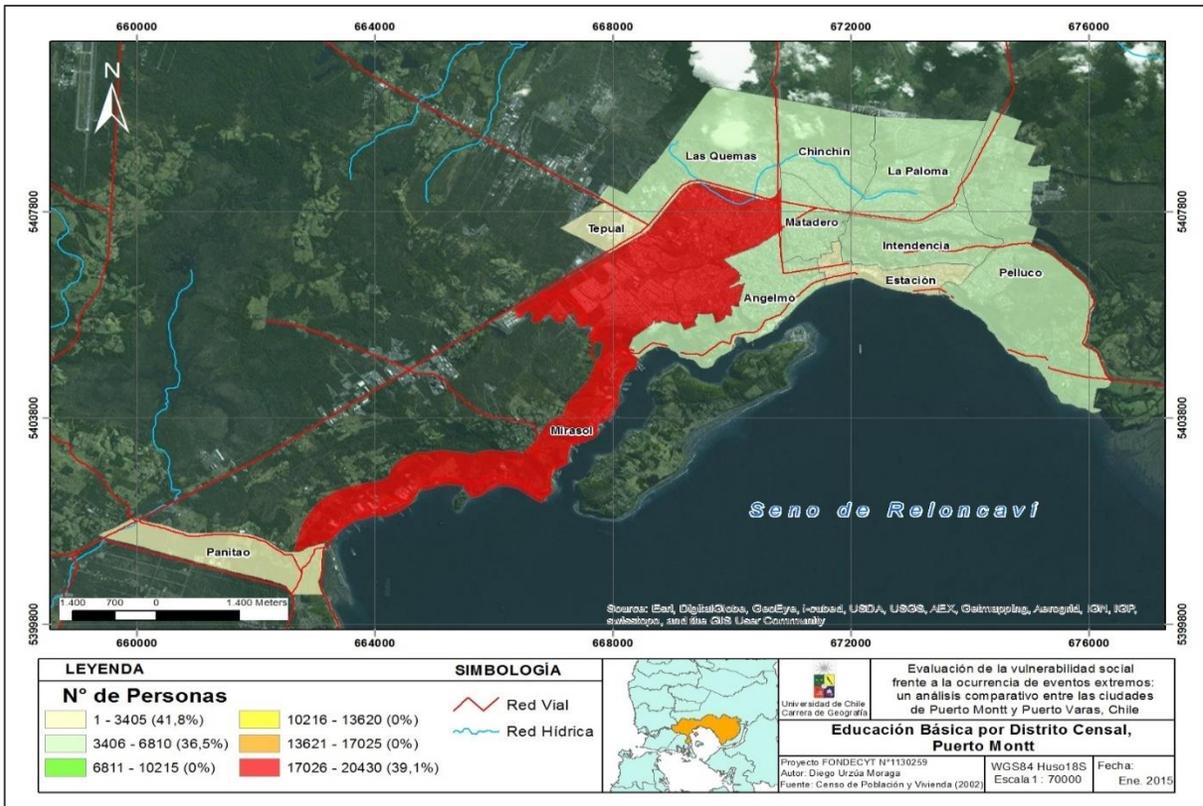


Figura N° 14: Educación básica completa por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Tabla N° 14: Número de Hogares por vivienda por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt

Distrito Censal	1	%	2 a 3	%	4 a 5	%	6 o más	%	Total
Estación	1.054	93,86	66	5,88	3	0,27	0	0,00	1.123
Angelmó	3.753	91,45	313	7,63	32	0,78	6	0,15	4.104
Mirasol	13.073	96,34	479	3,53	16	0,12	1	0,01	13.569
Chinchín	2.956	96,44	101	3,30	8	0,26	0	0,00	3.065
Intendencia	3.819	95,62	165	4,13	9	0,23	1	0,03	3.994
Pelluco	4.237	97,56	104	2,39	2	0,05	0	0,00	4.343
Panitao	726	99,73	2	0,27	0	0,00	0	0,00	728
Tepual	768	97,96	16	2,04	0	0,00	0	0,00	784
Las Quemas	1.743	96,46	62	3,43	2	0,11	0	0,00	1.807
La Paloma	4.051	94,85	213	4,99	7	0,16	0	0,00	4.271
Matadero	2.803	93,46	183	6,10	11	0,37	2	0,07	2.999
TOTAL	38.983	95,58	1.704	4,18	90	0,22	10	0,02	40.787

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

Como se observa en la Tabla N°14 en la ciudad de Puerto Montt predominan las viviendas que poseen solo un hogar (38.983 viviendas), siendo el distrito de Mirasol donde se concentran más viviendas con estas características (13.073). En cuanto a las viviendas que poseen de 2 a 3 hogares, en términos generales Puerto Montt tiene un total de 1.704 viviendas con esta condición (un 4,18% del total). A nivel distrital Mirasol sobresale del resto de los distritos con 479 viviendas con 2 a 3 hogares por vivienda (un 3,53% del total), sin embargo, respecto de sus totales distritos como Angelmó y Matadero poseen una gran cantidad de hogares con esta condición, 313 y 183, respectivamente (con un 7,63% y 6,10% del total). Respecto de las viviendas que poseen de 4 a 5 hogares por vivienda, Angelmó se alza como el distrito que más vivienda alberga con estas características, teniendo 32 (un 0,78% del total). Esto es particularmente interesante, puesto que Angelmó es un distrito espacialmente pequeño, en comparación con Mirasol, al cual dobló dicha cantidad. Esto se puede deber a que Angelmó, al ser un lugar central de la ciudad, con numerosas casas antiguas y de gran tamaño, hayan sido ocupadas por gran cantidad de inmigrantes provenientes de otras regiones, en la tendencia a la ocupación de lugares centrales producto del abandono de sus antiguos dueños hacia las periferias. Finalmente, en lo que respecta a viviendas con 6 hogares o más, también Angelmó supera por mucho al resto de los distritos, respondiendo este patrón a lo explicado anteriormente.

Otra variable importante para evaluar y determinar la vulnerabilidad frente a amenazas a las que la población se encuentra expuesta, es conocer cuántos hogares presentan jefes de hogar de sexo femenino en la ciudad de Puerto Montt. Según datos entregados por la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) a nivel nacional, la jefatura de hogar femenina se ha duplicado en los últimos 20 años, pasando de 20% en 1990 a 39% para el año 2011.

Tabla N° 15: Mujeres Jefas de Hogar por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt

Distrito Censal	Mujeres Jefas de Hogar	%	Hombres Jefes de Hogar	%	Total
Estación	422	34,93	786	65,07	1.208
Angelmó	1.550	33,59	3.064	66,41	4.614
Mirasol	4.137	29,19	10.038	70,81	14.614
Chinchín	904	28,18	2.304	71,82	3.208
Intendencia	1.317	31,21	2.903	68,79	4.220
Pelluco	1.264	28,28	3.206	71,72	4.470
Panitao	144	19,73	586	80,27	730
Tepual	184	22,97	617	77,03	801
Las Quemadas	545	28,94	1.338	71,06	1.883
La Paloma	1.345	29,64	3.193	70,36	4.538
Matadero	1.129	34,63	2.131	65,37	3.260
TOTAL	12.941	30,02	30.166	69,98	43.107

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

Según se observa en la Tabla N°15 la ciudad de Puerto Montt cuenta con un total de 12.941 hogares cuya jefatura recae sobre una mujer, es decir un 30,02% del total de los hogares de la ciudad. Ahora bien, el distrito Mirasol posee la mayor cantidad de hogares con jefatura femenina con 4.137 hogares (el 29.19% del total de hogares del distrito), mientras el distrito de Estación, con 422 hogares con mujeres jefas de hogar, representa el 34,93%. Por otro lado, el distrito de Panitao es el que menos hogares con jefas de hogar mujer alberga, con 144 hogares, cifra que representa el 19,73% del total de hogares del distrito (Fig. 15).

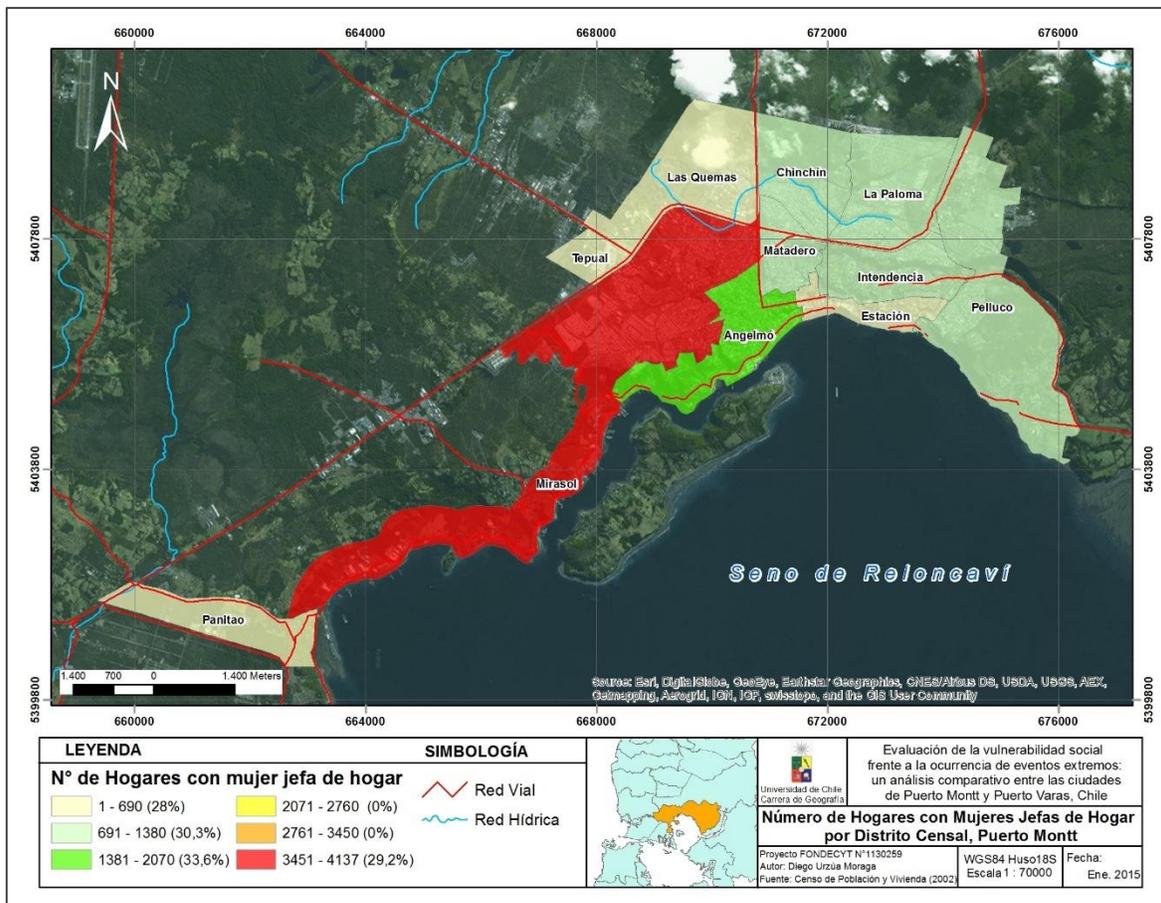


Figura N° 15: Mujeres jefas de hogar por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt
Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

4.1.1.2 Vulnerabilidad Socioeconómica

La pobreza es uno de los factores de mayor influencia en el impacto de una catástrofe. La pobreza genera vulnerabilidad a las catástrofes y explica por qué siempre las víctimas de los desastres suelen ser mayoritariamente personas pobres en países pobres (UNDRO, 1992). Sin embargo, como sostiene Yodmani (2001) es demasiado simplista asumir que existe una correlación directa y absoluta entre la pobreza y la vulnerabilidad, la naturaleza de la vulnerabilidad de los pobres es compleja y variada.

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

Según datos entregados por el INE, para el informe trimestral septiembre – noviembre de 2014, la Región de Los Lagos posee una tasa de desocupación del 4,2 %; bajo el nivel nacional, que para el mismo trimestre registra una tasa del 6,1 %. Respecto de las otras regiones del país, la Región de Los Lagos se sitúa dentro de las tres regiones con menos desocupación, junto con las regiones de Aysén y Magallanes. En cuanto a la ciudad de Puerto Montt, esta registra una tasa de desocupación del 3,6%, presentando un aumento porcentual del 0,1% respecto del mismo periodo para el año anterior.

La ciudad de Puerto Montt para el año 2002, como se observa en la Tabla N°16, posee un total de 6.690 cesantes, siendo a nivel distrital, Mirasol quien concentra el mayor número de cesantes con 2.188 buscando trabajo (un 56,23% del total), habiendo trabajado anteriormente. En este mismo sentido el distrito censal que menor cantidad de cesantes posee es Panitao con 88 habitantes en esta condición. Sin embargo, en términos porcentuales, Estación es el distrito que alberga una menor cantidad de población cesante con un 33,75%.

Tabla N° 16: Condición Laboral por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt

Distrito Censal	Cesantes	%	Desocupación Juvenil	%	Jubilado o Rentista	%	Total
Estación	163	33,75	35	7,25	285	59,1	483
Angelmó	795	39,91	121	6,07	1.076	54,02	1.992
Mirasol	2.188	56,23	289	7,43	1.414	36,34	3.891
Chinchín	509	49,56	76	7,40	442	43,04	1.027
Intendencia	627	40,27	109	7,00	821	52,73	1.557
Pelluco	616	46,74	101	7,66	601	45,60	1.318
Panitao	88	40,27	19	8,12	127	54,27	234
Tepual	111	43,02	18	6,98	129	50,00	258
Las Quemadas	376	61,74	60	9,85	173	28,41	609
La Paloma	717	49,65	101	6,99	626	43,35	1.444
Matadero	500	48,08	90	8,65	450	43,27	1.040
Total	6.690	48,29	1.019	7,36	6.144	44,35	13.853

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

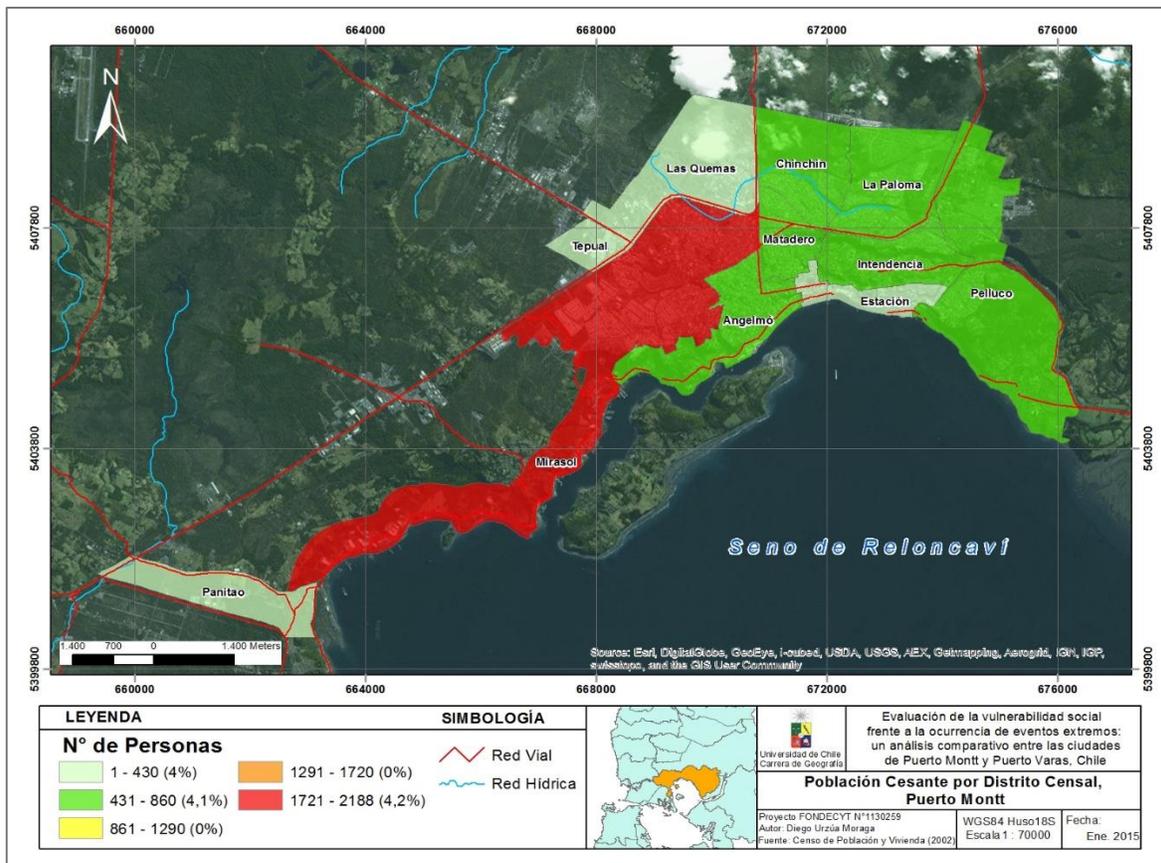


Figura N° 16: Población cesante por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

En relación a la población jubilada o rentista, la ciudad posee una cifra de 6.144 habitantes, siendo los distritos de Mirasol y Angelmó, los que concentran más habitantes con estas características, con 1.414 y 1.076 jubilados o rentista respectivamente (con un 36,34% y 54,02% del total). En relación a la proporción, Estación concentra mayor porcentaje de jubilados con un 59,1%. Por otro lado, los distritos con menos jubilados o rentista son Panitao y Tepual, con 127 y 129 respectivamente (Fig. 17).

Respecto a la desocupación juvenil, la ciudad presenta un total de 1019 jóvenes sin empleo, donde el distrito censal de Mirasol concentra la mayor cantidad de jóvenes desocupados con 289. Cabe mencionar que hay un grupo de distritos censales que concentran gran cantidad de desocupación juvenil, como son Angelmó (121 jóvenes), Intendencia (109 jóvenes), Pelluco (101 jóvenes) y La Paloma (101 jóvenes). Por otro lado, los distritos con menos desocupación juvenil son Panitao y Tepual, con 19 y 18 jóvenes respectivamente (Fig. 18).

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

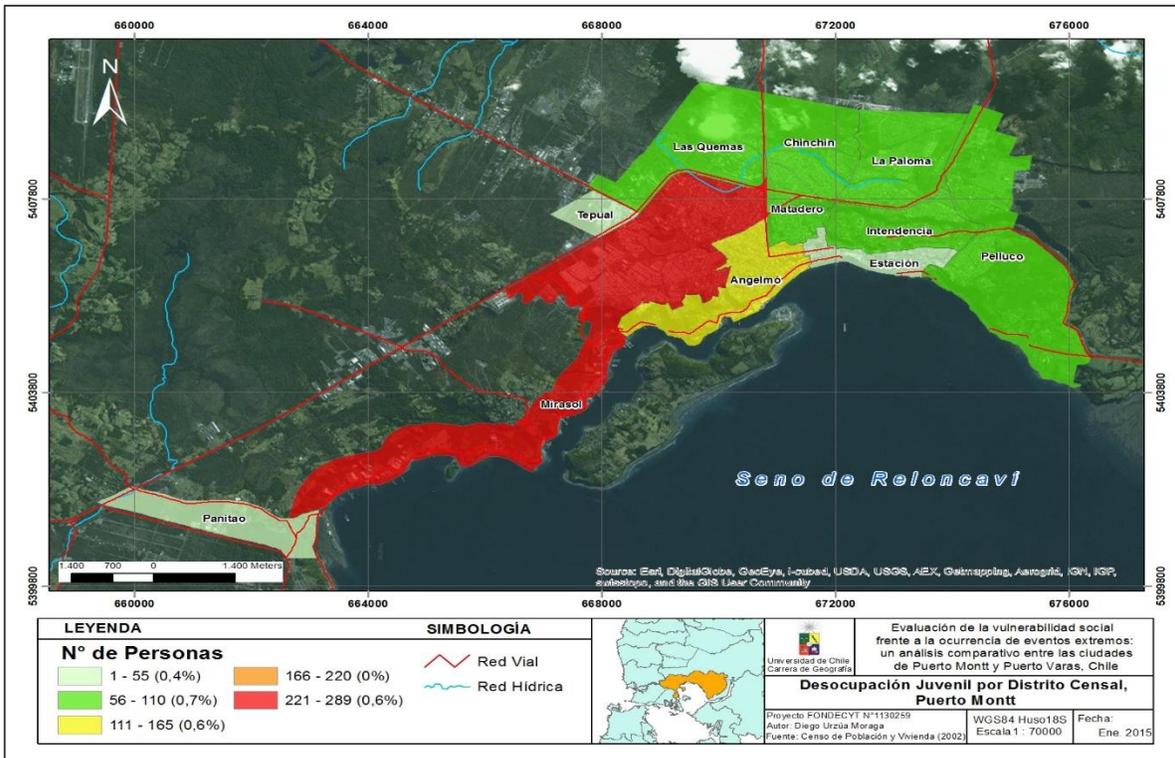


Figura N° 17: Desocupación juvenil por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt
 Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

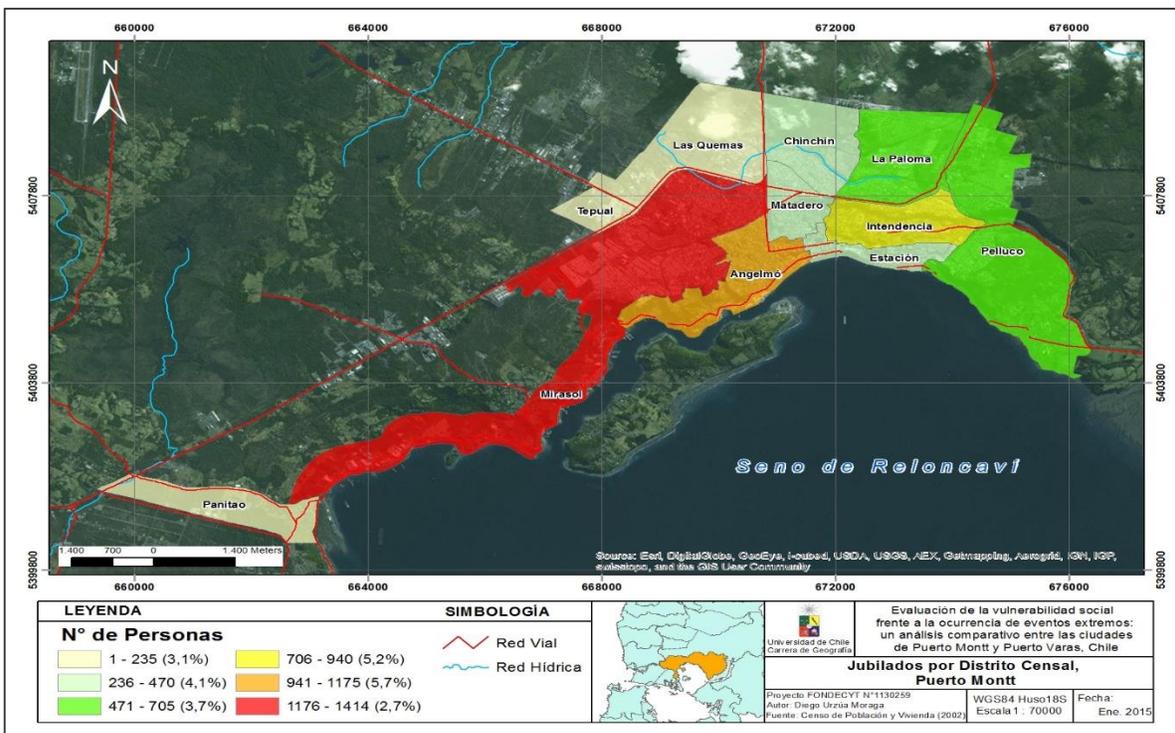


Figura N° 18: Jubilados por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt
 Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

4.1.1.3 Vulnerabilidad Socio Residencial

Los soportes físicos que acogen la vida de los ciudadanos son muy importantes, puesto que sus malas condiciones no permitirán un desarrollo satisfactorio de la vida cotidiana (Alguacil & Camacho, 2013), es en este sentido que la vivienda se alza como un factor fundamental a la hora de establecer la vulnerabilidad de la población durante y luego de un evento extremo. Ya sea en relación a su materialidad o a la condición de tenencia de ésta por parte de la población.

Tabla N° 17: Tenencia de la vivienda por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt

Distrito Censal	Arrendadas	%	Cedidas	%	Gratuitas	%	Total
Estación	274	63,43	112	25,93	46	10,65	432
Angelmó	1.038	73,72	160	11,36	210	14,91	1.408
Mirasol	2.533	80,01	194	6,13	439	13,87	3.166
Chinchín	766	77,69	61	6,19	159	16,13	986
Intendencia	902	65,46	287	20,83	189	13,72	1.378
Pelluco	741	68,36	200	18,45	143	13,19	1.084
Panitao	26	26,26	64	64,65	9	9,09	99
Tepual	77	42,08	66	36,07	40	21,86	183
Las Quemas	229	60,26	98	25,79	53	13,95	380
La Paloma	894	75,25	149	12,54	145	12,21	1.188
Matadero	855	78,73	58	5,34	173	15,93	1.086
Total	8.335		1.449		1.606		11.390

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Según se aprecia en la Tabla N°17, las viviendas arrendadas a nivel de distrito censal en la ciudad de Puerto Montt ascienden a las 8.335 que se concentran principalmente en el distrito de Mirasol y Angelmó, con 2.533 y 1.038 viviendas respectivamente. A su vez los distritos censales con menos viviendas arrendadas son Panitao y Tepual, con tan solo 26 y 77 viviendas respectivamente.

Espacialmente según se observa en la Fig. 19, la mayor cantidad de viviendas arrendadas se localizan y concentran desde el sector centro hacia el surponiente de la ciudad, lo que, en términos prácticos corresponde a la totalidad del distrito de Mirasol con concentraciones que fluctúan entre las 2.101 y las 2.533 viviendas arrendadas. A su vez según se aprecia en la cartografía, hacia el centro y norte de la ciudad existen entre 841 y 1.260 viviendas arrendadas. Cabe resaltar que dicha distribución de abarca el centro histórico de la ciudad. Hacia el sector nor y suroriente de la ciudad se aprecia una menor concentración espacial de viviendas arrendadas, con valores que fluctúan entre las 421 y 840 viviendas arrendadas. Finalmente, donde menos concentración de viviendas arrendadas hay es hacia el sur de la ciudad (distrito Panitao) y hacia el nor y sur poniente, donde se concentran entre 0 y 420 viviendas arrendadas.

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

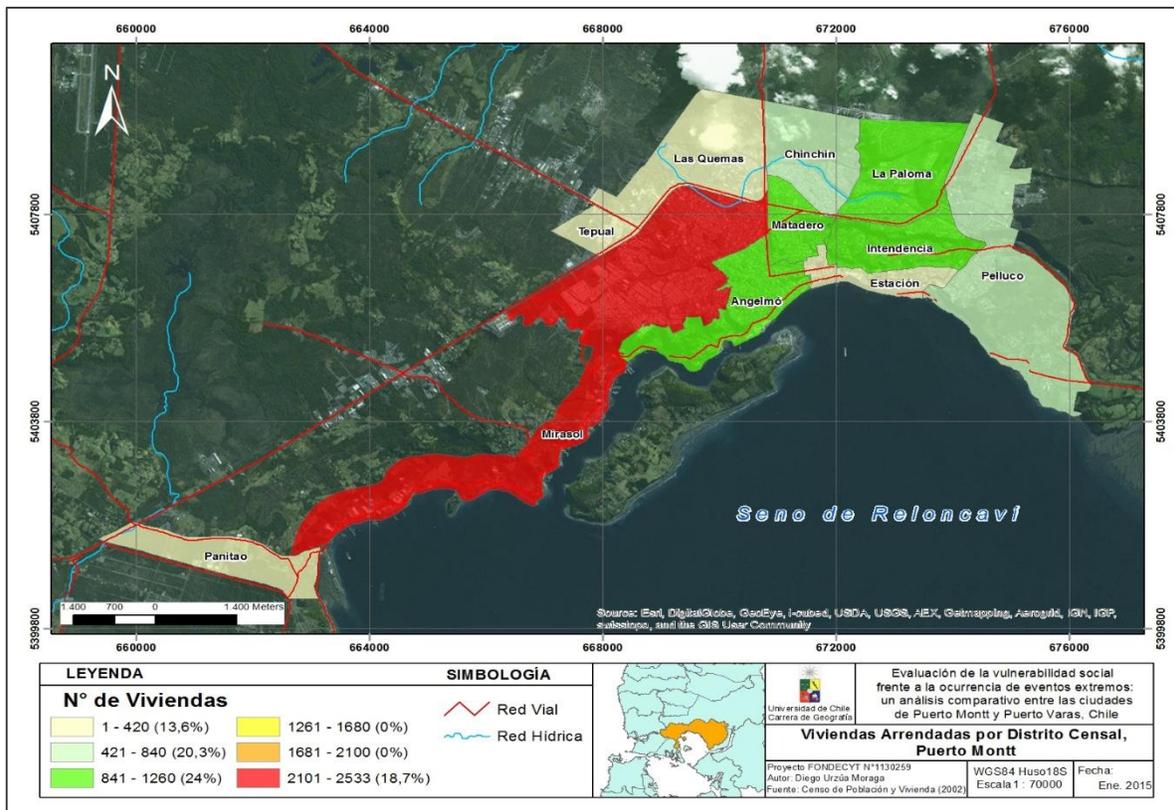


Figura N° 19: Viviendas arrendadas por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt
Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

En relación a las viviendas cedidas en la ciudad de Puerto Montt a nivel de distrito censal, según se observa en la Tabla N°17, los distritos con mayor cantidad de viviendas con este tipo de tenencia, son los distritos de Intendencia, Pelluco y Mirasol con 287 y 194 viviendas respectivamente. Por otro lado, los distritos que menor cantidad de viviendas cedidas poseen son Matadero, Chinchín y Panitao con 58, 61 y 64 viviendas respectivamente.

Respecto de la distribución espacial de las viviendas cedidas en la ciudad, se aprecia en la Fig. 20 una concentración importante en el centro de la ciudad, especialmente en el distrito de Intendencia con rangos que van desde las 241 a las 287 viviendas cedidas. Por otro lado, se encuentra una concentración no menor de viviendas cedidas hacia el sector oriente de la ciudad y desde el sector centro hacia el surponiente, con rangos que van desde las 181 a las 240 viviendas. Se observa también como hacia el centro y centro norte de la ciudad se concentran áreas que albergan entre 121 y 180 viviendas cedidas. Circundante a las concentraciones anteriormente descritas, hacia el borde costero y hacia el centro norte y norponiente de la ciudad, hay áreas que acogen entre 61 y 120 viviendas cedidas. Finalmente, en pleno centro de la ciudad, se aprecia el sector con menos cantidad de viviendas cedidas, con rangos que fluctúan entre las 0 y 60 viviendas cedidas. En términos

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

generales, como evidencia la Fig. 20 el centro de la ciudad presenta una heterogeneidad evidente respecto de las concentraciones de viviendas cedidas.

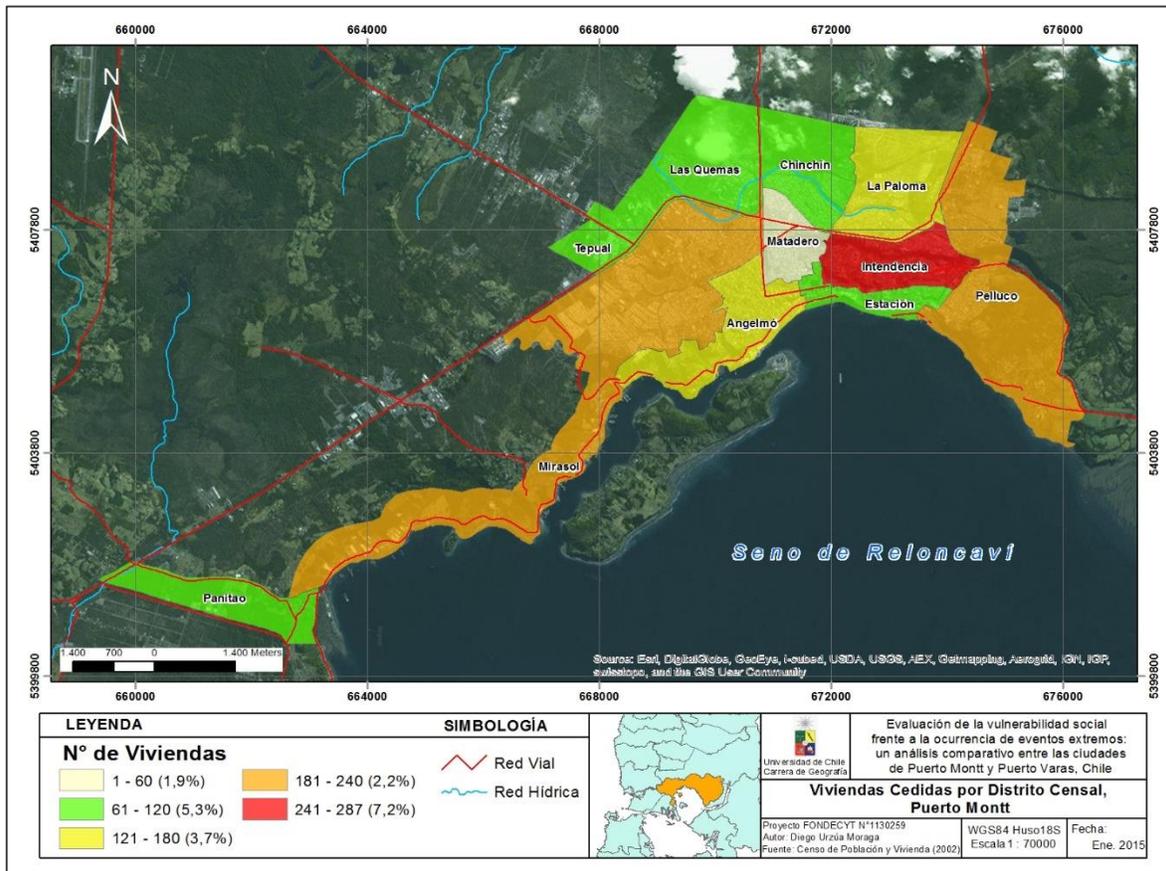


Figura N° 20: Viviendas cedidas por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt
 Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Respecto de la tenencia de viviendas gratuitas en la ciudad de Puerto Montt, a nivel de distritos censales de acuerdo a lo que se aprecia en la Tabla N°17, los distritos que mayor cantidad de viviendas con dicha tenencia poseen en términos porcentuales son Tepual, Chinchín y Matadero con un 21,86%, 16,13% y 15,93% respectivamente. Por otro lado, los distritos censales que menor cantidad de viviendas gratuitas albergan en términos porcentuales son Panitao, Estación y La Paloma con un 9,09%, 10,65% y 12,21% respectivamente. En relación a la distribución espacial de las viviendas gratuitas en la ciudad de Puerto Montt, la Fig. 21, muestra una fuerte concentración desde el sector centro hacia el sur poniente, lo que espacialmente corresponde al distrito de Mirasol con rangos que van desde las 351 y las 439 viviendas gratuitas. Hacia el centro de la ciudad, hacia el norte, nororiente y suroriente se aprecia una cierta homogeneidad, con concentraciones de viviendas gratuitas que van desde las 141 y las 210 viviendas gratuitas. Finalmente, hacia el centro de la ciudad, por el borde costero, hacia el norponiente y hacia sur de la ciudad, hay

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

una baja concentración de viviendas gratuitas respecto del resto de la ciudad, con rangos que fluctúan entre las 1 y 70 viviendas.

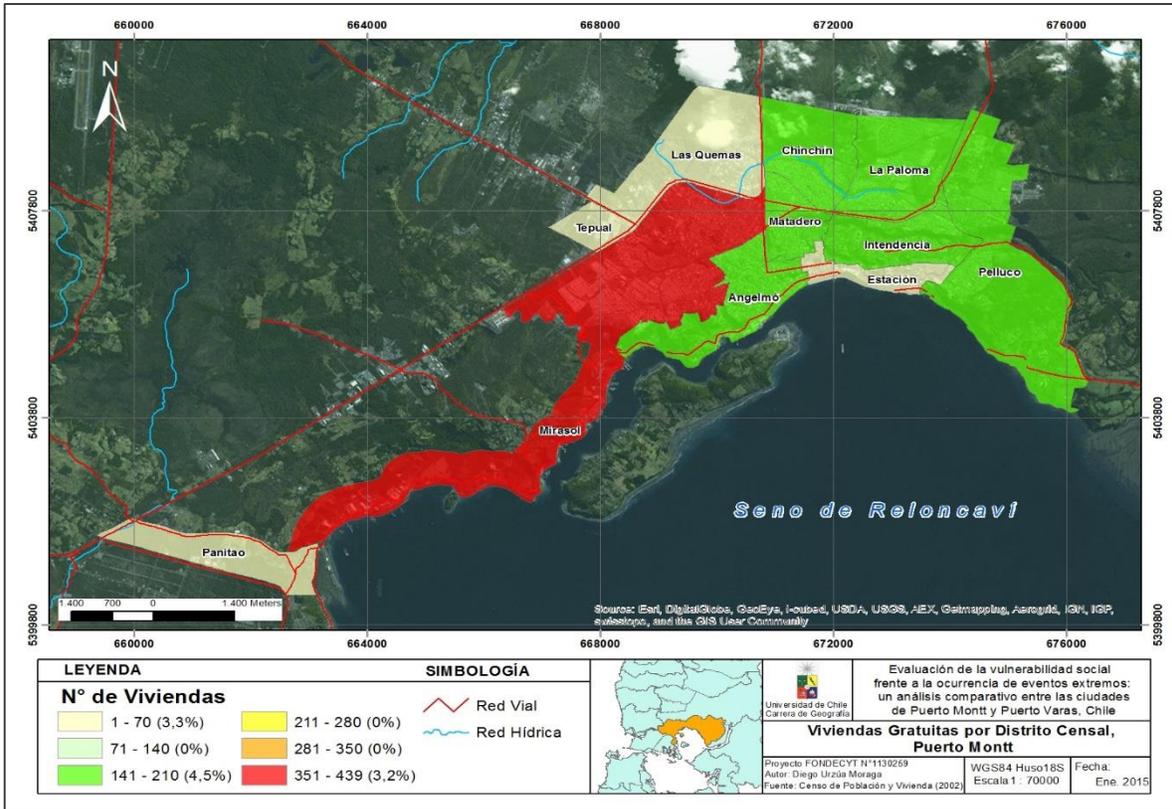


Figura N° 21: Viviendas gratuitas por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt
 Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Tabla N° 18: Número de viviendas precarias por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt

Distrito Censal	Viviendas Precarias
Estación	49
Angelmó	130
Mirasol	914
Chinchín	142
Intendencia	183
Pelluco	155
Panitao	21
Tepual	42
Las Quemas	108
La Paloma	139
Matadero	151
Total	2034

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

Las viviendas precarias, por su parte, corresponden a viviendas vulnerables a la acción de eventos extremos debido a que su materialidad y tipología de construcción se encuentran fuera de las normas de seguridad (Castro-Correa, 2014). Se encuentra en esta categoría de acuerdo a las variables entregadas por el Censo de Población y Vivienda (INE, 2002), aquellas viviendas denominadas como “mejora, mediagua” y rancho o choza”.

Según se observa en la Tabla N°18, los distritos censales que mayor cantidad de viviendas precarias concentran son Mirasol e Intendencia con 914 y 183 viviendas respectivamente. Ahora bien, hay que mencionar que en su mayoría el resto de los distritos concentran cantidades similares entre ellos que fluctúan entre las 108 y 151 viviendas precarias. Sólo se aprecia una evidente disminución en tres distritos censales: Panitao, Tepual y Estación, con 21, 42 y 49 viviendas precarias respectivamente.

