

## **DESASTRES NATURALES EN OSORNO: INUNDACIONES Y ANEGAMIENTOS EN EL SECTOR URBANO DE FRANCKE**

**Rodrigo Márquez Reyes**

rmarquez@ulagos.cl

Universidad de Los Lagos

### **RESUMEN**

La ciudad de Osorno, de acuerdo a sus características de emplazamiento y localización está expuesta a una serie de amenazas naturales, siendo las de origen hídrico y meteorológico las más recurrentes. La acción de esta amenaza mixta, se materializa a través de fenómenos naturales conocidos como inundaciones y anegamientos, los cuales han desencadenado una serie de desastres naturales al interior de la ciudad a lo largo de su historia, transformándose sin lugar a dudas en parte de ella.

El problema de las inundaciones y los anegamientos ha variado a lo largo de la segunda mitad del siglo y comienzos del XXI. La ciudad ha crecido y su población también, produciendo de este modo una mayor presión por la demanda de viviendas para todos los estratos sociales que la habitan. Así surgieron una serie de proyectos inmobiliarios siendo bastante numerosos, sin embargo, esta loable iniciativa del gobierno regional y comunal traería consigo el más vergonzoso y triste episodio del último tiempo, el emplazamiento de cuatro poblaciones de viviendas sociales en la primera terraza de inundación del río Rahue en un sector de la periferia urbana con características de humedal conocido otrora como pampa Alegre hoy Francke Norte.

**Palabras claves:** Riesgo, Inundaciones, Comunidades, Planificación Territorial

### **ABSTRACT**

The city of Osorno, according to its characteristics of emplacement and location is exposed to a series of natural risks, being the most common the hydric and meteorological. The action of this mixed threat is materialized through natural phenomena known like floodings and swamping, which have triggered a series of natural disasters in the city along its history, undoubtedly nowadays, being part of it.

The floodings and swamping problem has varied from one-half the century to the XXI's beginnings. The city has grown and also the population, producing in this way a bigger pressure for the houses request in all social levels. In this way, a series of real-estate projects emerged; however, this praiseworthy regional and communal government's initiative would the most shameful and sad episode of the last time, four populations' emplacement of council houses at the first terrace of flooding of the Rahue river at a sector of the urban peripherals with characteristics of swamps known formerly like Pampa Alegre today Francke Norte.

**Key words:** Risk, Floodings, Communities, Territorial Planning

## Introducción

Los desastres naturales son situaciones o fenómenos que ocurren al interior de las sociedades producto de la materialización de condiciones de riesgo existentes. Para que exista una condición de riesgo deben existir necesariamente dos factores mutuamente condicionantes. Por una parte, la efectiva ocurrencia de un agente detonante o evento de origen natural que caracteriza a una *amenaza* y, por otra, la *vulnerabilidad* que se refiere a aquellas condiciones sociales internas que favorecen o facilitan que, una vez plasmada la amenaza de origen natural se produzcan una serie de efectos graduados sobre el territorio de determinada sociedad, conocidos como desastres.

De forma específica la investigación busca abordar el estudio de los desastres naturales de naturaleza hidrometeorológica, específicamente inundaciones y anegamientos –amenazas– a través, de una perspectiva histórico-espacial debido a su alto impacto y periodicidad a través del tiempo al interior de la ciudad de Osorno.

La constante y periódica materialización de las condiciones de riesgo por inundación y anegamiento, ha generado en las últimas décadas una suerte de “círculo vicioso” de subdesarrollo de ciertos barrios, situación que se ve fuertemente correlacionada por un entorno socioeconómico y ambiental deprimido. Estos aspectos que se materializan año tras año durante la temporada invernal son en gran medida entendidos y asumidos como parte de la cotidianeidad por quienes viven al interior de los territorios expuestos, donde los desastres lentamente son encubiertos por otros eventos y necesidades por parte de la población afectada, postergando de modo inconsciente el hecho de hacer frente a la amenaza de modo preventivo, más que reactivo.

El resultado de lo anterior se traduce en una situación compleja a la hora de someterla a una dimensión analítica, porque tanto anegamientos como inundaciones han adquirido una dinámica espacial y temporal permanente, la cual se ha incorporado a la historia urbana de la ciudad y sus barrios, más aún, podría decirse que ya son parte de lo que Milton Santos llamó, un *conjunto de relaciones realizadas a través de las funciones y de las formas que se presentan como testimonio de una historia escrita por los procesos del pasado y del presente*,<sup>1</sup> entonces, ¿cómo podríamos explicar el hecho que un poblador que habita por más de quince años en un barrio con inundaciones a razón de cada dos años se niegue a hacer abandono de su vivienda frente a una eventual erradicación?

El espacio debe considerarse como un conjunto de relaciones realizadas a través de las funciones y de las formas que se presentan como testimonio de una historia escrita por los procesos del pasado y del presente. Es decir, el espacio se define como un conjunto de formas representativas de las relaciones sociales del pasado y del presente, y por una estructura representada por las relaciones sociales que ocurren ante nuestros ojos y que se manifiestan por medio de los procesos y las funciones. El espacio es, entonces un verdadero campo de fuerzas cuya aceleración es desigual. Esta es la razón de que la evolución espacial no se realice de forma idéntica en todos los lugares.

Para analizar tan compleja red de aspectos naturales, sociales y culturales que se articulan en torno a los desastres naturales, la investigación se ha centrado al interior de la ciudad en el sector urbano de Francke, un barrio que reúne desde la perspectiva teórica del riesgo las condiciones potenciales para la materialización de desastres por inundación y anegamiento.

Francke se consolida como barrio en la última década del siglo XX y ha sido foco de reiterados conflictos territoriales desde entonces al presente, la causa de dichos conflictos los discutiremos en las líneas siguientes.

---

<sup>1</sup> Milton Santos, *Por una Nueva Geografía* (España: Edit. Espasa-Calpe, 1990), 138.

### *Antecedentes históricos y génesis del Problema*

Desde el instante mismo de su fundación el 27 de marzo de 1558, la historia de la ciudad de Osorno narra las vivencias de un territorio que por diversas razones ha estado expuesto a diversas amenazas, provenientes tanto del ámbito antrópico como natural. Con la llegada del conquistador español, los territorios existentes en torno a la conjunción de los ríos Rahue y De las Canoas (llamado con posterioridad de Las Damas por los españoles) verían alterada para siempre su dinámica territorial.

El emplazamiento de San Mateo de Osorno y el de otras cientos de ciudades coloniales latinoamericanas, fue diseñado y planificado sobre la base de un modelo urbano extranjero, que desconocía las variables espaciales del territorio nacional, en otras palabras, existía un latente desconocimiento de la dinámica natural y de los procesos físicos que actuaban en el territorio. Esta situación llevó a emplazar una serie de ciudades -entre ellas Osorno- en áreas de potencial riesgo, decimos potencial porque con el correr de los años se produjo un elevado crecimiento urbano, particularmente el vivido en el siglo XX, ello llevó a un elevado número de población a vivir en zonas de riesgo de inundación y anegamientos particularmente.

De acuerdo al cuerpo legal que regía la fundación de ciudades en los nuevos territorios dominados por la corona española, en su artículo N° 39 se lee: "Los sitios y plantas de los pueblos que se elijan en parte donde tengan el agua cerca y que se pueda arribar para que mejor se aprovechen de ella en el pueblo [...]",<sup>2</sup> del mismo modo dicho cuerpo legal en su artículo N° 40 plantea: "[...] y que habiéndose en la ribera de cualquier río, sea de la parte oriente, de manera que en saliendo el sol, dé primero en el pueblo que en el agua".<sup>3</sup>

Es un hecho que la ciudad de Osorno desde el instante mismo de su fundación a mediados del siglo XVI y posteriormente en su refundación a finales del siglo XVIII se ha vinculado a una profunda relación con la dinámica que ejercen los ríos que la rodean: las inundaciones son, por tanto, un problema histórico que ha enfrentado y seguirá enfrentando la ciudad.

Las inundaciones en la ciudad están condicionadas por una dinámica hidro-meteorológica, en otras palabras las inundaciones y anegamientos se producen principalmente cuando altas y permanentes precipitaciones elevan los caudales de los ríos Rahue y Damas, producto de ello los cursos de agua salen de su normal cauce desatando el desastre natural principalmente en sectores de baja topografía y ribereños de la ciudad, los que por cierto, soportan un número importante de población. "Durante la segunda mitad del siglo XX la ciudad registró 88 eventos de inundaciones de distinto impacto equivalentes al 91% de todos los desastres de origen natural durante ese período, concentrándose fundamentalmente entre los meses de mayo y agosto de cada año, provocando daños de diversa magnitud a las personas, viviendas, infraestructura urbana y actividades económicas".<sup>4</sup>

Queda de manifiesto entonces que las inundaciones están ligadas a la historia pasada y reciente de Osorno, constituyendo un obstáculo al desarrollo, tanto humano como urbano al interior de la ciudad.

Por otro lado la autoridad comunal y regional no ha sido un agente pasivo, para finales de la década 90 se gestionaron a nivel comunal una gran cantidad de recursos con el fin de proyectar y

<sup>2</sup> Alain Musset, *Historia y Desastres en América Latina* (Colombia: Red de estudios sociales en prevención de desastres en América Latina, 1993), 27-28.

<sup>3</sup> Musset, *Historia y Desastres*, 27-28.

<sup>4</sup> Rodrigo Márquez R, "Los desastres naturales en Osorno 1950-1999", *Espacio Regional*, Vol. II no. 3, (2006), 57.

desarrollar una serie de equipamientos para hacer frente al flagelo de las inundaciones, de este modo se comenzaron a implementar defensas fluviales, colectores, instalación de bombas y otros, pero a pesar de todo, ciertos sectores de la ciudad se siguen inundando y anegando lo que demuestra que la población todavía es vulnerable a la amenaza.