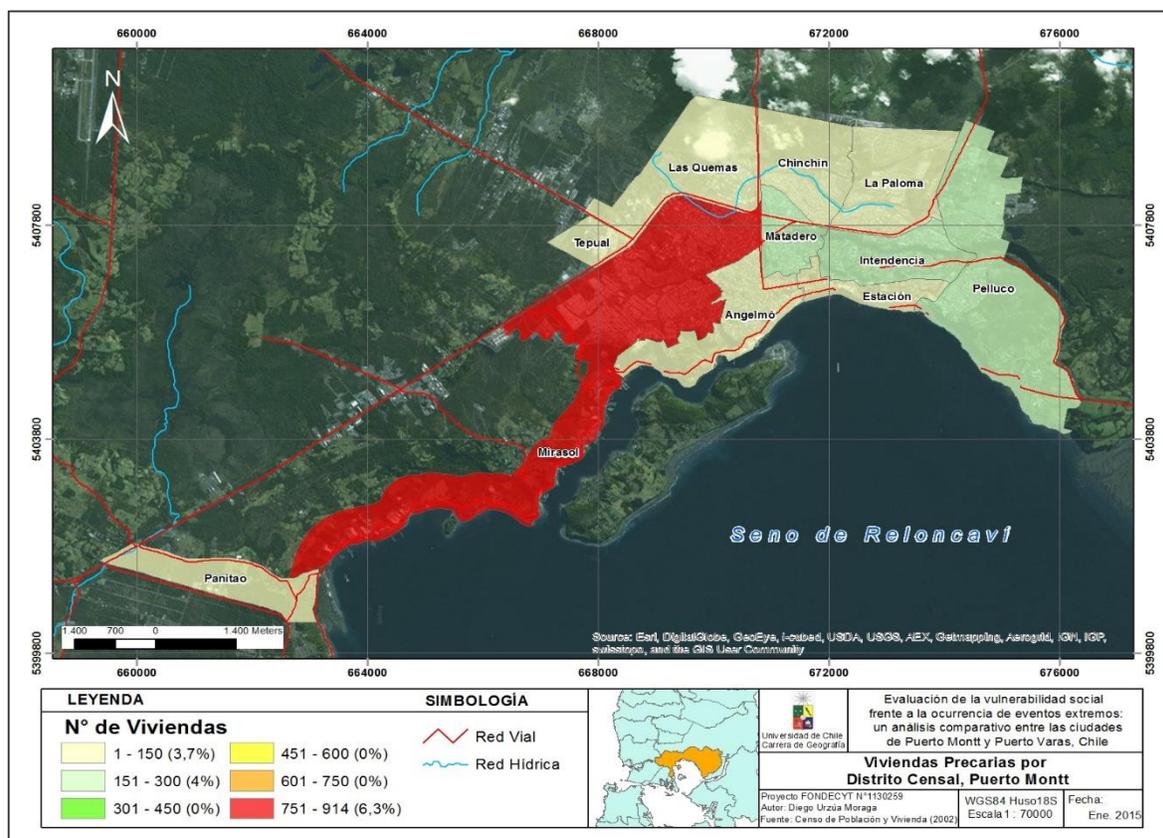


Figura N° 22: Viviendas precarias por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt
 Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

De acuerdo a lo que se aprecia en la Fig. 22, la distribución espacial de las viviendas precarias obedece a la descripción anterior, siguiendo cierta homogeneidad. Destaca una fuerte concentración desde el sector centro hacia el sur de la ciudad con valores que van desde las 751 y las 914 viviendas precarias. Por otro lado, hacia el sector centro, norte y

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

nororiental se aprecia una notable disminución de viviendas precarias, con rangos de concentración que fluctúan entre las 151 y las 300 viviendas precarias. Finalmente se observa hacia el centro por el borde costero, hacia el centro norte, norponiente y sur de la ciudad una menor agrupación de viviendas precarias, con cantidades que van desde 1 a las 150 viviendas.

La falta de acceso a instalaciones adecuadas de saneamiento se relaciona a la calidad de vida y a las condiciones de salud básica de la población (Castro-Correa, 2014). En caso de eventos extremos, la población sin acceso a este servicio básico se ve más expuesta a enfermedades, lo que incrementa su nivel de vulnerabilidad, antes, durante y post evento.

En este sentido, es necesario también conocer el número de viviendas que no poseen agua por cañería. De acuerdo a la Tabla N° 19, en Puerto Montt predominan como en todo el país las viviendas que sí poseen el servicio (alrededor de 39.794), sin embargo, hay un grupo que no posee agua por cañería, que asciende a 993 viviendas, lo que representa un 2,4% del total. Si bien, la cantidad respecto del total es poca, dichas viviendas albergan población más vulnerable frente a un evento extremo.

Tabla N° 19: Número de viviendas sin agua por cañería por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt

Distrito Censal	Sin agua por cañería	%	Con agua por cañería	%	Total
Estación	8	0,71	1.115	99,29	1.123
Angelmó	25	0,61	4.079	99,39	4.104
Mirasol	190	1,40	13.379	98,60	13.569
Chinchín	2	0,07	3.063	99,93	3.065
Intendencia	3	0,08	3.991	99,92	3.994
Pelluco	159	3,66	4.184	96,34	4.343
Panitao	312	42,86	416	57,14	728
Tepual	219	27,93	565	72,07	784
Las Quemadas	51	2,82	1.756	97,18	1.807
La Paloma	13	0,30	4.258	99,70	4.271
Matadero	11	0,37	2.988	99,63	2.999
Total	993		39.794		40.787

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Desde un punto de vista espacial, la distribución de las viviendas sin agua por cañería se concentra principalmente desde el centro hacia el sur de la ciudad, lo que, en términos administrativos, representa el distrito de Mirasol con rangos que van desde las 181 y 219 viviendas sin este vital servicio. Hacia el sector oriente de la ciudad se aprecia una gran concentración de viviendas sin agua por cañería, con cantidades que fluctúan entre las 136 y 180 viviendas. Por otro lado, hacia el sector norponiente de la ciudad esta concentración

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

es menor con cantidades que van desde las 46 a las 90 viviendas. Finalmente, hacia el centro de norte a sur y hacia el sur de la ciudad se aprecia la menor cantidad, con valores que fluctúan entre 1 a las 45 viviendas bajo esta condición (Fig. 23).

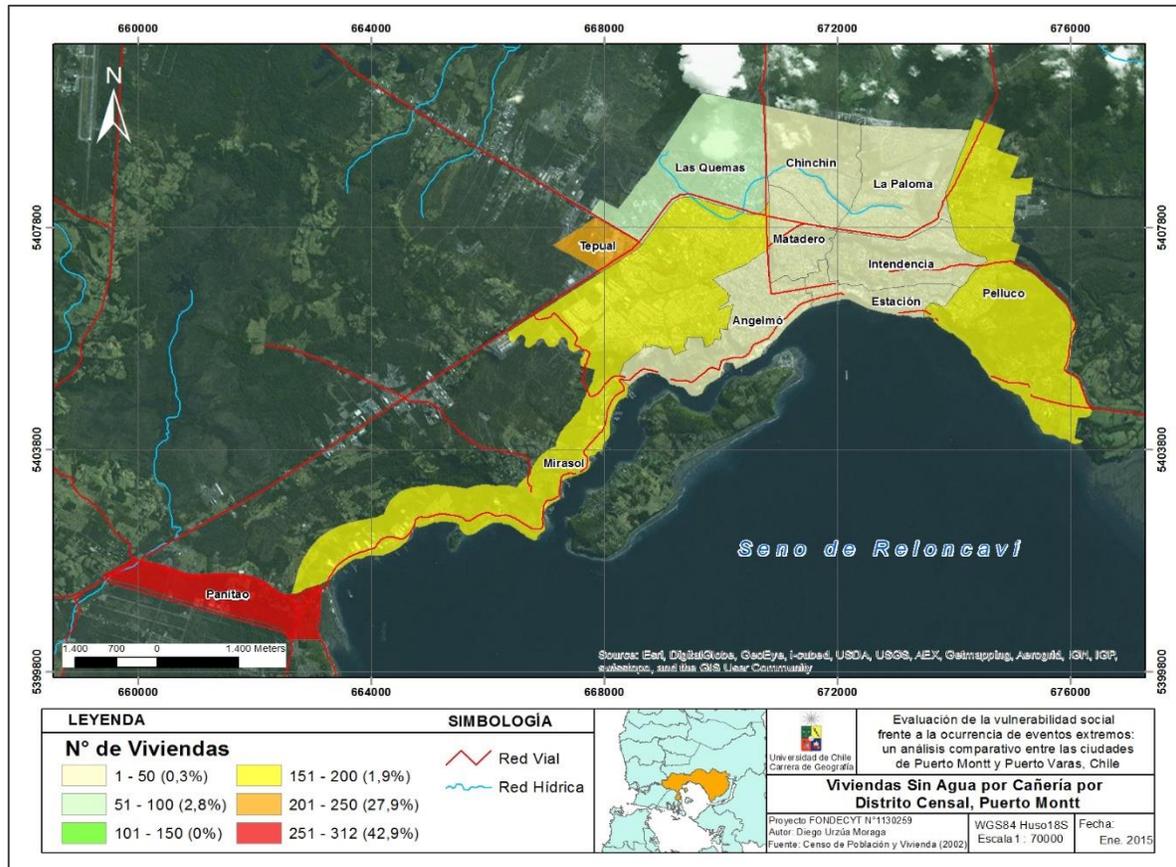


Figura N° 23: Viviendas sin agua por cañería por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Al igual que la variable anterior, es de suma importancia a la hora en que la población enfrenta una situación de amenaza de eventos extremos las condiciones en su calidad de vida. En este sentido la infraestructura de saneamiento es primordial, dado que influye en una mejoría las tasas de crecimiento de población y reduce la mortalidad infantil y las tasas de mortalidad. Por su parte, las personas sin acceso a saneamiento son susceptibles de sufrir enfermedades y pueden llegar a ser más vulnerables a raíz de una amenaza (Castro-Correa, 2014).

Es en este sentido, en la Tabla N°20 se observa que la cantidad de viviendas sin servicios higiénicos por distrito censal es baja. De un total de 47.787 viviendas, tan solo 381 no poseen esta vital infraestructura. En términos generales éstas representan el 0,8 % del total. El distrito censal que porcentualmente concentra la mayor cantidad de viviendas sin

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

servicios higiénicos es Panitao con un 4,40% del total para ese distrito. En términos los distritos poseen concentraciones homogéneas que van desde las 18 a las 36 viviendas sin servicios higiénicos (de 1,60% a 0,90%). El distrito que menos viviendas bajo esta condición alberga, es Chinchín con tan solo 16 viviendas (0,42%).

Tabla N° 20: Número de viviendas sin servicios higiénicos por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt

Distrito Censal	Con servicios higiénicos	%	Sin servicios higiénicos	%	Total
Estación	1.105	98,40	18	1,60	1.123
Angelmó	4.081	99,44	23	0,56	4.104
Mirasol	13.459	99,19	110	0,81	13.569
Chinchín	3.049	99,48	16	0,52	3.065
Intendencia	3.958	99,10	36	0,90	3.994
Pelluco	4.308	99,19	35	0,81	4.343
Panitao	696	95,60	32	4,40	728
Tepual	752	95,92	32	4,08	784
Las Quemadas	1.774	98,17	33	1,83	1.807
La Paloma	4.253	99,58	18	0,42	4.271
Matadero	2.971	99,07	28	0,93	2.999
Total	40.406		381		40.787

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

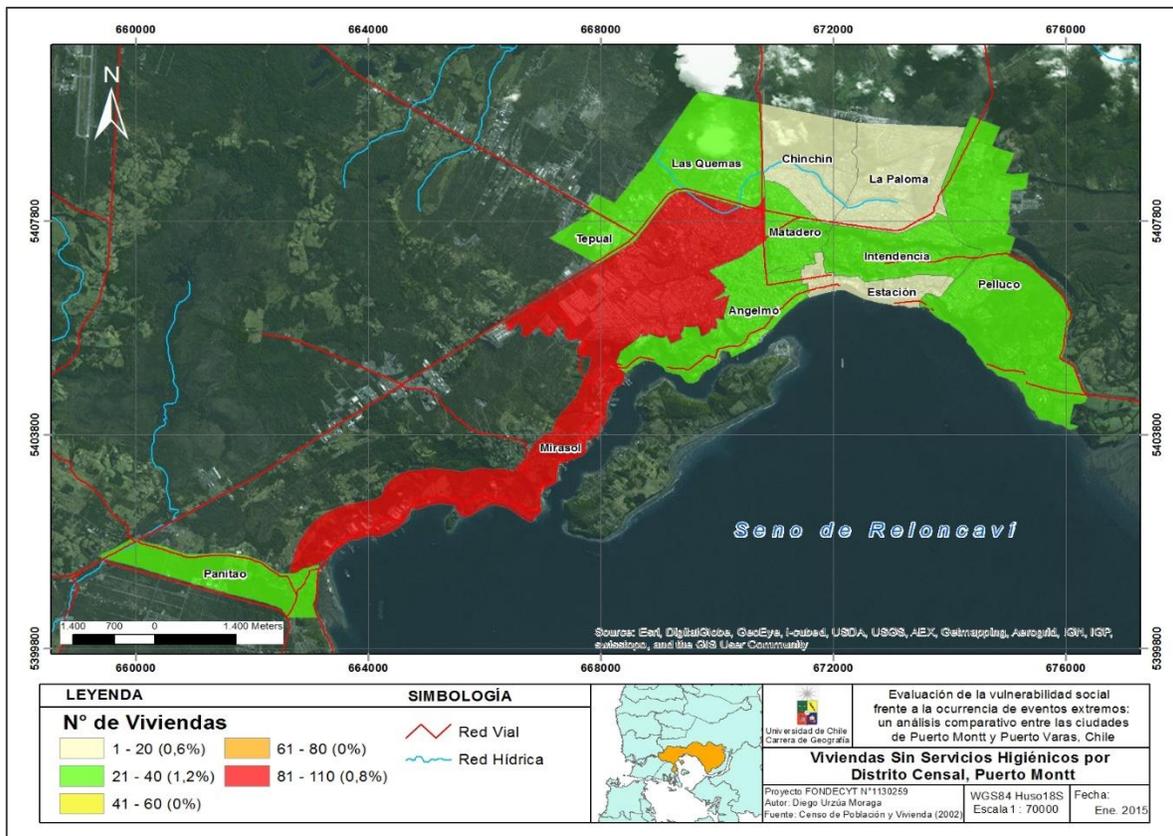


Figura N° 24: Viviendas sin servicios higiénicos por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Montt

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Según la Fig. 24, la distribución espacial de las viviendas sin servicios higiénicos muestra una mayor concentración desde el centro hacia el sur de la ciudad con valores que oscilan entre las 81 y 110 viviendas. Tanto hacia el centro como hacia el norte, norponiente, nororiente, suroriente y surponiente se aprecia una concentración de viviendas sin servicios higiénicos que fluctúan entre 21 y 40. Finalmente, hacia el norte y el centro por el borde costero se aprecian las menores cantidades con valores que van desde 1 y 20 viviendas.

4.1.1.4 Distribución espacial de las variables de vulnerabilidad prevalente en el distrito censal de Mirasol, ciudad de Puerto Montt.

Dado que el Distrito Censal de Mirasol en la ciudad de Puerto Montt, es espacialmente el más extenso y a su vez concentra la mayor cantidad de población, se ha espacializado cada variable de vulnerabilidad prevalente considerada a nivel de manzana, para observar e identificar patrones de distribución al interior del distrito.

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

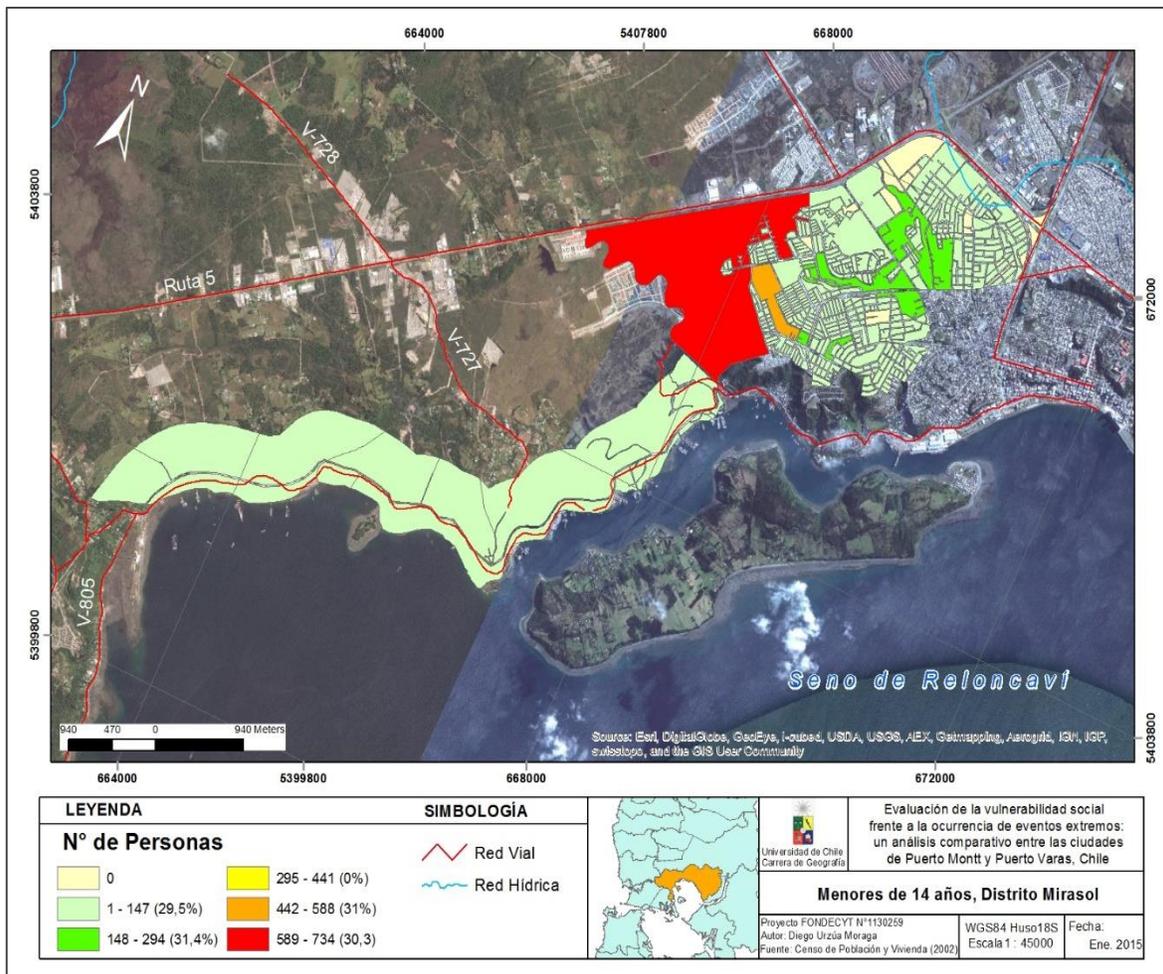


Figura N° 25: Menores de 14 años distrito de Mirasol (CENSO 2002), Puerto Montt
 Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

El distrito de Mirasol alberga un total de 14.701 menores de 14 años. Como se puede apreciar en la Fig. 25, en cuanto a su distribución espacial se aprecia que en general es heterogénea con leves concentraciones hacia las manzanas del centro del distrito con 148 y 294 personas, cabe destacar que espacialmente estas manzanas son de mayor tamaño que las restantes. Por otro lado, se puede ver una fuerte concentración de personas menores de 14 años hacia el sector centro-sur del distrito, con cantidades que fluctúan entre los 589 y 734 menores de 14 años. En general en la totalidad del distrito se aprecia una distribución heterogénea con concentraciones entre 1 y 147 menores de 14 años.

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

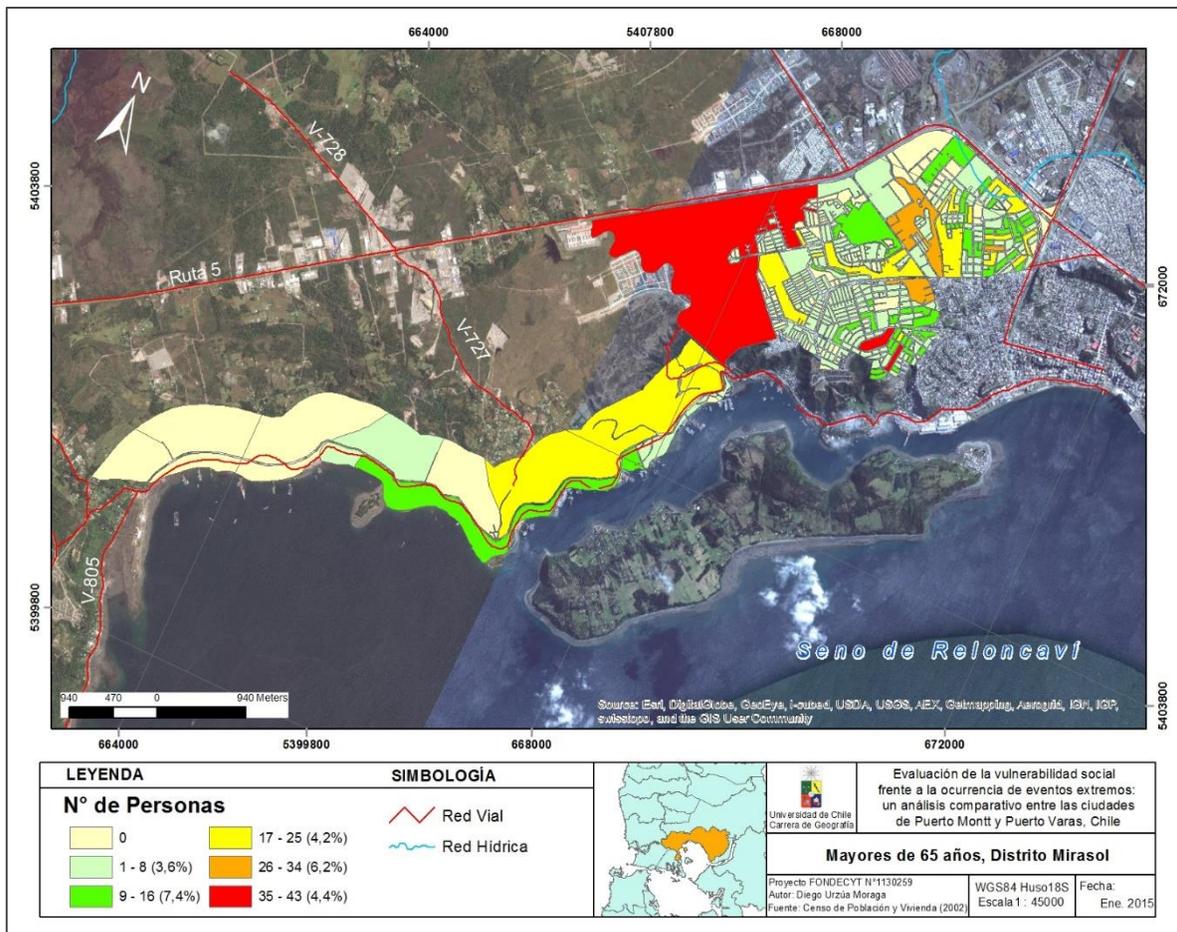


Figura N° 26: Mayores de 65 años distrito de Mirasol (CENSO 2002), Puerto Montt
 Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Respecto de la población mayor de 65 años en el distrito Mirasol, se aprecia que, con un total de 1.987 personas, su distribución espacial es heterogénea, destacando una fuerte concentración de personas adultas mayores en el sector centro sur y hacia el sector oriente del distrito cercano al límite con el distrito de Angelmó, donde hay entre 35 y 43 habitantes por manzana con dicha condición.

En el centro de Mirasol se aprecian manzanas con diversas concentraciones de personas mayores de 65 años que van desde 1 a 8, hasta 26 y 34 personas con dicho rango etario por manzana (Fig. 26).

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

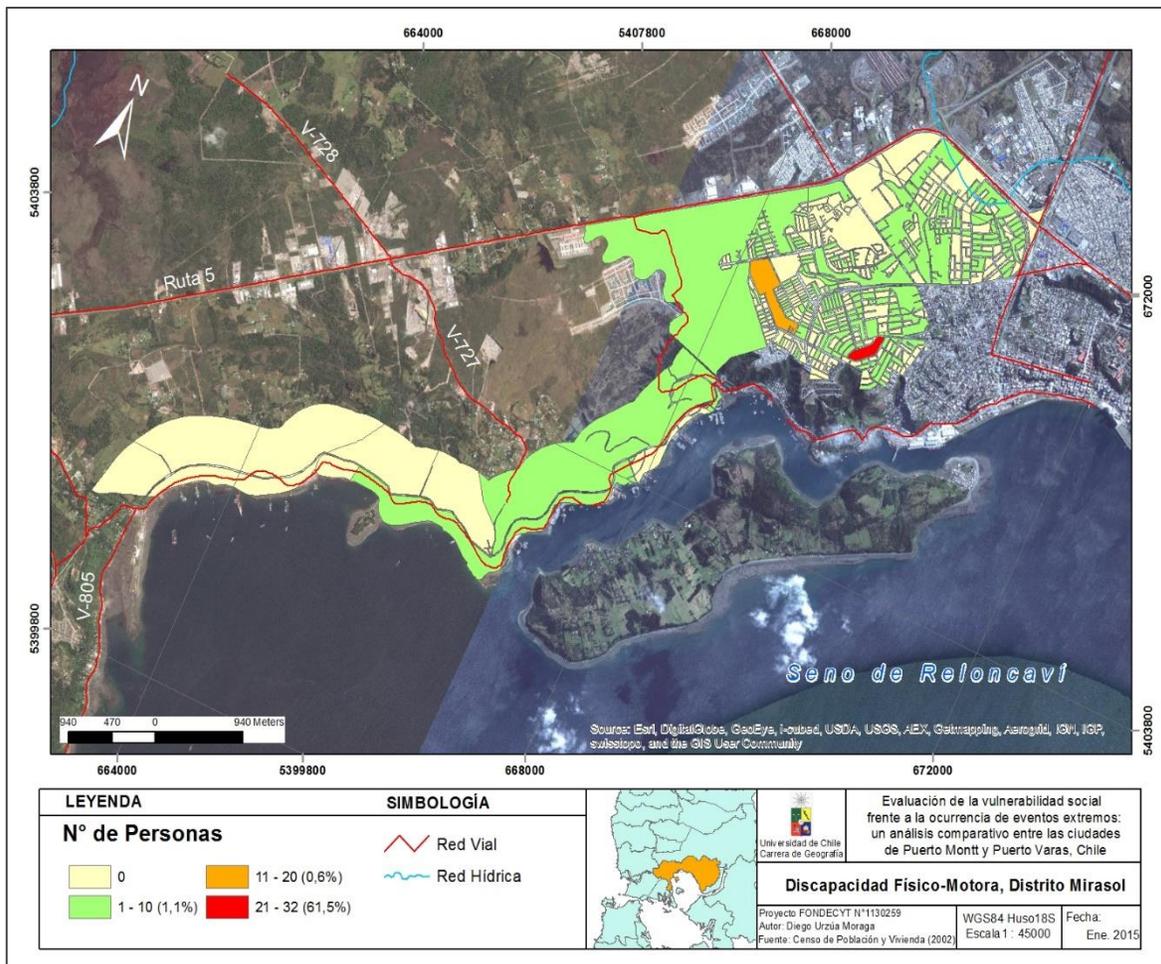


Figura N° 27: Discapacidad físico-motora distrito de Mirasol (CENSO 2002), Puerto Montt

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

En relación a la discapacidad físico-motora en el distrito de Mirasol, se puede precisar que hay un total de 331 personas con dicha condición. En términos espaciales según se puede apreciar en la Fig. 27, la distribución es relativamente homogénea con una leve predominancia de manzanas que poseen una concentración entre 1 y 10 personas distribuidas hacia el centro y sur del distrito por el borde costero.

A su vez se observa que hacia el centro del distrito se localiza una manzana de gran tamaño la cual concentra 11 personas con dicha discapacidad. Finalmente destaca hacia el oriente del distrito, cercano al límite con el distrito Angelmó, una manzana que posee una alta concentración de personas con discapacidad físico-motora, con un total de 32 personas.

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

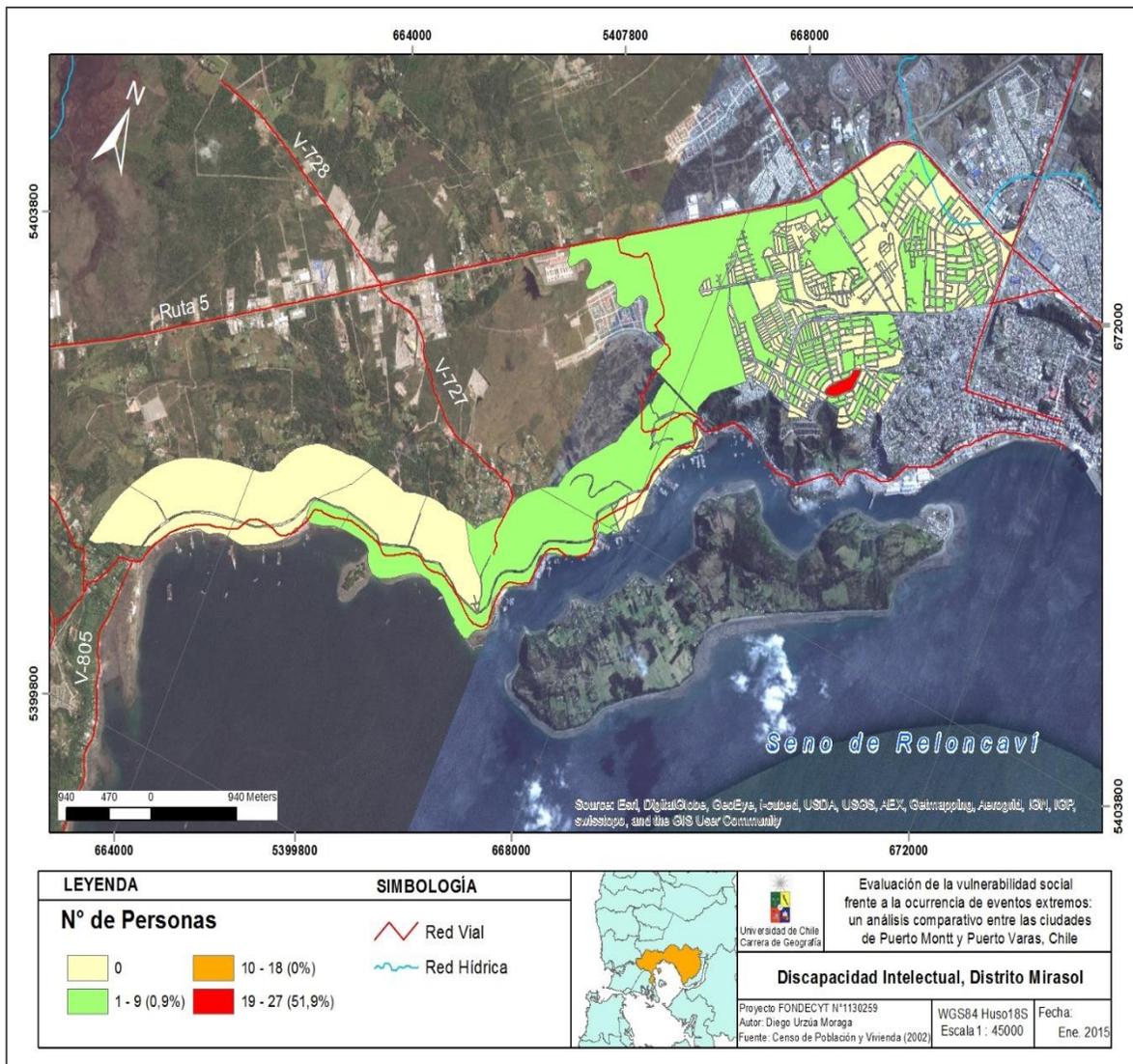


Figura N° 28: Discapacidad intelectual distrito de Mirasol (CENSO 2002), Puerto Montt

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

En relación a los habitantes con discapacidad intelectual en el distrito de Mirasol, de un total de 267 personas con dicha condición, su distribución espacial según la Fig. 28 es relativamente homogénea, con entre 1 y 9 personas por manzana con esa discapacidad. En términos espaciales se observa que estas manzanas se distribuyen hacia el centro del distrito de una manera más densa, hacia el centro sur y hacia el sur del distrito siguiendo el borde costero.

Sin embargo, destaca hacia el oriente del distrito, cercano al límite con Angelmó una manzana con una alta concentración de personas con discapacidad intelectual. Dicha concentración alberga 27 personas con este tipo de discapacidad para dicha unidad espacial.

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

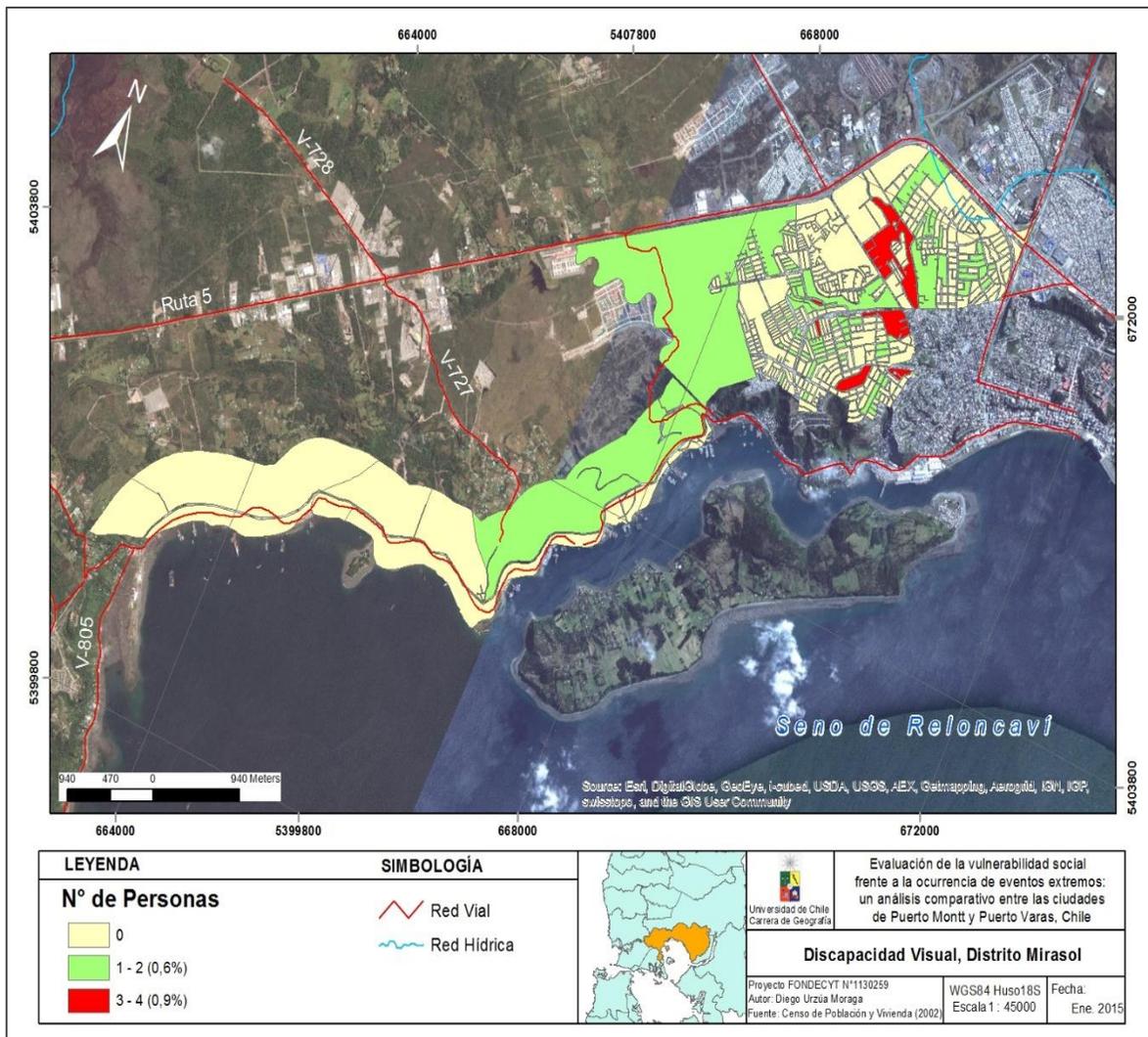


Figura N° 29: Discapacidad visual distrito de Mirasol (CENSO 2002), Puerto Montt
Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Respecto de la población con discapacidad visual para el distrito de Mirasol, se puede mencionar que en total hay 104 personas bajo esta condición. En relación a la distribución espacial de la población no vidente, en la Fig. 29 se observa que es mucho más heterogénea. Predominan principalmente las manzanas con bajas concentraciones de personas no videntes, con rangos entre 1 y 2 personas por manzana. Dichas manzanas se localizan hacia el centro del distrito de manera dispersa, apreciándose pequeñas concentraciones hacia el centro, el centro sur y sur poniente del distrito por el borde costero.

Por otro lado, existe una cantidad no menor de manzanas que poseen una cantidad considerable de personas con discapacidad visual de entre 3 y 4. Respecto a su localización, se observa que se distribuyen por el centro y oriente del distrito.

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

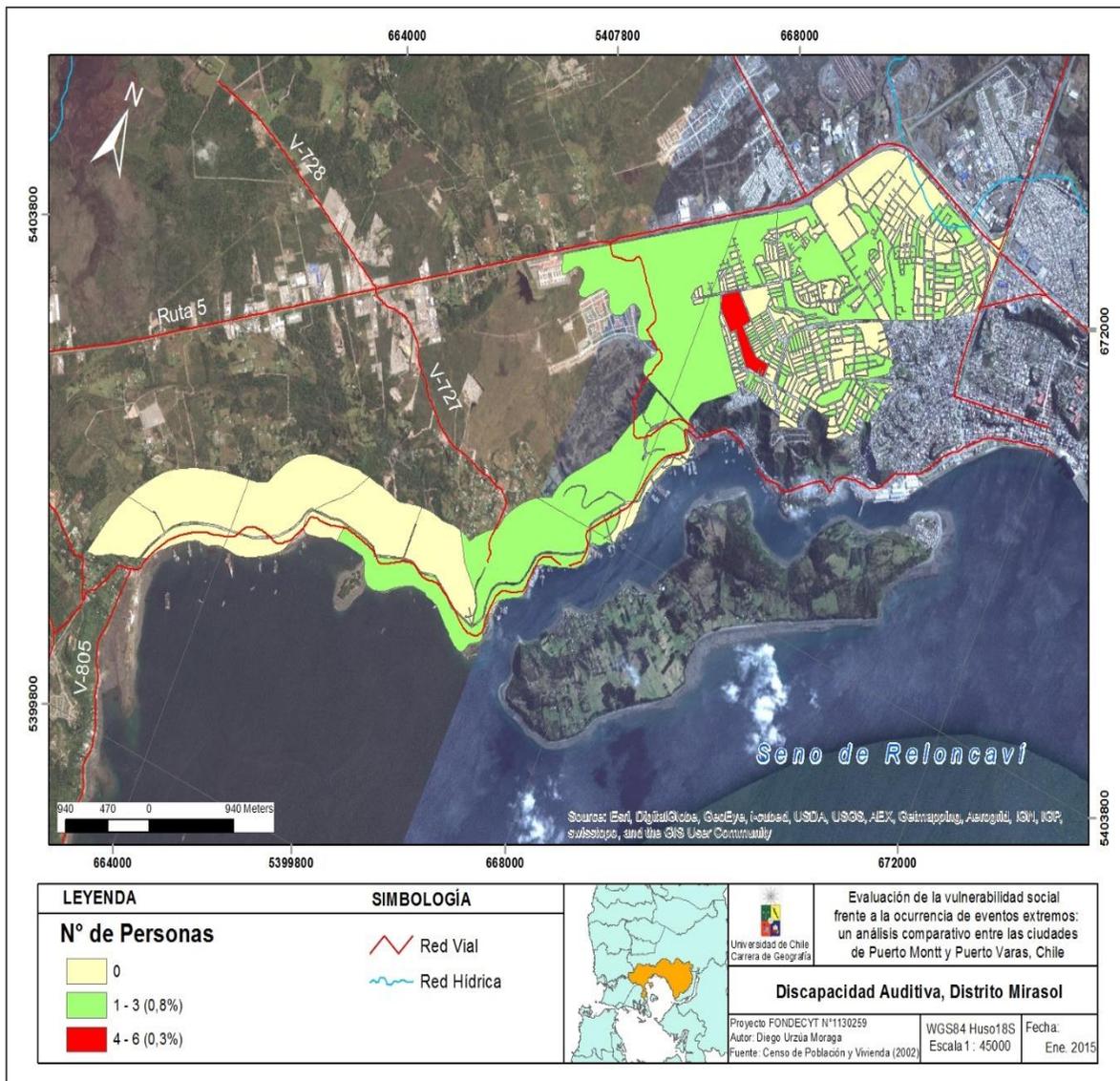


Figura N° 30: Discapacidad auditiva distrito de Mirasol (CENSO 2002), Puerto Montt
 Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

En el distrito de Mirasol la cantidad de habitantes con discapacidad auditiva asciende a 173 personas, los cuales según la Fig. 30, se distribuyen principalmente hacia el centro del distrito y hacia el poniente del mismo.

Predominan las manzanas que poseen entre 1 a 3 personas con discapacidad auditiva, destacando una gran manzana que rompe con la tendencia, localizada al centro del distrito, cercano al límite centro sur del mismo. Dicha manzana alberga una mayor concentración de personas con dicha discapacidad, con un total de 6 habitantes.

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

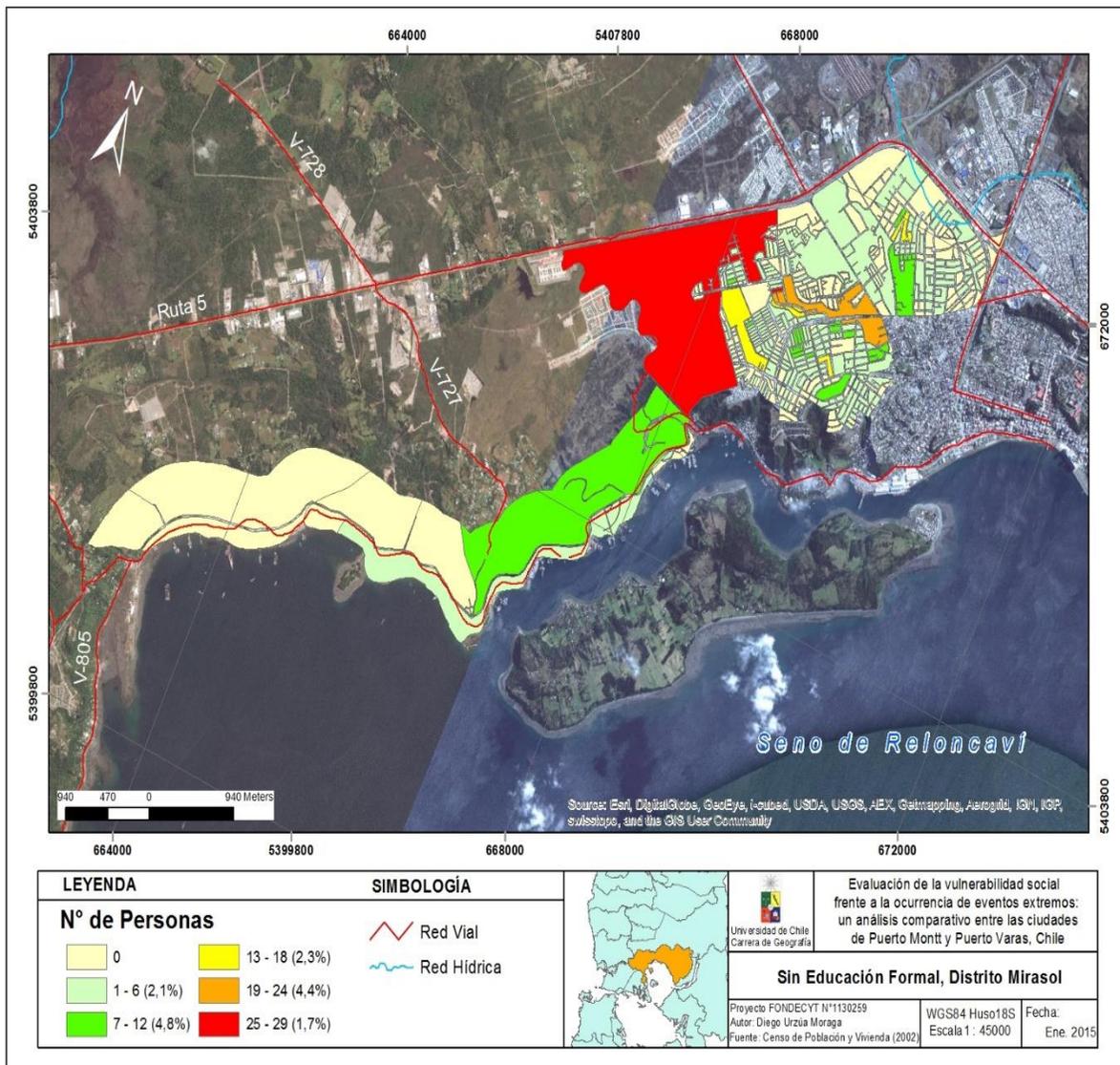


Figura N° 31: Población sin educación formal distrito de Mirasol (CENSO 2002), Puerto Montt

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

El distrito de Mirasol alberga un total de 940 habitantes sin educación formal, los cuales se distribuyen de manera heterogénea al interior de éste según se aprecia en la Fig. 31. Al centro del distrito se concentran espacialmente en su mayoría manzanas que albergan entre 1 y 6 habitantes con dicha situación educacional. En el mismo sector, en menor proporción también hay manzanas que poseen entre 7 y 12 personas, así como entre 13 y 18 personas y destaca un grupo de manzanas contiguas que albergan entre 19 y 24 habitantes sin educación formal. Cabe destacar que hacia el sur del distrito se aprecia un sector que espacialmente abarca una cantidad de territorio importante, que en su interior posee entre 7 y 12 habitantes en dicha condición.

Finalmente se puede apreciar al centro-sur del distrito un sector de gran extensión espacial

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

que alberga entre 25 y 29 habitantes sin educación formal, constituyéndose como el sector que más población con esta carencia concentra. Cabe destacar algunas manzanas que no acogen a población con dichas características, observándose principalmente el sector sur del distrito con un área de gran extensión.

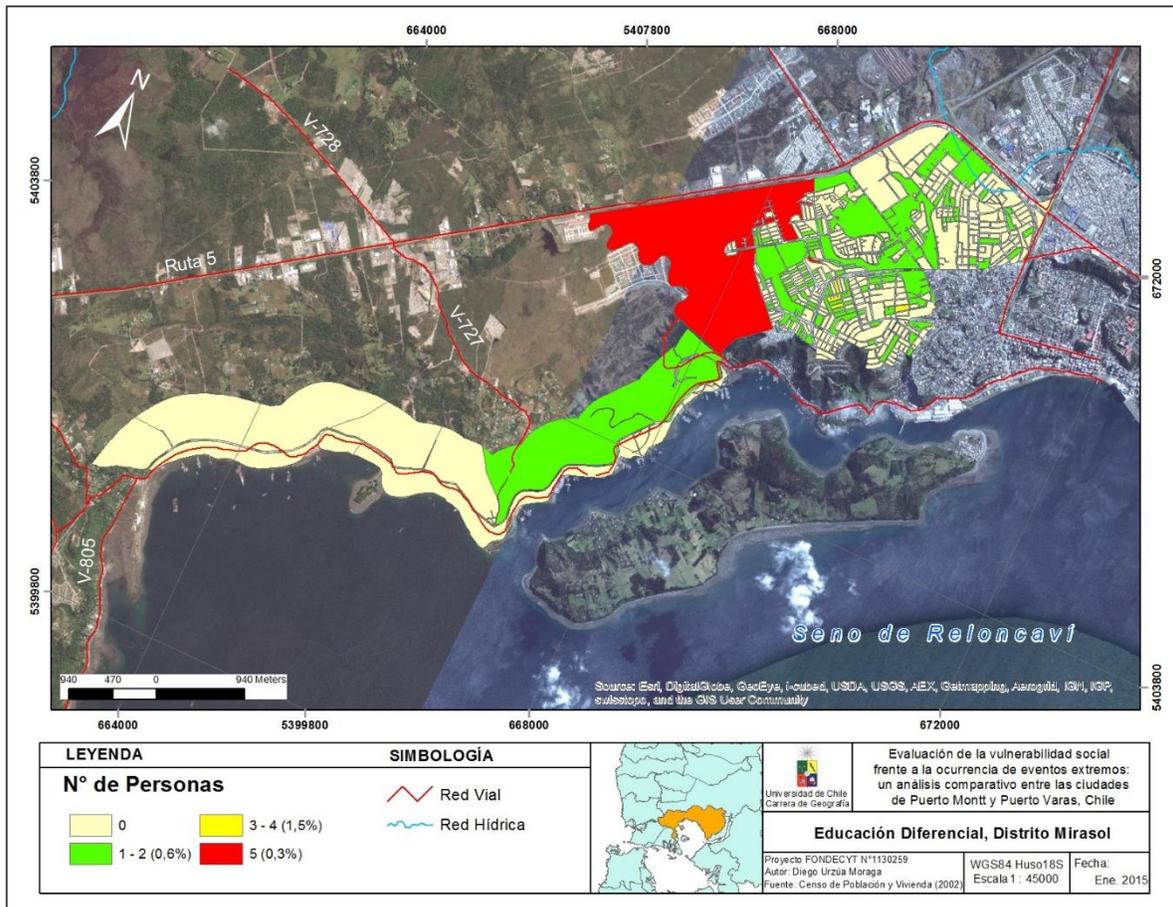


Figura N° 32: Población con educación diferencial distrito de Mirasol (CENSO 2002), Puerto Montt

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Relativo a la población con educación diferencial en el distrito de Mirasol, se puede precisar que residen en su interior 136 habitantes con este tipo de instrucción. En cuanto a su distribución espacial, según la Fig. 32, dominan ligeramente las manzanas que albergan entre 1 y 2 personas, las cuales se localizan de manera fragmentada por el centro del distrito y hacia el nororiente del mismo. Por otro lado, hacia el sur por el borde costero, se aprecia una gran extensión que alberga dicha cantidad de personas.

Al centro del distrito se aprecia un par de manzanas que en su interior concentran entre 3 y 4 personas, que en términos espaciales es la categoría de menor representación. Finalmente

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

hay una fuerte concentración de personas con educación diferencial hacia el centro sur del distrito con cinco personas bajo esta condición.

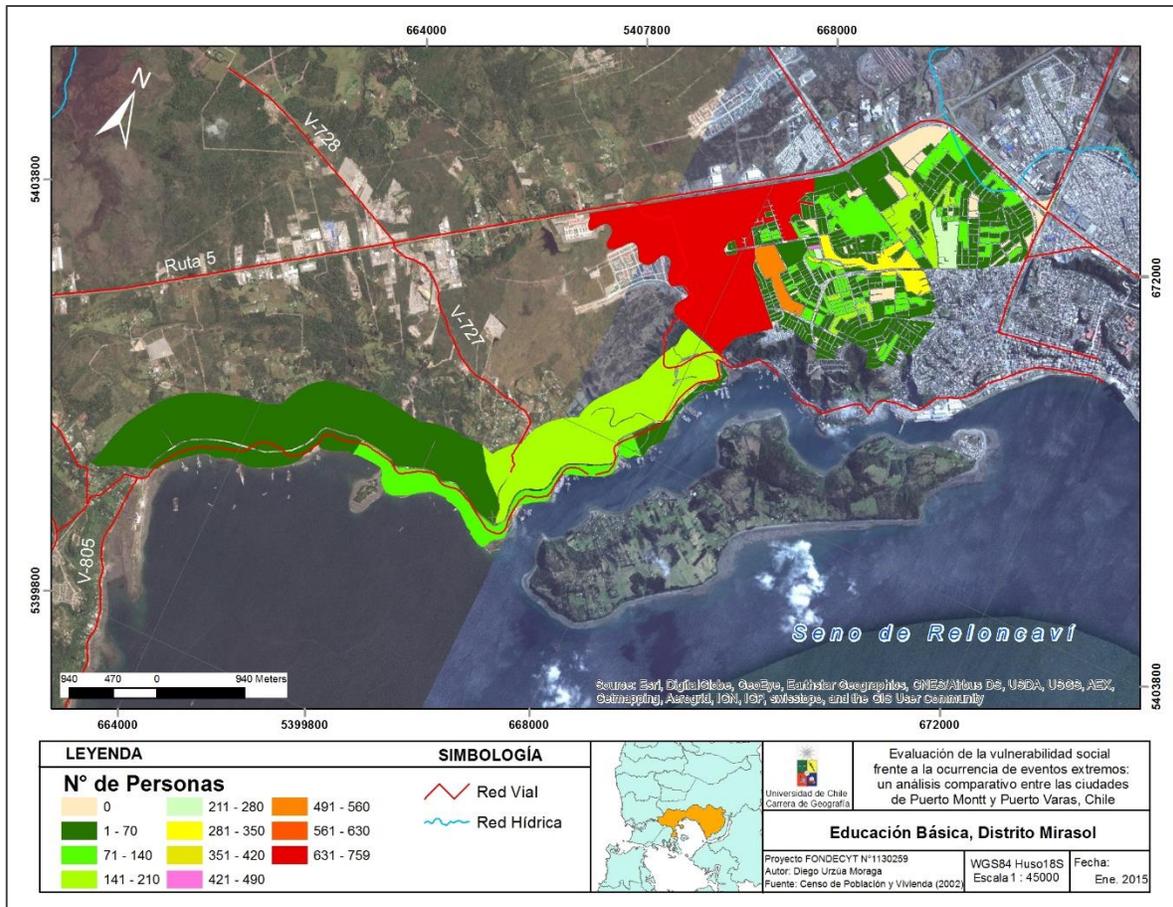


Figura N° 33: Población solo con educación básica distrito de Mirasol (CENSO 2002), Puerto Montt

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

La población con nivel educacional básico completo en el distrito de Mirasol asciende a 19.275 personas. En relación a su distribución espacial, según se observa en la Fig. 33, hay una leve supremacía de las manzanas que concentran entre 1 y 70 personas, las cuales se localizan en general por todo el distrito, tanto hacia el sur, cercano al límite con el distrito de Panitao, como hacia el centro y norte de Mirasol. La segunda mayoría en cantidad de manzanas presentes en Mirasol, son aquellas que albergan entre 71 y 140 habitantes con educación básica. Dichas manzanas se ubican en el sector sur del distrito por el borde costero y de manera fragmentada en el centro y norte del mismo, lugar donde se aprecian manzanas de gran tamaño. En menor medida se puede ver concentraciones que van desde 141 y 210 personas en el centro del distrito distribuidos de manera aleatoria, como hacia el centro-sur. Por otro lado, hay dos manzanas en el centro de Mirasol que albergan entre 211

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

y 280 habitantes solo con educación básica. En el centro del distrito se visualizan manzanas de gran extensión espacial, todas ellas contiguas y cuya concentración de personas fluctúa entre 281 y 350. La misma situación se observa hacia el centro-sur del distrito, pero esta vez con manzanas que reúnen entre 491 y 560 habitantes con dicha situación educacional. Finalmente se aprecia una fuerte concentración hacia el sector centro-sur de Mirasol con un área de gran tamaño, que alberga entre 631 y 759 personas, siendo esta zona que mayor cantidad de personas concentra en esta situación.

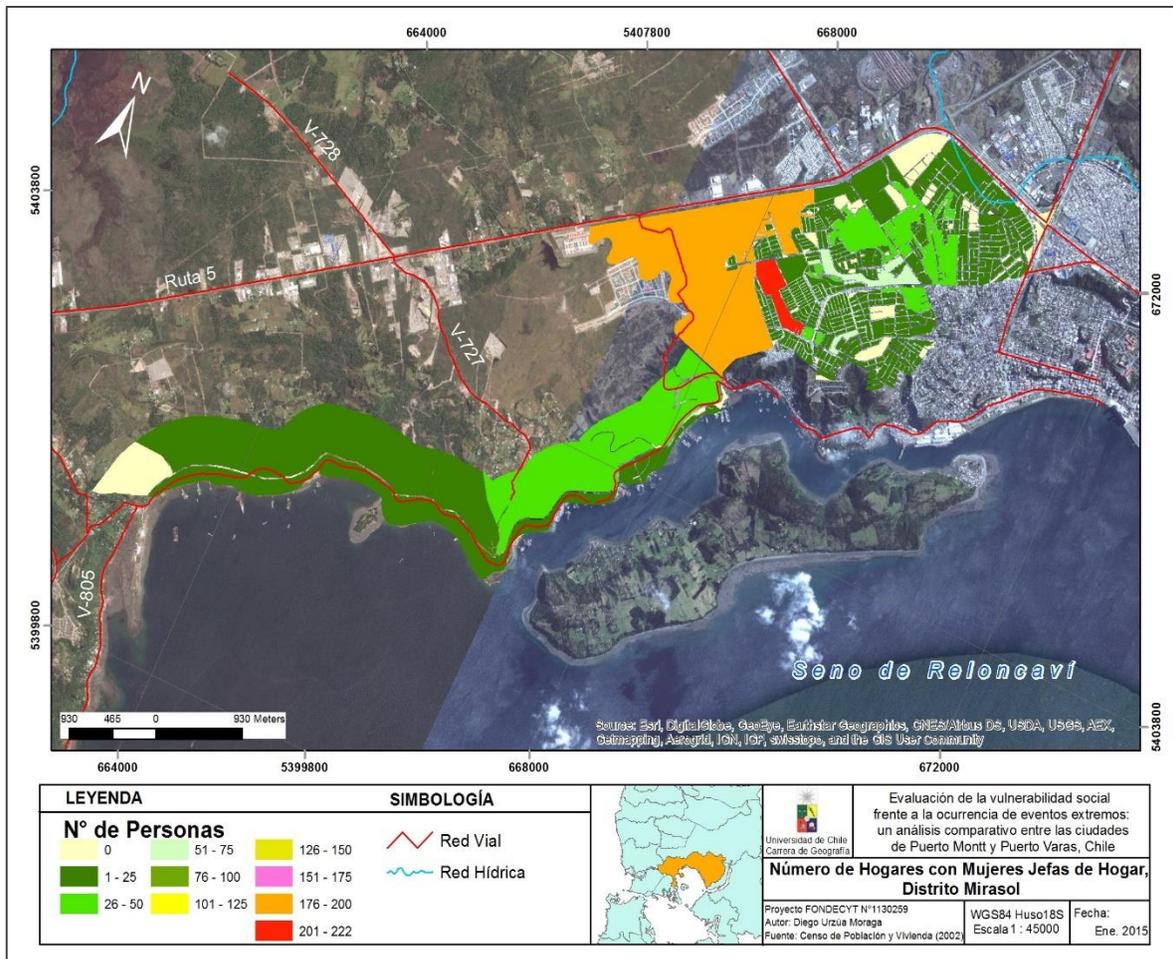


Figura N° 34: Viviendas con mujeres jefas de hogar distrito de Mirasol (CENSO 2002), Puerto Montt

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Según la Fig. 34, las mujeres jefas de hogar en el distrito Mirasol se distribuyen espacialmente de manera heterogénea en todo el distrito, predominando manzanas que albergan entre 1 y 25 hogares cuya jefatura recae en una mujer. A su vez se observan manzanas hacia el centro y centro-sur del distrito, en su mayoría localizan una al lado de las otras que reúnen entre 25 y 50 hogares con dicha condición. También se aprecian un par de

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

manzanas con 51 y 75 hogares con mujeres jefas de hogar.

Finalmente, hacia el sector poniente y centro del distrito se aprecia una mayor concentración de mujeres jefas de hogar, con un par de manzanas de gran extensión territorial, con valores de 197 y 222 en esta condición respectivamente. En menor cantidad, se aprecias manzanas sin jefaturas de hogar femeninas distribuidas por todo el distrito. Cabe destacar que el total de mujeres jefas de hogar en Mirasol asciende a 3.908.

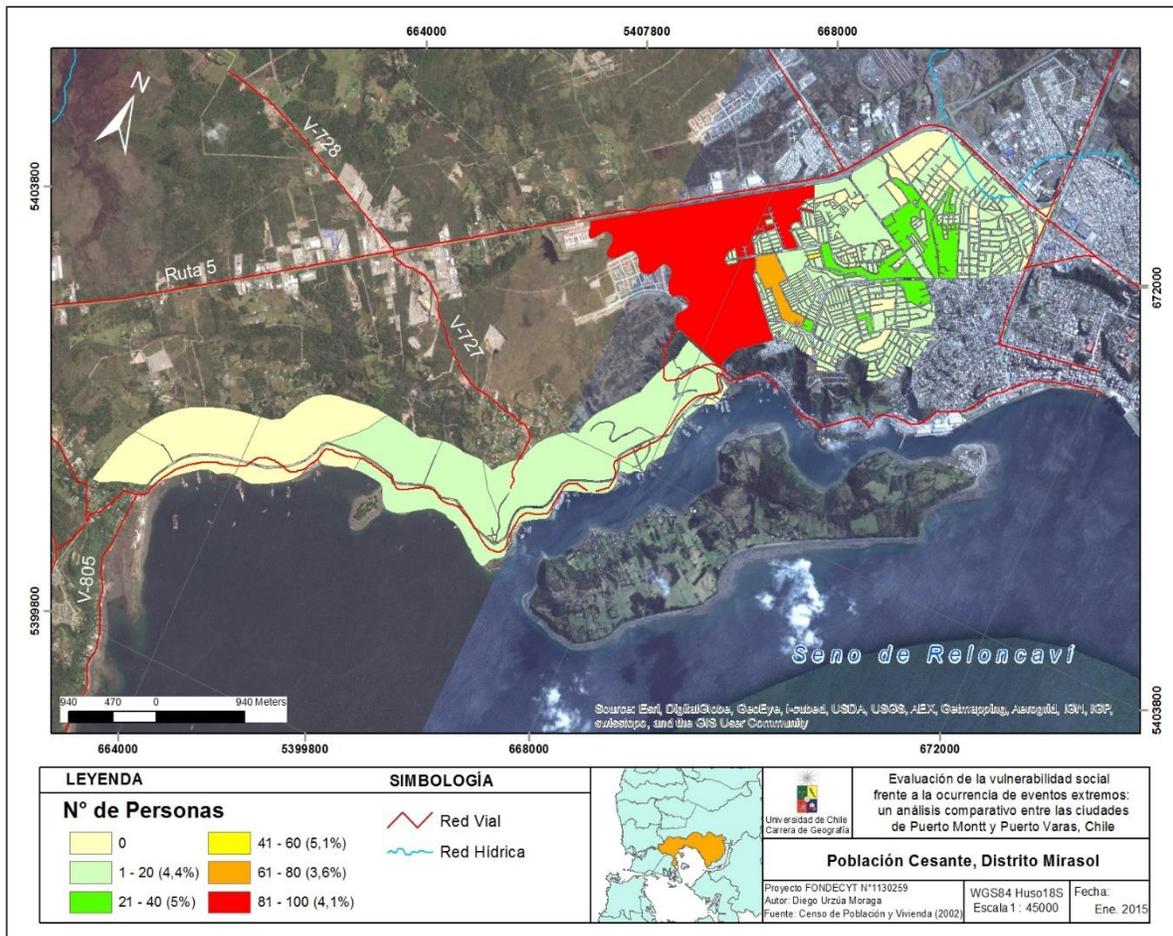


Figura N° 35: Población cesante distrito de Mirasol (CENSO 2002), Puerto Montt

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

El distrito de Mirasol albergaba un total de 2.075 personas cesantes para el Censo de 2002, los cuales, según la Fig. 35, se distribuyen espacialmente hacia el centro del distrito, así como hacia el sur y al norte, en manzanas que albergan entre 1 y 20 personas cesantes. En pleno centro de Mirasol se aprecia un grupo de manzanas de considerable tamaño que pueden llegar a duplicar la cantidad de personas, concentrando entre 21 y 40 habitantes sin trabajo. Colindante al último grupo de manzanas, se identifica una pequeña manzana cuya cantidad de personas cesantes fluctúa entre las 41 y las 60.

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

Hacia el sector centro sur del distrito se aprecia una manzana de mayor tamaño que alberga en su interior entre 61 y 80 habitantes con dicha situación laboral. Finalmente, hacia el mismo sector poniente, pero hacia el límite del distrito, se localiza la mayor concentración con rangos que fluctúan entre las 81 y 100 personas cesantes. Destaca un grupo de manzanas que no poseen población sin trabajo distribuido por todo el distrito de manera fragmentada, en especial hacia el límite sur del distrito Mirasol.

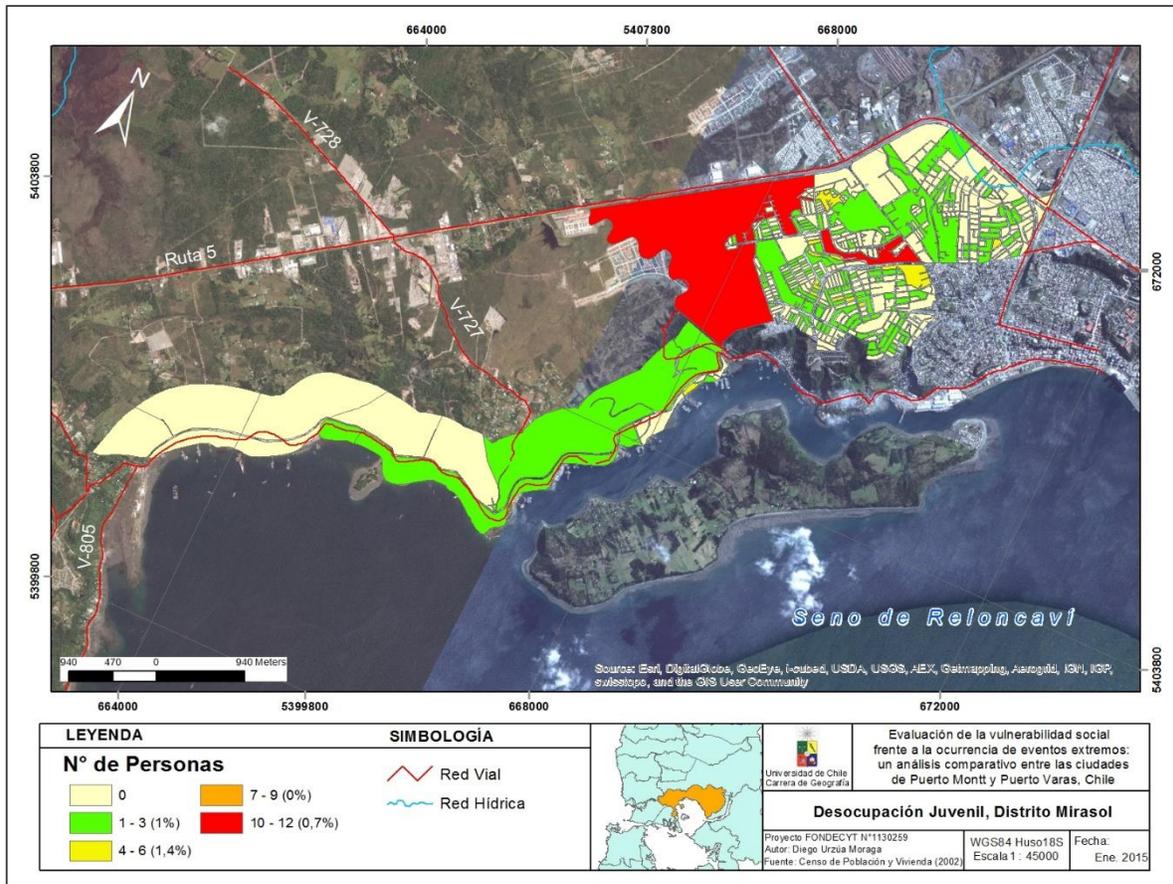


Figura N° 36: Desocupación juvenil distrito de Mirasol (CENSO 2002), Puerto Montt
 Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

La desocupación juvenil en el distrito de Mirasol asciende a 280 jóvenes. Dicha cantidad de población se distribuye espacialmente de manera heterogénea por el distrito, observándose en la Fig. 36 una predominancia de las manzanas que albergan entre 1 y 3 jóvenes cesantes, las cuales se localizan hacia el sur del distrito de manera continua y hacia el centro del mismo de manera fragmentada. Precisamente en el centro de Mirasol es donde se visualiza la mayor heterogeneidad, dado que hay manzanas que reúnen entre 4 y 6 jóvenes sin trabajo y otras con rangos que fluctúan entre 10 y 12 jóvenes con dicha condición laboral. Bajo este mismo rango de concentración de desocupación juvenil, se aprecia un

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

área de gran tamaño hacia el centro sur del distrito. Destaca un grupo de manzanas que no poseen población sin trabajo distribuido por todo el distrito de manera fragmentada, en especial hacia el límite sur.

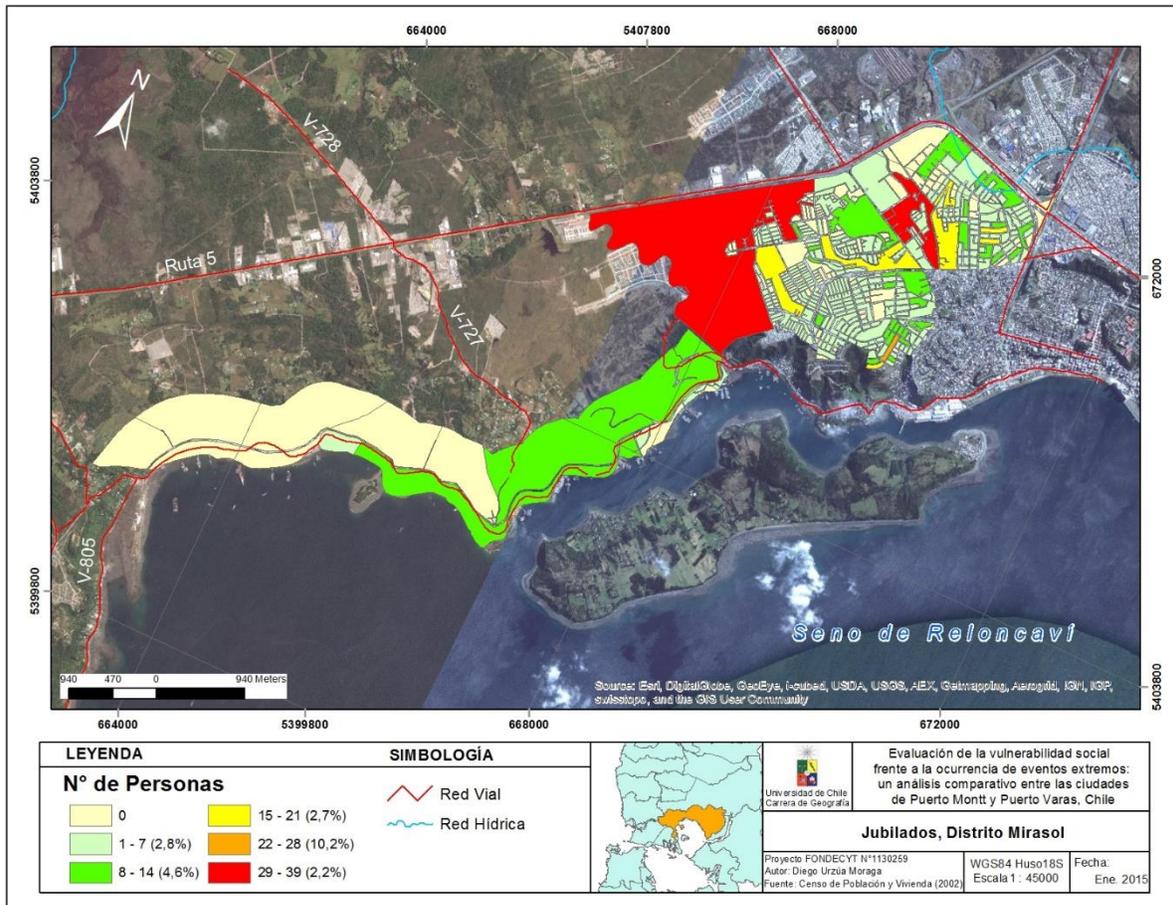


Figura N° 37: Jubilados distrito de Mirasol (CENSO 2002), Puerto Montt

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Respecto de la población jubilada, se puede mencionar que el distrito de Mirasol reúne un total de 1.326 habitantes con dicha situación laboral. Según la Fig. 37, su distribución espacial es heterogénea, no pudiéndose establecer predominancia de ninguna de las categorías de concentración. En cuanto a las manzanas que albergan entre 1 y 7 habitantes, se localizan principalmente hacia el centro del distrito de manera más densa y hacia el norte de mismo de manera fragmentada. Respecto de las manzanas que concentran entre 8 y 14 personas jubiladas, se localizan hacia el sur del distrito siguiendo el borde costero y hacia el centro y norte del mismo de manera fragmentada. En relación a las manzanas con 15 y 21 habitantes jubilados, se localizan principalmente hacia el centro del distrito en manzanas de tamaño considerable. En relación a las concentraciones entre 22 y 28 personas, hay solo una manzana en el sector oriente del distrito cercano al límite con Angelmó. Finalmente, las

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

manzanas que albergan entre 29 y 39 jubilados se localizan al centro y centro sur de Mirasol en manzanas de gran extensión espacial.

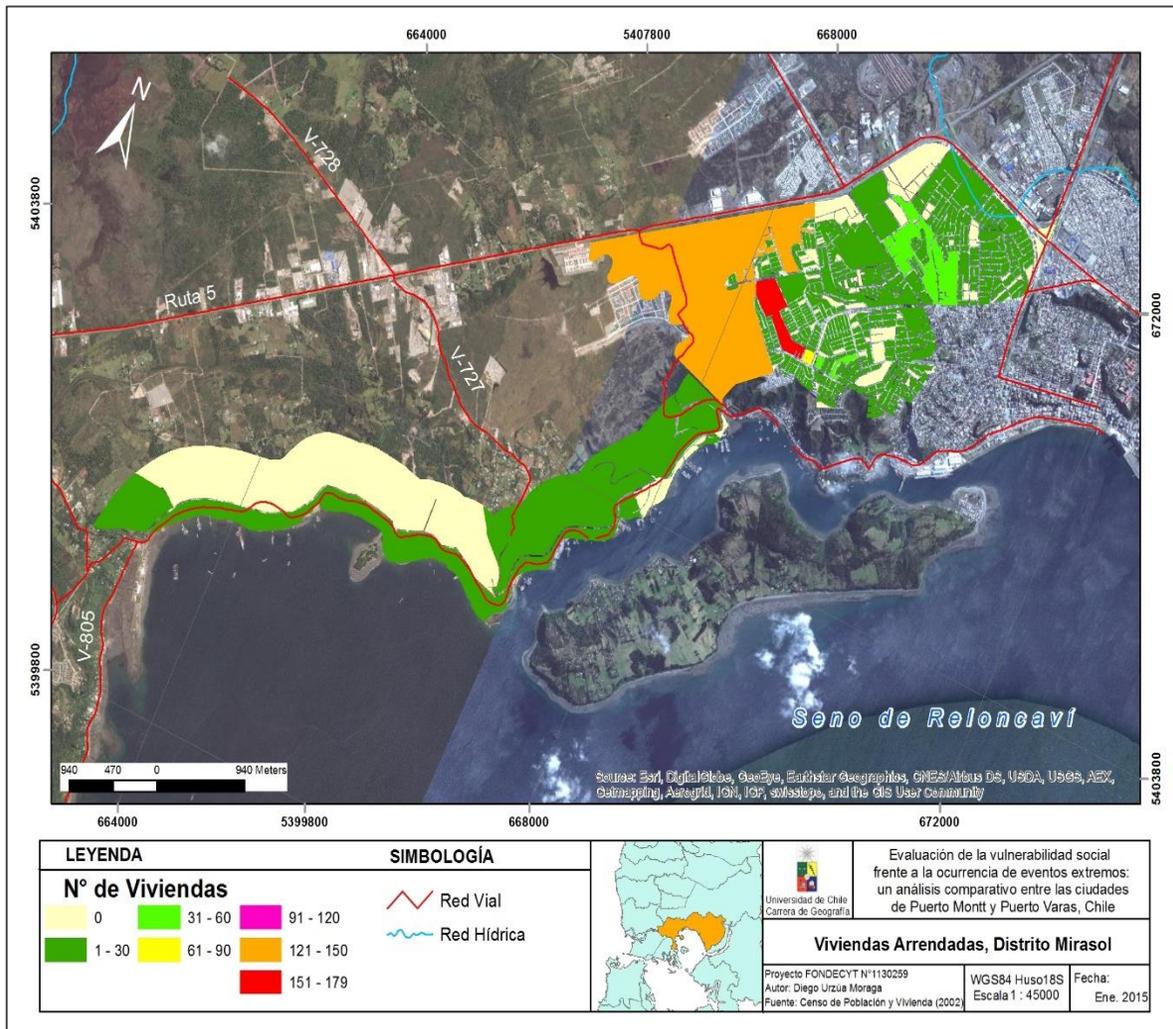


Figura N° 38: Viviendas arrendadas distrito de Mirasol (CENSO 2002), Puerto Montt
 Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

El distrito de Mirasol posee 2.406 viviendas arrendadas. De acuerdo a la Fig. 38, en general predominan las manzanas que contienen entre 1 y 30 viviendas de este tipo, las cuales se distribuyen espacialmente en casi la totalidad del distrito, tanto de norte a sur como de oriente a poniente. Sin embargo, al centro del distrito de Mirasol se aprecia cuantas manzanas con rangos entre 31 y 60 viviendas.

Por otro lado, al centro se visualiza una manzana aislada que en su interior alberga 66 viviendas arrendadas, mientras al poniente de Mirasol se aprecia una extensión de territorio de gran tamaño cuya concentración es de 149 viviendas bajo esta categoría de tenencia. Finalmente, en el centro del distrito se localiza una única manzana, la cual concentra la

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

mayor cantidad de viviendas arrendadas con 179. Cabe mencionar una cantidad no menor de manzanas distribuidas de manera fragmentada por todo el distrito, sin viviendas arrendadas.