De acuerdo a las herramientas de planificación territorial existentes, tanto el Plan Regulador Comunal y Plan de Desarrollo Comunal PLADECO -al margen de su naturaleza indicativa- no hacen mención a herramientas de gestión de riesgo en uso, salvo el plan regulador que en su punto N° 8 titulado "Plan Propuesto", letra "C" zonificación establece las llamadas *áreas de restricción*, en donde las tipificadas bajo rotulo R3 que define "Áreas de alto riesgo para los asentamientos humanos como son rellenos artificiales o zonas inundables",<sup>5</sup> y que en la actualidad de igual modo sostienen habitantes.

De acuerdo a estos antecedentes y consideraciones queda demostrado que herramientas y procesos de gestión de riesgo son ineficientes o casi nulos, debido principalmente a la antigüedad de las herramientas como también al desinterés de la autoridad en promover una política municipal referida a la gestión del riesgo.

### *Conceptualizaciones Esenciales*

#### *Riesgo ex ante y Desastre ex post*

La fase previa a un desastre es conocida como "condición de riesgo". Su estudio y análisis permite determinar la existencia de condiciones suficientes que al no ser manejadas correctamente establecen la base para la ocurrencia de un eventual desastre.

A partir de esta definición se puede desglosar la estructura del riesgo. En su primera parte surge la detección de un peligro latente proveniente desde el medio natural: la "Amenaza", su impacto depende del grado de exposición y rehabilitación que posean los grupos humanos o "Vulnerabilidad", esta puede ser de un nivel mínimo que parte con la identificación, estudio y conocimiento de la dinámica del fenómeno natural conducente a la construcción de infraestructura adecuada hasta el nivel máximo de exposición, ya sea por el desconocimiento o ignorancia del fenómeno, o sencillamente por el mal manejo del riesgo.

Tanto amenaza como vulnerabilidad son esenciales en la conformación del proceso de riesgo, y aunque conceptualmente parecen no estar relacionados, son en la práctica, matemáticamente concomitantes, constituyendo una condición *sine qua non* del proceso de riesgo.

De los elementos que componen el proceso de riesgo la vulnerabilidad resulta muy importante por la naturaleza de esta investigación, debido a que es el factor interno del proceso, ella representa las fragilidades sociales y la falta de resiliencia de los grupos humanos para responder o absorber el impacto propinado por un desastre.

Por otro lado, la intervención en uno u otro factor de riesgo implica la revisión del otro. Sin embargo, dado que en muchos casos no es posible intervenir la amenaza, para reducir el riesgo, no queda otra alternativa que modificar las condiciones de vulnerabilidad de los elementos expuestos, a través de medidas de prevención-mitigación, pero sin embargo lo que esencialmente se intenta con ello es la reducción del riesgo.

<sup>5</sup> Ilustre Municipalidad de Municipalidad de Osorno, "Memoria Explicativa Plan Regulador Comunal 1992". Departamento de Obras municipales. (2007).

Las Naciones Unidas han elegido en 1998 el 14 de octubre como el Día de la reducción de desastres naturales. En sus motivaciones se establece que: “El mundo a perdido más de 400 mil millones de dólares a causa de desastres naturales en los últimos diez años. Más de 3 millones de personas han perdido la vida y cientos de millones de personas han sido afectadas por la misma causa en los últimos 30 años”.<sup>6</sup>

De acuerdo a los múltiples enfoques presentes en la literatura especializada en temáticas de riesgo, se distingue a un grupo de autores ligados al enfoque de la vulnerabilidad, el que resulta ser el menos desarrollado si se compara con los paradigmas fiscalistas provenientes desde las ciencias naturales e ingenieriles. Con respecto a los teóricos que abordan la vulnerabilidad, “para ellos los riesgos son una forma especial del desarrollo capitalista que explota a los pobres y empeora sus condiciones, y así los deja expuestos involuntariamente a las desastres. Zonas que habían estado deshabitadas por ser riesgosas fueron ocupadas por población sin tierras, cuya vulnerabilidad se acrecentó”.<sup>7</sup>

La cita anterior ilustra claramente lo que sucede en la realidad de muchas ciudades, en donde áreas que históricamente han sido catalogadas como zonas de desborde de cauces, inundación y que han sido definidos como áreas de restricción son modificadas (cambio de uso de suelo) a través de distintos mecanismos en los planes reguladores y son habilitados como áreas para residencia, principalmente para soportar proyectos de viviendas sociales debido al bajísimo costo del suelo. Éticamente esto no debiese proceder debido a que se pone en riesgo los deseos, anhelos y la calidad de vida de un sector de la población carente de casa propia, la cual frente a la imperiosa necesidad acepta dichas condiciones, generando un aumento sustancial en su vulnerabilidad. A ello se suma la miseria, el desconocimiento y la frustración de no poder optar a un cambio de vivienda a raíz de su limitación socioeconómica. “Toda planificación pierde sentido sin la participación popular, y los planes son solamente palabras huecas si no se considera el nivel cultural de la población, necesariamente comprometida en estos planes”.<sup>8</sup>

De acuerdo al contexto histórico, las respuestas en torno a la génesis, desarrollo y consecuencias de los desastres naturales han estado bajo el alero teórico del enfoque tradicional de las ciencias naturales, que se maneja esencialmente a través de pronósticos, control, ingeniería o planificación física, sin embargo, sus presunciones se han puesto en tela de juicio, “por esta razón, el contenido de veracidad y la efectividad del paradigma dominante son actualmente cuestionados, tanto por la evidencia estadística como en el debate público: los desastres se hacen más y resultan peores, y el conocimiento administrado burocráticamente no ha llevado a solucionarlos”.<sup>9</sup>

El enfoque sustentado en la vulnerabilidad debe abordar el tema con altura de miras, a fin de poder en el corto y mediano plazo incentivar al desarrollo de investigaciones y análisis en función de las transformaciones sociales que se suceden al interior de los territorios. Quienes residen en el territorio conocen de mejor forma la dinámica de los desastres que los han afectado, por lo tanto son ellos mismos los llamados a la construcción de herramientas de gestión de riesgo a través de la participación ciudadana, “es necesario incluir la participación activa de la comunidad local, ya que es quien mejor conoce los riesgos naturales y antrópicos de los Eventos Adversos en el espacio local”.<sup>10</sup>

<sup>6</sup> José Da Cruz et al, *Ecología social de los desastres* (Montevideo: Centro latino americano de ecología social, 2003), 29.

<sup>7</sup> Da Cruz et al, *Ecología social*, 27.

<sup>8</sup> Da Cruz et al, *Ecología social*, 27.

<sup>9</sup> Da Cruz et al, *Ecología social*, 30.

<sup>10</sup> Felix Aliaga Rojel, *Cartografía Comunitaria De Riesgo Una Herramienta De Trabajo Para La Planificación Comunal* (tesis de Magister en Planificación Territorial Ambiental, Universidad de La Frontera, 2006), 18.

Las necesidades apremiantes de las poblaciones expuestas a riesgos ocultan inconscientemente el contenido y conocimiento social de los sujetos, las retardan a un segundo plano, lo relativizan. “Las necesidades inmediatas, tanto más agudas cuanto menos medios estén disponibles, desplazan en el pensamiento la posibilidad del terremoto, la inundación o la tormenta por venir. Mientras tanto se sobrevive”.<sup>11</sup>

### *Inundaciones y Anegamientos*

*Las inundaciones* están definidas como un proceso natural no permanente, durante el cual una parte del territorio es ocupado temporalmente por las aguas. Es el fenómeno más común de los países en desarrollo, así como el desastre que a más comunidades afecta a nivel mundial. No obstante ello, el estudio de los riesgos y desastres en función de inundaciones requiere de mayores esfuerzos para ir superando adecuadamente sus adversos efectos sobre la población. Esto requiere de enfoques que garanticen un estudio holístico que permita respuestas integrales ante dicha problemática, situación que demanda visiones interdisciplinarias y mayor comunicación entre los investigadores y gestores.

Resulta necesario, antes de ahondar en esta materia, poner en claro algunos elementos conceptuales en torno a la presente problemática. Es un hecho comprobado que con cierta recurrencia se tiende a dar un significado erróneo a ciertos conceptos referidos a las inundaciones, por ejemplo, los conceptos de inundación y anegamiento, los cuales son presentados como conceptos similares y hasta sinónimos, un ejemplo cotidiano de ello son ciertos reportes de prensa escrita y, otro un tanto más formal, algunos textos escolares. Para el caso de la presente investigación, que tiene alcances tanto territoriales como históricos, resulta fundamental conocer de forma clara y precisa el alcance de cada uno de estos conceptos.<sup>12</sup>

Los anegamientos básicamente se definen como la acumulación temporal de agua en determinadas porciones de territorio. Estos son fenómenos propios de los riesgos al interior de las ciudades. La génesis de los anegamientos se articula en función de dos variables físicas fundamentales; a través de la cantidad de agua lluvia caída en determinado intervalo de tiempo y la capacidad que tienen los suelos para su evacuación. Estas dos variables acarrearán una serie de situaciones complejas para la normal dinámica de ciudad, “Estas se derivan de los cambios en la permeabilidad, en la saturación del suelo, y en la micro-topografía de la superficie, ya sean por causas naturales o artificiales”.<sup>13</sup> Al interior de la ciudad los cambios en la permeabilidad del suelo y la micro-topografía resultan ser factores de marcada influencia en la formación de puntos de anegamiento, a lo que se suma la deficiente gestión y mantenimiento de redes de evacuación de aguas lluvias por parte de la autoridad responsable.