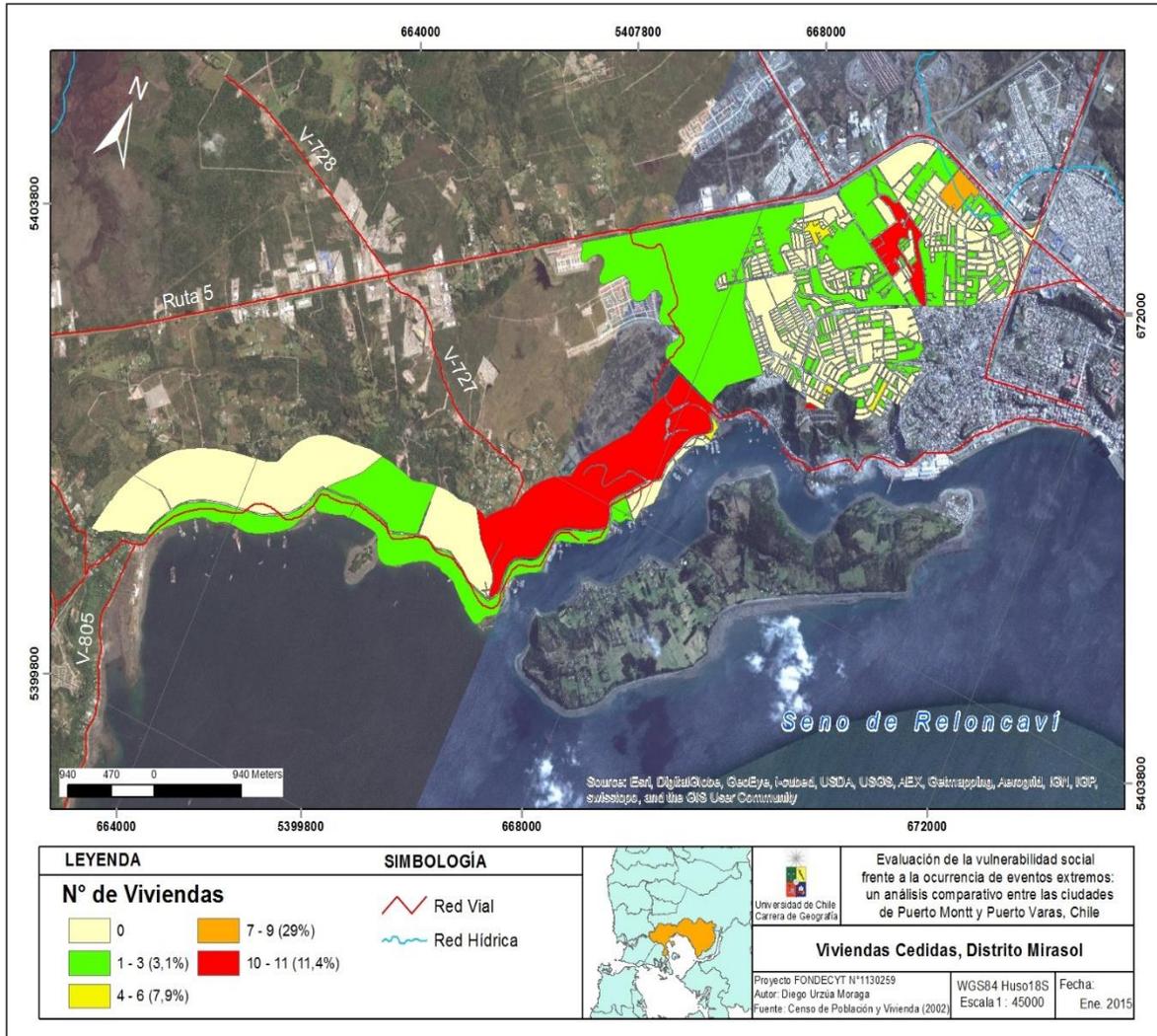


Figura N° 39: Viviendas cedidas distrito de Mirasol (CENSO 2002), Puerto Montt

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

En lo relativo a las viviendas cedidas presentes en el distrito de Mirasol, el total asciende a 175. Dicha cantidad de viviendas, según la Fig. 39, se distribuyen heterogéneamente por el distrito, predominando las manzanas que albergan entre 1 y 3 viviendas cedidas que se localizan principalmente en el sector centro sur, centro y centro norte, además al sur del distrito por el borde costero. Hacia el centro de Mirasol de pueden divisar algunas manzanas que contienen entre 4 y 6 viviendas cedidas, todas ellas distribuidas de manera fragmentada. Por otro lado, al norte del distrito se aprecia dos manzanas con valores que oscilan entre las 7 y 9 viviendas cedidas. Finalmente, tanto hacia el centro norte, como

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

hacia el centro sur y el sur del distrito se visualizan espacios de gran extensión con concentraciones de viviendas cedidas que fluctúan entre las 10 y 11.

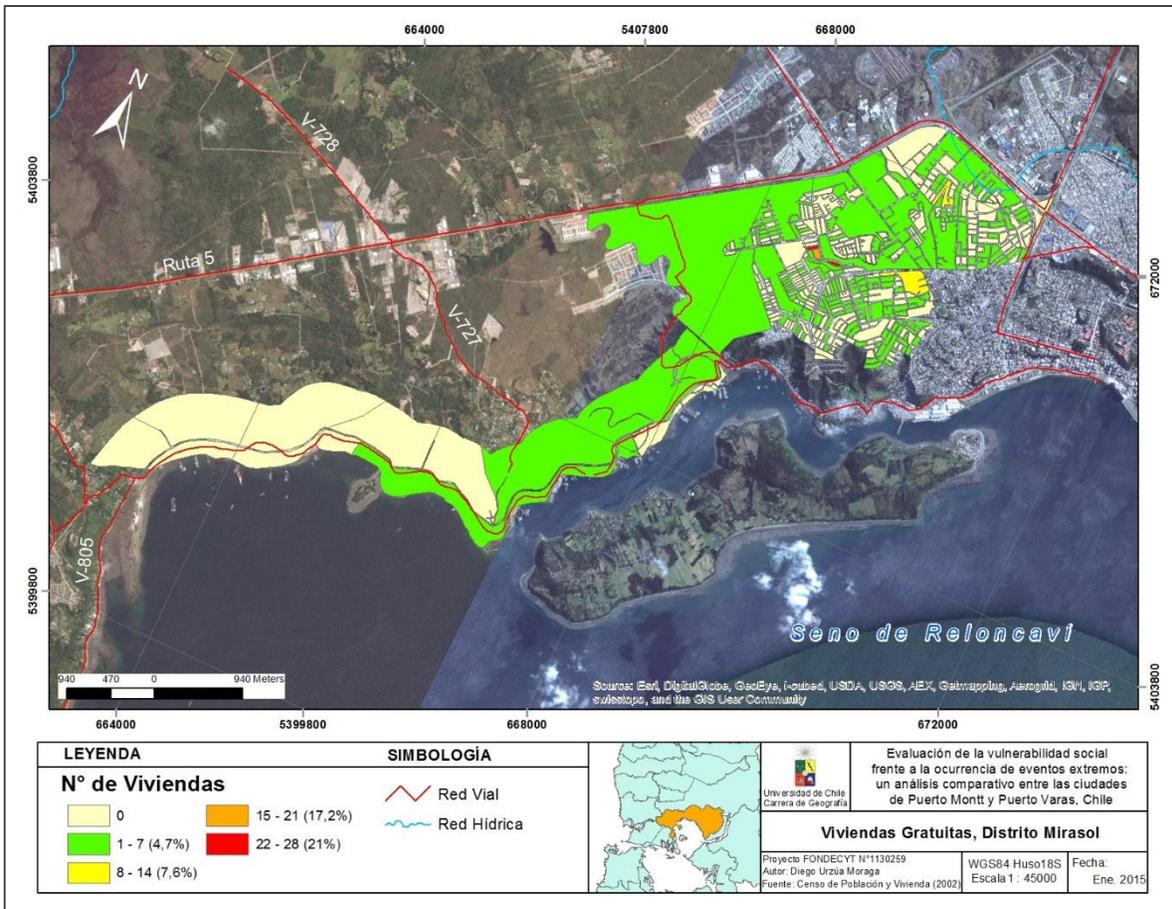


Figura N° 40: Viviendas gratuitas distrito de Mirasol (CENSO 2002), Puerto Montt
 Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Las viviendas gratuitas en Mirasol suman un total de 423. Respecto a su distribución espacial, según la Fig. 40, predominan las manzanas que albergan entre 1 y 7 viviendas, las cuales se localizan en el sur del distrito de manera continua y hacia el centro y norte de manera fragmentada.

Al centro y norte de Mirasol se observan un par de manzanas que contienen entre 8 y 14 viviendas gratuitas, mientras al centro del distrito se observa una manzana con 15 a 21 viviendas con dicha condición de tenencia.

Finalmente, al centro de Mirasol, se aprecian dos pequeñas manzanas que poseen una gran concentración de viviendas gratuitas con rangos que fluctúan entre 22 y 28 inmuebles. A su vez, los sectores que no tienen viviendas en esta condición se distribuyen de manera

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

fragmentada hacia el centro y de manera continua hacia el sur hasta el límite con el distrito Panitao.

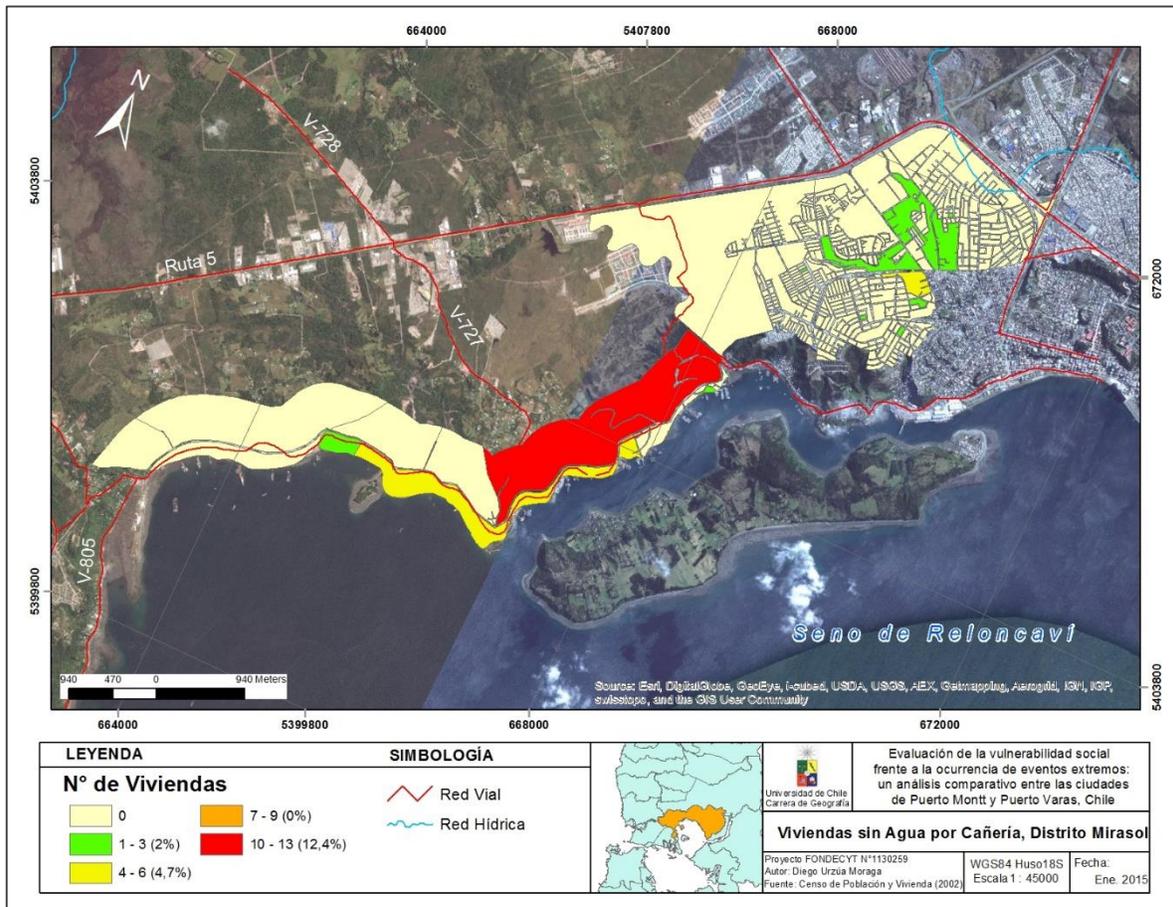


Figura N° 41: Viviendas sin agua por cañería distrito de Mirasol (CENSO 2002), Puerto Montt

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

En relación a las viviendas del distrito Mirasol que no poseen agua por cañería, se puede precisar de acuerdo a la Fig. 41, que éstas suman un total de 35. Si bien la cantidad es menor respecto del total de viviendas que hay en el distrito, su distribución espacial es heterogénea, localizándose diversas concentraciones en diferentes sectores del distrito. Las manzanas que menos cantidad de viviendas bajo esta condición poseen, es decir entre 1 y 3, se localizan principalmente al centro del distrito en manzanas de gran tamaño, en general una al lado de la otra. Sin embargo, se pueden apreciar algunas pequeñas manzanas aisladas hacia el centro sur y una de mayor tamaño hacia el sur de Mirasol. También hacia el centro del distrito se visualiza una gran manzana con concentraciones que fluctúan entre 4 y 5 viviendas sin agua por cañería, misma situación que se aprecia al sur de Mirasol por el borde costero. Finalmente, la zona que mayor concentración de viviendas sin agua por

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

cañería presenta, se localiza espacialmente hacia el sur del distrito de Mirasol, con cantidades que van de 10 a 13 viviendas con éstas características. Cabe destacar que en general predominan manzanas con dicho servicio sanitario cubierto.

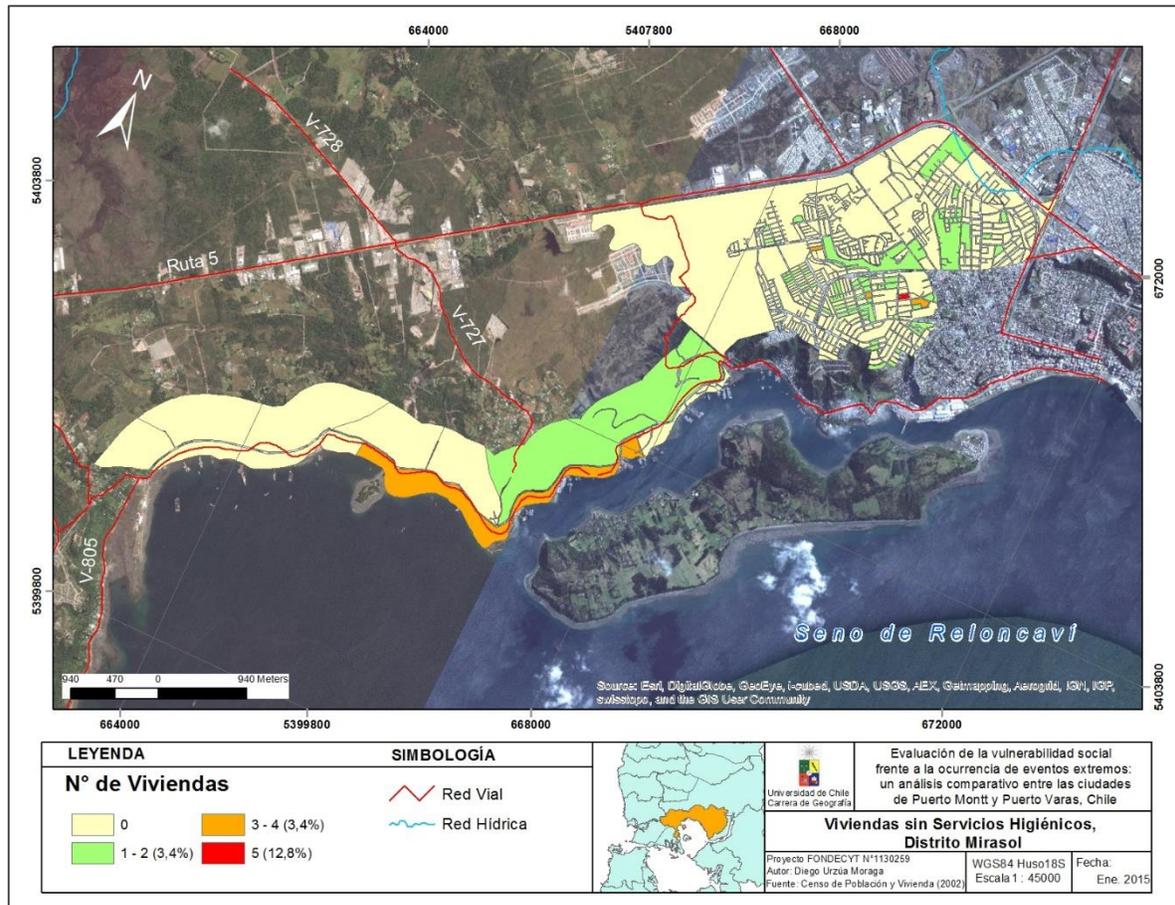


Figura N° 42: Viviendas sin servicios higiénicos distrito de Mirasol (CENSO 2002), Puerto Montt

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

El distrito de Mirasol alberga un total de 91 viviendas sin servicios higiénicos. Según la Fig. 42, hay una leve predominancia de manzanas que reciben en su interior entre 1 y 2 viviendas bajo esta condición, las cuales se localizan de manera fragmentada, tanto hacia el centro y norte del distrito, como hacia el sur del mismo, de manera continua en una extensión de territorio considerable. En el mismo sector sur, pero hacia el borde costero se visualiza una mayor concentración de viviendas sin servicios higiénicos, con rangos que fluctúan entre 3 y 4 inmuebles. A su vez se observan manzanas bajo la misma clasificación recién descrita, hacia el centro del distrito.

Por último, hacia sector centro norte de Mirasol se localiza una manzana que alberga 5 viviendas sin servicios higiénicos. Cabe mencionar que predominantemente, a las viviendas

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

del distrito de Mirasol poseen servicios higiénicos.

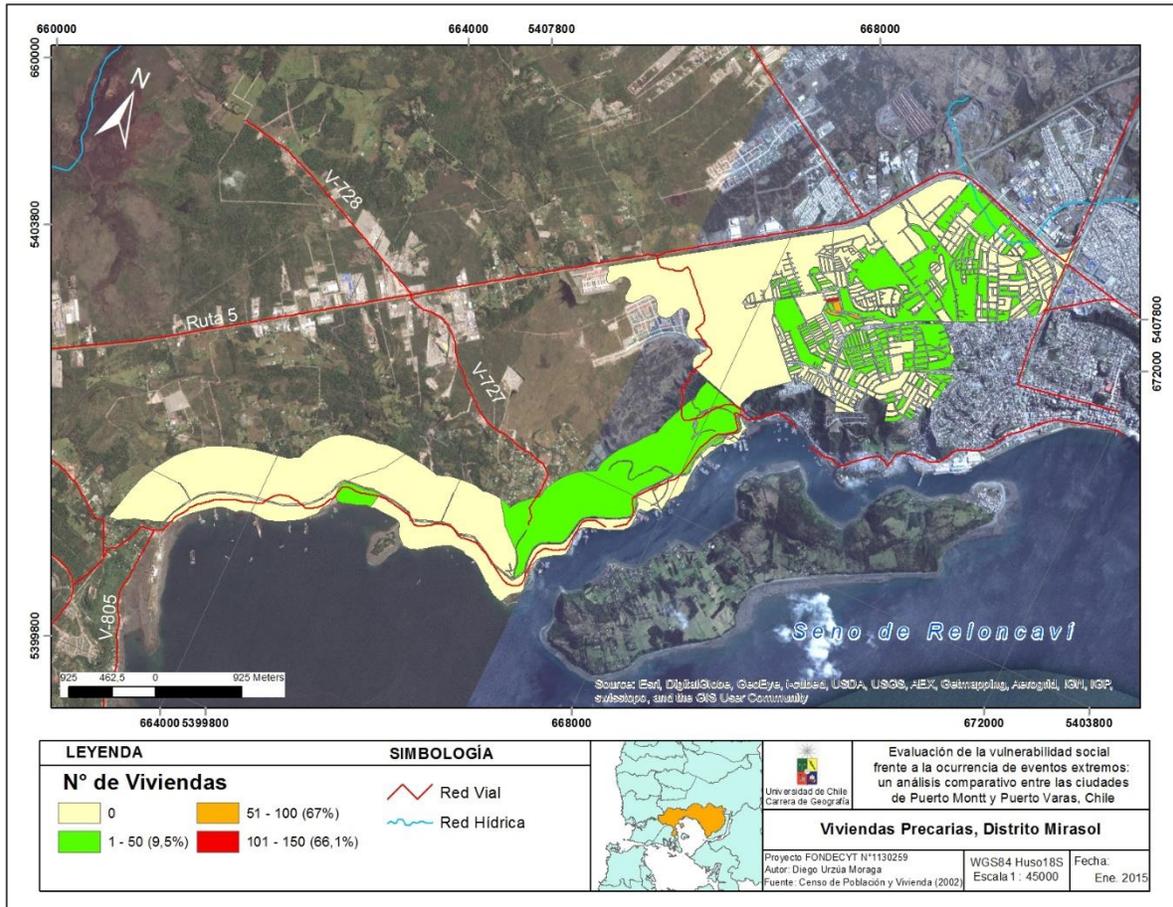


Figura N° 43: Viviendas precarias distrito de Mirasol (CENSO 2002), Puerto Montt
 Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Respecto de las viviendas precarias en el distrito de Mirasol, éstas ascienden a un total de 884. Según la Fig. 43, su distribución espacial es relativamente homogénea, predominando las manzanas que albergan entre 1 y 50 viviendas precarias. Se localizan en dos grandes grupos, uno de ellos hacia el sur del distrito de manera continua y el otro hacia el centro y norte del mismo de manera fragmentada.

Hacia el centro de Mirasol se observan dos manzanas que contienen entre 51 y 100 viviendas precarias. Finalmente, en el mismo sector recién descrito, se localiza una manzana cuya concentración de viviendas precarias es alarmante, puesto que fluctúa entre las 101 y 150 viviendas. Asimismo, cabe destacar un grupo de manzanas que no albergan ninguna vivienda precaria, principalmente hacia el centro y sur del distrito.

4.1.2 Puerto Varas

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

4.1.2.1 Vulnerabilidad Sociodemográfica

Según el Censo de Población y Vivienda 2002, la comuna de Puerto Varas posee una población total de 32.912 habitantes, mientras la ciudad de Puerto Varas para el año 2002 tiene una población 21.313, con un solo distrito censal del mismo nombre (Tabla N°21). Con una densidad de 30,99 habitantes por hectárea.

Para efectos de este estudio se considera el único distrito censal de la ciudad para describir cada una de las variables, sin embargo, para entenderlas desde una perspectiva espacial y territorial, cada variable se cartografió a nivel de manzana.

Tabla N° 21: Densidad de población por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Varas

Distrito Censal	Población (HAB)	Superficie (HA)	Densidad (HAB/HA)
Puerto Varas	21.313	687,63	30,99

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

El INE contempla que para el año 2012 la comuna de Puerto Varas posea una población de 41.255 habitantes, es decir 8.343 habitantes más que para 2002, lo que representa una variación del 25,40%, superior a la variación regional para el mismo periodo (19,6%)

Respecto a los grupos etarios, la población entre 0 a 14 años es mayor con respecto a las otras clasificaciones por edad, le sigue el grupo de 30 a 40 años, luego el de 15 a 29, finalizando con los grupos de 45 a 64, y 65 y más, como se aprecia en la siguiente Tabla N°22:

Tabla N° 22: Población por grupo de edad por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Varas

Distrito Censal	0-14	15 - 29	30 - 44	45 - 64	65 y más
Puerto Varas	5.832	5.099	5.237	3.610	1535

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

A partir de los datos anteriores, se desprende que existe un número alto de población vulnerable (0 a 14 años), con 5.832 habitantes siendo un 27,37% del total de la población de Puerto Varas. Sumado a que 1.535 personas, que corresponde al 7,2% del total de la población, supera la edad de los 65 años, lo que asciende a un total de 34,57% de población potencialmente vulnerable, como se muestra en la siguiente Tabla N°23:

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

Tabla N° 23: Población por grupo de edad vulnerable por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Varas

Distrito Censal	0-14	15 - 64	65 y más
Puerto Varas	5.832	13.946	1.535

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

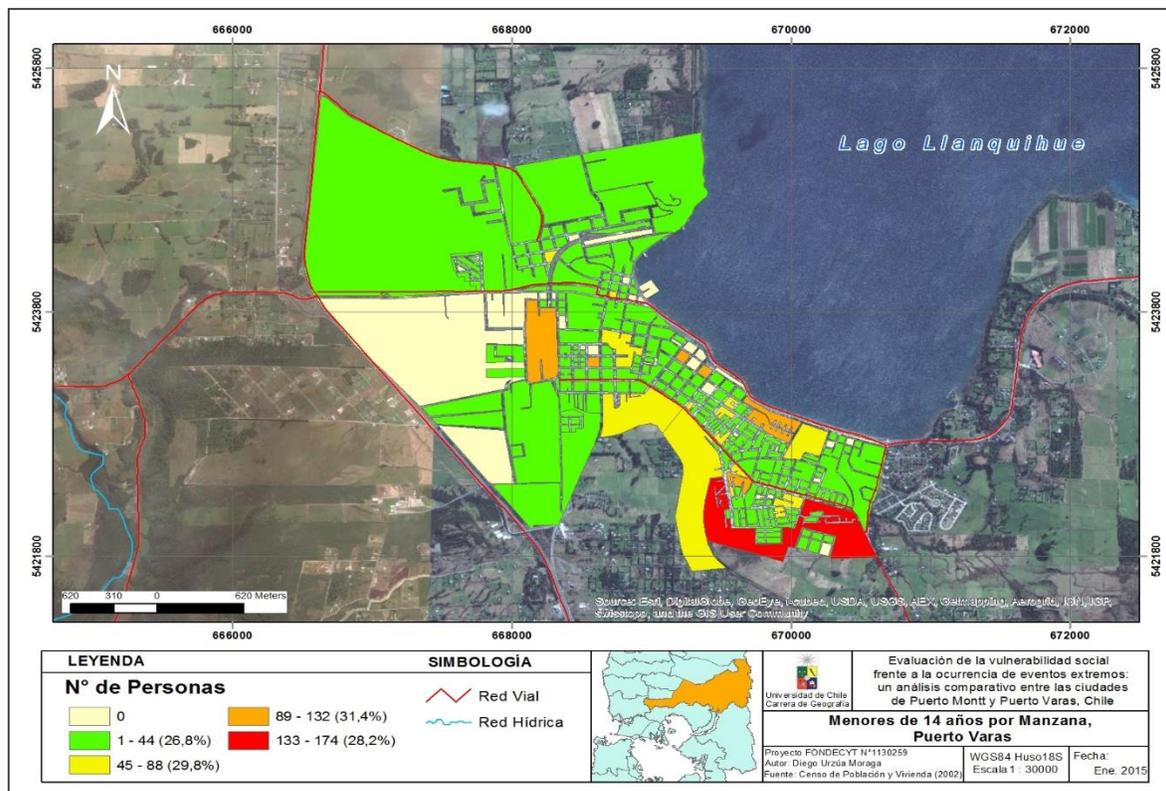


Figura N° 44: Menores de 14 años por manzana, Puerto Varas

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Espacialmente se observa en la Fig. 44 que la población de edad entre 0-14 años se distribuye homogéneamente en los sectores centrales y norte de la ciudad en cantidades que van desde la 1 a 44 personas. Sin embargo, se observan algunas manzanas que concentran mayor cantidad de personas en este rango (entre 45 - 88 y 89 - 132). Esta tendencia se refuerza hacia el suroriente de la ciudad donde se aprecian manzanas de gran extensión espacial, con un número de personas entre 45 y 88. Finalmente resalta en la Fig. 44, el sector sur de la ciudad donde se aprecia un grupo no menor de manzanas que concentran gran cantidad de habitantes con edades entre 0 y 14 años, albergando entre 133 y 174 personas. Por otro lado, al observar la Fig. 45, la distribución espacial de la población con edades entre 65 años y más, revela patrones espaciales más heterogéneos respecto de la Fig. 45, evidenciando diversas concentraciones en la ciudad. En este sentido destaca un leve

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

predominio de manzanas que albergan de 1 a 10 personas, distribuidas en toda la ciudad. Por otro lado, gran cantidad de manzanas poseen entre 11 y 20 personas, destacando una leve predominancia hacia el sur poniente de la ciudad. A su vez respecto de las manzanas que mayor abundancia de habitantes mayores de 65 años acogen, destaca por un lado una fuerte concentración en la periferia norponiente de la ciudad (entre 21 y 30 personas) y otra concentración no menor en pleno centro de la ciudad, específicamente donde se ubica el Hospital San José y al sur de la misma, en un sector residencial donde manzanas de gran extensión albergan entre 31 y 43 personas.

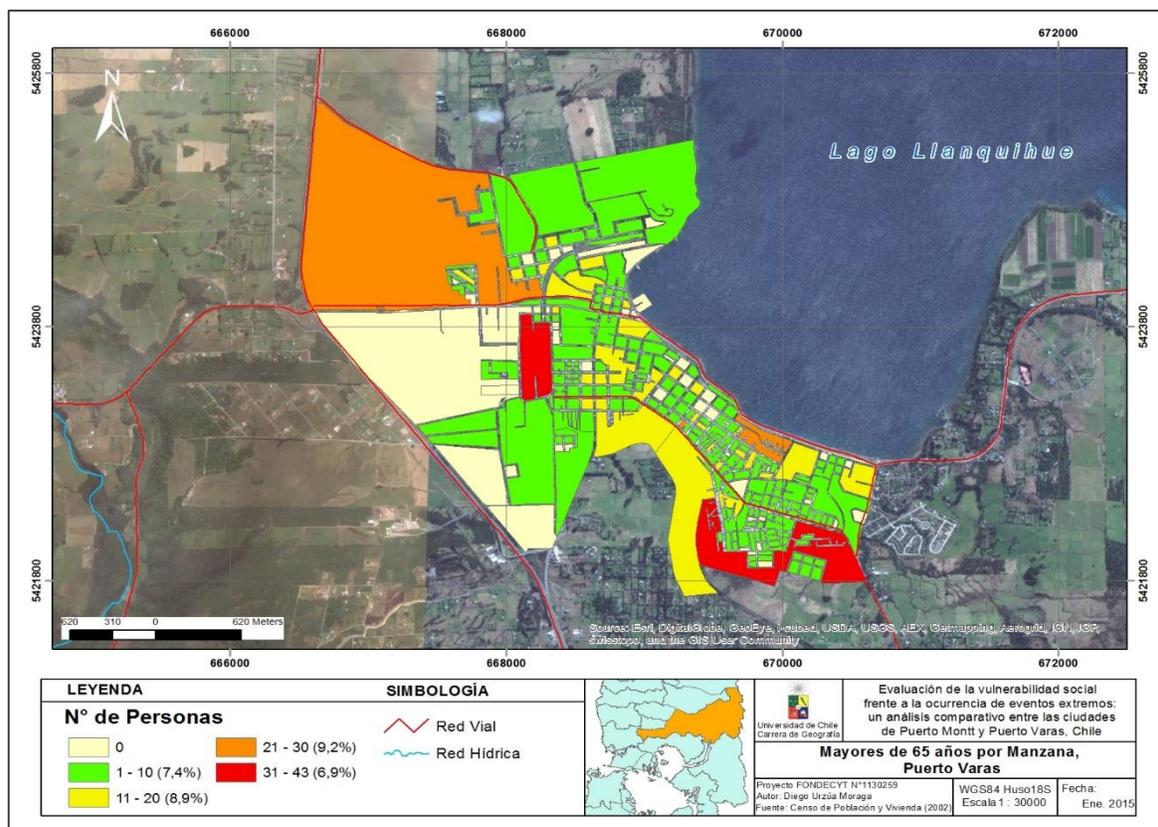


Figura N° 45: Mayores de 65 años por manzana, Puerto Varas
 Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Observando ambas figuras en conjunto, se aprecia que, en el sector sur de la ciudad, hay una fuerte aglutinación de población vulnerable en términos etarios. Es importante tener conocimiento al evaluar la vulnerabilidad de la población frente a una amenaza, la situación de dependencia física de los habitantes de la ciudad de Puerto Varas. De esta manera, en la Tabla N°24 se determina la cantidad de personas que presentan discapacidad física y motora, donde de un total de 21.313 habitantes, 168 de ellos (0,79%), presentan algún grado de este tipo de discapacidad.

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

Tabla N° 24: Población con discapacidad físico-motora por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Varas

Discapacidad Física			
Distrito Censal	Si	% del Total	Total
Puerto Varas	168	0,79	21.313

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Espacialmente se observa en la Fig. 46 que hay manzanas distribuidas por toda la ciudad que no poseen población con discapacidad físico-motora, mientras en cantidades similares se aprecian manzanas que albergan entre 1 y 2 personas bajo esta condición (1,3%). En menor medida existen algunas manzanas localizadas aleatoriamente que concentran entre 3 y 4 habitantes con este tipo de discapacidad (4,1%), destacando entre ellas una de gran extensión en la zona norte de la ciudad. Finalmente, en la periferia sur de la ciudad se observa una mayor concentración de habitantes con discapacidad físico-motora, entre 5 y 6 personas (1,3%).

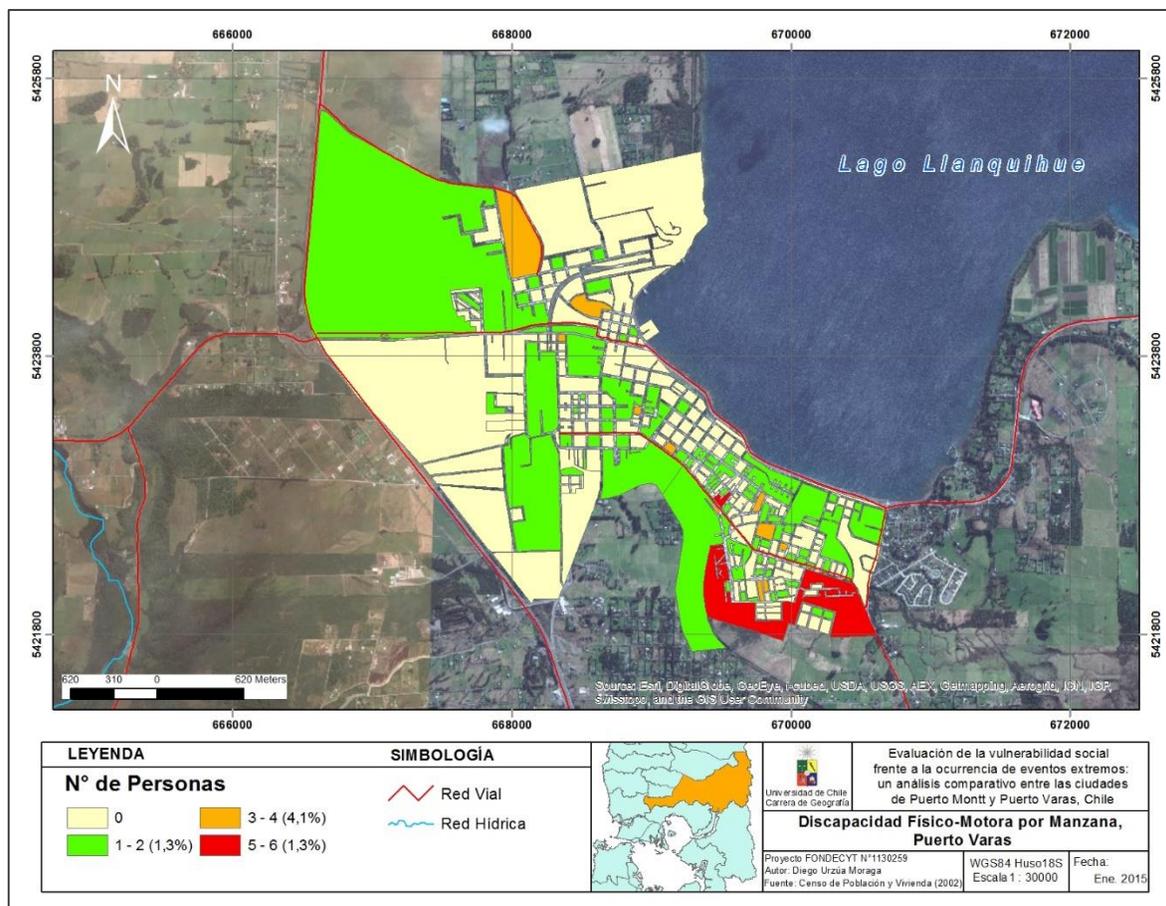


Figura N° 46: Población con discapacidad físico-motora por manzana, Puerto Varas

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

En cuanto a la discapacidad intelectual, el distrito censal de Puerto Varas presenta 109 habitantes con un grado de esta discapacidad, correspondiendo a un 0,52% del total de la población, como se muestra en la siguiente Tabla N°25:

Tabla N° 25: Población con discapacidad intelectual por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Varas

Discapacidad Intelectual			
Distrito Censal	Si	% del Total	Total
Puerto Varas	109	0,52	21.313

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Como se aprecia en la Fig. 47, la población que presenta algún tipo de discapacidad intelectual se concentra en el sector de la Clínica Alemana, en el centro de la ciudad, y en el sector sur de la misma, en una zona residencial. En ambos sitios mencionados anteriormente la concentración de personas fluctúa entre los 3 y 4 habitantes por manzanas (1,2%). El resto de la ciudad concentra en algunas manzanas entre 1 y 2 habitantes con este tipo de condición (1,3%), y en otras manzanas simplemente no hay personas con este tipo de discapacidad.

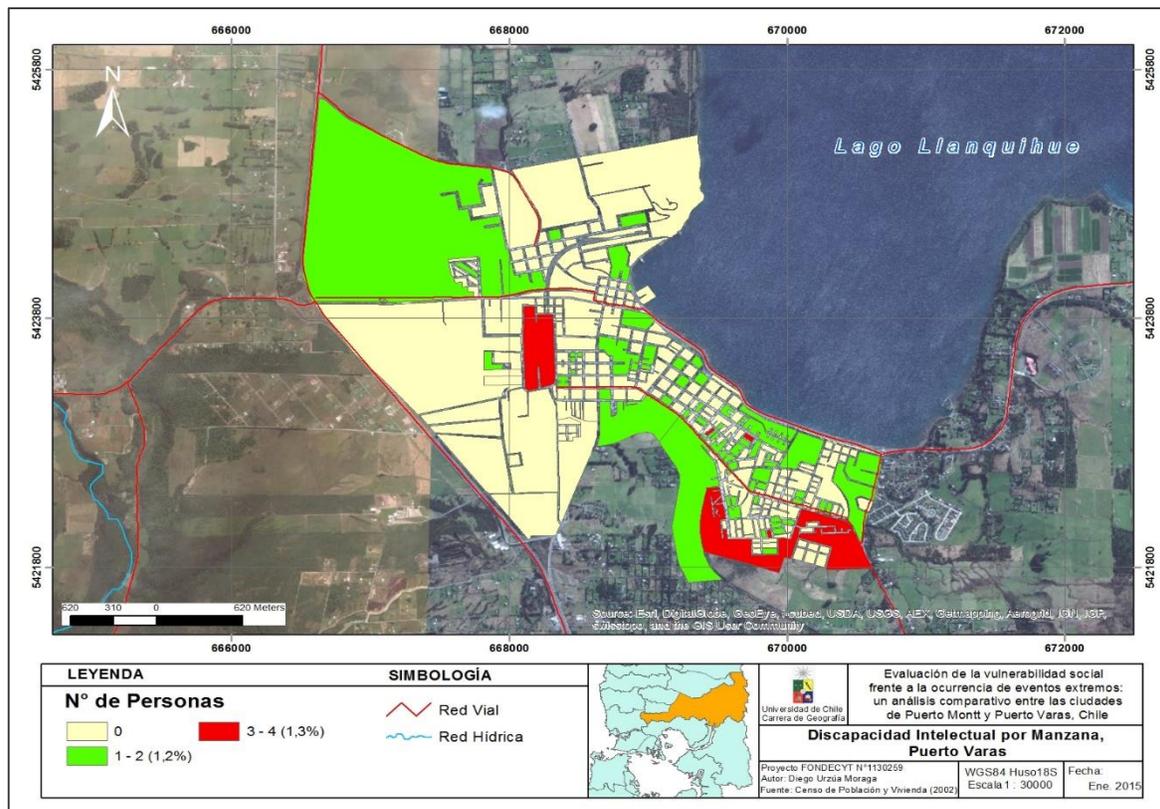


Figura N° 47: Población con discapacidad intelectual por manzana, Puerto Varas

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

Respecto de la discapacidad visual, se presentan 45 habitantes en el distrito censal de Puerto Varas, correspondiendo a un 0,22% del total de la población, como se aprecia en la siguiente Tabla N°26:

Tabla N° 26: Población con discapacidad visual por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Varas

Discapacidad Visual			
Distrito Censal	Si	% del Total	Total
Puerto Varas	45	0,22	21.313

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Como ha sido la tendencia de la distribución de personas con discapacidad, la ciudad de Puerto Varas posee poca población con discapacidad visual. Especialmente esta población se localiza principalmente en el norponiente de la ciudad, en menor medida en los sectores centrales y en mayor cantidad en el sector sur de la misma (Fig. 48). Dichas concentraciones van de 1 a 2 personas (0,9%), destacando una manzana aislada en el sector suroriente de la ciudad que alberga 3 habitantes con discapacidad visual (3,3%).

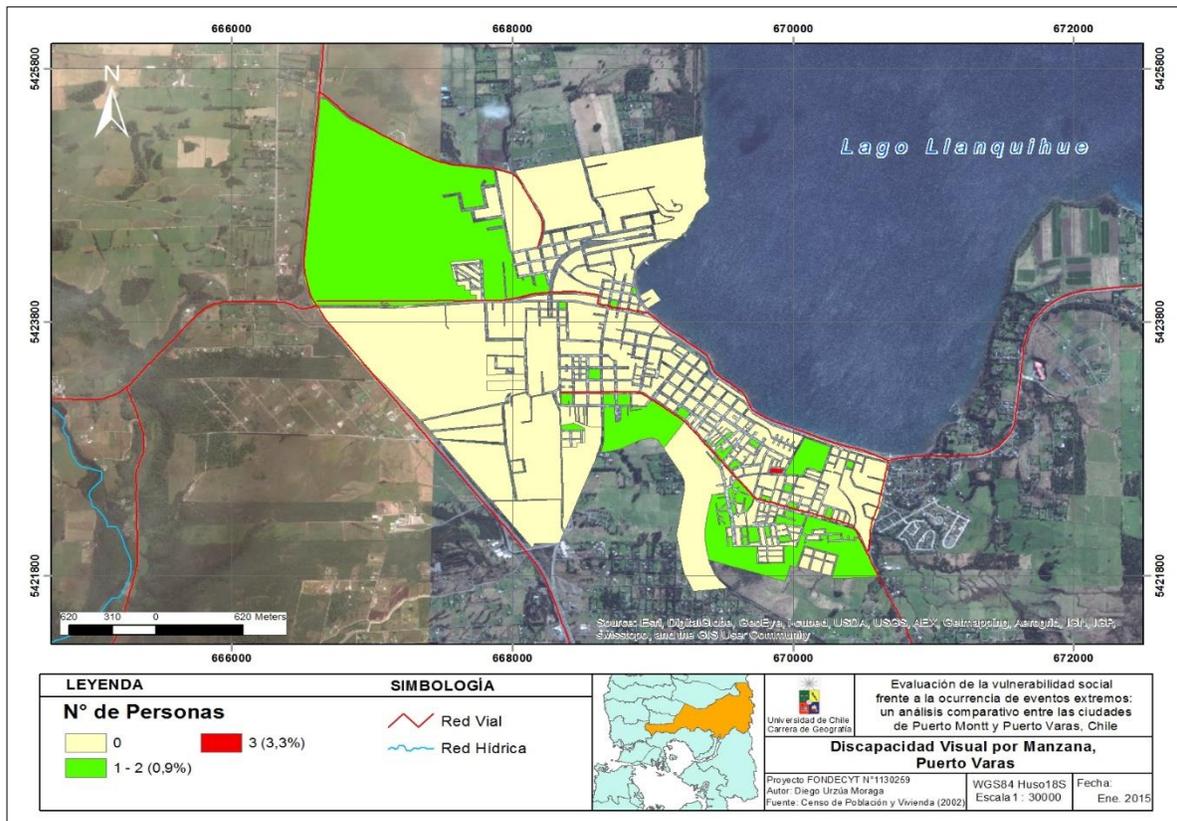


Figura N° 48: Población con discapacidad visual por manzana, Puerto Varas

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

Por último, las personas con discapacidad auditiva en el distrito censal de Puerto Varas son 84 habitantes, correspondiente a un 0,4% del total de la población total, como se muestra en la Tabla N°27.

Tabla N° 27: Población con discapacidad auditiva por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Varas

Discapacidad Auditiva			
Distrito Censal	Si	% del Total	Total
Puerto Varas	84	0,41	21.313

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Según se aprecia en la Fig. 49 la población con discapacidad auditiva se concentra principalmente en el sector central de la ciudad, particularmente en la Clínica Alemana, siendo esta concentración de solo tres personas (1,1%). Por otro lado, en el resto de la ciudad se distribuyen espacialmente de manera discontinua sectores que albergan entre 1 y 2 personas con dicha discapacidad (1,4%), destacando una manzana de gran extensión al norponiente de la ciudad y otra al sur de la misma.

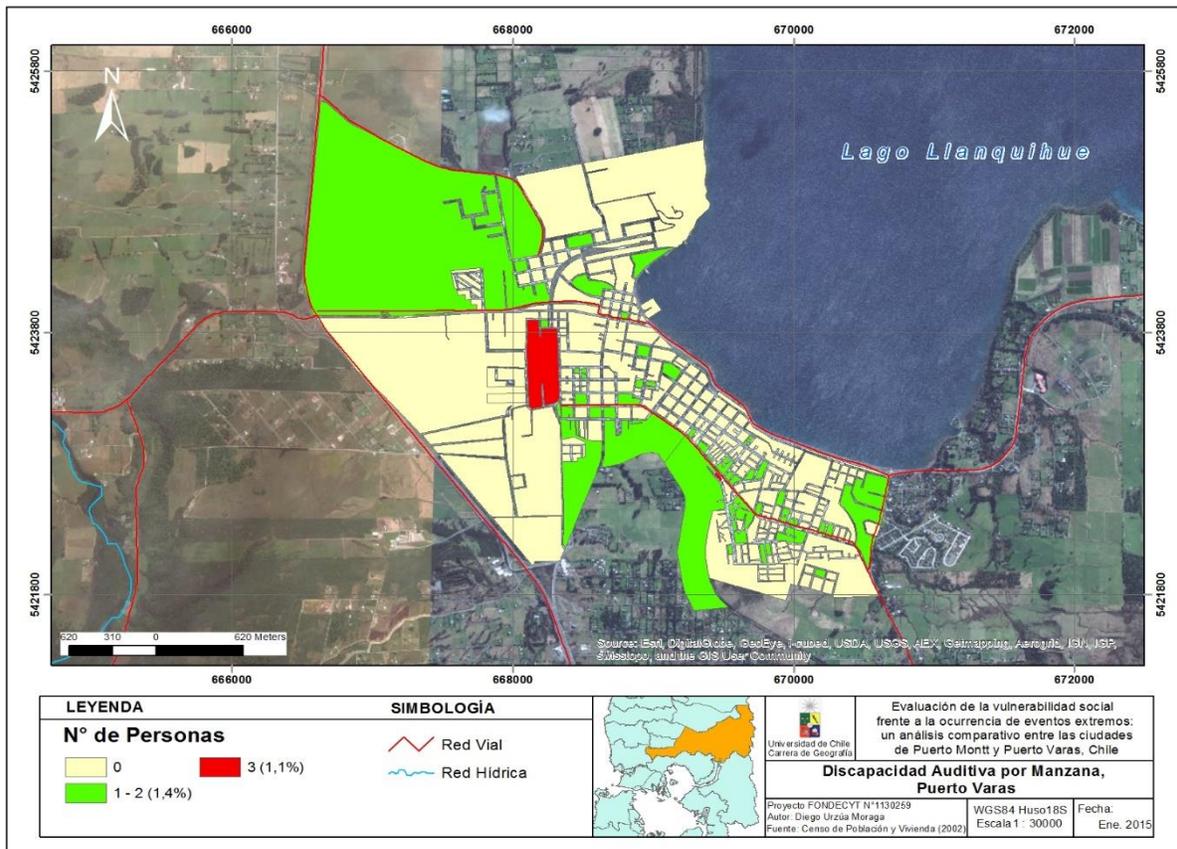


Figura N° 49: Población con discapacidad auditiva por manzana, Puerto Varas

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

De esta manera, se puede determinar que, del total de la población del distrito censal de Puerto Varas, un 1,93% presenta algún grado de discapacidad, entregando un dato importante para el análisis de vulnerabilidad de la población.

Por otra parte, como se ha planteado anteriormente, es importante el grado educacional de la población frente a la exposición a amenazas. En cuanto al análisis de la educación escolar, de un total de 9.602 habitantes, 8.193 que corresponde a un 85,32% del total, completó la educación básica. Sin embargo, 451 habitantes que corresponden a un 4,7% no poseen ningún tipo de educación formal, como se puede apreciar en la Tabla N°28.

Tabla N° 28: Nivel educacional por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Varas

Distrito Censal	Sin Educación Formal	%	Especial/ Diferencial	%	Básica Completa	%	Total
Puerto Varas	451	4,7	63	0,66	8.193	85,32	9.602

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

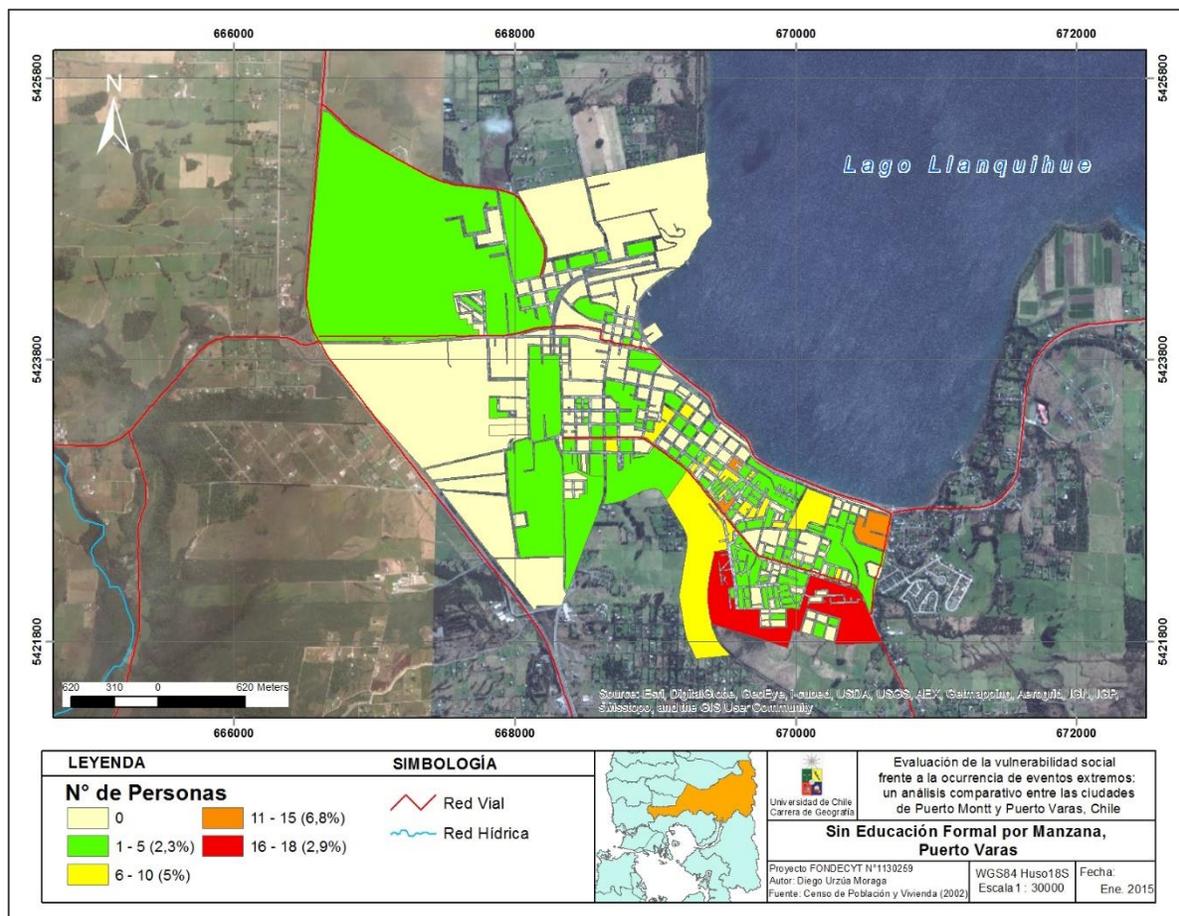


Figura N° 50: Sin educación formal por manzana, Puerto Varas

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

La distribución espacial de la población sin educación formal, se puede observar en la Fig. 50, donde se evidencia una mayor concentración de personas sin ningún tipo de instrucción formal hacia el sur de la ciudad, principalmente en barrios residenciales. Dichas concentraciones fluctúan entre las 11 y 15 personas, por un lado, y por otro 16 a 18 personas. En el resto de la ciudad predominan manzanas que albergan entre 1 y 5 personas con esta condición, con leves alternancias de manzanas que concentran entre 6 y 10 habitantes sin educación formal.

Existe muy poca población que ha cursado educación diferencial, concentrándose principalmente en el sector suroriente de la ciudad, y en menor medida en los sectores céntricos de la misma, destacando la manzana donde se localiza la Clínica Alemana. En estas manzanas la cantidad de población fluctúa entre 1 y 2 habitantes. Cabe destacar dos manzanas que se escapan este patrón, las cuales albergan entre 3 y 6 habitantes (Fig. 51).

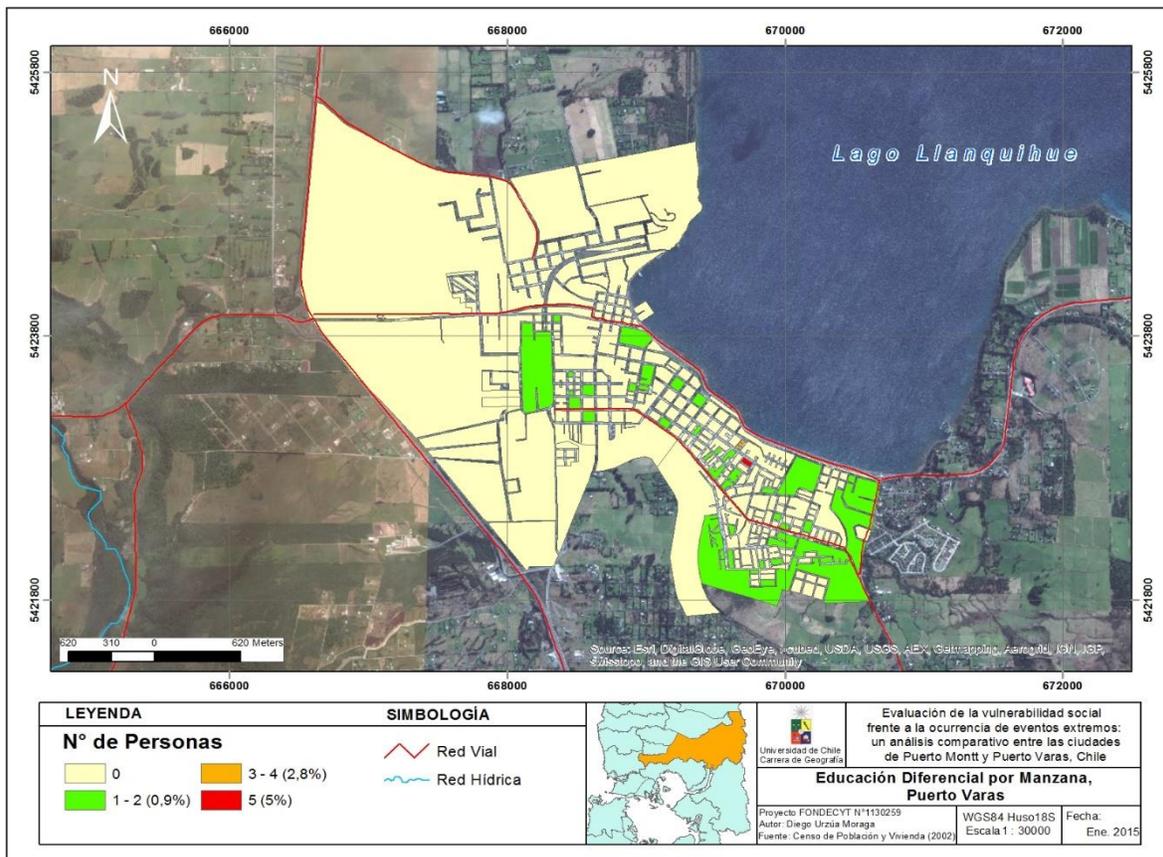


Figura N° 51: Educación diferencial por manzana, Puerto Varas

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Finalmente, la distribución espacial de la población cuyo nivel educacional corresponde de básica completa, como se puede observar en la Fig. 52 muestra una concentración de

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

población hacia el suroriente de la ciudad (entre 201 y 248 habitantes), mismo sector residencial donde se concentra gran cantidad de habitantes con educación diferencial y sin educación formal. En ese mismo sector también se observa un número significativo de manzanas con rangos de población entre 151 y 200 personas. En general para el resto de la ciudad, principalmente en sectores centrales y al norte de la misma, predominan concentraciones menores, entre 1 y 50 habitantes; y entre 51 y 100 personas.

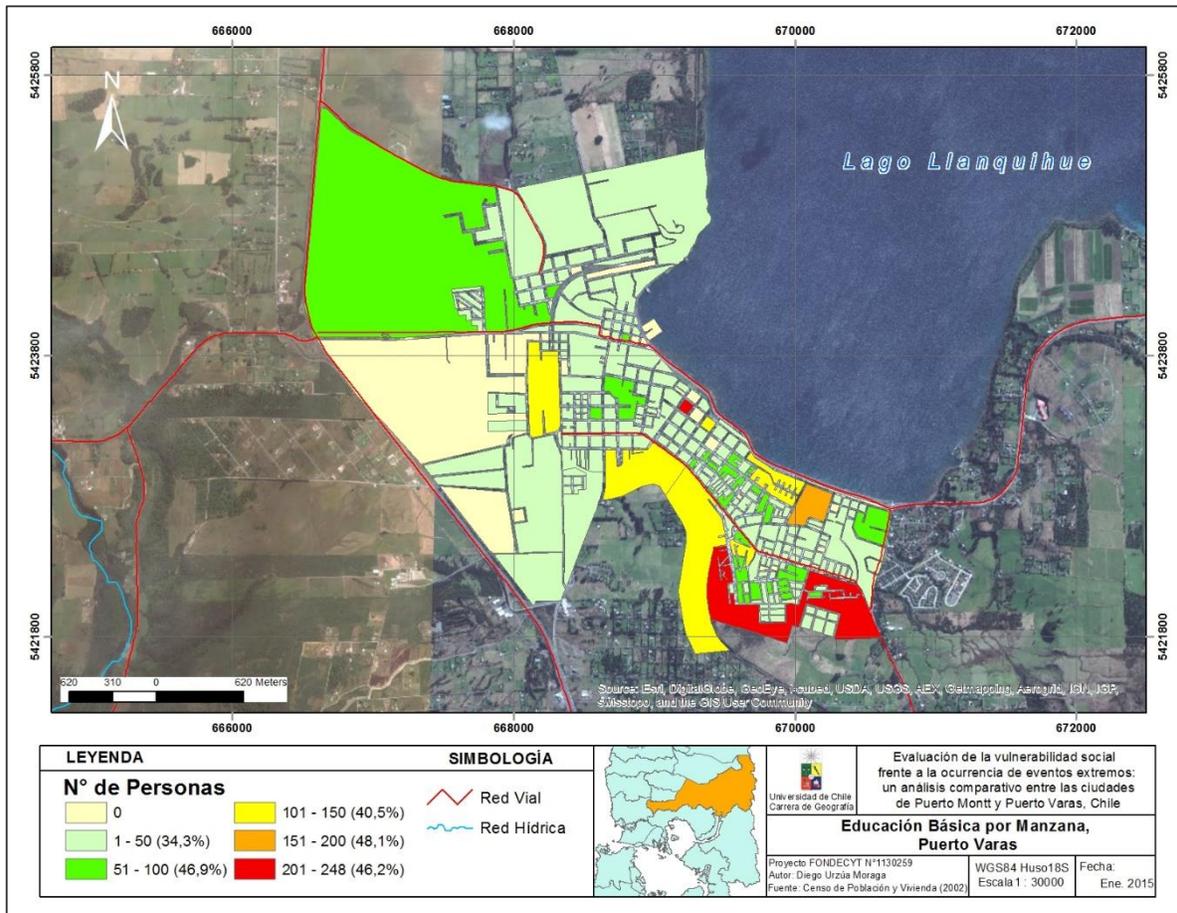


Figura N° 52: Educación básica completa por manzana, Puerto Varas

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

La distribución espacial de la población con educación básica completa, se puede observar en la Fig. 52, donde se evidencia una mayor concentración de personas en el centro, norte y sur de la ciudad, principalmente en barrios residenciales. Dichas concentraciones fluctúan entre las 1 y 50 personas. En el sur, centro y norte se aprecian en menor medida algunas manzanas con 51 y 100 personas con dicho nivel de instrucción. Por otro lado, hacia el centro, sur y hacia la rivera del Lago Llanquihue se localizan algunas manzanas que albergan entre 101 y 150 personas con esta condición.

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

Finalmente, en el sector sur de la ciudad, hacia la ribera del lago hay una manzana con 155 personas con educación básica completa. A su vez en el sur y centro se aprecian las manzanas con mayor cantidad de personas con dicha condición educacional, con rangos entre 201 y 248 habitantes.

Otro factor de análisis para la vulnerabilidad es la cantidad de hogares por vivienda, en este aspecto, en el distrito censal de Puerto Varas de un total de 5.439 viviendas, 5.167 poseen 1 solo hogar correspondiente a un 95% del total. Le sigue la cantidad de 2 a 3 hogares por vivienda con 262 de éstas, correspondiente a un 4,82% del total, y a 4 hogares por vivienda con 10 de éstas, siendo un 0,18% del total censado (Tabla N°29).

Tabla N° 29: Número de hogares por vivienda por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Varas

Distrito Censal	1	%	2 a 3	%	4	%	Total
Puerto Varas	5.167	95	262	4,82	10	0,18	5.439

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Según la encuesta CASEN 2003 – 2011, la comuna de Puerto Varas para el año 2003 poseía un total de 2.391 hogares con jefatura de hogar femenina, cifra que aumentó sostenidamente hasta el año 2009 donde alcanzó 5.415 hogares con mujeres jefas de hogar. Sin embargo, para el año 2011 hubo un drástico descenso, evidenciando 2.777 hogares con jefas de hogar mujeres (CASEN, 2011).

Respecto del análisis entre jefes de hogar por sexo en el distrito censal de Puerto Varas, de acuerdo a la Tabla N°30, claramente existe una tendencia en jefes de hogar (68,15%) por sobre las jefas de hogar (31,85%).

Tabla N° 30: Mujeres jefas de hogar por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Varas

Distrito Censal	Mujeres Jefas de Hogar	%	Hombres Jefes de Hogar	%	Total
Puerto Varas	1.840	68,15	3.936	31,85	5.776

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Según se aprecia en la Fig. 53 la distribución espacial de hogares cuya jefatura recae en una mujer presenta una tendencia a concentrarse hacia el sur de la ciudad y en menor medida hacia el centro, con rangos que fluctúan entre 37 y 47 mujeres jefas de hogar en aquellas manzanas. A su vez también se presentan en el sector sur y central de la ciudad manzanas que albergan entre 28 y 36 hogares con jefatura de hogar femenina.

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

Aleatoriamente se observan manzanas que concentran entre 19 y 27 hogares con jefatura femenina, localizadas en la ribera del lago Llanquihue, hacia el suroriente de la ciudad. Cabe mencionar que espacialmente predominan las manzanas que acogen entre 1 y 18 hogares con dicha jefatura, las cuales se distribuyen de manera homogénea desde el centro hacia el norte de la ciudad.

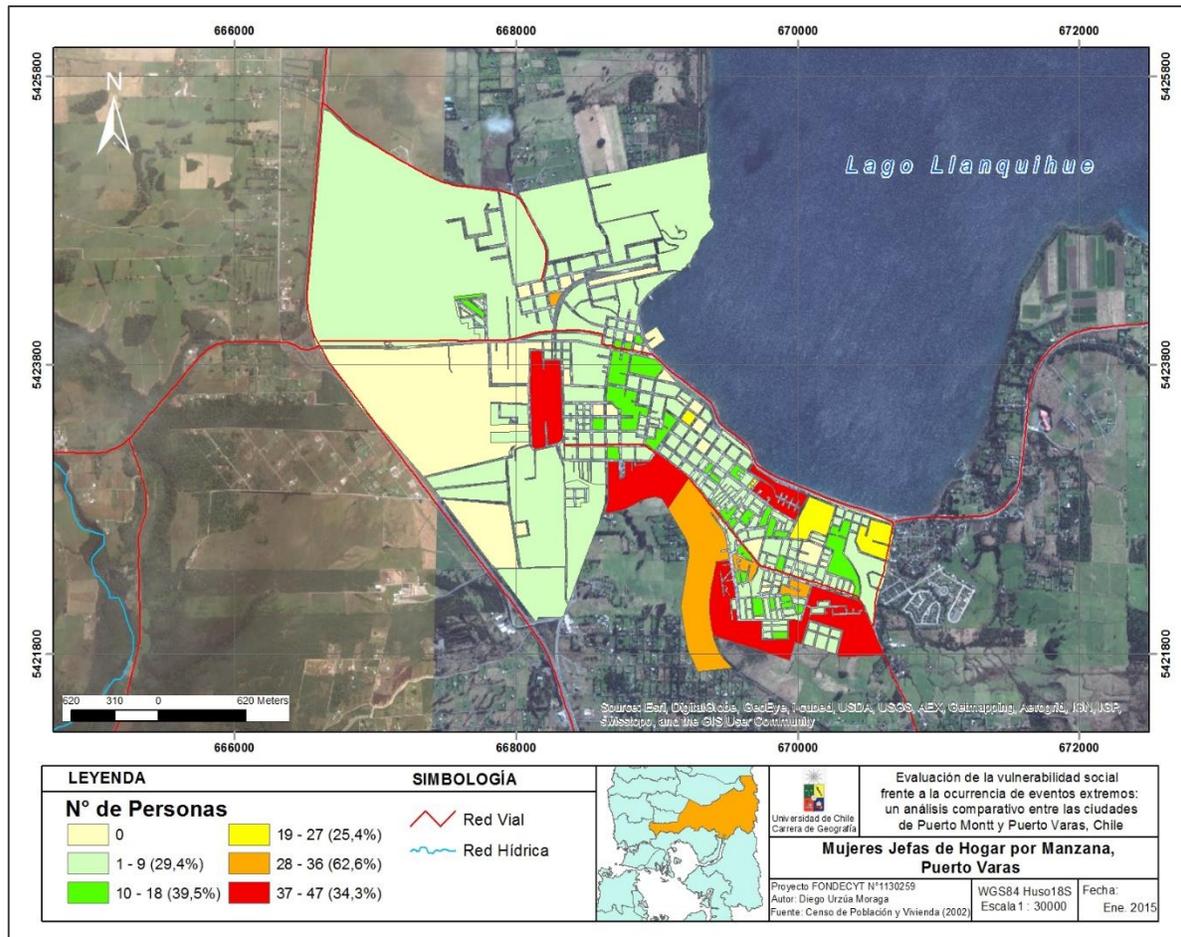


Figura N° 53: Mujeres jefas de hogar por manzana, Puerto Varas

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

4.1.2.2 Vulnerabilidad Socioeconómica

Para determinar la vulnerabilidad socioeconómica del distrito censal de Puerto Varas, se evaluó la condición laboral del grupo censado. De esta manera, en la Tabla N° 31, se puede apreciar que al año 2002 existían 918 jubilados o rentistas, los que correspondían a un 50,7% del total, mientras que 766 personas se encontraban cesantes, correspondiendo a un 42,3% del total, mientras en la categoría de desocupación juvenil había 127 personas, siendo un 7% del total censado.

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

Tabla N° 31: Condición laboral por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Varas

Distrito Censal	Cesantes	%	Desocupación Juvenil	%	Jubilado o Rentista	%	Total
Puerto Varas	766	42,3	127	7%	918	50,7	1.811

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

De acuerdo a lo observado en la Fig. 54, la población cesante se agrupa en mayor medida en la zona sur de la ciudad, principalmente en barrios residenciales. En dichas manzanas se aprecian rangos que oscilan entre 25 y 33 personas cesantes, como también entre los 9 y 16.

Hacia el centro de la ciudad, cerca de la ribera del lago Llanquihue se observan algunas manzanas que albergan entre 17 y 24 habitantes cesantes, como también hacia el sector del Hospital San José. Finalmente, el resto de la ciudad muestra una distribución homogénea de centro a norte con manzanas que acogen entre 1 a 8 personas en condición de cesantía.

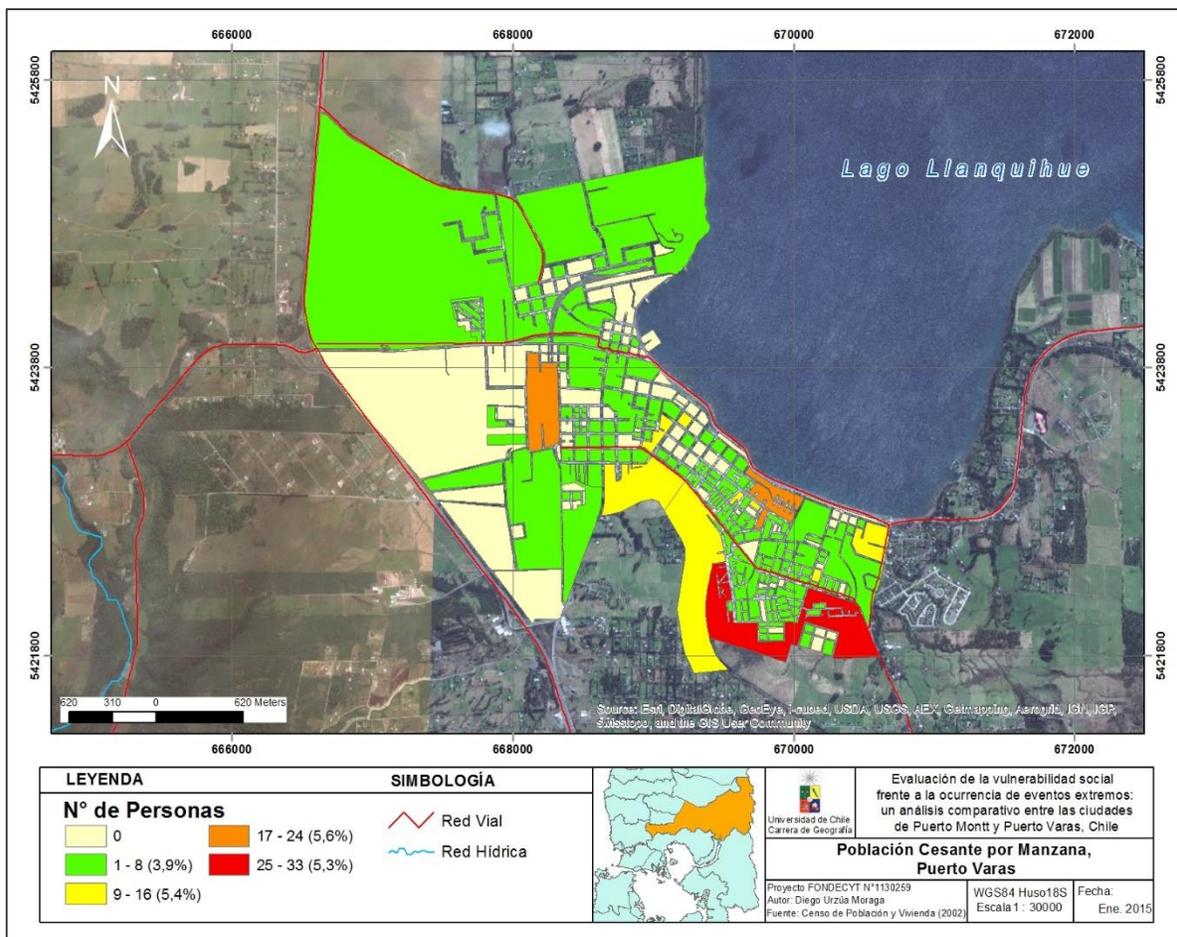


Figura N° 54: Población cesante por manzana, Puerto Varas

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

Desde el punto de vista de la desocupación juvenil, la distribución en el territorio estudiado muestra una heterogeneidad, principalmente de manzanas que contienen entre 1 y 2 jóvenes cesantes, las cuales se localizan de manera fragmentada desde el centro hacia el norte de la ciudad, como también hacia el sur de manera más continua, y manzanas que contienen entre 3 y 4 jóvenes con dicha condición laboral, las cuales se localizan en manzanas de gran tamaño hacia el centro, hacia la ribera del lago Llanquihue y hacia el sur de la ciudad. Finalmente cabe destacar una única manzana que se localiza hacia el centro de la ciudad y que contiene 5 jóvenes en condición de cesantía. A todas luces se aprecia una condición de baja desocupación juvenil para el año 2002, algo acentuada hacia la zona sur de la ciudad.

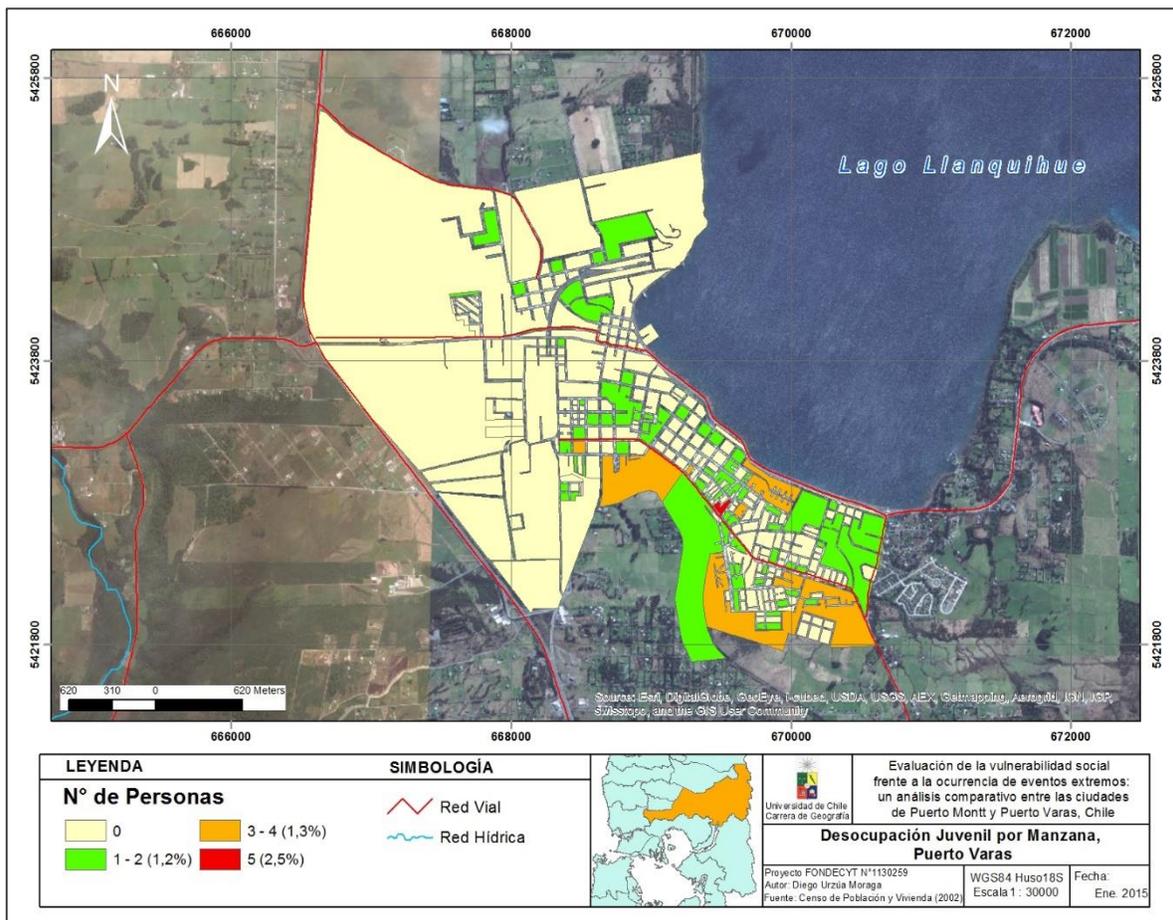


Figura N° 55: Desocupación juvenil por manzana, Puerto Varas

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

En relación a la población jubilada en la ciudad de Puerto Varas, según se aprecia en la Fig. 56 hay una predominancia de manzanas que contienen entre 1 y 7 personas, las cuales se distribuyen de manera fragmentada por toda la ciudad. Las manzanas que albergan entre 8 y 14 personas se localizan de norte a sur de manera aislada, destacando en esta categoría una manzana de gran extensión en la zona norte de la ciudad.

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

Respecto de las manzanas que poseen entre 3 y 4 jubilados, se puede visualizar que, si bien espacialmente abarcan mucho menos que las mencionadas anteriormente, cuenta con dos manzanas de un tamaño importante, una de ellas en el sector sur de la ciudad a orillas del lago Llanquihue y otra en la manzana donde se localiza la Clínica Alemana. En último lugar, las manzanas que tienen entre 22 y 27 personas jubiladas se localizan hacia el sur de la ciudad, en un sector eminentemente residencial. A pesar de que esta categoría solo se encuentra en este sector, dichas manzanas abarcan espacialmente una extensión no menor.

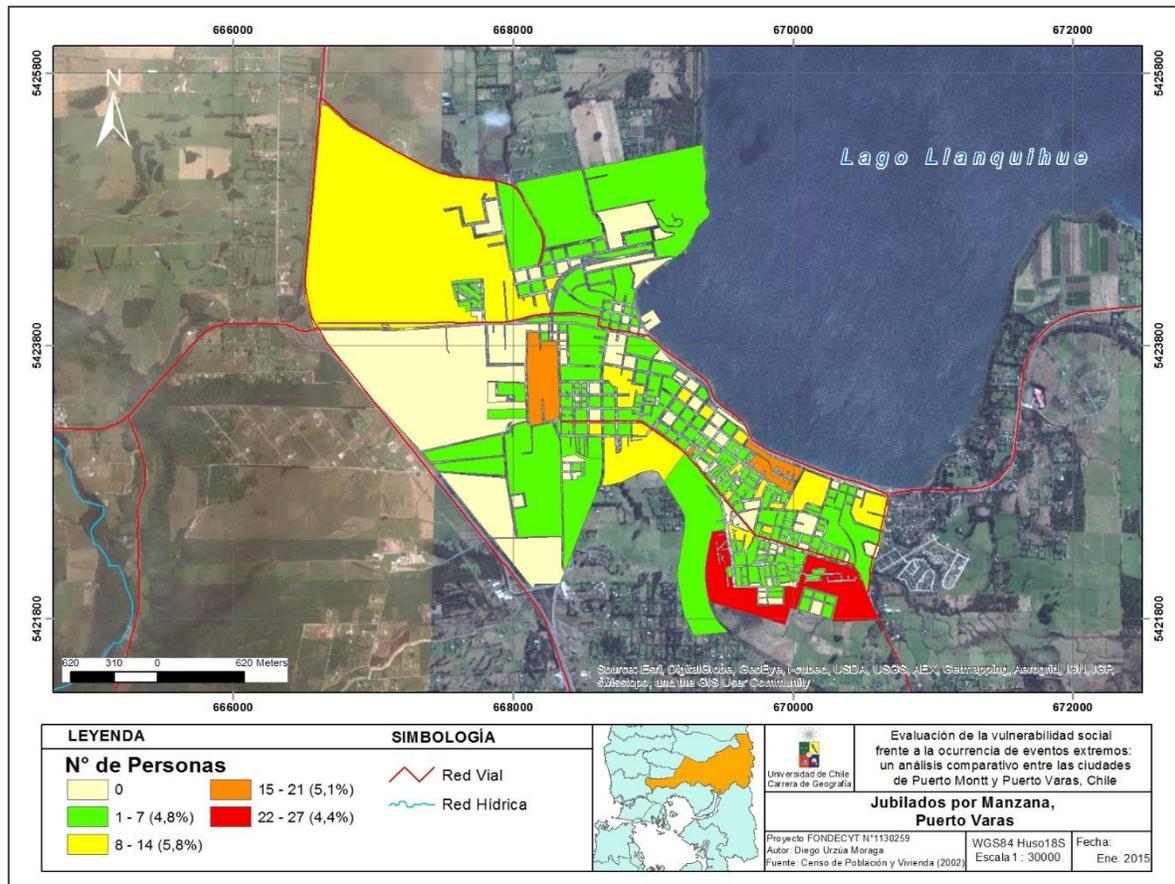


Figura N° 56: Jubilados por manzana, Puerto Varas

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

4.1.2.3 Vulnerabilidad Socio Residencial

Para la evaluación de la vulnerabilidad socio residencial del distrito censal de Puerto Varas, se analiza, entre otros, el tipo de tenencia de la vivienda como se presenta en la Tabla N° 32.