La micro-topografía también tiene una alta incidencia en la conformación de anegamientos urbanos.

Las variaciones en la micro-topografía se refieren a cambios en la configuración del terreno que crean desniveles y obstáculos para el drenaje superficial. Este hecho tiene una causal fundamental: el hombre. Las construcciones que éste efectúa (diques, terraplenes, camellones, soleras, muros, etc.) vienen a constituirse en

<sup>11</sup> Da Cruz et al, *Ecología social*, 31.

<sup>12</sup> “En términos simples, una inundación corresponde a una masa de agua que se sale de su cauce y se dispone temporalmente fuera de él. Diferente es un anegamiento, el cual se define como la acumulación temporal de aguas lluvias en una determinada porción de territorio”. Francisco Ferrando, “Sobre inundaciones y anegamientos”, *Revista de Urbanismo*, no. 15 (2006). Disponible en: [http://revistaurbanismo.uchile.cl/CDA/urb\\_completa/0,1313,ISID%253D668%526IDG%253D2%2526ACT%253D0%2526PRT%253D19141,00.html](http://revistaurbanismo.uchile.cl/CDA/urb_completa/0,1313,ISID%253D668%526IDG%253D2%2526ACT%253D0%2526PRT%253D19141,00.html).

<sup>13</sup> Ferrando, “Sobre inundaciones y anegamientos”.

obstáculos para que el agua circule libremente sobre los terrenos siguiendo las diferencias de pendiente. Esto ocurre tanto en el ámbito rural como en el urbano.<sup>14</sup>

Así, cada vez que precipita de forma súbita o en forma permanente al interior de la ciudad, las aguas desarrollan un verdadero circuito artificial, que en palabras del autor antes mencionado configuran una “red fluvio-vial”, la cual define verdaderos flujos al interior del espacio urbano, impactando directamente en aquellos sectores localizados en zonas de topografías deprimidas.

El escenario territorial sobre el cual se desarrolló esta investigación, ha sido testigo de desastres naturales que han tenido en su origen tanto a inundaciones como anegamientos, muestra de ello es el siguiente ejemplo: si nos pidieran escribir la historia de este flagelado sector urbano, partiríamos estableciendo una serie de hechos agrupados en dos grandes períodos: entre 1983 y 1998, el período sería conocido como la fase de las inundaciones y desde 1998 al presente como la fase de los anegamientos.

Si bien las fases históricas ilustradas en el ejemplo presentan diferencias en cuanto al origen, ello no sucede en los efectos, debido a que siempre habrá población vulnerable. La población afectada por los desastres fue en aumento. Desde 1983 cuando se aprueban las primeras obras para desarrollar proyectos inmobiliarios en la actual población Münzenmayer, hasta 1998 cuando se construye el muro para evitar los desbordes sobre esta terraza natural de inundación del río Rahue, se desarrollaron tres proyectos inmobiliarios más, inclusive se generó en el año 1996 un seccional en el plan regulador de 1992, para cambiar usos de restricción para aeródromo a residencial, el cambió soportaría nuevamente un conjunto habitacional en un área que hoy se sigue anegando, pero de ello hablaremos en líneas siguientes.

Ante los ojos de un científico social, ingeniero, geógrafo, o cualquier profesional con conocimiento del territorio y los procesos naturales que se desarrollan en él, lo anteriormente descrito y lo que vendrá sería visto como un dantesco error en la planificación, no así para los políticos.

Toda la situación teórica y real descrita hasta este párrafo plantea una situación de alta complejidad, principalmente en materia gestión de riesgos y procesos de ordenamiento territorial debido a que muchos de los afectados han aprendido a hacer parte de sus vidas este tipo flagelos, asumiendo directamente los elevados costos sociales y económicos que ello trae consigo, lo que en la práctica transgrede el artículo Art. 1º inciso cuarto de la Constitución Política de La República que dice: “el Estado está al servicio de la persona humana y su finalidad es promover el bien común; con este objeto, debe contribuir a crear las condiciones sociales que permitan a todos y cada uno de los integrantes de la sociedad su mayor realización material y espiritual posible con pleno respeto a los derechos y garantías que la propia Constitución establece”.<sup>15</sup>

Sobre los eventuales efectos que pueden generar tanto inundaciones como anegamientos sobre estas y otras poblaciones expuestas desde una aproximación teórica, es posible distinguir las siguientes dimensiones: propiedad privada, espacios públicos, y salud pública [ver tabla N° 1].

<sup>14</sup> Ferrando, “Sobre inundaciones y anegamientos”.

<sup>15</sup> *Constitución Política República de Chile*. El Diario Oficial de la República (Santiago), 2000. Disponible en: <http://www.infoley.cl/infoley.html>.

TABLA 1. EFECTOS DE INUNDACIONES SOBRE POBLACIONES EXPUESTAS

ÁREAS	EFFECTOS
Propiedad Privada	Al interior de esta categoría están todos aquellos daños o perjuicios que sufren las poblaciones de manera interna. Primeramente el daño que reciben las viviendas y enceres producto de la acción y anegamiento de agua en su interior. Estos daños muchas veces resultan severos cuando la estructura se ve afectada. En la mayoría de los casos los gastos del proceso de resiliencia son costeados por los propios propietarios.
Espacios Públicos	Los municipios deben enfrentar altos costos económicos cuando se producen inundaciones, principalmente por daño y colapso de infraestructura vial, corte de caminos, daño en puentes, colapso de colectores de agua lluvias. Por otro lado, los daños en áreas de equipamiento y recreación también inciden.
Salud Pública	Las inundaciones son bastante peligrosas en este sentido, por cuanto a que constituyen focos de dispersión epidemiológica para algunas enfermedades como el cólera, hepatitis, diarrea entre otras. Las cuales viajan al interior del agua servida y contaminan todos aquellos lugares de uso y habitación permanente. Otro aspecto a resaltar, es el corte del suministro de agua potable, para evitar su contaminación y de ese modo evitar exponer a la población a situación de riesgo.

Fuente: Adaptada de CEPAL, 2002.<sup>16</sup>

*Objetivo General*

El objetivo general es analizar la evolución de los desastres naturales por inundación y anegamiento acaecidos en el sector de Francke a partir de la década del ochenta al presente, con el fin de poder establecer causas y efectos en tan irresponsable acto de “planificación” urbana desarrollado en la ciudad.

*Objetivos Específicos.*

1. Identificar temporalmente los desastres naturales por inundación y anegamiento ocurridos al interior del sector Francke Norte desde 1980 a 2007.
2. Identificar y Establecer el marco territorial que presentan de las inundaciones al interior del sector Francke.
3. Analizar el grado de Vulnerabilidad existente en los grupos humanos expuestos a fenómenos de inundación en el sector Francke Norte.

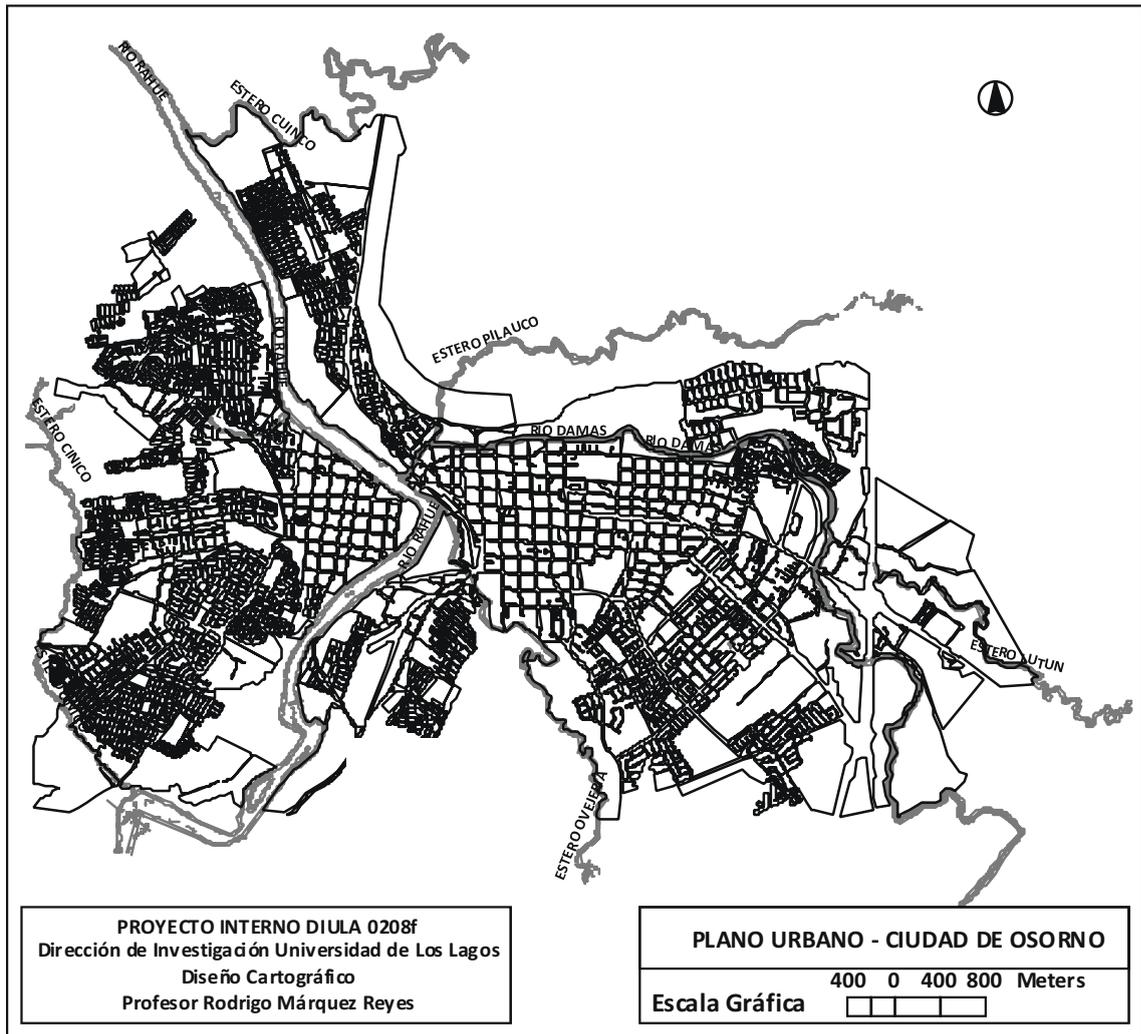
*Área De Estudio*

*Localización*

La ciudad de Osorno se ubica en la Región de Los Lagos, al interior de la Provincia del mismo nombre, extendiéndose entre los paralelos 40° 23' y 40° 16' de latitud sur y los meridianos 73° 26' y 72° 46' de longitud oeste, posee su altitud que oscila entre los 20 y 65 metros sobre el nivel del mar [Ver Mapa N° 1].