La categoría de “arrendada” es la que más destaca en el distrito, con 1.108 viviendas (71,67%), le sigue el tipo de tenencia cedida con 253 viviendas (16,37%), mientras que del tipo gratuita son 185 viviendas correspondiendo a un 11,96% del total censado.

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

Tabla N° 32: Tenencia de la vivienda por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Varas

Distrito Censal	Arrendada	%	Cedida	%	Gratuita	%	Total
Puerto Varas	1.108	71,67	253	16,37	185	11,96	1.546

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

En cuanto a la representación espacial de las viviendas arrendadas en la ciudad de Puerto Varas, tal cual se presenta en la Fig. 57, se aprecia que predominan en casi toda la ciudad manzanas que contienen tan solo entre 1 y 9 viviendas arrendadas. A su vez manzanas que poseen entre 10 y 18 viviendas en esta condición de tenencia se localizan en las zonas centrales de la ciudad y algunas en la periferia sur a orillas del lago Llanquihue. En menor medida se concentran en la zona sur de la ciudad manzanas que albergan entre 19 y 27 viviendas arrendadas. De este modo, tan solo un sector de la ciudad muestra entre 28 y 36 viviendas arrendadas emplazadas en la zona centro-sur de la ciudad a orillas del lago. Por otro lado, solo una manzana de extensión considerable, ubicada en pleno centro de la urbe tiene entre 17 y 43 de este tipo de viviendas.

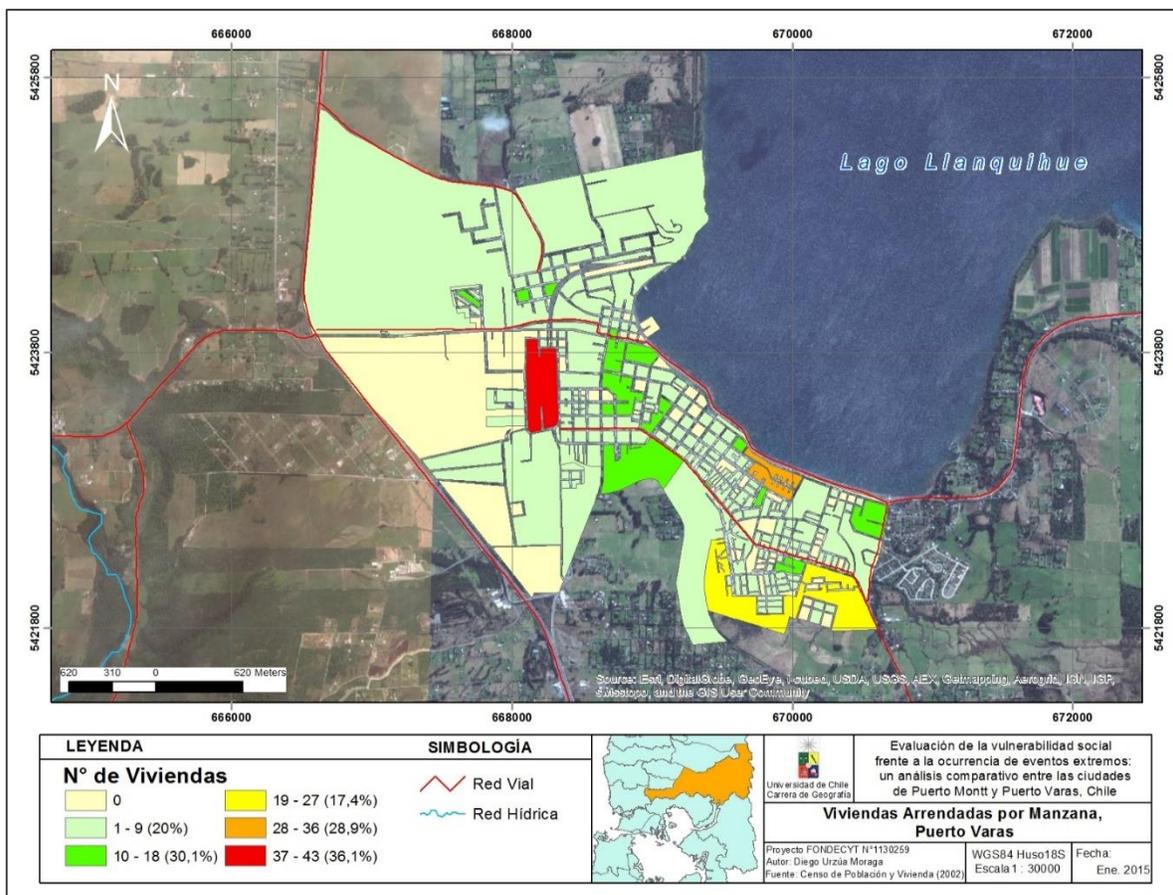


Figura N° 57: Viviendas arrendadas por manzana, Puerto Varas

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

Respecto de la espacialización de las viviendas cedidas, como se mencionó anteriormente sólo son 253 en toda la ciudad. Como se observa en la Fig. 58 las manzanas que albergan menor número de estas viviendas (1 a 4 viviendas cedidas) se distribuyen espacialmente por toda la ciudad, destacando una manzana de gran extensión hacia el norte de la urbe. Respecto de las manzanas que concentran entre 5 y 8 viviendas cedidas, éstas se localizan en 3 sectores, en el norte, centro y sur de la ciudad. Finalmente, las manzanas que mayor cantidad de viviendas cedidas albergan, es decir entre 9 y 12 se ubican en el centro sur de la ciudad a orillas del lago Llanquihue.

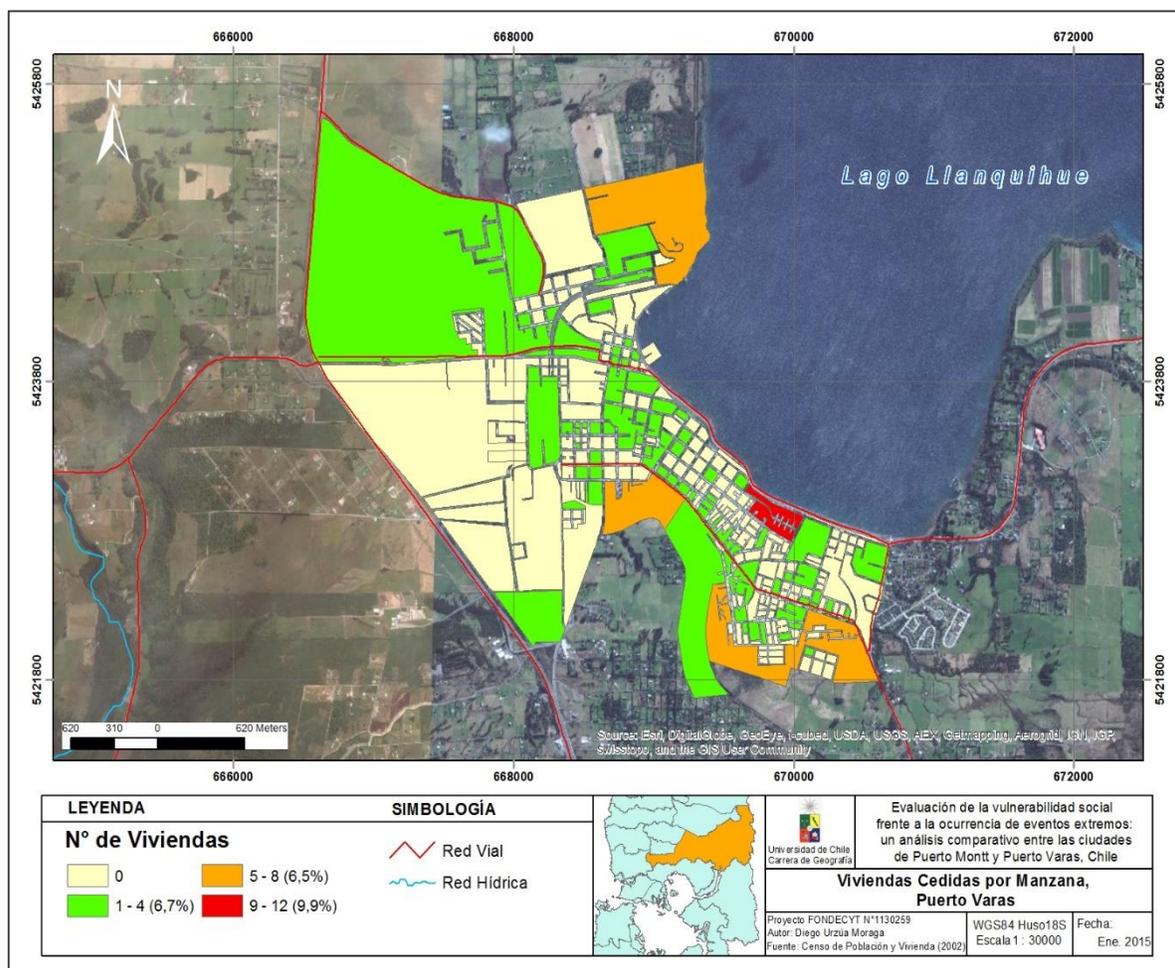


Figura N° 58: Viviendas cedidas por manzana, Puerto Varas

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Finalmente, en relación a la distribución espacial de las viviendas gratuitas en la ciudad de Puerto Varas, según se aprecia en la Fig. 59, se ordenan en el espacio de manera heterogénea, destacando las manzanas que poseen entre 1 y 3 viviendas gratuitas, las cuales se localizan por toda la ciudad de norte a sur.

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

Destacan a su vez dos manzanas que albergan entre 4 y 6 viviendas gratuitas en el centro de la ciudad, sin embargo, en este rango sobresale la concentración que se produce al sur de la urbe. Finalmente se aprecia una manzana que tiene entre 7 y 9 viviendas gratuitas, localizándose dicha manzana en pleno centro de la ciudad.

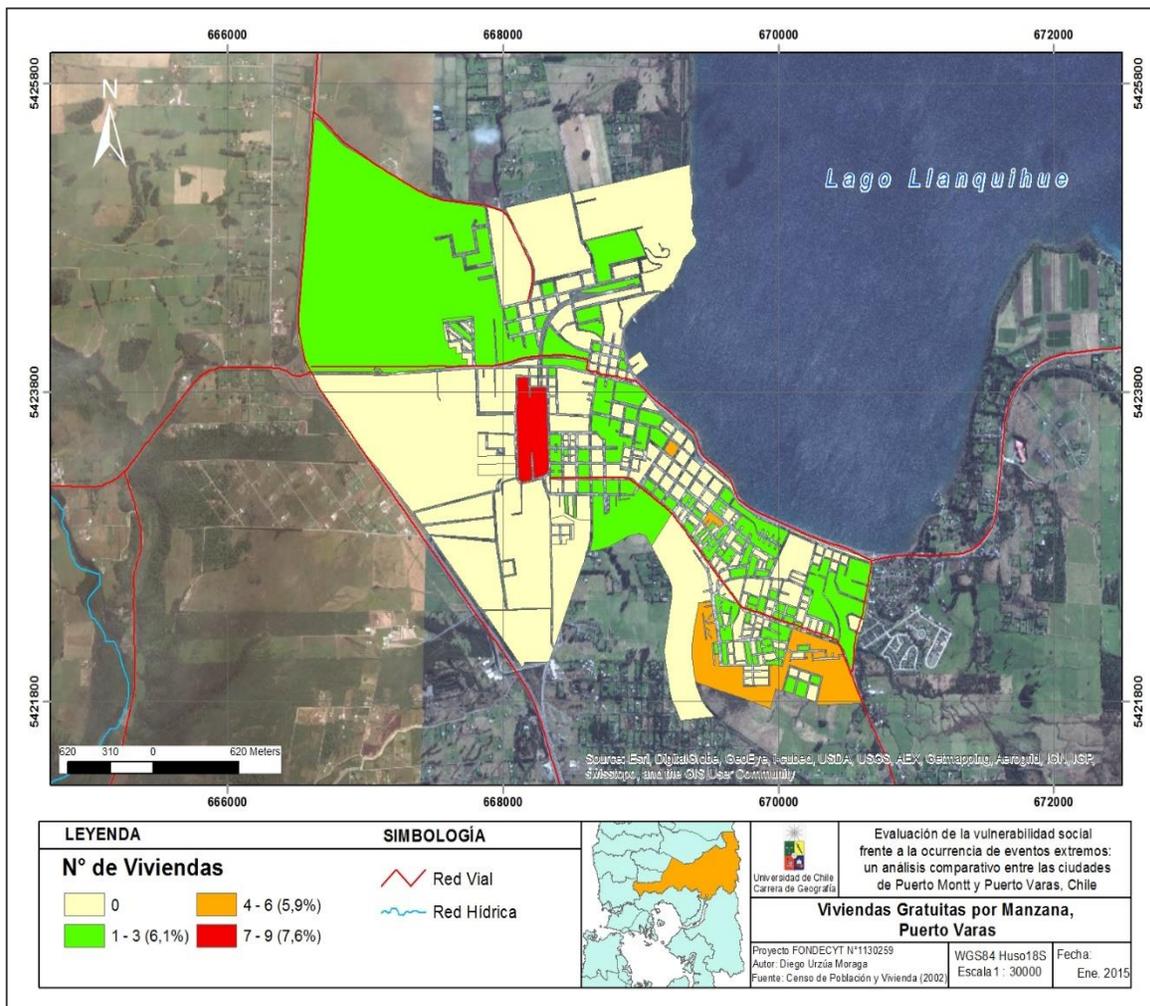


Figura N° 59: Viviendas gratuitas por manzana, Puerto Varas

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Un aspecto de suma importancia a la hora de describir la vulnerabilidad socio residencial radica en la determinación de la cantidad de viviendas precarias presentes en la ciudad. Se entiende como vivienda precaria aquéllas que en términos de materialidad no cumplen con las condiciones óptimas para su morada, en este sentido cabe en esta categoría las mediaguas, ranchos y chozas.

Para la ciudad de Puerto Varas, el total de viviendas precarias asciende a 125, de un total de 6.202 viviendas, lo que representa tan solo un 2% del total (Tabla N°33).

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

Tabla N° 33: Viviendas precarias por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Varas

Distrito Censal	Viviendas Precarias
Puerto Varas	125

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

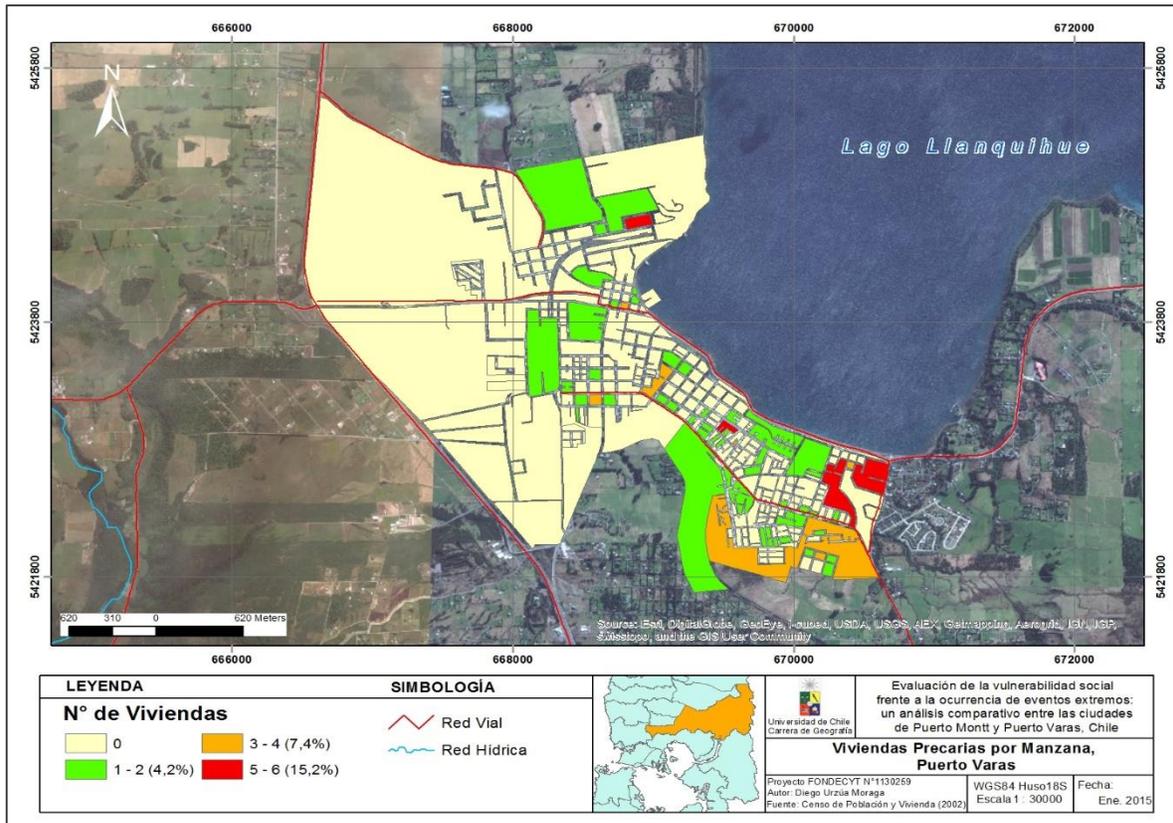


Figura N° 60: Viviendas precarias por manzana, Puerto Varas

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Según se aprecia en la Fig. 60, las manzanas que albergan entre 1 y 2 viviendas precarias se localizan tanto en el norte, como en el centro y sur de la ciudad, siendo esta categoría la que posee una mayor representación espacial. Por otro lado, en el centro de la ciudad y principalmente en el sur de la misma, se observan manzanas que poseen entre 3 y 4 viviendas precarias, destacando las que se concentran en el límite sur de Puerto Varas, pues si bien no son tantas manzanas, éstas poseen una extensión significativa. En último lugar, las manzanas que tienen entre 5 y 6 viviendas precarias se localizan de manera aislada tanto en el norte, centro y especialmente al sur de la ciudad.

Otro aspecto a evaluar sobre la vulnerabilidad socio residencial del distrito censal de Puerto Varas, es el número de viviendas con agua por cañería que presentó en el año 2002. De un total de 5.439 viviendas, 5.377 presentan el servicio, correspondiendo a un 98,87% del

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

total, mientras que sólo 62 viviendas no lo tienen, siendo un 1,13% del total censado, como se muestra en la siguiente Tabla N°34:

Tabla N° 34: Número de viviendas con agua por cañería por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Varas

Distrito Censal	No tiene	%	Total
Puerto Varas	62	1,13%	5.439

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

De acuerdo a la Fig. 61, se aprecia que en general la cobertura de agua por cañería llega a casi toda la ciudad, sin embargo, se observan manzanas que tienen entre 1 a 5 viviendas sin agua por cañería. Estas viviendas se localizan principalmente en los límites de la ciudad tanto por el norte, como por el centro y sur de la misma. A su vez es importante mencionar que dichas manzanas presentan una gran extensión en términos de superficie. Respecto de las manzanas que albergan entre 6 y 10 viviendas sin agua por cañería, esta condición se manifiesta solo en una manzana en toda la ciudad, ubicada en el centro sur de la urbe.

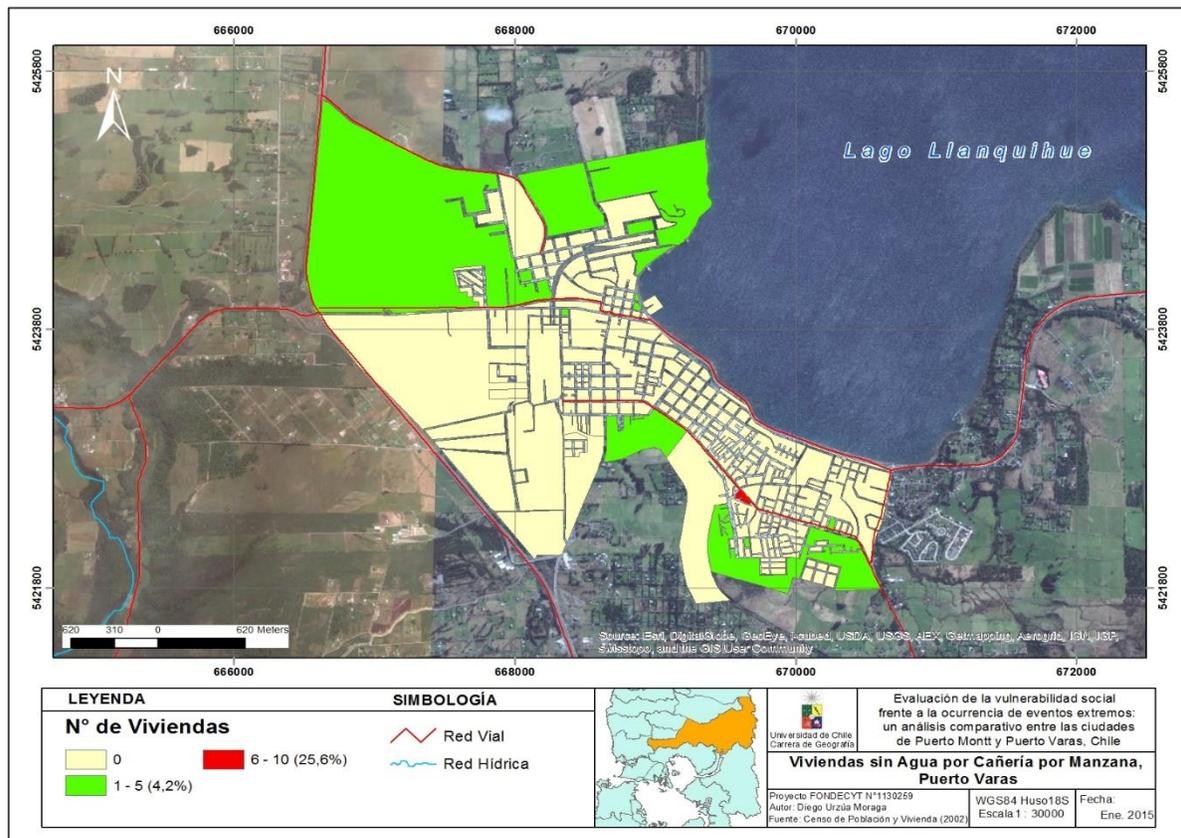


Figura N° 61: Viviendas con agua por cañería por manzana, Puerto Varas

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

Por último, se analiza el número de viviendas con servicios higiénicos para determinar la vulnerabilidad socio residencial del distrito censal de Puerto Varas. Es así, como de un total de 5.439 viviendas, existen 5.387 que presentan este tipo de servicio, correspondiendo a un 99,04% del total, mientras que 52 viviendas no presentaron el servicio, siendo un 0,96% del total censado, como se muestra en la siguiente Tabla N° 35.

Tabla N° 35: Número de viviendas con servicios higiénicos por distrito censal (CENSO 2002), Puerto Varas

Distrito Censal	No tiene	%	Total
Puerto Varas	52	0,96	5.439

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

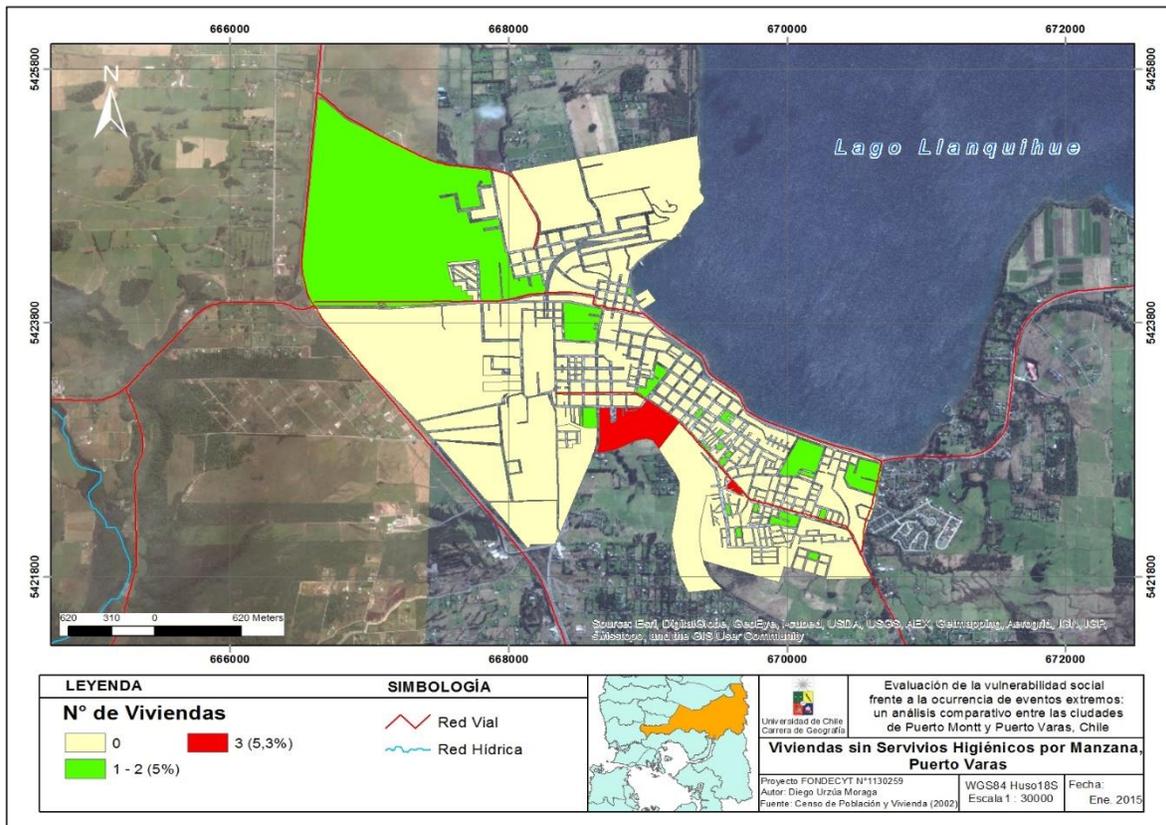


Figura N° 62: viviendas servicios higiénicos por manzana, Puerto Varas

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Se observa en la Fig. 62 que la distribución espacial de las viviendas sin servicios higiénicos a nivel de manzana es fragmentada, en gran medida debido a la baja cantidad de viviendas que reúnen esta condición en la ciudad. Las manzanas con entre 1 y 2 viviendas sin servicios higiénicos se localizan de manera aislada tanto en el norte, como al centro y sur de la ciudad. Por otro lado, las manzanas que albergan tres viviendas bajo esta

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

condición se aprecian en el centro sur de la ciudad, destacando nuevamente una pequeña manzana, que a su vez concentra la mayor cantidad de viviendas sin agua por cañería.

4.2 Definir niveles de vulnerabilidad social prevalente a través de un modelo multicriterio y análisis factorial

Para el cumplimiento del presente objetivo se realizó una modelación multicriterio con el objeto de evaluar de forma sintética la vulnerabilidad social prevalente, tanto para las ciudades de Puerto Montt como de Puerto Varas.

Dicha modelación se llevó a cabo a través del método de Proceso Analítico Jerárquico (AHP), el cual recurre a la opinión de especialistas que entregan evaluaciones subjetivas (basada en conocimientos y experiencias) respecto a la importancia de cada criterio (ponderación). Finalmente, a través del proceso matemático de síntesis se entrega una evaluación de las alternativas, que en este caso son las manzanas de las ciudades, en términos de sus niveles de vulnerabilidad social prevalente. (Castro-Correa, 2014)

En este caso se utilizaron los criterios del modelo generado por Castro-Correa en 2014, en su investigación titulada *“Evaluación de Riesgos Ambientales en Ámbitos Urbanos Costeros del Semiárido Chileno, Caldera”*.

En dicha investigación, para determinar la ponderación de cada variable se llevó a cabo una consulta a especialistas en cada área, el modelo obtenido y posteriormente replicado representa el consenso de las opiniones, las cuales resultaron estadísticamente aceptables y con un muy buen nivel de consistencia. Para determinar el nivel de consistencia se utilizó la fórmula de Saaty (1980), la cual estipula que la razón de consistencia no debe superar el guarismo 0,1 (10%). El modelo presenta una razón de consistencia del 3%.

A partir de los juicios de los expertos ordenados en matrices de comparación a pares para cada nivel de jerarquía y utilizando el operador matemático vector propio (eigenvector), la metodología AHP entrega las prioridades que son expuestas en el modelo de vulnerabilidad social prevalente (Castro-Correa, 2014).

4.2.1 Especialistas consultados

Los especialistas consultados por dicha autora para la evaluación fueron los siguientes:

- Laura Acquaviva, arquitecta, especialistas en procesos de recuperación de desastres, consultora de PNUD.
- Fabiola Barrenechea, geógrafa, Departamento de Gestión del Riesgo de la Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI).
- Miguel Contreras, especialista en geografía social, profesor asistente del Departamento de Geografía de la Universidad de Chile.
- Consuelo Cornejo, psicóloga, jefa de la Academia de Protección Civil de la Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI).

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

- Edilia Jaque, especialista en temáticas de reducción del riesgo de desastres, vicedecana de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Geografía de la Universidad de Concepción.
- Jorge Ortiz Véliz, Profesor titular del Departamento de Geografía de la Universidad de Chile, especialista en geografía urbana.
- Silvia Quiroga, geógrafa, consultora en temáticas de gestión del riesgo de OFDA/USAID, profesora Universidad Nacional de Cuyo.
- Jessica Romero, geógrafa, área de programas de evacuación, Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI).

4.2.2 Modelo de Vulnerabilidad Social Prevalente

Los criterios de evaluación, se analizaron a nivel de manzana y se pueden apreciar en la Fig. 63.

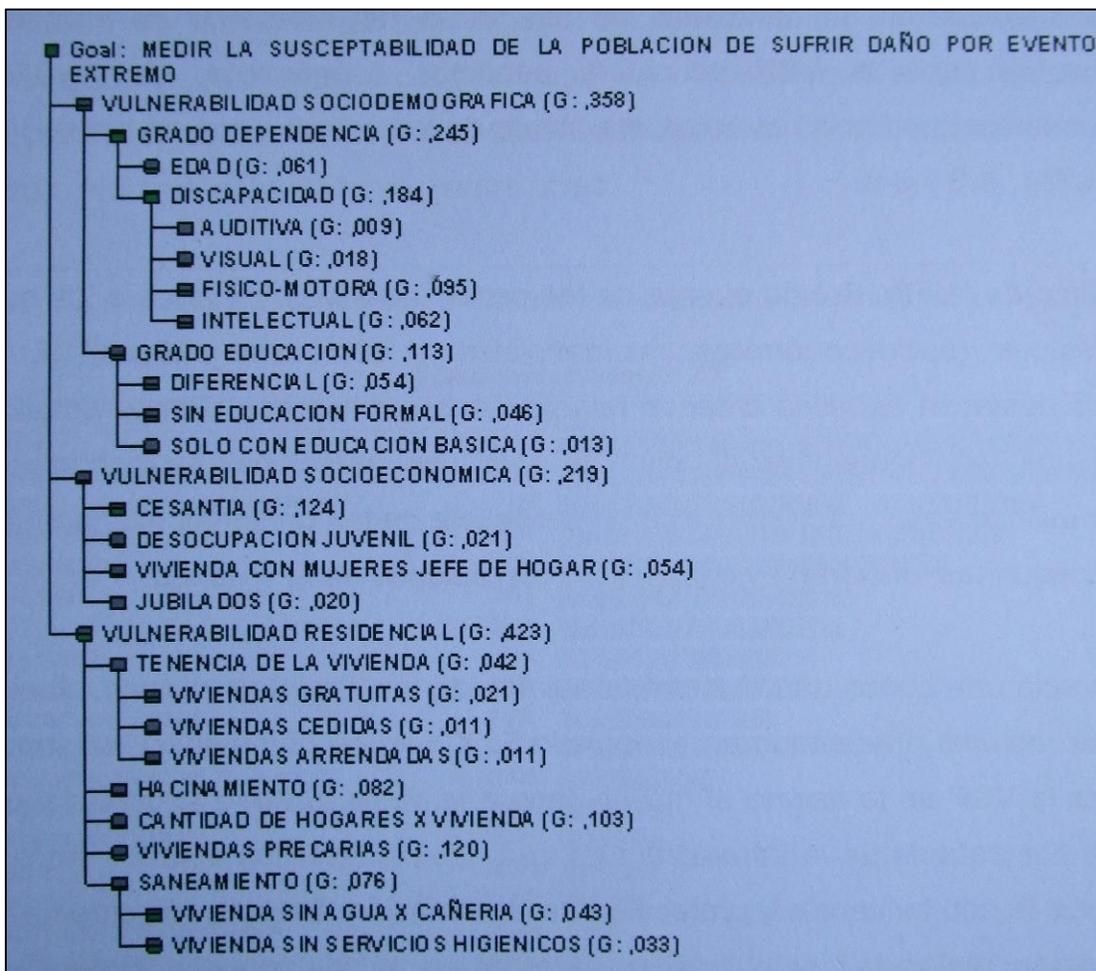


Figura N° 63: Modelo de evaluación de la vulnerabilidad social prevalente y sus ponderaciones

Fuente: Castro-Correa (2014)

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

Como señala Castro-Correa (2014) dado que se trata de un modelo de vulnerabilidad, todos los criterios se evaluaron en su connotación negativa, es decir, en función de aquellos que incrementan la vulnerabilidad social. Como se mencionaba anteriormente este modelo tuvo un muy buen nivel de consistencia del 97% (inconsistencia de un 3%), lo que apunta que se cumple lo establecido por la fórmula de consistencia de Saaty (1980). Para la evaluación se consideró, entre otras, las directrices del Ministerio de Fomento de España, en que la vulnerabilidad social prevalente considera aspectos económicos, demográficos y residenciales.

Por ello la vulnerabilidad socioeconómica es importante dado que se relaciona a la carencia de recursos económicos, los cuales permiten determinar la capacidad que tiene una comunidad afectada en una situación de emergencia de recuperarse ante la adversidad. Indudablemente una mejor situación económica permite a las comunidades y los hogares a sobreponerse de manera más rápida a las pérdidas. La vulnerabilidad sociodemográfica se evaluó dada su estrecha relación con los niveles de dependencia, ya sea por condición etaria y por discapacidad, y a carencias educacionales o educación especial de aquella población que podría requerir de cuidados especiales, y de ayuda personalizada en el momento de la emergencia, así como una mayor preparación para planes preventivos (Castro-Correa, 2014). Finalmente, la vulnerabilidad socioresidencial hace referencia a la importancia de la vivienda, dada las variadas funciones básicas que cumple para los individuos que tienen que ver con la protección de las inclemencias climáticas, resguardar el descanso, la alimentación en condiciones de higiene y seguridad, la higiene personal, el cuidado de enfermos y discapacitados, la atención de los ancianos, entre otras, permitiendo una vida familiar en condiciones de resiliencia (Castro-Correa, 2014).

Como se aprecia en la Fig. 63, de acuerdo a la opinión de los expertos consultados, se le asignó un mayor peso a la vulnerabilidad residencial con un 42,3%, puesto que los soportes físicos que acogen la vida de los ciudadanos son muy importantes, mientras sus malas condiciones no permitirán un desarrollo satisfactorio de la vida cotidiana (Alguacil *et al*, 2013) y en caso de un evento extremo deben ofrecer un grado de seguridad a sus habitantes, resistiendo, protegiendo y asegurando la sobrevivencia de éstos.

La segunda variable con más peso es la vulnerabilidad sociodemográfica con un 35,8% que se asocia principalmente a la capacidad de respuesta de la población, tanto como a su capacidad de prevenir y protegerse, así como de tomar medidas para reducir el riesgo (Castro-Correa, 2014).

Finalmente, la variable que presenta la ponderación más baja es la vulnerabilidad socioeconómica con un 21,9%. Dicho criterio posee la ponderación más baja debido a que los aspectos socioeconómicos no son exclusivamente factores catalizadores de riesgo, sino que se asocian principalmente a la capacidad de la población de poder recuperarse luego de un evento extremo, es decir, a su capacidad de resiliencia.

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile



Figura N° 64: Métrica de la evaluación de la vulnerabilidad social prevalente

Fuente: Castro-Correa (2014)

4.2.3 Espacialización del modelo de vulnerabilidad social prevalente

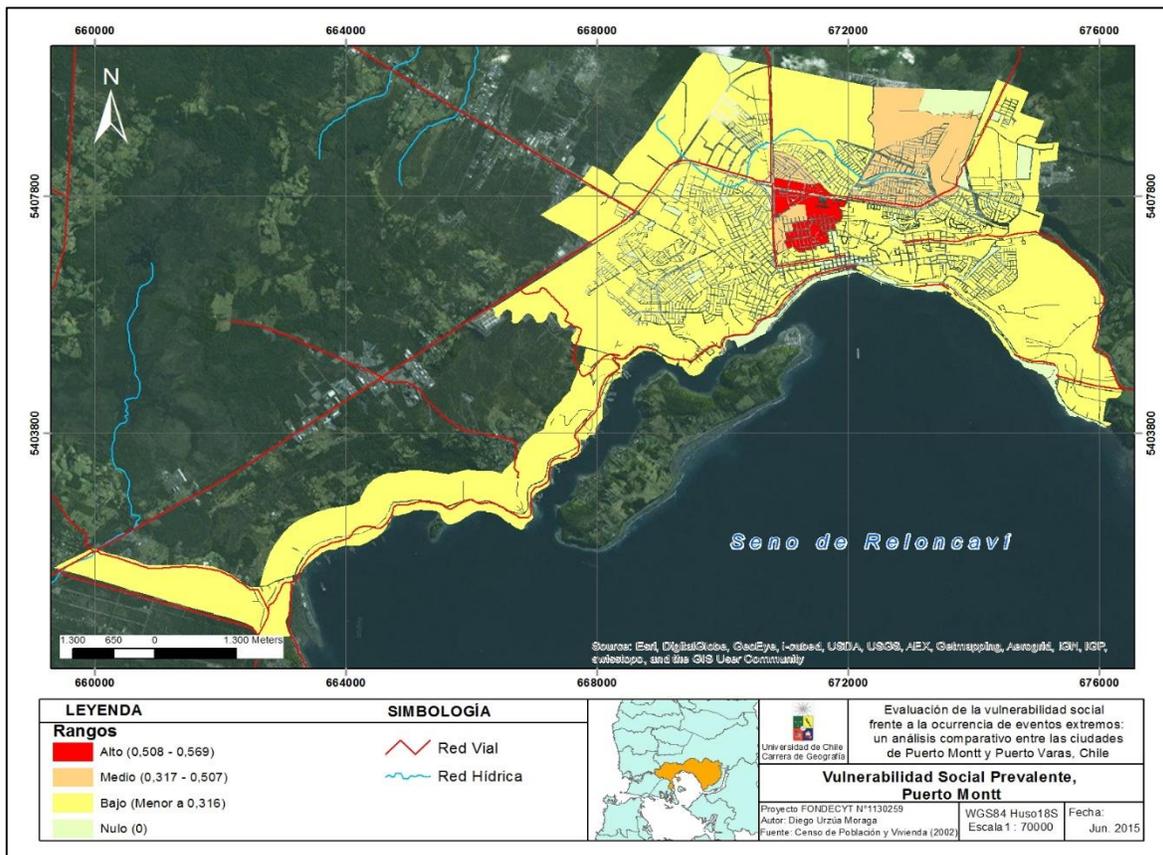


Figura N° 65: Vulnerabilidad social prevalente, ciudad de Puerto Montt

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Según se aprecia en la Fig. 65, existe un dominio generalizado de niveles de vulnerabilidad baja. En términos espaciales este rango se distribuye hacia las periferias tanto hacia el Panitao por el sur como hacia los límites oriente y poniente de la ciudad. Se aprecia además un fuerte incremento de la vulnerabilidad hacia el centro y norte de éste, principalmente en el distrito censal de Matadero y La Paloma respectivamente con niveles de vulnerabilidad social prevalente medio. Esta tendencia espacial se puede deber principalmente entre otros factores, a que en el caso del distrito censal Matadero se encuentra en la zona céntrica de la ciudad, la que está ocupada por sectores de la población inmigrante, los cuales, debido al movimiento de la clase acomodada hacia sectores periféricos, ha comenzado a ocupar dichos espacios centrales. Por otro lado, respecto al distrito censal La Paloma se puede mencionar que es un sector relativamente reciente en cuanto a expansión urbana, asociada principalmente a la conurbación entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas. En relación a los niveles de vulnerabilidad altos se observa unas pocas manzanas con dicha condición en el distrito censal de Matadero, por las razones anteriormente mencionadas. En general, el patrón espacial observado en la ciudad de Puerto Montt indica una menor vulnerabilidad hacia la periferia debido a una menor concentración de población, a

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

excepción del distrito censal La Paloma (51.6 hab/ha), y una mayor condición de vulnerabilidad donde existe una mayor concentración demográfica, como es el caso del distrito censal Matadero (88.9 hab/ha).

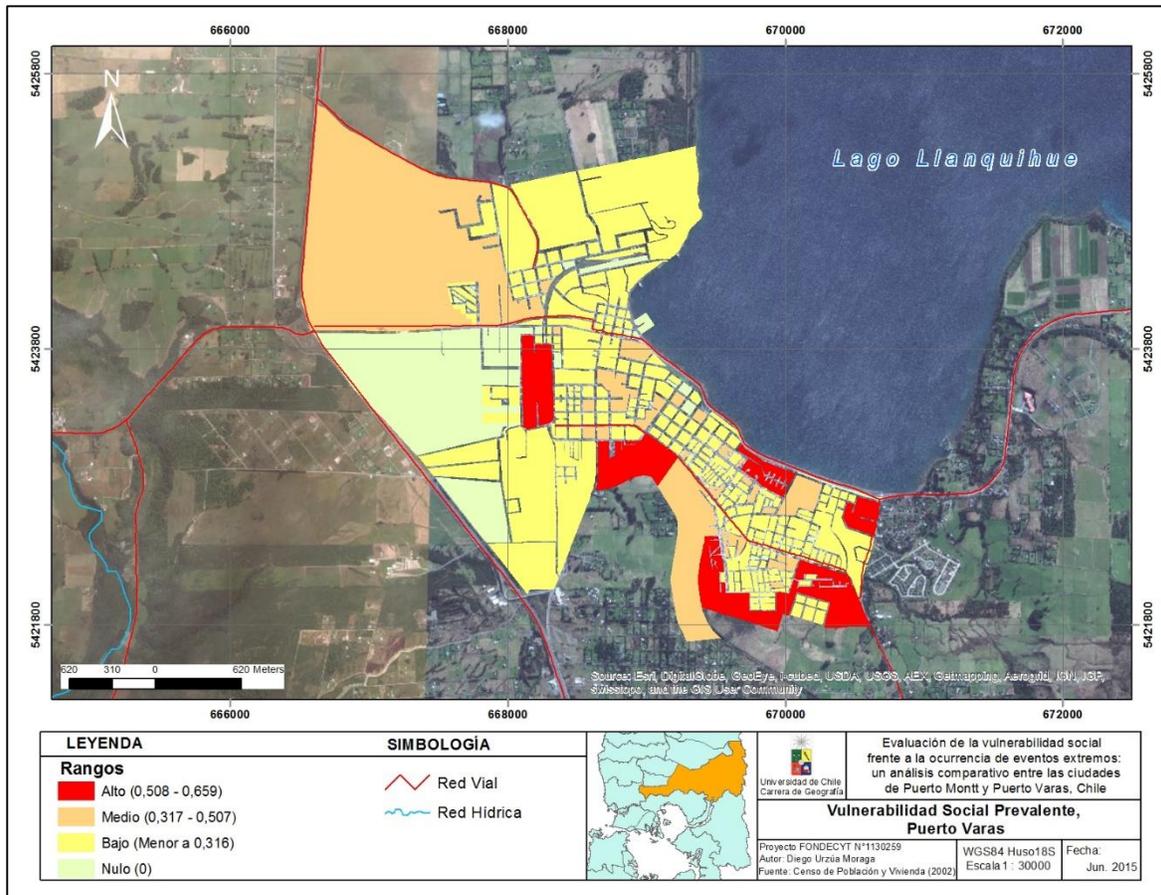


Figura N° 66: Vulnerabilidad social prevalente, ciudad de Puerto Varas

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

De acuerdo a lo que se aprecia en la Fig. 66, se observa una distribución espacial heterogénea de la vulnerabilidad social prevalente en la ciudad de Puerto Varas. Hay un leve dominio de manzanas que concentran niveles bajos de vulnerabilidad, que se encuentran distribuidos principalmente en el límite norte de la ciudad, tanto como en el centro y sur de la misma. Esto se debe a que son zonas donde se localizan poblaciones pertenecientes a la clase social acomodada de la ciudad y las zonas asociadas al turismo, circundante a la ribera del Lago Llanquihue. A su vez se observan manzanas aisladas en el centro y sur de la ciudad con niveles de vulnerabilidad medios, destacando una manzana de gran extensión espacial al norte de Puerto Varas. Dichas unidades espaciales coinciden en algunos casos con zonas de alta vulnerabilidad asociada a discapacidad, educación y tenencia de la vivienda. En resumen, en Puerto Varas las zonas con mayor vulnerabilidad social prevalente se agrupan desde el centro hacia el sur de la ciudad, en manzanas de gran tamaño con una distribución dispersa. Dichas manzanas en algunos casos corresponden

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

donde se localizan hospitales y a sectores de mayor fragilidad socioeconómica. Estos sectores se asocian a una mayor concentración de población caracterizada por presentar alto grado de dependencia, bajo nivel educacional y vulnerabilidad socio residencial. En general el patrón espacial observado habla de una distribución heterogénea con una mayor concentración de vulnerabilidad hacia el sur de la ciudad.

4.2.4 Elaboración de un mapa de vulnerabilidad social mediante análisis factorial

Para la elaboración de dos mapas de vulnerabilidad social prevalentes, se debió sintetizar todos los indicadores obtenidos mediante el análisis factorial para cada ciudad en un único indicador. Para dicho proceso se utilizó el método de estandarización de Puntuación Z. Dicho método, permite unificar unidades heterogéneas para llevarlas a una única unidad homogénea que represente un escenario integral para cada ciudad, así como observar el grado o distancia en el que valor individual obtenido por los componentes de cada dimensión en relación a la media, las cuales se expresan en unidades de desviación estándar.

4.2.4.1 Método de puntaje Z estandarizado

Para obtener el presente resultado, en primera instancia, se calculó el promedio y desviación standard de cada variable de la matriz original. Luego se aplicó la siguiente fórmula para obtener el valor standard:

$$z = \frac{X - \bar{X}}{s}$$

Z = es el valor standard

\bar{X} = promedio de la variable

X = valor de la variable

S = desviación standard de la variable

Del paso anterior se obtiene una matriz normalizada de carácter cuantitativo, a partir de la cual se realiza una suma algebraica. Los valores obtenidos a partir de la suma, se clasifican en unidades espaciales de acuerdo a los agrupamientos del peso que otorgan los valores Z. Cabe señalar que la asignación de rangos que definen los niveles más altos de vulnerabilidad es en relación a la orientación positiva de datos (Tapia-Tapia, 2016). Una vez identificados los agrupamientos, se les asignan rangos de tipo cualitativo, que permite definir espacialmente el grado de vulnerabilidad prevalente.

Estos rangos cualitativos de vulnerabilidad son expresados en base a las siguientes tres categorías:

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

- Alto
- Medio
- Bajo

En vista del método anteriormente descrito se obtuvieron dos cartografías sintéticas sobre la distribución espacial de la vulnerabilidad social prevalente, tanto para la ciudad de Puerto Montt como la ciudad de Puerto Varas.

4.2.5 Espacialización de factores con mayor porcentaje de representación

4.2.5.1 Puerto Montt

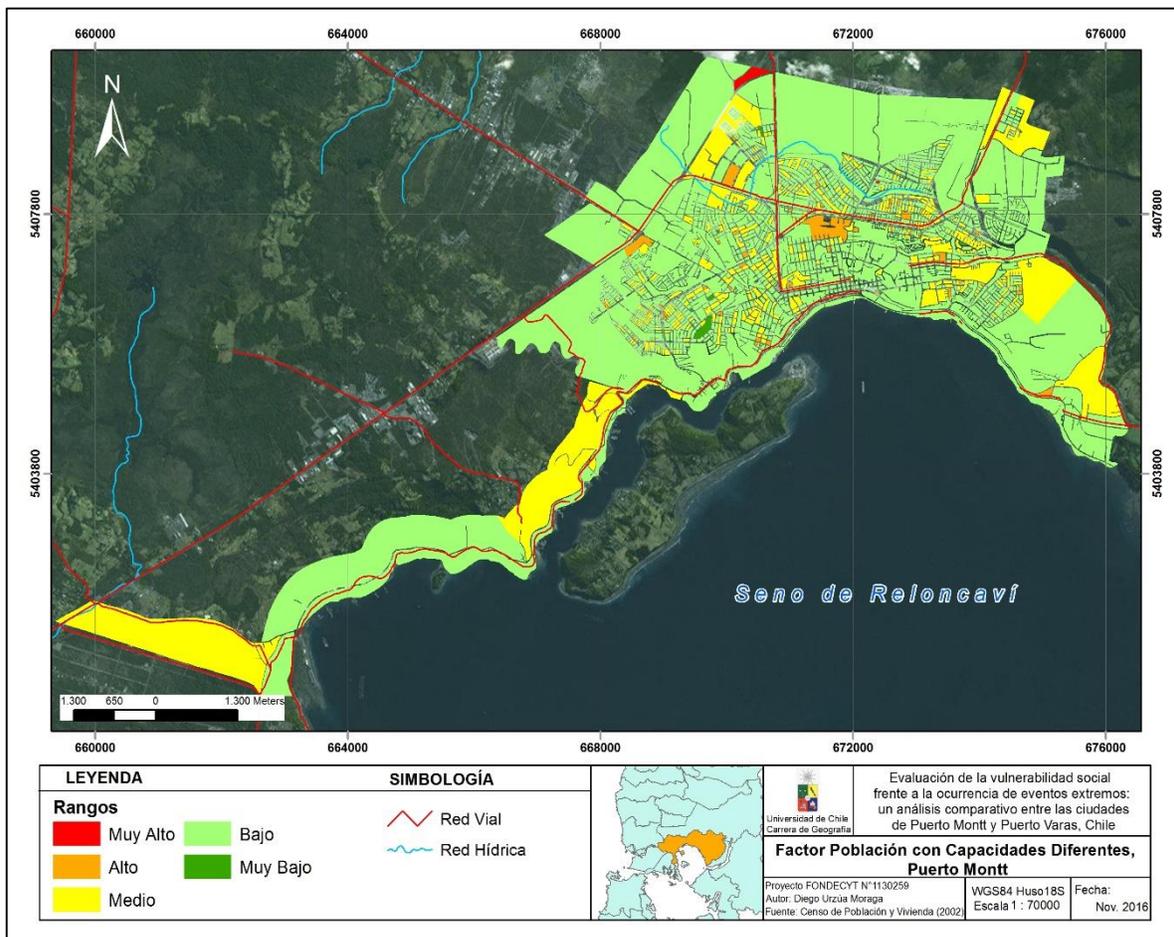


Figura N° 67: Factor población capacidades diferentes, ciudad de Puerto Montt

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Respecto a los factores obtenidos mediante el procesamiento de los indicadores de vulnerabilidad social con el análisis factorial, según se aprecia en la Fig. 67 la presencia del

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

factor “población con capacidades diferentes”, este se distribuye espacialmente de manera heterogénea por toda la ciudad.

Predomina principalmente el rango bajo, en especial en la zona centro de la ciudad, como hacia la periferia norte y sur de la misma. A su vez, se observan algunas manzanas con rangos medio de presencia del factor, distribuidas de manera fragmentada tanto hacia el poniente, el oriente, el centro y el sur de Puerto Montt.

En menor medida, y principalmente en la zona central de la ciudad se aprecian algunas manzanas con rango alto de presencia del factor. Cabe mencionar que tanto rangos muy bajos como muy altos mantienen una baja representación espacial, principalmente en algunas manzanas aisladas hacia el centro de la ciudad.

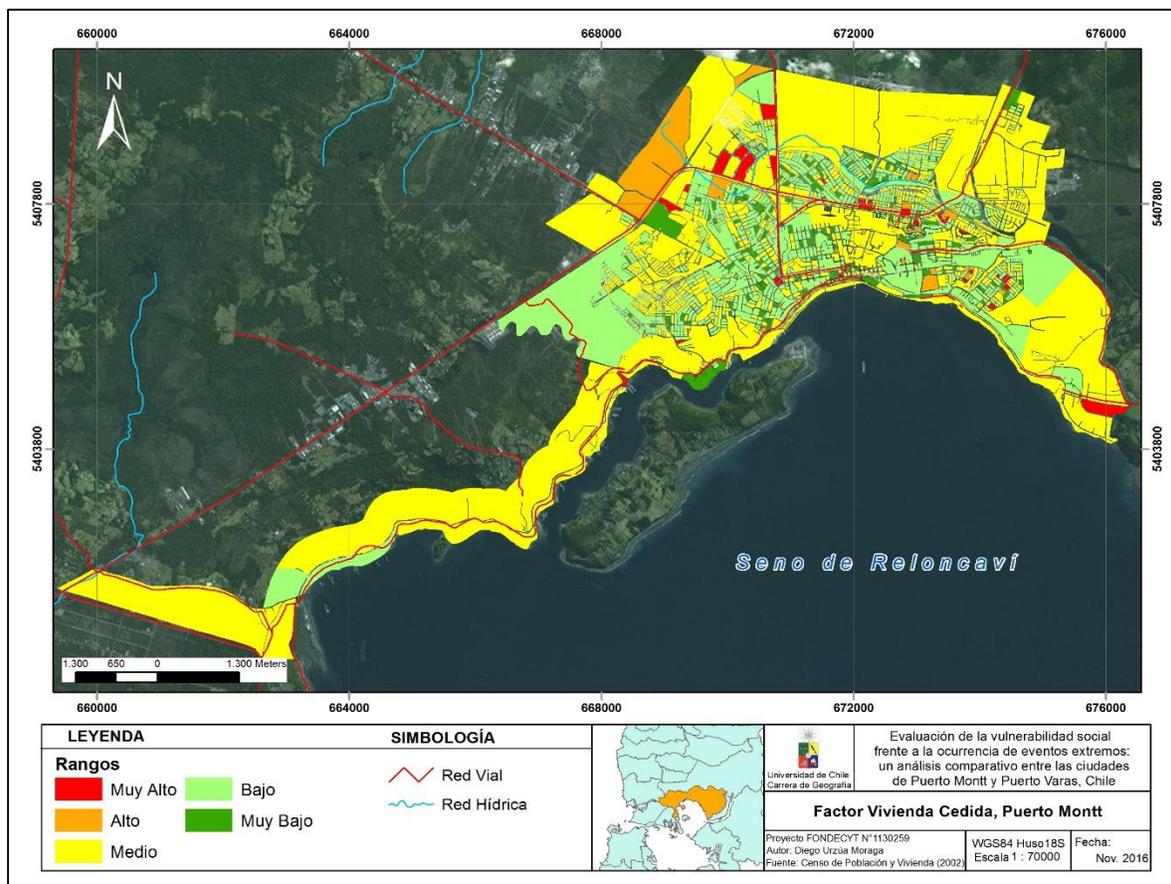


Figura N° 68: Factor vivienda cedida, ciudad de Puerto Montt

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

En relación a la presencia del factor viviendas cedidas (Fig. 68), se puede apreciar que predomina espacialmente las manzanas con rangos medios, distribuidas heterogéneamente por todo Puerto Montt, destacando una mayor presencia hacia el norte, sur y oriente de la ciudad, es decir, los distritos censales de Chinchín, La Paloma, Mirasol, Panitao y Pelluco respectivamente. Aunque no hay que dejar de mencionar que hay múltiples manzanas con

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

dicho rango de presencia en el centro de la ciudad. La segunda concentración de mayor relevancia es el rango bajo, cuya distribución espacial predomina en las manzanas del centro de la ciudad como hacia el poniente, es decir, los distritos censales de Intendencia, Estación, Angelmó y parte de Mirasol respectivamente.

Respecto a los rangos altos y muy altos, estos marcan presencia de manera fragmentada en la ciudad de Puerto Montt visualizándose principalmente hacia centro y norponiente de la misma, en torno al parque industrial. Cabe destacar la presencia en menor medida de algunas manzanas aisladas con esta misma importancia hacia el oriente. Finalmente, las manzanas con rango muy bajo de presencia de este factor se distribuyen aleatoriamente por toda la ciudad con poca presencia espacial.

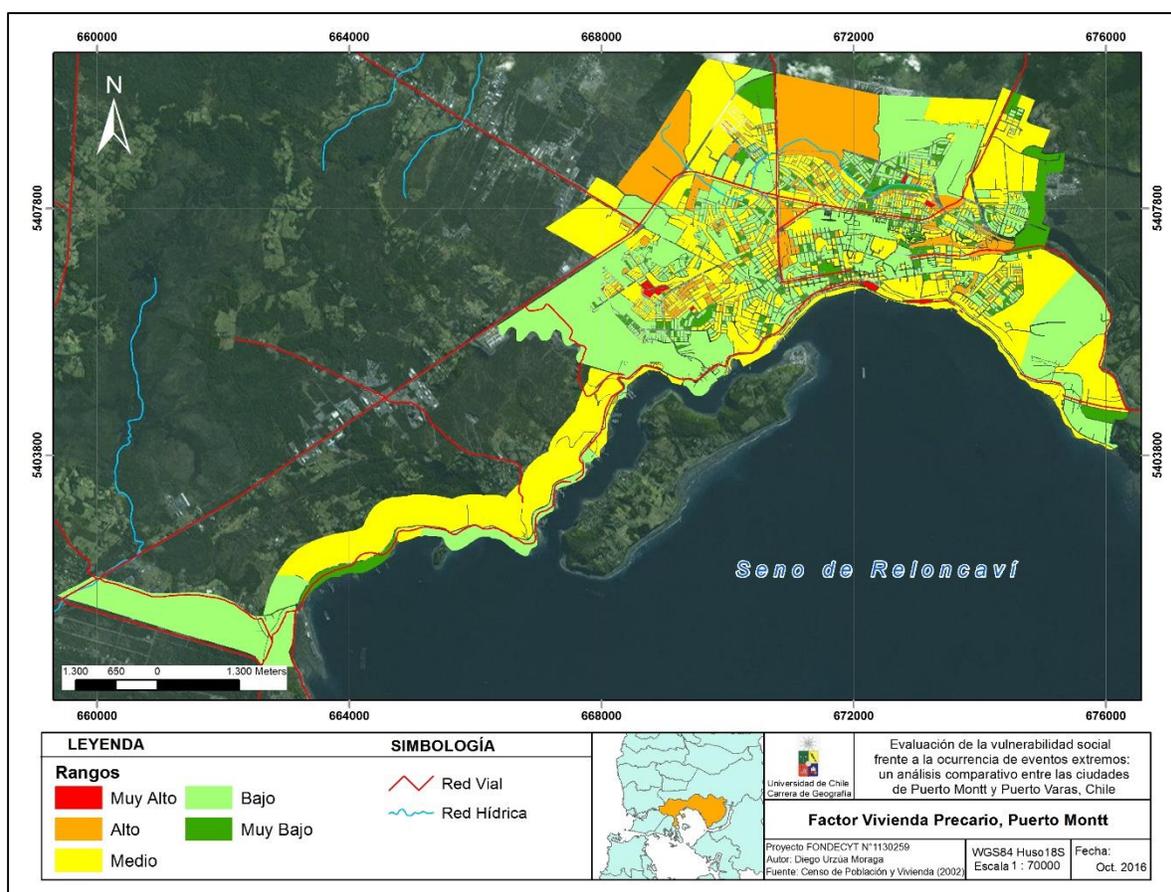


Figura N° 69: Factor vivienda precaria, ciudad de Puerto Montt

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

El factor vivienda precaria, con un porcentaje de consistencia del 78,3% se distribuye espacialmente por la ciudad de Puerto Montt de manera heterogénea (Fig. 69), con una leve predominancia del rango bajo. Dicho nivel de presencia se localiza hacia el sur, centro y en menor medida hacia el norte y el oriente de la ciudad, es decir, hacia los distritos censales de Panitao, Angelmó y parte de Mirasol, Matadero, Estación e Intendencia, así como sectores de La Paloma y Pelluco. El rango que sigue en cuanto a extensión espacial,

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

corresponde al nivel medio de presencia del factor. Dicho rango se localiza de manera fragmentada por todo Puerto Montt, destacando manzanas de gran tamaño hacia el sur de la ciudad en el distrito Mirasol y hacia el norponiente y nororiente, es decir, Tepual, Las Quemadas y Pelluco, respectivamente. Destaca en el distrito censal de Las Quemadas y Chinchín grandes extensiones de manzanas con presencia del factor en rango alto, además de algunas manzanas distribuidas de manera fragmentada por toda la ciudad. Bajo ese mismo patrón espacial, se distribuyen los rangos muy alto y muy bajo, en diferentes sectores de Puerto Montt.

4.2.5.1 Puerto Varas

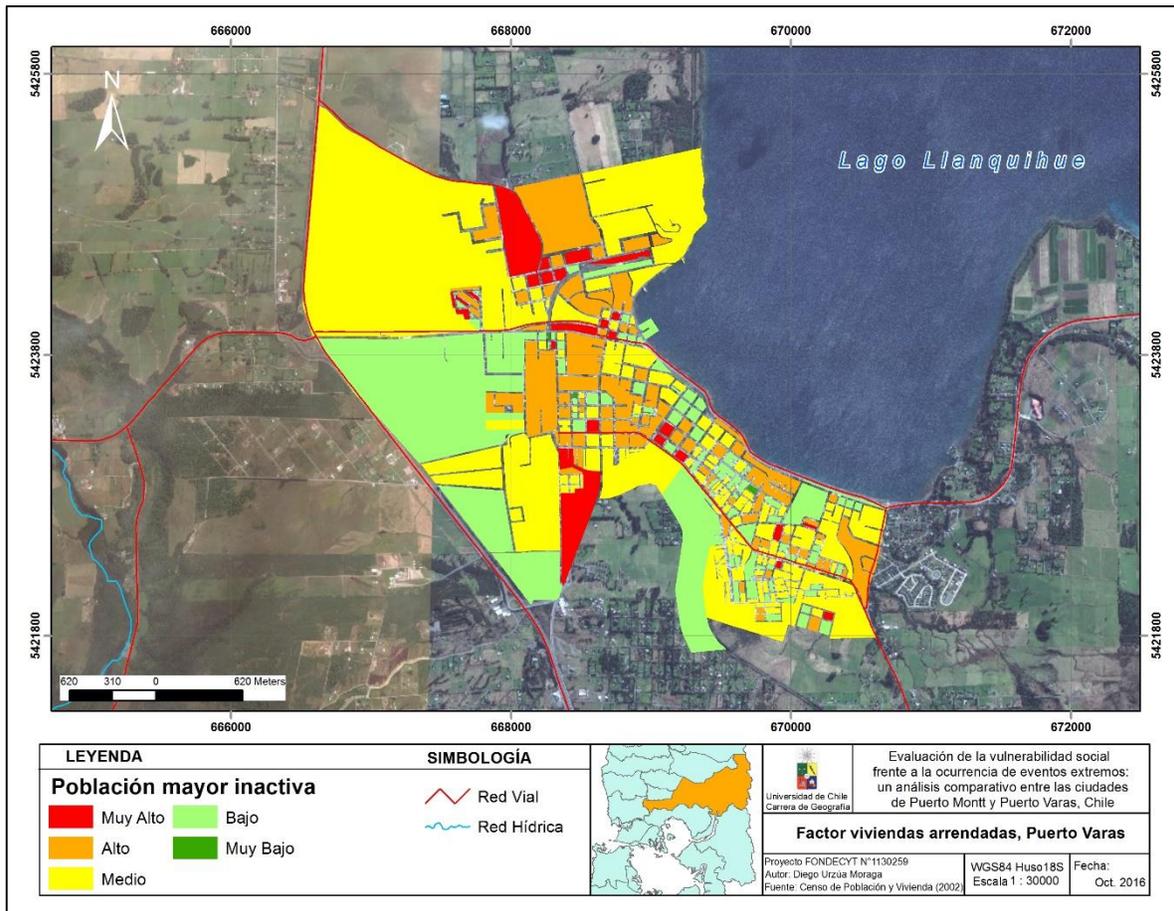


Figura N° 70: Factor viviendas arrendadas, ciudad de Puerto Varas

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

El factor viviendas arrendadas posee un 67% de representatividad cuya distribución espacial es heterogénea por toda la urbe (Fig. 70). Destacan en igual medida la presencia de manzanas con rango bajo, medio y alto tanto de norte a sur, como de oriente a poniente. Los rangos bajos se concentran principalmente en el poniente de la ciudad, hacia la periferia donde se observan manzanas de gran extensión, como también hacia el sur y de manera fragmentada por el centro y la costa del Lago Llanquihue.

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

Los rangos medios, se concentran hacia el sur, el centro y sobre todo hacia el norte de Puerto Varas. En el caso del rango alto, este se concentra en mayor medida hacia el oriente y en especial hacia el centro y norte de la urbe.

Finalmente, los rangos muy altos de este factor se distribuyen principalmente hacia el norte de la ciudad, sin embargo, se aprecian manzanas aisladas hacia el centro y sur. Visualmente es evidente que el norte de Puerto Varas es el sector donde más se manifiesta el este factor, ya que en su totalidad las manzanas pertenecen a los rangos medio, alto y muy alto.

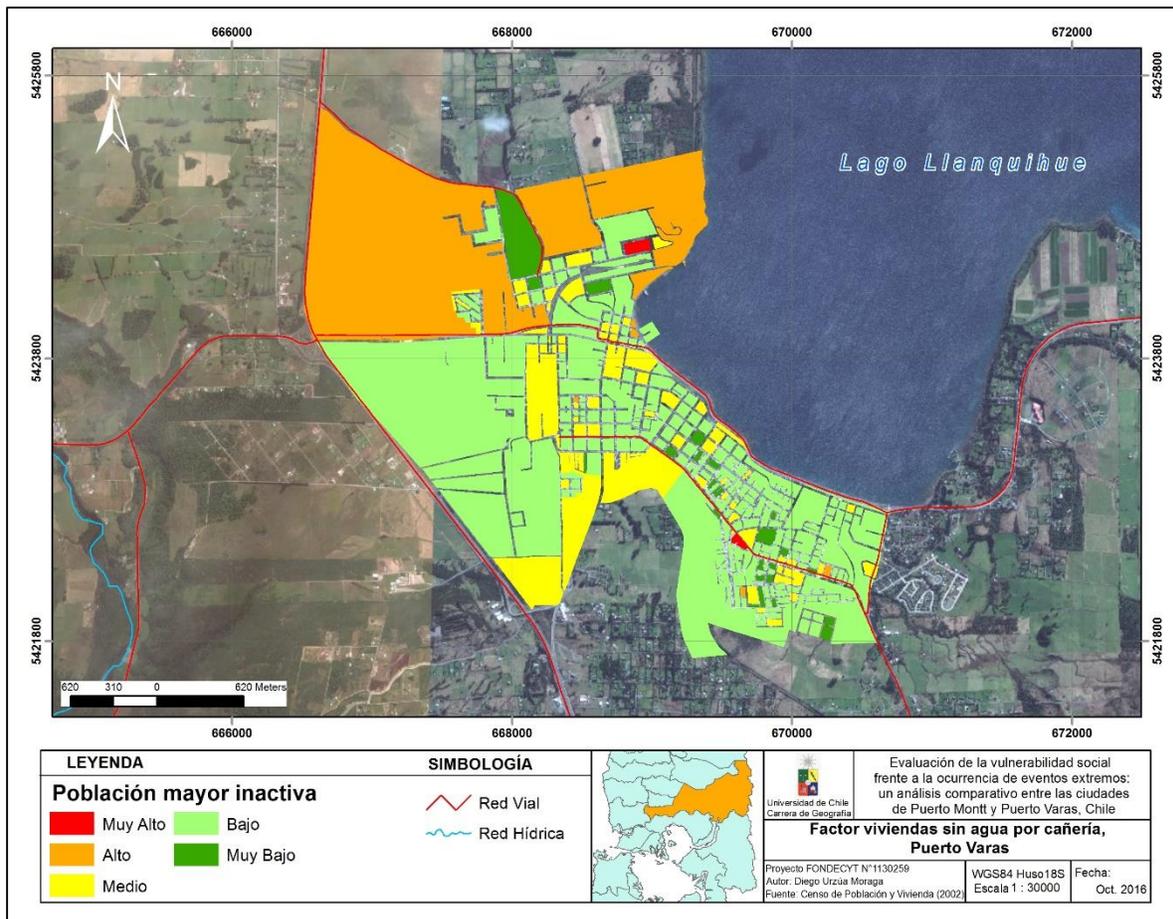


Figura N° 71: Factor viviendas sin agua por cañería, ciudad de Puerto Varas

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

La presencia del factor vivienda sin agua por cañería posee un grado de consistencia de un 76,2%. En cuanto a su distribución espacial (Fig. 71), en ésta predominan las manzanas con un rango bajo de presencia del factor ubicándose casi por toda la ciudad tanto de norte a sur, como de oriente a poniente.

De manera fragmentada se observan algunas manzanas con rangos muy bajos, tanto en el sur como en el centro de la ciudad, destacando una manzana de gran tamaño hacia el norte.

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

De esta misma manera, pero con algo de mayor presencia, se contemplan manzanas con rangos medios de presencia del factor, ubicadas por toda la ciudad con una mayor concentración hacia el centro y poniente.

En relación a las manzanas con rangos altos, éstas se ubican casi exclusivamente al norte de la ciudad, en manzanas de gran extensión espacial, como de manera aislada en un par de manzanas en el centro y sur de la urbe. Finalmente hay dos manzanas con rangos muy altos de presencia de este factor, una de ellas se ubica en el centro y otra en el norte de Puerto Varas.

4.2.6 Espacialización del modelo de vulnerabilidad social prevalente

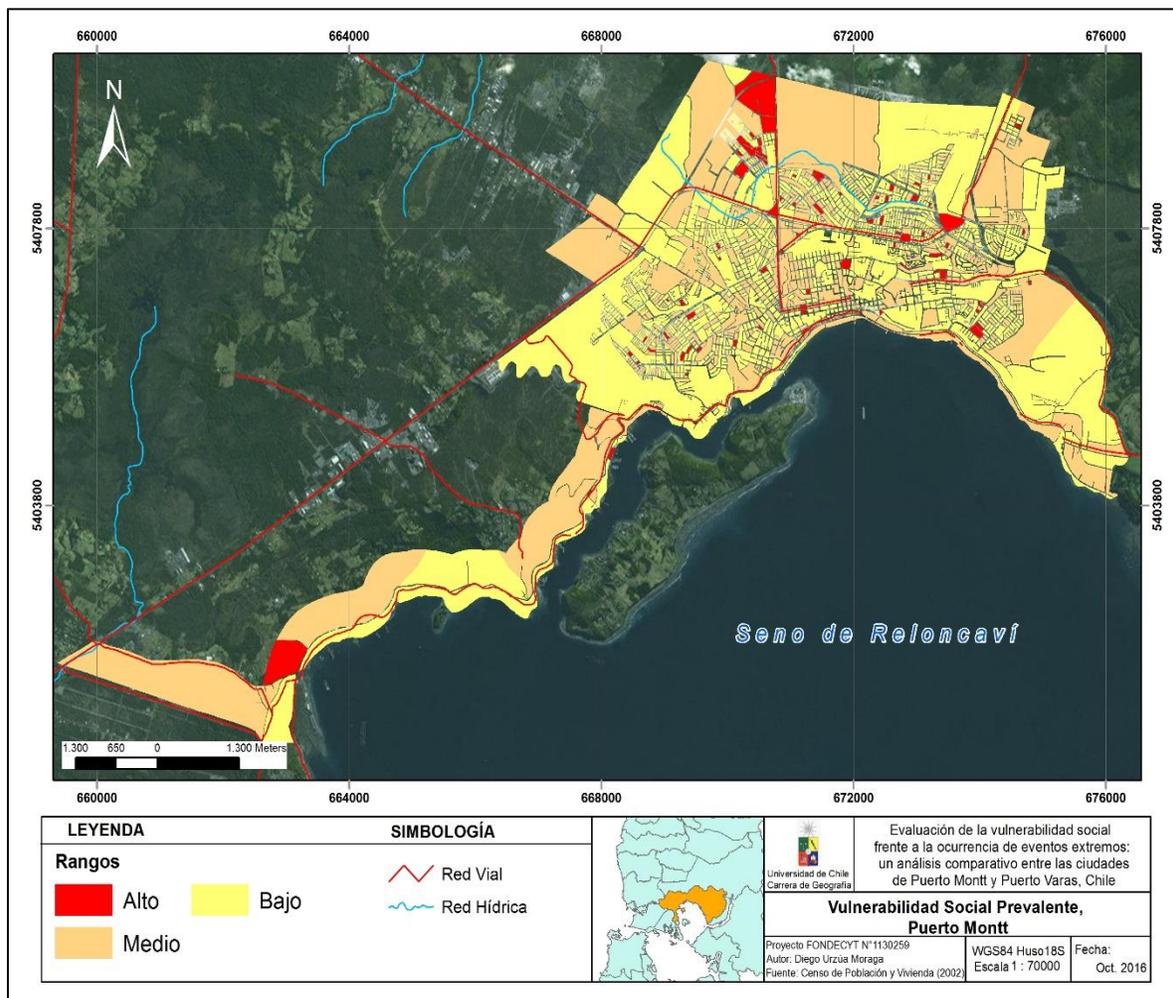


Figura N° 72: Vulnerabilidad social prevalente, ciudad de Puerto Montt

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

Los resultados obtenidos mediante la aplicación del método puntaje Z estandarizado arrojaron que la vulnerabilidad social prevalente para la ciudad de Puerto Montt se distribuye de manera heterogénea, destacando un leve predominio del rango bajo de vulnerabilidad (Fig. 72). Sin embargo, es el rango medio el que se distribuye a lo largo y

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

ancho de la ciudad, con cierto predominio espacial hacia el distrito censal de Panitao, es decir, hacia el sur, tanto como hacia el sector de la población Modelo y hacia el norte, en el sector de Chinchín y Las Quemadas. En cuanto a los rangos altos de vulnerabilidad social prevalente, estos se manifiestan de manera fragmentada por el sector céntrico de Puerto Montt, en los distritos censales correspondientes a Matadero, Intendencia, Angelmó y parte de Mirasol. No obstante, las manzanas que denotan mayor extensión espacial con rangos altos de vulnerabilidad se localizan hacia el sur de la ciudad, en el distrito Mirasol, casi en el límite con Panitao y hacia el norte en Las Quemadas.

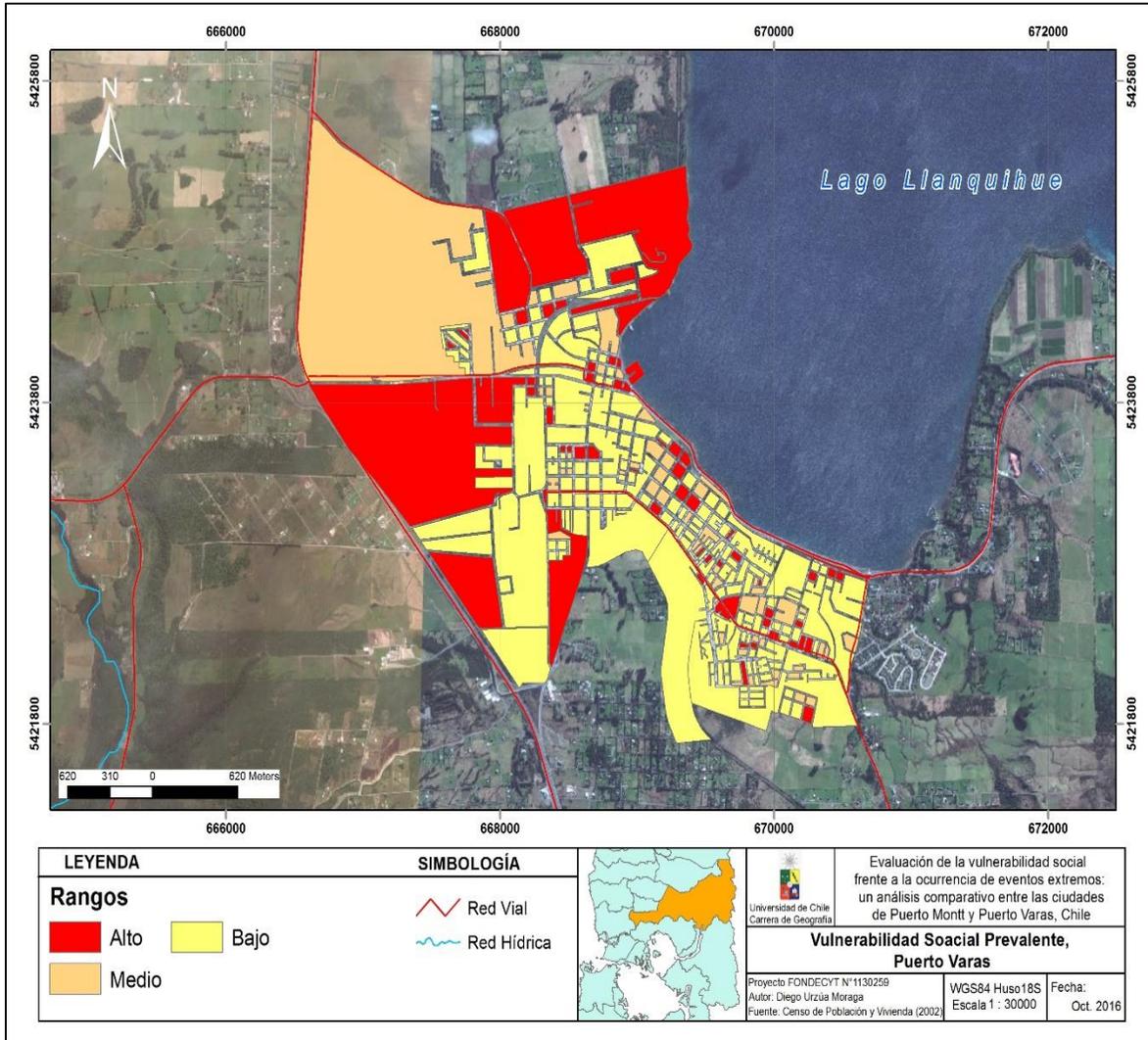


Figura N° 73: Vulnerabilidad social prevalente, ciudad de Puerto Varas

Fuente: Base de datos CENSO 2002 (INE, 2002)

La vulnerabilidad social prevalente para la ciudad de Puerto Varas respecto de la aplicación del método del puntaje Z estandarizado, arroja un fuerte predominio de rangos altos de vulnerabilidad social prevalente hacia el poniente y el norte de la ciudad.

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

La distribución de las manzanas obtenidas a través de este método es de gran extensión espacial cuya concentración en cuanto a número de población probablemente distorsione el resultado. Por otro lado, se observa una distribución espacial de manera fragmentada de algunas manzanas con rangos altos de vulnerabilidad en el centro de la ciudad y hacia el sur de la misma, lo que corresponde a un sector residencial por excelencia.

Hacia el norponiente de la ciudad se aprecia una manzana de gran tamaño con rangos medios de vulnerabilidad social prevalente, así como también hacia el centro se aprecian algunas manzanas aisladas. También se advierten manzanas con dicho nivel de vulnerabilidad colindantes a sectores caracterizados por manzanas de rango de vulnerabilidad alto. Finalmente, las manzanas con rango bajo de vulnerabilidad se distribuyen de manera indistinta por toda la ciudad, en especial hacia el centro y sur.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

Desde finales de la década de 1990 el estudio sobre riesgo de desastres ha aumentado de forma sostenida debido a la creciente ocurrencia de fenómenos que han impactado negativamente de alguna u otra manera actividades humanas en todo el orbe.