<sup>16</sup> CEPAL, *La sostenibilidad del desarrollo en América Latina y El Caribe: desafíos y oportunidades* (Santiago de Chile, ONU, 2002). Disponible en: <http://www.eclac.cl/cgiin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/6/10876/P10876.xml&xsl=/dmaah/tpl/p9f.xsl&base=/dmaah/tpl/top-bottom.xsl>.

## MAPA N° 1. PLANO URBANO DE LA CIUDAD DE OSORNO



Fuente: Elaboración Propia / Octubre 2008.

La ciudad se emplaza en una pendiente inclinada constituida por varios niveles de terrazas que convergen finalmente al vértice fluvial de los ríos Damas y Rahue.

En la terraza central, con una elevación superior de 30 metros, se emplazan la mayor parte de las viviendas y edificios administrativos de la ciudad. Esta zona constituye el área potencial de expansión urbana al corto, mediano y largo plazo [...] Las terrazas bajas, a una altitud de inferior a los 30 metros, se localizan especialmente en las riberas del río Rahue y están constituidas por sedimentos de origen fluvioglacial [...] En cuanto a las del río Damas presentan menor altitud y son también depósitos fluviales.<sup>17</sup>

<sup>17</sup> Ilustre Municipalidad de Osorno, *Memoria Explicativa Plan Regulador Comunal 1992* (Osorno: Departamento de Obras Municipales, 2006).

*Subsistemas urbanos*

En la estructura general del sistema urbano de Osorno es posible identificar cinco subsistemas urbanos muy diferentes entre sí, ofreciendo un conjunto diferenciado de relaciones espaciales como de particulares modos de desarrollo y de ocupación del territorio. Los seis subsistemas en su conjunto dan forma al macrosistema Osorno, siendo delimitados a partir de la metodología de zonificación implementada por la Secretaría Interministerial de Planificación de Transporte (SECTRA) para la aplicación de la Encuesta Origen Destino (EOD) 2002.

Los diversos subsistemas reflejan características de uso del suelo o localización de actividades, así como singularidades de la ciudad; asimismo, tienen similitud y son compatibles con las divisiones geográficas administrativas del Censo de Población y Vivienda confeccionadas por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) y con el plan regulador de la ciudad de Osorno. El área de estudio se encuentra localizada en el llamado subsistema norte.

*Subsistema Norte:* este subsistema posee una clara vocación residencial: en el río Rahue actúa como barrera natural segregando los sectores poblacionales de Francke y Pampa Schilling, en la parte más septentrional del subsistema, sector Francke, se desarrolla un sector industrial, destacando la planta de productos lácteos Soprole. Otra área de desarrollo que forma parte del subsistema norte es la población Maximiliano Kölbe, localizada en el sector nororiental de la ciudad justo sobre el cauce del Río Damas. Este barrio residencial se encuentra conectado con el resto de la ciudad a través de la ruta de acceso vía Pilauco y a nivel interno a través del Puente Juan Pablo II en el Río Damas. Dentro de los otros límites que circunscriben el subsistema cuentan el límite oriente que coincide con el trazado de la línea del ferrocarril al Sur, mientras que el límite sur-poniente lo constituye la Ruta U-40 que conecta la ciudad con el borde costero de la provincia, particularmente hacia los centros poblados de Bahía Mansa, Maicolpue y Pucatrihue. Dentro del ámbito socioeconómico el subsistema alberga en su gran mayoría a familias de un estrato socioeconómico medio-bajo, distribuidas en sectores residenciales como villas y poblaciones de viviendas sociales. Sin embargo importantes proyectos inmobiliarios se han desarrollado en el sector dirigidos a población de estrato medio de la ciudad. Desde un punto de vista de la conectividad urbana interna, los principales ejes viales se orientan en sentido longitudinal, destacando la Avenida Héroes de la Concepción y La Misión.<sup>18</sup>

Los subsistemas poniente (sectores censales de Rahue), norte (sectores censales de Francke) y sur (sectores censales de Ovejería), concentran el 70,9% de la población urbana de la ciudad. Junto a ello, se debe mencionar también algunos antecedentes concernientes al nivel de ingresos económicos “De acuerdo a la Estratificación definida por SECTRA los niveles serían: Bajo: Ingreso hasta \$188.000 - Medio: Ingreso desde \$188.001 hasta \$629.000 - Alto: Ingreso superior a \$629.000”. Sobre la base de estos antecedentes, los resultados de la EOD (2002) presentan el siguiente panorama socioeconómico: “los hogares de ingreso bajo constituyen el 43% mientras que los de ingreso alto el 11,8%. El 45% de los hogares se catalogaría como de ingreso medio. El análisis sectorial muestra que los sectores más pobres son el Norte y Poniente, y los más ricos el Sur y el Oriente”.<sup>19</sup>

La alta concentración de población en los subsistemas poniente y norte puede ser explicada de acuerdo al contexto histórico imperante a partir de la segunda mitad del siglo XX en la ciudad de

<sup>18</sup> SECTRA, *Plan de desarrollo del subsistema de transporte urbano de la ciudad de Osorno* (Santiago de Chile, sin datos de edición, 1999).

<sup>19</sup> SECTRA, *Plan de desarrollo*.

Osorno. Con posterioridad a la década del 60 y fines del 90 se establecen en la ciudad diversos focos de expansión, siendo los subsistemas anteriormente mencionados los utilizados en procesos de consolidación de viviendas sociales, los cuales respondieron a una política local centrada en la eliminación de tomas y campamentos que se localizan al interior de la ciudad, de esta manera es un hecho fehaciente que mucho de esa impronta de matices sociales vulnerables, seguirá estando presente en las características socioeconómicas de quienes residen allí.

### *Metodología y Resultados*

#### *Objetivo N° 1: Metodología*

De acuerdo al objetivo N° 1, referido a: *Identificar temporalmente los desastres naturales por inundación y anegamiento ocurridos al interior del sector Francke Norte desde 1990 a 2007*. El diseño metodológico se basa en lo propuesto la Oficina Nacional de Emergencias del Ministerio del Interior (ONEMI), a través de la Metodología "AIDEP".<sup>20</sup>

A partir de la estructura definida por AIDEP se adoptarán los aspectos metodológicos, referidos a: *análisis histórico, investigación empírica en terreno y elaboración de cartografía*, todo con el fin de poder lograr identificar y delimitar la temporalidad y especialidad de las inundaciones y anegamientos en el sector Francke Norte.

El análisis histórico permite a través de la revisión sistemática de fuentes escritas (prensa, archivos históricos, actores, archivos municipales, entre otros) establecer un registro temporal de inundaciones en el sector antes mencionado, la data temporal de ese registro abarca desde 1980 a la actualidad, sumado a investigaciones previas que aportan con registros desde mediados del siglo XX. Esto permitirá identificar, localizar y delimitar espacialmente las zonas afectadas al interior del barrio por efecto de las inundaciones, como a su vez entregará información útil para identificar y determinar la taxonomía de las inundaciones y las eventuales causas de su materialización.

Por otro lado las actividades de investigación en terreno permiten observar e inferir los diferentes elementos y factores responsables en la génesis de riesgo y desastres en el período histórico antes señalado. El grado de precisión de estas observaciones y el correspondiente análisis espacial estarán dados por la información proporcionada por las fuentes históricas, particularmente en lo que a materia espacial concierne.

Los resultados del análisis histórico de inundaciones serán sistematizados sobre una base cartográfica de la ciudad de Osorno, utilizando el software SIG Arc View 3.2<sup>a</sup>, ello permitirá identificar de modo espacial y sinóptico las zonas de mayor recurrencia y predominio de inundaciones al interior del barrio.

---

<sup>20</sup> AIDEP es una Metodología para la Gestión Integral y Participativa de Prevención, Preparación, Respuesta y Recuperación frente a Emergencias y Desastres, de acuerdo a las específicas realidades locales de Riesgos y de Recursos. Es una metodología destinada a facilitar los procesos locales de microzonificación de riesgos y recursos, para el diseño de planes de protección y seguridad.

Está destinada a facilitar un Proceso de Planificación para la Gestión Permanente de Protección y Seguridad frente a los riesgos de un área determinada. Su aplicación corresponde al Comité de Protección Civil, de los niveles Regional, Provincial y fundamentalmente Comunal, bajo la responsabilidad y coordinación, respectivamente, de Intendencias Regionales, Gobernaciones Provinciales y Municipalidades. Tal Comité debe estar conformado por representantes de la Autoridad respectiva, de la Ciencia y la Tecnología y de la Comunidad Organizada.

AIDEP surge al combinar la primera letra de la denominación de las cinco etapas que consulta la Metodología: Análisis Histórico, Investigación empírica o en terreno, Discusión de Prioridades, Elaboración de la Cartografía, Planificación. Disponible en: [http://www.onemi.cl/index.php?option=com\\_content&task=view&id=17&Itemid=19191940](http://www.onemi.cl/index.php?option=com_content&task=view&id=17&Itemid=19191940).

*Resultados. En torno a las bases de datos*

Las inundaciones al interior de la ciudad se presentan como un fenómeno natural no permanente, sin embargo se puede señalar que presentan cierto carácter recurrente a través del tiempo, afectando a un buen número de sectores al interior de los diversos subsistemas urbanos existentes. Sobre este contexto se debe mencionar también que buena parte de los sectores afectados temporalmente por el agua no han variado su “ranking” de inundación en los últimos años.

Investigaciones anteriores del autor en torno a la problemática de los desastres naturales han demostrado que el comportamiento espacial y temporal de dichos eventos tiende a centrarse en torno a ciertos subsistemas urbanos. De acuerdo a ello, un análisis y sistematización de información de desastres naturales realizada en investigaciones previas en el período 1950-1999<sup>21</sup> demostró que las inundaciones son el fenómeno dominante en cuanto a amenazas naturales se trata en la ciudad de Osorno, en dicha oportunidad se revisó meticulosamente la prensa local, permitiendo identificar una serie de desastres que afectaron a la ciudad a partir de la segunda mitad del siglo XX [ver tabla N° 2].

**TABLA 2. AMENAZAS REGISTRADAS SEGÚN ORIGEN 1950-1999**

<b>Amenaza Según Origen</b>	<b>Nº</b>
Hidrológicos	96
Meteorológicos	17
Geodinámicos	3

Fuente: Prensa Local 1950-1999 / Elaboración Propia - Junio 2007

Esto demuestra que de un total de 116 casos de desastres pesquisados en la ciudad de Osorno en este período, buena parte de ellos (96 casos equivalentes a un 82.8%) corresponde a eventos de origen hidrológico. Por otro lado, al analizar en forma detallada cada taxonomía de desastre, se observa que las inundaciones por lluvia son el fenómeno de mayor recurrencia en la ciudad, materializada en 88 oportunidades [ver tabla N° 3], es decir, estamos ante la presencia de un fenómeno natural con una connotada recurrencia al interior de la ciudad, lo que lleva a justificar el estudio de su impacto en las poblaciones, más aún hoy cuando las inundaciones son consideradas el fenómeno natural de mayor impacto en los países subdesarrollados.

**TABLA 3. FENÓMENOS NATURALES RECURRENTES 1950-1999**

<b>Taxonomía</b>	<b>Fenómeno Natural</b>	<b>Nº Eventos</b>
Hidrológicos	Inundaciones x Lluvia <sup>22</sup>	88
	Sequías <sup>23</sup>	0
	Heladas	8
Meteorológicos	Temporales De Viento	13

<sup>21</sup> Rodrigo Márquez R, “Los desastres naturales en Osorno 1950-1999”, *Espacio Regional* Vol. II no.3 (2006), 57.

<sup>22</sup> La presa escrita en sus reportes no hace diferencia entre una inundación y un anegamiento, generaliza todo bajo la categoría de inundación. Sólo es posible hacer la diferencia si se conocen específicamente el área o sector de la ciudad donde se desató el hecho. Sin embargo lo importante es en este caso, el origen de la amenaza, hablamos de lo hidrometeorológico.

<sup>23</sup> Se debe dejar en claro que la sequías se hacen presentes en sectores rurales donde las actividades económicas primarias cómo la agricultura, se ven notablemente afectadas por este tipo de fenómenos, adquiriendo por tanto la condición de desastre.

	Tormentas Eléctricas	3
	Nieve	1
Geodinámicos	Terremotos	1
	Erupciones Volcánicas	0
	Tsunamis	0
	Desprendimiento De Tierras	2
	Temblor	1

Fuente: Prensa Local 1950-1999 / Elaboración Propia - Junio 2007

A nivel de subsistemas urbanos en Osorno, para el mismo período de tiempo, la distribución de inundaciones presenta una forma bastante diferenciada en cuanto a su número, éstas tienden a concentrarse esencialmente en los subsistemas emplazados a menor altitud y aledaños a las márgenes de los ríos, principalmente río Rahue. A continuación una primera aproximación en cuanto al reparto de inundaciones por subsistema urbano, en el período de 1950-1999 [ver tabla N° 4].

TABLA 4. INUNDACIONES POR SECTOR URBANOS 1950-1999

Sector Urbano	N° Inundaciones
Rahue Bajo	28
Ovejería	14
<i>Francke</i>	13
Centro	10
Oriente	11
Rahue Alto	6

Fuente: Prensa Local 1950-1999 / Elaboración Propia - Junio 2007

Siguiendo con la presentación de resultados, pero esta vez a partir de un período de tiempo mucho más reciente, 2001-2007, y conservando los mismos principios metodológicos, es posible contribuir con nuevos antecedentes al estudio y dinámica espacial de las inundaciones al interior de la ciudad. Bajo este escenario temporal es posible identificar claramente alrededor de 37 eventos de inundación. El número de eventos pesquisados no resulta menor y su comportamiento mantiene cierta tendencia con años anteriores estableciéndose un promedio de recurrencia equivalente a 5,3 eventos por año. Otro dato de importancia a la hora de realizar el correspondiente análisis, es que un número importante de eventos identificados se concentran en los meses de la temporada invernal (junio-julio-agosto), de un total de 37 eventos registrados, 22 se presentan en temporada invernal, equivaliendo al 59% del total pesquisado. Este hecho se ve influenciado por una serie de factores de orden natural y humano, los que a su vez definen la taxonomía de inundación.

TABLA 5. INUNDACIONES POR SECTOR URBANO 2001-2007

Sector Urbano	Nº Inundaciones
Rahue Bajo	11
<i>Francke</i>	10
Rahue Alto	6
Oriente	2
Ovejería	1
Centro	1

Fuente: Prensa Local 2001-2007 / Elaboración Propia - Junio 2007

Del período 2001-2007, se puede decir que el comportamiento de las inundaciones mantiene su tradicional tendencia en cuanto a la materialización en los diferentes sectores urbanos.

Por su parte, el sector que mayor número de inundaciones registra en el período es Rahue Bajo, manteniendo su tendencia de las décadas anteriores. Seguido a él esta Francke el que a partir de la década del 2000 concentra una gran cantidad de anegamientos.

Ya hemos mencionado que lo ocurrido en Francke Norte no es un azar, por tanto las cifras y más adelante los testimonios de personas y autoridades darán cuenta denotada de ello.

*Discurso y Memoria.*

A fines del mes de julio de 1997 se desató en el sector Francke Norte, uno de los episodios más graves en cuanto a inundaciones se recuerda al interior de la ciudad. Este episodio marcaría un antes y un después en el desarrollo del conflicto. A partir de ese momento los vecinos y sus dirigentes comenzaron a desarrollar un movimiento ciudadano que demanda respuestas y soluciones a sus problemas de hábitat. El blanco de dicha demandas ciudadanas fueron las instituciones responsables de haberles entregado un hábitat en condiciones de riesgo y de avanzada degradación ambiental.

Las quejas de los ciudadanos de Francke, sus dirigentes y las eventuales soluciones de las autoridades han quedado plasmada de un modo u otro en distintas instancias, sin embargo, quien mejor y más espontáneamente alberga escenarios, hechos, discusiones, puntos de vista y comentarios del fenómeno es la prensa de circulación provincial. El diario Austral de Osorno ha recogido durante años el desarrollo de este conflicto urbano en sus diarias ediciones. Desde buena parte de esas ediciones se han extraído algunos párrafos para ilustrar dinámica del conflicto, que cobró inusitada fuerza ciudadana a partir del 90. Así, diferentes juicios, comentarios, discusiones y opiniones de los más diversos actores sociales (vecinos, dirigentes, autoridades comunales, provinciales, regionales y ministeriales) permitirán ilustrar diferentes etapas y cuadros sociales en la evolución del conflicto.

Algunos de las declaraciones vertidas a la prensa se presentan a continuación, son extractos de discursos ciudadanos y políticos. De modo sencillo podemos decir que ilustran por un lado la angustia, el desconuelo, la rabia, de los afectados; y por otro la desidia, ignorancia e indiferencia de algunas autoridades y sus instituciones frente al tema. Esta citas son parte de un problema urbano que con más de 20 años de conflicto global y de 11 años en materia de conflicto

contingente, finalmente queremos agregar un dato más, al 16 de julio del presente 2008, nuevamente Francke norte se anegó [ver Mosaico Fotográfico N° 1].