En este sentido se vuelve necesaria la comprensión de los alcances del riesgo, ya que según lo señalado por diversos autores, es considerado un fenómeno complejo donde se yuxtaponen diversos elementos que componen el territorio. En esta sinergia resultan preponderantes los estudios enfocados a dilucidar esta problemática que componen la condición de riesgo. Es por esto que el estudio de variables complejas como amenaza, vulnerabilidad y exposición es para comprender holísticamente los fenómenos y sus efectos en el territorio (Cardona, 2003).

Es reconocido que la vulnerabilidad social acentúa el efecto de los denominados "desastres" en los procesos de desarrollo que llevan a cabo las sociedades, por cuanto el grado de vulnerabilidad social determina la capacidad para anticipar y recuperarse del impacto de las catástrofes naturales (Blaikie *et al.*, 1996). Así, tanto la pobreza como los desastres se ven exacerbados sus efectos sobre la población por la existencia de vulnerabilidad social que actúa como dimensión del riesgo. Es en este sentido, los resultados obtenidos, aportan a la comprensión de las características de la vulnerabilidad social prevalente de las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas y dan cuenta de su distribución espacial, lo que permite observar ciertos patrones espaciales que deben ser considerados frente a futuros de riesgo para aminorar los efectos de eventos extremos en el territorio.

En este afán para evaluar el nivel de vulnerabilidad de los territorios en las ciudades antes mencionadas se utilizan de manera indistinta dos métodos para sintetizar y establecer la distribución espacial de los aspectos que dan cuenta de la de la vulnerabilidad prevalente.

El método multicriterio consta de considerar aspectos subjetivos a través de una estructura de comparación jerárquica la que resultó de gran utilidad al priorizar los elementos que conforman el territorio de acuerdo al orden valórico otorgado. Del mismo modo, se utilizó puntaje de estandarización Z basado en medidas de tendencia central de índole cuantitativa.

Cabe precisar, que una de las dificultades enfrentadas en la presente investigación es la temporalidad de los datos utilizados, ya que en ambos métodos fueron utilizados datos extraídos del Censo de Población y Vivienda del año 2002. Lo que dificulta en cierta medida la adecuada caracterización de la población.

Las variables de vulnerabilidad prevalente analizadas y especializadas en la ciudad de Puerto Montt a nivel de distrito censal mostraron ciertas tendencias respecto de su

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

distribución espacial, entregando en general una fuerte concentración en el distrito censal de Mirasol, caracterizado por una alta concentración demográfica.

No obstante, es importante mencionar que distritos, que, si bien concentraron menor cantidad de población, albergaron a la vez en una misma dimensión espacial, habitantes con diversas características de vulnerabilidad prevalente. Tal es el caso de Angelmó, que concentra gran cantidad de población mayor de 65 años, con discapacidades física-motora y auditiva, situación laboral cesante y con predominio de viviendas arrendadas.

Similar es el caso del distrito censal de Intendencia, donde en sus límites espaciales se encontró a la vez una mayor concentración de población discapacitada, tanto desde el punto de vista físico-motor, visual, intelectual y auditivo, así como una fuerte presencia de población jubilada y en condición de cesantía, eventualmente residiendo en viviendas arrendadas, cedidas y sin servicios higiénicos.

Por otro lado, distritos censales como Panitao, Pelluco, Tepual y Las Quemadas, todos ellos localizados en la periferia de la ciudad tanto hacia el sur, como hacia el oriente y poniente, concentraron características de vulnerabilidad residencial asociadas principalmente a la existencia de viviendas sin agua por cañería y sin servicios higiénicos, siendo el caso de Tepual y Panitao los más graves respecto al acceso a agua potable, ya que solo tienen acceso el 27,9% y 42,9% del total de viviendas de cada distrito respectivamente. Se trata de un problema muy grave ya que las deficiencias en la cantidad y calidad del agua potable y los problemas de eliminación de excretas y otros desechos traen como consecuencia un deterioro de los servicios de saneamiento que contribuye a crear condiciones favorables para la propagación de enfermedades entéricas y de otro tipo (OPS, 2000).

Finalmente, a nivel de distritos censales en la ciudad de Puerto Montt, tanto Matadero como La Paloma reúnen dos características de vulnerabilidad que influyen de gran manera en lo que respecta a la capacidad de resiliencia de la población expuesta en una situación post desastre. Dichos distritos albergan gran cantidad de población cesante y a su vez muchas viviendas del tipo arrendada. La conjunción de ambas características en una situación post desastre deja en desventaja a esta población puesto que no cuenta con un ingreso monetario fijo ni con vivienda propia.

El distrito de Mirasol con 52.312 habitantes se constituye por lejos en el distrito censal con mayor cantidad de población respecto del total de habitantes en la ciudad de Puerto Montt (32,2% del total). Debido a esta condición se vio distorsionada la comparación de resultados con otros distritos por lo que se analizó y especializó cada variable a nivel de manzana.

El norte del distrito concentra la mayor cantidad de población mayor de 65 años y a la vez habitantes con discapacidad visual, todos ellos con un alto grado de dependencia. Por otro lado, asociado a la vulnerabilidad socio-económica se observa una mayor concentración de

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

población jubilada y hogares con jefatura femenina. Respecto a las variables de vulnerabilidad socio residencial, hay una alta concentración de viviendas cedidas, viviendas sin agua por cañería y sin servicios higiénicos. Cabe destacar que dichas manzanas se localizan en el sector alto de la ciudad cercanos al centro.

En el sector céntrico de Mirasol existe una mayor concentración de variables de vulnerabilidad, siendo por lejos este sector del distrito el que cuenta con mayor fragilidad social. En relación a las variables que componen la vulnerabilidad sociodemográfica, en lo que respecta a grado de dependencia, el sector centro de Mirasol posee una alta concentración de población menor de 14 años y mayor de 65, además de tener una mayor cantidad de habitantes con discapacidades físico-motora, intelectual, visual y auditiva. Respecto al nivel educacional, esta zona alberga una gran cantidad de población sin educación formal, con educación diferencial y que solo posee educación básica. Desde el punto de vista de las variables de vulnerabilidad socio-económicas concentra muchos hogares con jefatura de hogar femenina, población cesante, jubilados y alta cantidad de desocupación juvenil. Finalmente, en lo que respecta a las variables de vulnerabilidad socio residencial se concentran gran cantidad de viviendas arrendadas, cedidas y gratuitas, además de inmuebles sin agua por cañería y sin servicios higiénicos. Como se puede apreciar, un sector muy acotado de Mirasol y de la ciudad de Puerto Montt, concentra una gran cantidad de variables de vulnerabilidad social prevalente, lo que permite destacarlo como un punto de especial interés al momento de preparar a la población ante una situación de riesgo. Estos sectores tal como señala Chardon (2008), obedecen a características internas que condicionan y dan flexibilidad a su posterior recuperación después de afrontar un evento extremo.

Finalmente, en lo que respecta a Mirasol, el sector sur del distrito ya alejado del núcleo urbano de la ciudad de Puerto Montt, concentra una alta proporción de población mayor de 65 años, además de una cantidad no menor de población sin educación formal, asociada a que dicho territorio se constituye como un sector rural y periférico de la ciudad. A su vez hay una fuerte concentración de hogares con mujeres asumiendo su jefatura, con respecto de las variables de vulnerabilidad socio residencial alberga una cantidad importante de viviendas cedidas, sin agua por cañería y sin servicios higiénicos. En este sector de Mirasol se advierten los puntos de mayor debilidad por parte de la población asociados a la baja capacidad económica y autonomía, lo que dificulta las posibilidades de la población residente para anticipar, sobrevivir, resistir y recuperarse del impacto (Blaikie *et al.*, 1996), luego de una situación potencialmente riesgosa, es decir, a su capacidad de resiliencia.

La ciudad de Puerto Varas presenta hacia el norte de la ciudad zonas donde concentra población con alto grado de dependencia, como es el caso de los habitantes con discapacidad física-motora y mayores de 65 años. A la vez, se observa un mayor número de población jubilada y de viviendas cedidas y precarias. Dichas variables de vulnerabilidad se

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

conjugan dando un sector de la ciudad con una concentración de población dependiente, donde quizás muchos de ellos residan en viviendas precarias, vulnerables por su materialidad y que se encuentran expuestas a diversas amenazas de origen natural, lo que otorga al sector una condición de vulnerabilidad significativa.

Hacia el sector céntrico de la ciudad confluyen diversas variables de vulnerabilidad social prevalente, las cuales catalizan y acentúan la condición de vulnerable de algunos habitantes que residen en dicha zona. Respecto a la vulnerabilidad sociodemográfica asociadas al grado de dependencia presentes en el área, tales como personas menores de 14 años y mayores de 65 años, habitantes con discapacidad físico-motora, intelectual y auditiva. También se concentra población cesante y jubilada en conjunto con una alta presencia de viviendas arrendadas. Se puede apreciar cómo este sector de la ciudad presentó población dependiente la que en una situación de riesgo no puede valerse 100% por sí sola, lo que habla de focalizar los esfuerzos en planes de evacuación o respuesta al riesgo para los habitantes con estas condiciones para dichas zonas. Por otro lado, también se observan ciertas variables que apuntan a una posible falta de resiliencia desde el punto de vista de la precariedad socioeconómica, tales como la situación laboral y los ingresos, lo que significa, que la tenencia de la vivienda, que en muchos casos no es propia, acentúa la dificultad de dichos habitantes para recuperarse al no tener recursos financieros que significan el usufructo de la propiedad sin contar con la falta de refugio para las familias afectadas en un evento extremo (Castro-Correa, 2014).

El sector sur de la ciudad de Puerto Varas presenta mayores niveles de vulnerabilidad sociodemográfica debido a la cantidad de población dependiente, tales como habitantes menores de 14 años y mayores de 65 años, personas con discapacidad físico-motora, intelectual y visual, además de población sin educación formal, con educación diferencial y solo educación básica. Por otro lado, se aprecia una gran cantidad de población con situación laboral cesante y jubilada, además de muchas viviendas arrendadas, cedidas, gratuitas y precarias, muchas de ellas sin agua por cañería y sin servicios higiénicos. A priori, por la gran cantidad de variables que indican una condición de vulnerabilidad en la zona, muchas de ellas relacionadas entre sí, el sur de la ciudad corresponde a un sector particularmente frágil ante alguna amenaza. Muchas de estas variables se asocian directamente a la población y a su capacidad de reacción, especialmente aquellas relacionadas al grado de dependencia y a la movilidad física reducida, así como a condiciones de precariedad de algunas viviendas.

Los avances hacia la reducción del impacto de los desastres en los países en desarrollo a menudo se ven comprometidos por una capacidad inadecuada para hacer frente a los factores subyacentes del riesgo (UNISDR, 2009). Esta ineficacia ha llevado a que muchas ciudades intermedias, como Puerto Montt y Puerto Varas, se expandan formando un mosaico desordenado de diferentes densidades de población, que van aumentando los

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

costos para proveer infraestructura y servicios adecuados para mitigar el riesgo. Esta expansión implica también la segregación de los grupos de bajos ingresos que se instalan en asentamientos ilegales en los lugares más peligrosos (IFRC, 2010).

En este sentido y en estricta relación con los resultados obtenidos de la modelación multicriterio del modelo propuesto por Castro-Correa (2014) para la ciudad de Puerto Montt, se infiere que los niveles más altos de vulnerabilidad se asocian a los sectores que actualmente están sometidos a procesos de expansión urbana, tal como el sector La Paloma y su inminente y gradual conurbación con la localidad de Alerce. Por otro lado, en la Población Modelo, ubicada en el centro de la ciudad es donde se presentan mayores presiones por el espacio las que se manifiestan en las inversiones sobre el comercio, infraestructura urbana y residencial. A su vez, los bajos niveles de vulnerabilidad en el sector costero se asocian principalmente a una menor presión por el espacio, tal como en el sector de Panitao y Mirasol donde se la existencia de parcelas de agrado están vinculadas al sector turismo, así como en el centro se encuentran asociadas a las instalaciones portuarias.

En lo que respecta a Puerto Varas, la modelación multicriterio arrojó una distribución espacial de la vulnerabilidad mucho más heterogénea, mostrando mayores niveles de vulnerabilidad en el centro y sur de la ciudad. En general la probable explicación a dichos niveles se asocia principalmente a que son zonas residenciales de estratos socioeconómicos bajos, ya que muchas de las variables de vulnerabilidad prevalente asociadas a aspectos de fragilidad socioeconómica tendieron a concentrarse en dichas zonas de la ciudad. En los sectores periféricos de la ciudad, la presión inmobiliaria ha llevado a una expansión urbana en muchos casos carente de planificación.

Las condiciones de vulnerabilidad prevalente reiteran la relación del riesgo con el modelo de desarrollo socioeconómico adoptado, en la medida que subyacen la noción de riesgo siendo, por una parte, problemas causados por un proceso de inadecuado crecimiento y, por otra, porque son deficiencias que se pueden intervenir mediante procesos adecuados de desarrollo (BID, 2004). Es en este sentido que se refuerza lo expuesto por Lavell (1996) referente a que la vulnerabilidad y la inseguridad de la población ante amenazas son procesos sociales no resueltos del desarrollo. Para ello los dos principales factores para sostener la reducción del riesgo de desastres urbanos serían el acceso más equitativo a oportunidades de trabajo y la presencia de estructuras locales competentes y responsables de gobernanza local para mejorar la prestación de servicios municipales. Dado que los niveles de amenaza en la ciudad de Puerto Varas son menores, vinculados principalmente al componente sísmico y volcánico, los niveles de riesgos se explican directamente por los niveles de vulnerabilidad de su población.

Por otro lado, es de suma importancia entender que existen grandes diferencias entre Puerto Montt y Puerto Varas sin embargo, es difícil entenderlas por separado, dado que ambas

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

constituyen el undécimo sistema urbano de mayor importancia en el país (MINVU, 2011) por lo que ambas influyen una en la otra en su proceso de desarrollo y crecimiento. A su vez es imperante que a escala local la sociedad civil puede interactuar con sus gobiernos locales y planificar con él la reducción del riesgo de desastres enmarcándola en el desarrollo local (IFRC, 2010) dado que una participación ciudadana vinculante y comprometida con el desarrollo de sus territorios será primordial en la disminución del riesgo de desastres, debido a que la buena gobernanza urbana y local, por tanto, constituye una plataforma esencial para la reducción del riesgo de desastres (GAR, 2009).

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

Las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas están inmersas en un territorio muy activo desde una perspectiva morfoclimática, expuesto de manera constante a amenazas de diversa índole, tanto naturales, socio-naturales como antrópicas, todo ello conjugado con un crecimiento urbano constante, muchas veces carente de planificación. Ambas ciudades hoy constituyen uno de los sistemas urbanos más importantes del país con una tendencia cada vez más marcada hacia la conurbación, por lo que fue de suma importancia el estudiar las características de su población en forma conjunta, debido a que es imperante entender su relación sistémica.

En general las variables de vulnerabilidad social prevalente, analizadas y espacializadas en ambas ciudades mostraron una distribución espacial heterogénea, distribuyéndose a lo largo y ancho de ambas urbes. Sin embargo, se pudieron identificar sectores con una mayor concentración de ciertas variables de vulnerabilidad, algunas de las cuales se conjugan para dar entregar una mayor fragilidad de la población expuesta en dichos espacios.

Es en este sentido que los distritos de Angelmó, Intendencia y Mirasol, en Puerto Montt, se observó una mayor concentración de variables de vulnerabilidad, la mayoría de ellas vinculadas al grado de dependencia y a aspectos socioeconómicos y socioresidenciales. Espacialmente corresponde a sectores como la Población Modelo y sectores del centro de la ciudad, todos ellos sometidos a una fuerte presión por el espacio, tanto para residencia como para comercio y servicios.

Por otro lado, los sectores que presentan menos concentración de variables de vulnerabilidad social prevalente son Panitao, Chinchín y La Paloma, lugares foco de la expansión urbana en los últimos años, donde se han asentado tanto población de estratos de nivel socioeconómico alto como bajo. El sector de La Paloma es uno de los más significativos y se localiza en el eje Puerto Montt – Alerce – Puerto Varas. En el caso de Panitao se apreció una menor cantidad de población total y el surgimiento de parcelas de agrado a medida que se llega al límite sur de la ciudad.

El distrito de Mirasol si bien concentra mucha población, presenta una distribución interna de las variables de vulnerabilidad social prevalente heterogénea, aunque se puede identificar la zona centro del distrito como la más vulnerable. La zona en cuestión corresponde a sectores residenciales, donde algunos de sus habitantes poseen características preocupantes respecto de su grado de dependencia y baja capacidad de resiliencia, debido a sus escasos recursos y la fragilidad en la tenencia de la vivienda.

Relativo a la distribución espacial de las variables de vulnerabilidad social prevalente en la ciudad de Puerto Varas, la zona sur es la más vulnerable, en términos demográficos, económicos y residenciales. Respecto a los rangos medios de vulnerabilidad social

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

prevalente se distribuyen por toda la ciudad de manera fragmentada, similar al caso del nivel bajo.

Sin duda el desconocimiento del territorio, de sus procesos geomorfológicos, climáticos y ambientales en conjunción con las características sociodemográficas, socioeconómicas y socioresidenciales de la población catalizan y aumentan la vulnerabilidad de la población expuesta a amenazas de toda índole, es por esto que la reducción del riesgo debe ir de la mano con la participación de la ciudadanía en la planificación de sus territorios y ciudades, en una gobernanza efectiva y en mayores y mejores oportunidades para la población vulnerable.

Es importante precisar que la presente investigación es solo un insumo para futuros estudios en la zona, siendo el primer paso metodológico para la obtención de un índice de riesgo global que involucre a las ciudades Puerto Montt y Puerto Varas. Por otro lado, la no oficialización del último Censo de Población y Vivienda 2012, se constituyó como una importante limitación metodológica, influyendo de forma directa en los resultados que se pretendían entregar referente a la actualización del análisis realizado.

Ambos métodos utilizados para caracterizar la vulnerabilidad social prevalente en ambas ciudades, es decir el modelo multicriterio y el método puntaje Z estandarizado, arrojaron resultados diferentes en la distribución espacial de las variables. Esto podría explicarse a la cantidad de variables contempladas, como a las diferencias propias de cada método. Por un lado el método multicriterio considerando aspectos subjetivos a través de una estructura de comparación jerárquica y por otro el puntaje Z estandarizado basado en medidas de tendencia central de índole cuantitativo.

Finalmente, los altos y medios niveles de vulnerabilidad identificados para ambas ciudades reafirman la hipótesis trabajada en la presente investigación, acerca de que las características y condiciones de vulnerabilidad sociodemográfica, socioeconómica y socioresidencial generan condiciones de inseguridad para sus habitantes y los posibles efectos de alguna amenaza en sus bienes y actividades. Esto se evidencia a través la distribución espacial de la vulnerabilidad social prevalente, donde se identificaron claramente zonas de alta vulnerabilidad respecto de la capacidad de reacción y resiliencia ante un evento extremo.

CAPÍTULO VII: BIBLIOGRAFÍA

- **Acuña, D., 2011.** “*Gestión del Riesgo por Desastres, Propuesta Metodológica para Identificar y Analizar condiciones de Vulnerabilidad de las Edificaciones en el Centro Histórico de La Serena*”. Memoria para optar al título de geógrafo. Universidad de Chile, pp. 57.
- **Agencia Sueca para el Desarrollo Internacional, 2004.** “*Gestión del riesgo y desarrollo local: Sistema de gestión del riesgo y comités municipales*”. San Salvador, El Salvador, pp. 18.
- **Alguacil, J; Camacho, J., 2013.** “*La vulnerabilidad urbana en España. Identificación y evolución de los barrios vulnerables*”. Empiria, Revista de Metodologías de Ciencias Sociales. España, pp. 82.
- **Andrade, B; Arenas, F y Guijón, R., 2008.** “*Revisión crítica del marco institucional y legal chileno de ordenamiento territorial: El caso de la zona costera*”. Revista de Geografía Norte Grande N°43, pp. 36.
- **Arenas, F; Lagos, M; Hidalgo, R., 2010.** “*Los riesgos naturales en la planificación territorial*”. Instituto de Geografía de la Universidad Católica de Chile, Año 5 N°39, pp. 1 - 14.
- **Arenas, F; Lagos, M; Hidalgo, R., 2010.** “*La planificación territorial y el riesgo de desastres: lecciones del terremoto y tsunami chileno de 2010*”. Fundación MAPFRE. Santiago, Chile, pp. 10.
- **Banco Interamericano de Desarrollo, 2004.** “*Programa de Información e Indicadores de Gestión de Riesgos BID – CEPAL – IDEA*”. Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Estudios Ambientales. Colombia, pp. 1 – 38.
- **Blaikie, P.; Cannon, P.; David, I.; Wisner, B., 1996.** “*Vulnerabilidad. El entorno Social, Político y Económico de los desastres*”. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, pp. 127.
- **Bohórquez, J., 2013.** “*Evaluación de la vulnerabilidad social ante amenazas naturales en Manzanillo (Colima): Un aporte de método*”. Revista Investigaciones Geográficas, N° 81. Universidad Autónoma de México, pp. 79-93

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

- **Boisier, Sergio., 2001.** *"Crónica de una muerte frustrada: el territorio en la globalización"*. Centro de Estudios del Desarrollo Local y Regional. Chile, pp. 1 – 16.
- **Borsdorf, A; Bähr, J; Janoschka, M., 2002.** *"Die Dynamik stadtstrukturellen Wandels im Modell der lateinamerikanischen Stadt"*, pp. 2
- **Cardona, O., 1985.** *"Estudios de vulnerabilidad y evaluación del riesgo sísmico: Planificación física y urbana en áreas propensas"*. Boletín Técnico de la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica N°33, pp. 32-65.
- **Cardona, O., 1991.** *"Evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo. Elementos para el ordenamiento y la planeación del desarrollo"*. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, pp. 1 – 14.
- **Cardona, O., 2003.** *"La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo: Una crítica y una revisión necesaria para la gestión"*. Centro de Estudios sobre Desastres y Riesgos CEDERI. Universidad de Los Andes, Bogotá, Colombia, pp. 2 -12.
- **Cardona, O., 2013.** *"Modelación probabilista para la gestión del riesgo de desastres, el caso de Bogotá, Colombia"*. Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento / Banco Mundial Región de América Latina y el Caribe. Bogotá, Colombia, pp. 3 – 49.
- **Cardona, O; Barbat, A.H., 2000.** *"El riesgo sísmico de estructuras sometidas a acciones dinámicas"*. Tesis doctoral. Universitat Politècnica de Catalunya, Escola Tècnica Superior D'Enginyers de Camins, Canals I Port. Barcelona, España, pp. 40.
- **Castro-Correa, C., 2014.** *"Evaluación de Riesgos Ambientales en Ámbitos Urbanos Costeros del Semiárido Chileno, Caldera"*. Tesis doctoral, Universidad de Zaragoza, España, pp. 106-118.
- **Chardon, A., 2008.** *"Amenaza, vulnerabilidad y sociedades urbanas: una visión desde la dimensión institucional"*. Revista Gestión y Ambiente, Volumen 11, N°2. Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia, pp. 123 – 135.
- **Chardon, A., 2002.** *"Un enfoque geográfico de la vulnerabilidad en zonas urbanas expuestas a amenazas naturales; el ejemplo andino de Manizales, Colombia"*. Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia, pp. 1 – 10.

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

- **Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 1998.** “*Ciudades intermedias de América Latina y el Caribe: Propuestas para la gestión urbana*”. Ministerio degli Affari Esteri Cooperazione Italiana, pp. 11 – 364.
- **Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2002).** “*Políticas públicas para la reducción de la vulnerabilidad frente a los desastres Naturales y socio-naturales*”. División de Medio Ambiente y Asentamientos Humanos. Santiago, Chile, pp. 11 – 42.
- **Di Castri, F; Hajek, E., 1976.** “*Bioclimatología de Chile*”. Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile, pp. 20.
- **Dutton, K., 2013.** “*La Vulnerabilidad de la Tercera edad en Desastres Naturales: Un Estudio de la Inundación en La Plata, Argentina el 2 de abril de 2013*”. Independent Study Project (ISP) Collection. Buenos Aires, Argentina, pp. 1 – 57.
- **Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), 2013.** “*Mujer y Familia*”. Ministerio de Desarrollo Social, pp. 5.
- **Hufschmidt, G., 2011.** “*A Comparative Analysis of Several Vulnerability Concepts.*” Revista Nat Hazard N°58, pp. 621 – 643.
- **Instituto Nacional de Estadísticas, 2002.** Censo de Población y Vivienda.
- **International Strategy for Disaster Reduction, 2004.** “*Vivir con el riesgo: informe mundial sobre iniciativas para la reducción de desastres.*”. Ginebra, Suiza, pp. 45 - 50
- **International Strategy for Disaster Reduction, 2009.** “*Terminología sobre reducción del riesgo de Desastre*”. Ginebra, Suiza, pp. 1 – 43.
- **Lavell, A., 1996.** “*Degradación Ambiental, Riesgo y Desastre Urbano: Problemas y Conceptos*”. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, pp. 1- 32.
- **Maskrey, A., 1993.** “*Los Desastres no son Naturales*”. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, pp. 1 – 140.
- **Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2010.** “*Decreto 117: Reglamento de Diseño Sísmico de Edificios*”, pp. 1 -9.

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

- **Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2011.** “*Ciudades con calidad de vida: Diagnósticos estratégicos de ciudades chilenas, sistema urbano de Puerto Montt – Puerto Varas*”. Equipo de Estudios y Evaluaciones. Comisión de Estudios Habitacionales y Urbanos (CEHU). Santiago, Chile, pp. 15.
- **Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2013.** “*Reconstrucción urbana post 27F: Instrumentos de Planificación y Gestión Territorial*”. Dirección de Reconstrucción. Santiago, Chile, pp. 6 – 20.
- **Municipalidad de Puerto Montt, 2011.** “*Plan de Desarrollo Comunal 2011*”. Puerto Montt, Chile, pp. 1 – 65.
- **Municipalidad de Puerto Varas, 2012.** “*Plan de Desarrollo Comunal 2012 – 2017*”. Puerto Varas, Chile, pp. 1 – 84.
- **Natenzon, C., 1995.** “*Catástrofes Naturales, Riesgos e Incertidumbres*”. FLACSO. Serie de Documentos e Informes de Investigación, N°197. Buenos Aires, Argentina, pp. 1 – 21.
- **Oficina de Coordinación para el Socorro en caso de Desastres, 1984.**
- **Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres, 2009.** “*Riesgo y pobreza en un clima cambiante: Invertir hoy para un mañana más seguro*”. Informe de Evaluación Global sobre la Reducción del Riesgo de Desastres, pp. 185.
- **Oliva, V; Garza, G; Alcántara-Ayala, I., 2011.** “*Configuración y dimensión temporal de la vulnerabilidad: espacios mestizos y desastres en la Sierra Norte de Puebla*”. Revista Investigaciones Geográficas, N° 75. Universidad Autónoma de México, pp. 61 – 74.
- **Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 1999.** “*Ciudades intermedias y urbanización mundial*”. Ministerio de Asuntos Exteriores UNESCO, pp. 37 – 40.
- **Organización Panamericana de la Salud, 2000.** “*Los Desastres Naturales y la Protección de la Salud*”. Oficina Sanitaria Panamericana. Publicación Científica N° 575. Washington D.C., Estados Unidos, pp. 1 – 144.

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

- **Organización Panamericana de la Salud, 2012.** “*Guía: Las personas mayores y los desastres*”. Oficina Sanitaria Panamericana. Washington D.C., Estados Unidos, pp. 1 – 2.
- **Ortiz, J., 2000.** “*Migraciones intraurbanas y nuevas periferias en Santiago de Chile: Efectos de la sociogeografía de la ciudad*”. Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica, N° 2, pp. 49 – 60.
- **Pérez, A., 2012.** “*La integración de la gestión de riesgos en la gestión del desarrollo local desde la perspectiva de la vulnerabilidad ambiental en los territorios*”. Revista Desarrollo Local Sostenible, N° 13, pp. 2 – 5.
- **Proyecto de Apoyo a la Prevención de Desastres en la Comunidad, 2006.** “*Servicio de asistencia técnica para la recolección y sistematización de la información en la Región Andina*”. Comunidad Andina CAPRADE. Venezuela, pp. 1 – 43.
- **Rojas, O; Martínez, C., 2011.** “*Riesgos Naturales: evolución y modelos conceptuales*”. Revista Universitaria de Geografía N° 20. Universidad de Concepción. Chile, pp. 83 – 116.
- **Ruiz-Pérez, M; Grimal, M., 2012.** “*Análisis de la vulnerabilidad social frente a desastres naturales: El caso de la Isla de Mallorca*”. Revista Digital del Grupo de Estudios sobre Geografía y Análisis Espacial con Sistema de Información Geográfica N°4. Programa de Estudios Geográficos (PROEG). Universidad Nacional de Lujan, Argentina, pp. 3 - 24
- **Saaty, T (1980):** “*The analytic hierarchy process*”. McGraw – Hill, New York. Estados Unidos, s.n.
- **Sarricolea, P., 2004.** “*Niveles de vulnerabilidad a amenazas naturales en una ciudad intermedia y sus áreas de expansión. El caso de La Serena. IV Región de Coquimbo*”. Memoria para optar al título de geógrafo. Universidad de Chile. Santiago, Chile, pp. 1 – 139.
- **Saavedra, D., 2007.** “*Análisis y evaluación de vulnerabilidad a amenazas naturales y socioeconómicas en la ciudad de Puerto Montt y sus áreas de expansión*”. Memoria para optar al título de geógrafo. Universidad de Chile. Santiago, Chile, pp. 1 – 156.

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

- **Silva, N., 2008.** “*Caracterización y Determinación del Peligro Sísmico en la Región Metropolitana*”. Memoria para optar al título de ingeniero civil mención estructuras-construcción. Universidad de Chile. Santiago, Chile, pp. 1 – 155.
- **Spence R., 1990.** “*Seismic Risk Modelling - A review of Methods*”. Contribution to Verso il New Planning, University of Napoles, papers of Martin Centre for Architecture an Urban Studies, Cambridge, s.n.
- **Spicker, P; Alvarez, S; Gordon, D., 2009.** “*Pobreza: Un glosario internacional*”. Programa CLACSO-CROP de Estudios sobre Pobreza en América Latina y el Caribe. Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, pp. 152 – 153.
- **Stadel, C., 2000.** “*Ciudades medias y aspectos de sustentabilidad urbana en la región andina*”. Espacio y Desarrollo, Centro de Investigación en Geografía Aplicada N°12. Pontificia Universidad Católica del Perú, pp. 25 – 44.
- **Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, 2011.** “*Guía de análisis de riesgos naturales para el ordenamiento territorial*”. Departamento de Políticas y Descentralización, División de Políticas y Estudios. Santiago, Chile, pp. 3 – 147.
- **Tapia – Tapia, A. 2016.** “*Evaluación de los efectos del terremoto en Iquique del año 2014, asociados a la vulnerabilidad y vivienda precaria. Primera región de Tarapacá, Chile.*” Memoria para optar al título de geógrafo. Universidad de Chile. Santiago, Chile, pp. 164.
- **The International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, 2010.** “*Informe Mundial sobre Desastres: Enfoque en el Riesgo en Zonas Urbanas*”. Suiza, pp. 1- 220.
- **United Nations for Disaster Relief Organisation, 1979.** “*Natural disasters and vulnerability analysis: report of Expert Group Meeting*”. Report of Expert Group Meeting. Boston, Estados Unidos, pp. 1 – 60.
- **United Nations for Disaster Relief Organisation, 1992.** “*Visión General sobre Manejo de Desastres*”. Programa de Entrenamiento para el Manejo de Desastres, pp. 1 – 144.
- **Wilchez-Chaux, G., 1989.** “*Desastres, ecologismo y formación profesional para la crisis*”. Servicio Nacional de Aprendizaje. Popayán, Colombia, pp. 1 -50.

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

- **Wilchez-Chaux, G., 2009.** *“El Clima, el Cambio Climático y sus Implicaciones Sobre el Desarrollo y la Calidad de Vida en los Territorios de Colombia”*. Retos y Oportunidades para el Sistema de Naciones Unidas. Bogotá, Colombia, pp. 1 – 137.
- **Yodmani, S., 2001.** *“Disaster Risk Management and Vulnerability Reduction: Protecting the Poor”*. Social Protection Workshop 6: Protecting Communities – Social funds and Disaster Management. Asian Development Bank. Manila, Filipinas, pp. 1 – 11.

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

Anexos

Anexos 1: Varianza total explicada Puerto Varas

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
	1	2,347	26,079	26,079	2,347	26,079	26,079	2,244	24,930
2	1,652	18,354	44,433	1,652	18,354	44,433	1,585	17,612	42,542
3	1,318	14,639	59,072	1,318	14,639	59,072	1,386	15,404	57,946
4	1,002	11,135	70,207	1,002	11,135	70,207	1,104	12,261	70,207
5	,915	10,162	80,369						
6	,621	6,897	87,266						
7	,561	6,233	93,499						
8	,403	4,476	97,975						
9	,182	2,025	100,000						

Método de extracción: análisis de componentes principales

Anexo 2: Matriz de componentes rotados Puerto Varas

	Componente			
	1	2	3	4
Mayores de 65 años (%)	,915	-,114	,023	-,044
Jubilados (%)	,891	-,078	,015	-,003
Mujeres Jefas de Hogar (%)	,701	,162	,137	,159
Menores de 14 años (%)	-,180	,871	-,093	-,032
Educación Básica Completa (%)	,127	,796	,146	,022
Discapacidad Intelectual (%)	,241	,070	,726	,012
Educación Diferencial (%)	-,067	,173	,686	,388
Viviendas Arrendadas (%)	,062	,332	-,580	,343
Discapacidad Auditiva (%)	,070	-,050	,056	,898

Método de extracción: Análisis de componentes principales

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser

a. La rotación ha convergido en 8 iteraciones

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

Anexos 3: Matriz de correlaciones Puerto Varas

	0 - 14 (%)	Mayores de 65 (%)	Intel Si (%)	Sordera Si (%)	Diferencial (%)	Bás_Com (%)	Mujeres JH (%)	Jubilado (%)	Arrendada (%)
0 - 14 (%)	1,000	-,243	-,034	-,042	,076	,485	-,031	-,169	,254
Mayores de 65 (%)	-,243	1,000	,173	,040	-,015	,048	,484	,803	-,025
Intel Si (%)	-,034	,173	1,000	,041	,321	,059	,265	,173	-,122
Sordera Si (%)	-,042	,040	,041	1,000	,183	,116	,117	,101	,033
Diferencial (%)	,076	-,015	,321	,183	1,000	,139	,108	-,020	-,070
Bás_Com (%)	,485	,048	,059	,116	,139	1,000	,143	,060	,011
Mujeres JH (%)	-,031	,484	,265	,117	,108	,143	1,000	,424	,083
Jubilado (%)	-,169	,803	,173	,101	-,020	,060	,424	1,000	-,032
Arrendada (%)	,254	-,025	-,122	,033	-,070	,011	,083	-,032	1,000

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

Anexo 4: Varianza total explicada Puerto Montt

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	2,586	18,474	18,474	2,586	18,474	18,474	1,998	14,271	14,271
2	2,043	14,595	33,069	2,043	14,595	33,069	1,769	12,634	26,906
3	1,692	12,083	45,152	1,692	12,083	45,152	1,741	12,436	39,342
4	1,360	9,712	54,863	1,360	9,712	54,863	1,587	11,336	50,678
5	1,185	8,462	63,325	1,185	8,462	63,325	1,482	10,583	61,261
6	1,064	7,603	70,928	1,064	7,603	70,928	1,242	8,874	70,135
7	1,026	7,331	78,259	1,026	7,331	78,259	1,137	8,124	78,259
8	,683	4,879	83,138						
9	,600	4,289	87,427						
10	,518	3,699	91,126						
11	,431	3,079	94,206						
12	,298	2,128	96,334						
13	,267	1,909	98,243						
14	,246	1,757	100,000						

Método de extracción: análisis de componentes principales

Anexo 5: Matriz de componentes rotados Puerto Montt

	Componente						
	1	2	3	4	5	6	7
Viviendas sin Servicios Higiénicos (%)	,905	-,018	,039	,018	-,133	,017	-,004
Viviendas sin Agua por Cañería (%)	,878	-,024	-,028	,013	,223	-,089	,043
Vivienda Gratuita (%)	,611	,048	,082	,001	,226	,435	-,093
Jubilados (%)	-,012	,920	,015	,005	,009	-,007	-,044
Mayores de 65 años (%)	-,004	,894	,004	,219	,062	-,030	-,003
Menores de 14 años (%)	-,028	-,111	,898	,009	,035	,028	,120
Educación Básica Completa (%)	,127	,126	,776	,104	,108	,347	,010
Discapacidad Intelectual (%)	-,016	-,001	,043	,902	,032	,023	,005
Discapacidad Física (%)	,045	,230	,027	,824	,152	,001	-,017
Discapacidad Auditiva (%)	,051	,097	,046	-,002	,839	-,028	-,043
Educación Diferencial (%)	,099	-,035	,065	,180	,786	,075	,019
Vivienda Precaria (%)	,014	-,040	,154	,012	,000	,890	-,025
Viviendas Cedidas (%)	-,022	,007	,156	-,026	-,017	-,113	,901
Viviendas Arrendadas (%)	-,036	,162	,517	-,045	,027	-,332	-,543

Método de extracción: Análisis de componentes principales

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser

a. La rotación ha convergido en 8 iteraciones

Evaluación de la vulnerabilidad social prevalente frente a la ocurrencia de eventos extremos: un análisis comparativo entre las ciudades de Puerto Montt y Puerto Varas, Chile

Anexos 6: Matriz de correlaciones Puerto Montt

	0 - 14 %	Mayores de 65 %	Física Si %	Intel Si %	Sordera Si %	Diferencial %	Bás_Com %	Jubilado %	Arrendada %	Cedidas %	Gratuita %	No Cañería %	No W.C. %	Viv Precaria %
0 - 14 %	1,000	-,083	,026	,029	,042	,094	,617	-,053	,245	,146	,070	-,019	-,008	,127
Mayores de 65 %	-,083	1,000	,351	,203	,133	,060	,127	,696	,151	-,007	,039	-,004	-,021	-,052
Física Si %	,026	,351	1,000	,553	,171	,201	,142	,200	,025	-,030	,085	,092	,006	,021
Intel Si %	,029	,203	,553	1,000	,064	,182	,122	,036	,007	,011	,037	-,015	,015	,043
Sordera Si %	,042	,133	,171	,064	1,000	,384	,145	,062	,085	-,029	,194	,198	-,006	,016
Diferencial %	,094	,060	,201	,182	,384	1,000	,179	,029	,012	-,020	,214	,255	,020	,079
Bás_Com %	,617	,127	,142	,122	,145	,179	1,000	,118	,164	,003	,247	,086	,145	,321
Jubilado %	-,053	,696	,200	,036	,062	,029	,118	1,000	,136	-,065	,014	-,021	-,023	-,055
Arrendada %	,245	,151	,025	,007	,085	,012	,164	,136	1,000	-,162	,002	-,048	-,026	-,051
Cedidas %	,146	-,007	-,030	,011	-,029	-,020	,003	-,065	-,162	1,000	-,063	-,006	-,022	-,008
Gratuita %	,070	,039	,085	,037	,194	,214	,247	,014	,002	-,063	1,000	,432	,414	,285
No Cañería %	-,019	-,004	,092	-,015	,198	,255	,086	-,021	-,048	-,006	,432	1,000	,673	-,010
No W.C. %	-,008	-,021	,006	,015	-,006	,020	,145	-,023	-,026	-,022	,414	,673	1,000	,076
Viv Precaria %	,127	-,052	,021	,043	,016	,079	,321	-,055	-,051	-,008	,285	-,010	,076	1,000