“El SERVIU debe pagar por haber autorizado la construcción de viviendas en esta zona que no es habitable”. Luis Álvarez, Presidente del Comité de Desarrollo de Francke y Pampa Alegre.<sup>24</sup>

“[...] a los días después de la inundación vino personal del SERVIU a hacer una encuesta, pero de ahí no hemos vuelto a saber de ellos...recibimos un litro de cloro, pero nada más”. Regina Romero, vecina sector Francke.<sup>25</sup>

“Después del temporal nadie ha vuelto y nosotros seguimos esperando...nos prometieron una indemnización pero nadie ha dicho sobre el tema”. Hernán Vidal, vecino sector Francke.<sup>26</sup>

“[...] Ahí vamos a tener un tema como es la responsabilidad de quienes construyeron las viviendas en esos lugares que obviamente alguien podría decir con razón, que están dentro del cauce del río [...]”. Ricardo Lagos Escobar, Ministro de Obras Públicas.<sup>27</sup>

Mario Muñoz Director regional del SERVIU en conversaciones con el intendente Rabindranath Quinteros en materia de planos reguladores sostuvo que: “En el caso de Francke, allí se construyeron casas en una zona que estaba autorizada por el plano regulador”.<sup>28</sup>

“[...] en la zona de Pampa Alegre – con ocasión de los fuertes temporales de lluvia de Julio pasado – que el río paso por un antiguo brazo que inundó la terraza superior y bordeó los edificios del sector de Francke, y por lo mismo llegó por detrás de las poblaciones de ese lugar, además que en la calle ribereña formó un canal paralelo entre las casas y el pretil de la ribera...Como conclusión, para proteger a la poblaciones de Pampa Alegre, se construirá en una terraza superior, dos espigones de conglomerado revestidos de roca de 120 y 150 metros de longitud respectivamente. El total de las obras tiene un valor de \$200.000.000”. Julián Goñi. Gobernador Provincial.<sup>29</sup>

“[...] respecto a la situación planteada con el anegamiento del sector poblacional de Pampa Alegre ribereño al río Rahue, El Departamento de obras Fluviales de la Dirección de Vialidad mediante oficio del 3 de Octubre de 1996 indicó al Director Regional de Vialidad de la X Región, que tanto la población Pampa Alegre como la nueva población que se estaba construyendo, estaban emplazadas en terrenos inundables, haciendo ver la necesidad de informar a las autoridades competentes del Ministerio de la Vivienda, lo que se hizo mediante oficio de ese mismo año.

Pese a lo advertido se continuó la construcción de casas en la zona inundables, y no se construyó ninguna obra de defensa para prevenir las crecidas del río, por lo que las inundaciones de Julio pasado eran inevitables.

El informe mencionó también que el río, de acuerdo a lo aforado, por la Dirección de Aguas, el día 29 de Julio llevaba un caudal de 1.530 mts<sup>3/seg.</sup>, con velocidades

<sup>24</sup> Diario Austral (Osorno), 29 de Julio 1997.

<sup>25</sup> Diario Austral (Osorno), 26 de Agosto 1997.

<sup>26</sup> Diario Austral (Osorno), 26 de Agosto 1997.

<sup>27</sup> Diario Austral (Osorno), 30 de Julio 1997.

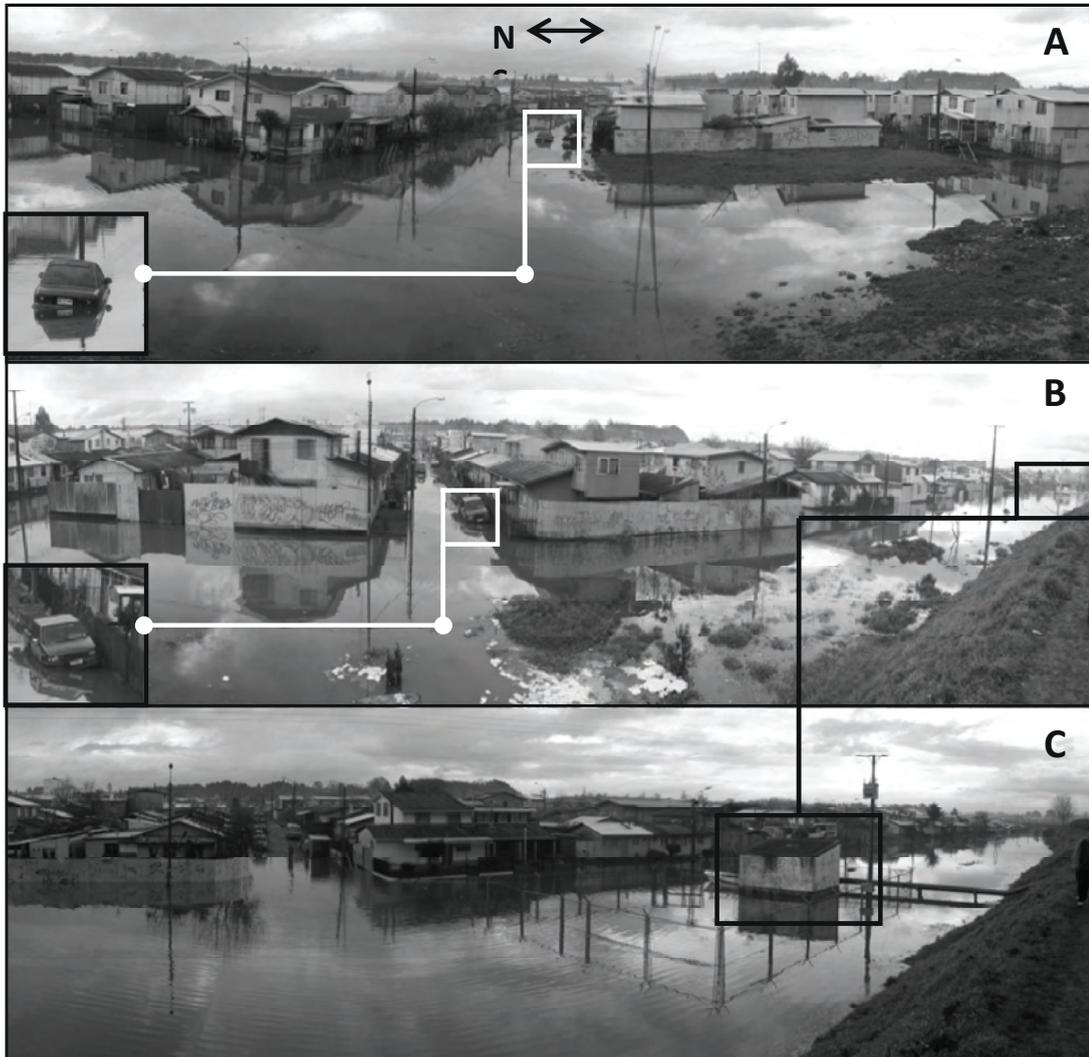
<sup>28</sup> Diario Austral (Osorno), 26 de Agosto 1997.

<sup>29</sup> Diario Austral (Osorno), 7 de Agosto 1997.

promedio de 2,3 mts. por segundo, lo que provocó el desborde en los sectores mencionados frente a calle Victoria y en el área poblacional de Pampa Alegre [...]. Dpto. de Obras Fluviales de la Dirección de Vialidad.<sup>30</sup>

“[...] Acá hay familias que llevan 5 ó 6 inundaciones en el cuerpo y ya no soportan más. Por eso están pidiendo una erradicación del lugar [...] Son aproximadamente 80”. Presidente de la Unión Comunal de Juntas de Vecinos.<sup>31</sup>

“[...] es la tercera vez que se inunda en los 12 años que vivo en Calle Costanera. Es lamentable porque aquí hay muchos niños y ancianos. Anoche llamamos en reiteradas oportunidades al fono emergencia de ESSAL por el problema del alcantarillado, que causa que aguas servidas salgan por los baños, y no tuvimos respuesta oportuna”. Raúl Torres. Vecino Calle Costanera, Francke.<sup>32</sup>



Mosaico Fotográfico 1. Área de Anegamiento calle Costanera Este Sector Francke. Fuente: Colección personal (julio 2008)

<sup>30</sup> Diario Austral (Osorno), 7 de Septiembre 1997.

<sup>31</sup> Diario Austral (Osorno), 7 de Junio 2000.

<sup>32</sup> Diario Austral (Osorno), 30 de Junio 2004.

El mosaico fotográfico evidencia algo más de tres cuadras la materialización del anegamiento en la calle Costanera Este, punto en común para las cuatro poblaciones afectadas. Las fotografías fueron tomadas desde el muro defensa de 2,5 mts. de altura, desde él es posible evidenciar el real alcance de los anegamientos tal como lo muestra la fotografía A y B ilustrando particularmente el daño a vehículos particulares. Por otro lado, a pesar de la existencia de los motores elevadores de agua fotografía C, el agua estuvo presente en el sector más de tres días. Desde las esquinas de calle Costanera, hacía el interior por los ejes viales que llegan a ella, el agua se desplaza alrededor de 15 metros aproximadamente, impidiendo el normal desplazamiento de los residentes.

### Objetivo N° 2: Metodología

De acuerdo al objetivo N° 2, referido a: *Identificar y Establecer el marco territorial que presentan de las inundaciones al interior del sector Francke*. El desarrollo metodológico se plantea a través del siguiente esquema:

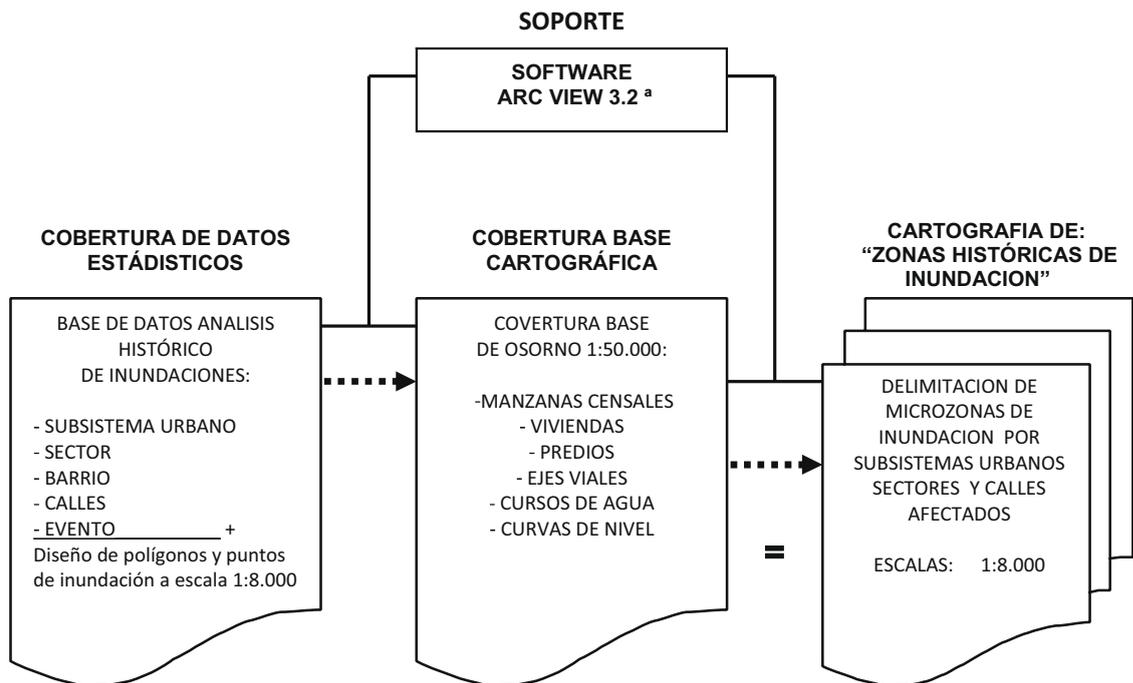
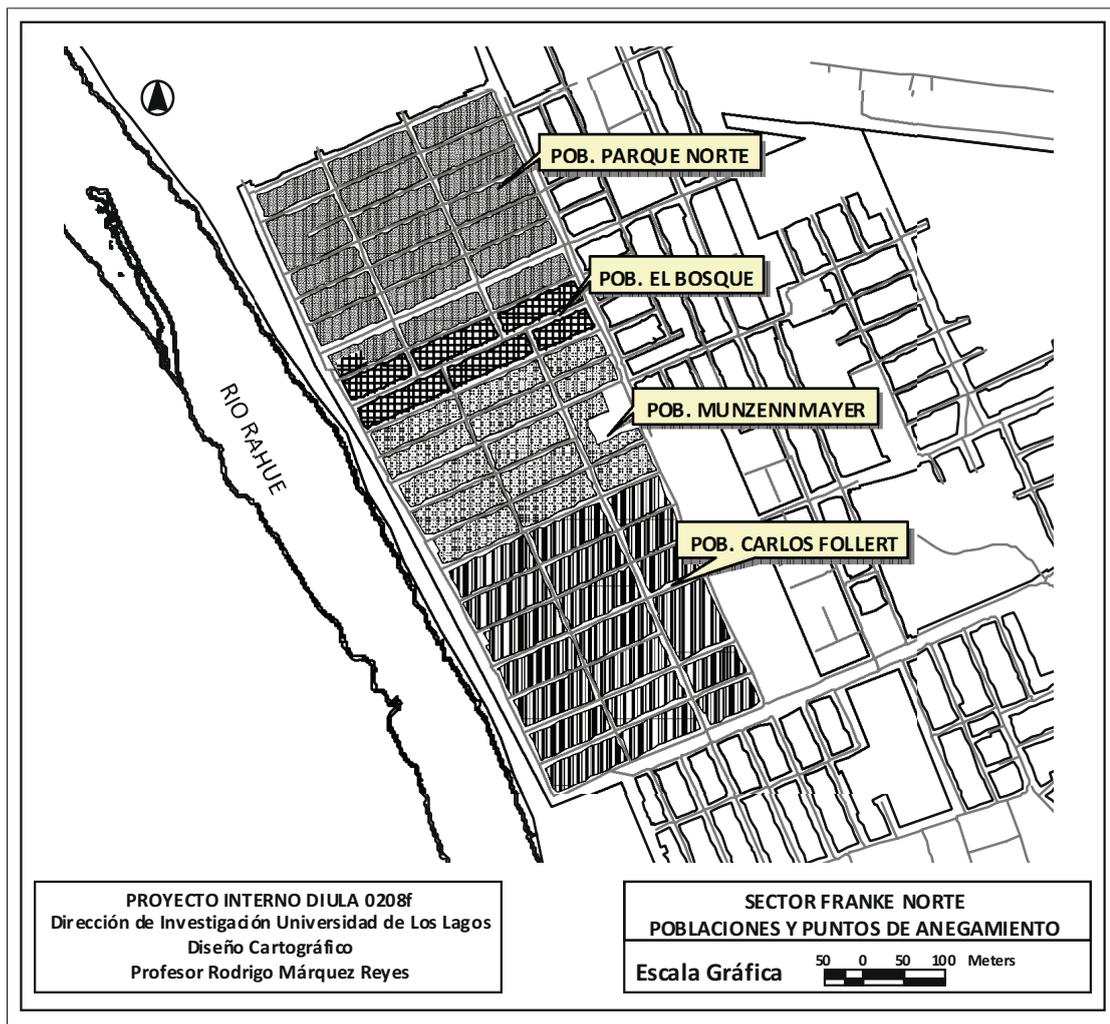


Figura 1. Esquema Ejecución Para Cartografía De Inundación  
Fuente: Elaboración Propia / Octubre 2008.

### Resultados Cartografía de inundaciones subsistema norte

El sector urbano Francke [ver mapa N° 2] posee 21.066 habitantes según CENSO de Población y Vivienda de 2002, los cuales representan el 15,9% de la población urbana de la ciudad de Osorno y 5.827 viviendas que representan 15,8% del total de la ciudad. Al interior de este sector urbano, cuya nomenclatura censal es *Misión Cinco* existen geográficamente cuatro sectores censales, los que proveerán de la información socioeconómica necesaria para realizar las estimaciones en materia de vulnerabilidad que eventualmente posee la población expuesta a inundaciones, y posterior a ello establecer su correlación con los puntos y áreas de anegamiento e inundación.

MAPA Nº 2. SECTOR FRANKE NORTE



Fuente: Elaboración Propia / Octubre 2008.

TABLA 6. PUNTOS DE INUNDACIÓN EN EL SECTOR DE FRANCKE

Puntos de Inundación Sector Franke			
Cod. Censal	Población – Villa	Calles	Inundación
10301091003 10301091004	Pob. Nueva Esperanza	Héroes De La Concepción.	Anegamiento
10301091001	Pob. Carlos Follert	Av. Costanera Este e Intersecciones	Anegamiento Inundación
10301091001	Pob. Muzenmayer	Av. Costanera Este e Intersecciones	Anegamiento Inundación
10301091001	Pob. Bosque	Av. Costanera Este e Intersecciones	Anegamiento Inundación

Fuente: Elaboración Propia / Agosto de 2007

A partir del reporte de inundaciones presente en la tabla anterior, es posible distinguir claramente espacios urbanos con antecedentes de desastres.

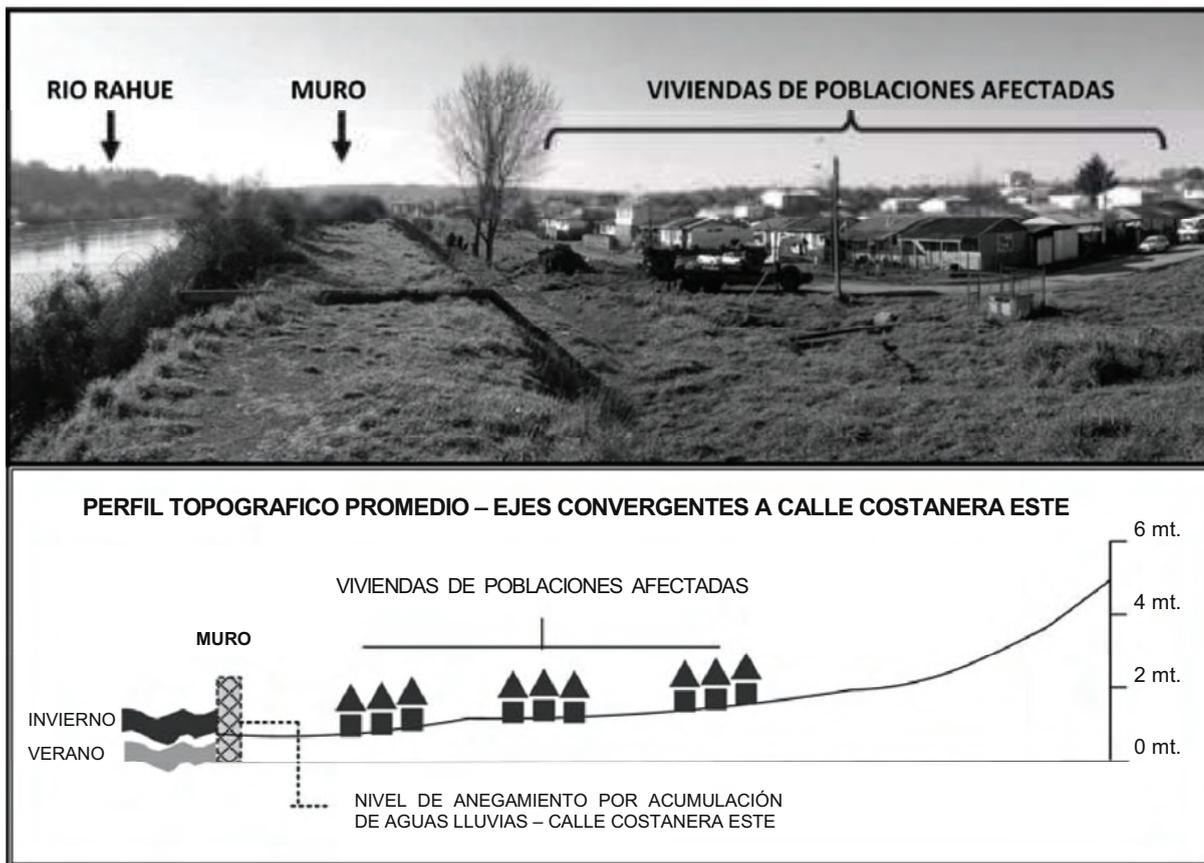
El punto de mayor exposición y recurrencia de desastres en el sector de Francke, es la Av. Costanera Rahue Este, localizada a un costado del río del mismo nombre, esta se encuentra separa de él por medio de una barrera o defensa de tierra contra desborde de 2,5 mts. de altura. Este eje vial si bien no posee una importancia como arteria de conectividad al interior del sector de Francke, resulta ser un eje común para tres poblaciones (Parque Norte, El Bosque, Muzenmayer y C. Foller) localizado al noroeste del sector de Francke. Este sector habitacional, desde su consolidación a mediados de la década del 80 siempre ha estado expuesto al riesgo de inundaciones, ya sea por concepto de desborde de río, como lo fue hasta finales de los 90, y por colapso de la evacuación de aguas lluvias en la actualidad.

Antes de la creación de la barrera o defensa fluvial, a fines de la década del 90, este sector era constantemente asediado por inundaciones provocadas por el desborde del río Rahue, las que exponían a una situación de elevada vulnerabilidad a aquellas viviendas localizadas de forma contigua a la avenida.

Al finalizar la década de los 90 se implementa en el sector antes mencionado un tabique de tierra que cumplirá la función de defensa fluvial frente a eventuales desbordes provenientes del río Rahue, sin embargo esta supuesta "solución", trajo consigo una nueva forma de inundación, el anegamiento. La génesis de este fenómeno se produce por la presencia del tabique, el cual impide el normal escurrimiento de las aguas lluvia hacia el río, generando que estas se depositen en la calle Costanera Este formando una verdadera laguna. Este hecho se potencia además por la incapacidad y falta de los sumideros de aguas en el sector. Todo esto puede ser observado y analizado en la ilustración de un perfil topográfico promedio en el área afectada, modelado sobre curvas de nivel existentes a 2 mts, sobre las diferentes calles que se interceptan con la avenida [ver figura N° 1].

Con respecto a las medidas establecidas para dar solución a este problema, se optó por implementar en el sector antes descrito, bombas elevadoras y motobombas portátiles encargadas de bombear el agua del anegamiento al curso del río, por medio de una serie de tubos que cruzan sobre el muro, este sistema que resulta poco eficiente, entra en operación de modo reactivo cada vez que se produce el anegamiento en el sector y se ven afectas las viviendas de los residentes [ver mosaico fotográfico N° 2].

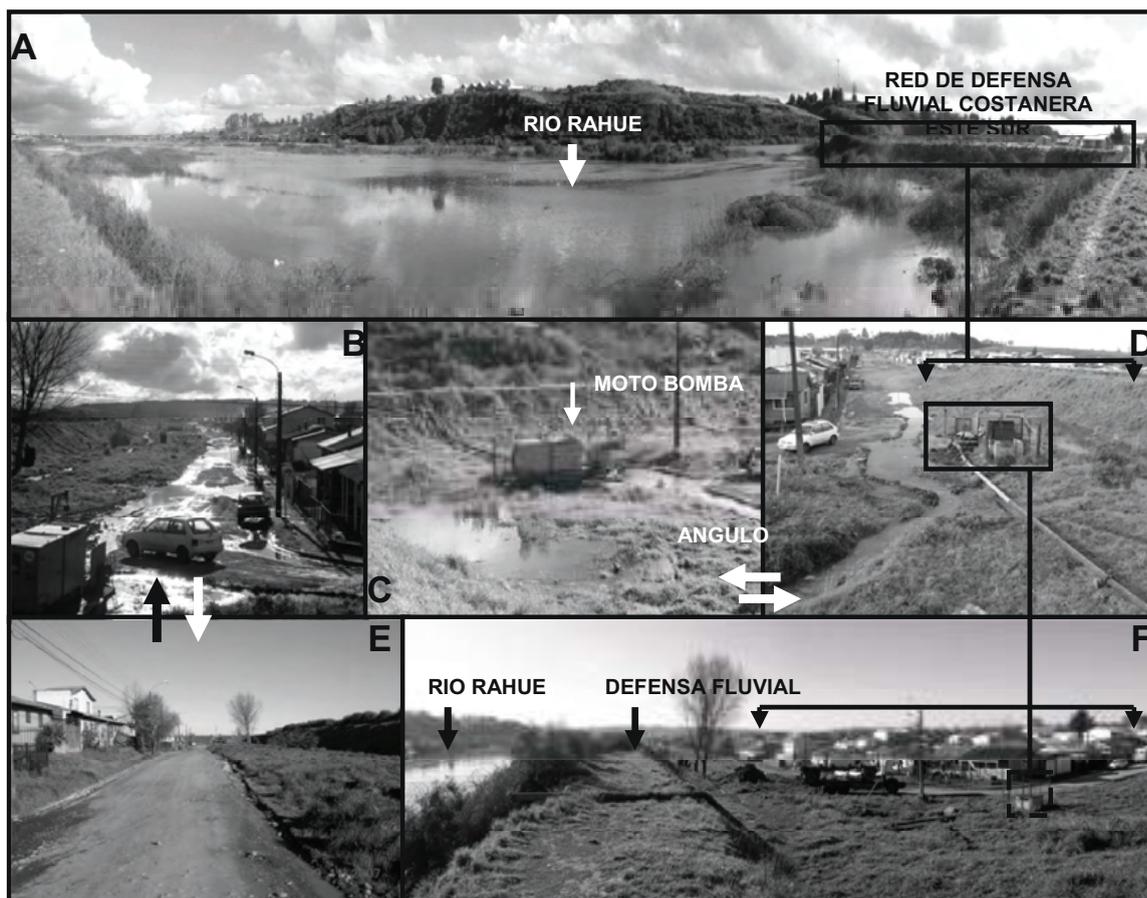
FIGURA 2. PERFILES TOPOGRÁFICOS CALLE COSTANERA ESTE – SECTOR FRANCKE



Fuente: Elaboración Propia / Octubre 2008.

*En el mosaico N° 2 se puede apreciar con toda claridad la dinámica de las inundaciones en el sector Francke Pampa Alegre. Aquí el notorio error en la localización de viviendas sociales queda en evidencia, las poblaciones prácticamente están localizadas en medio del lecho de inundación, estando solo protegidas por un tabique de tierra de 2,5 mts. de altura (fotografías A, B, C, D – 25 de julio 2006). En las fotografías E y F se aprecia el área en período estival (fotografías enero y septiembre de 2007)*

MOSAICO FOTOGRÁFICO 2. ÁREA DE DESBORDE COSTANERA ESTE – FRANCKE – PAMPA ALEGRE



Fuente: colección personal / Capturadas entre julio 2006 y enero 2007

*Objetivo N° 3: Metodología*

De acuerdo al objetivo N° 3: *Analizar el grado de Vulnerabilidad existente en los grupos humanos expuestos a fenómenos de inundación en el sector Francke Norte.* Se aplicó en su desarrollo metodológico, el cálculo de indicadores de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), las cuales fueron calculadas a nivel de manzanas urbanas.

Esta metodología ha sido desarrollada por la Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL) y el Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social<sup>33</sup> (ILPES), de amplia difusión en América Latina y El Caribe. Esta metodología es considerada un “método integrado para definir la pobreza en la medida que relaciona un cierto número de condiciones

<sup>33</sup> El ILPES es un organismo permanente y con identidad propia, que forma parte de la CEPAL. Fue concebido a principios de los años 60 con el fin de apoyar a los Gobiernos de la región en el campo de la planificación y gestión pública, mediante la prestación de servicios de capacitación, asesoría e investigación. Disponible en: <http://www.eclac.org/ilpes/>.

básicas que caracterizan a la persona y su entorno familiar (alfabetismo y dependencia simple), con las condiciones de la vivienda donde habita el grupo familiar”.<sup>34</sup>

De acuerdo a MIDEPLAN se puede decir que el índice NBI:

Sintetiza tres componentes, *características de las personas, del acceso y disponibilidad de servicios básicos y calidad de la vivienda*. **EL NBI I**, es un índice de referencia que asigna igual ponderación a los subíndices que lo conforman, en cambio el **NBI2** otorga una mayor ponderación (70%) a los subíndices asociados a servicios básicos y vivienda, considerando que aún cuando se ha logrado avanzar en forma exitosa en la superación de estas carencias, todavía restan territorios y ciudadanos que se encuentran en situación precaria. Finalmente el **NBI3**, que es el índice utilizado en este estudio y en torno al cual se ordenan las comunas y distritos más carentes. Este índice entrega mayor valoración al componente personas (50%), dadas las consideraciones previas acerca de los requerimientos de calidad de capital humano para enfrentar esta nueva etapa de desarrollo del país.<sup>35</sup>

La estimación de las variables permitió la creación de una serie de índices, que con posterioridad permitirían el cálculo matemático de los indicadores NBI. Los índices estimados por todas las variables anteriores son los siguientes:

TABLA 4. FORMULAS PARA ÍNDICES DE BASE

Índices de base para la estimación de indicadores multivariantes NBI			
Nº	Índice	Formula	Vulnerabilidad
1	Índice Dependencia Simple	= (Población < 15 años + Población > 65 años / Población >15 años <65 años	Etárea
2	Índice De analfabetismo	= (Total Población de 10 años y más No Lee_Escribe / (Total Población de 10 años y más)	Etárea
3	Índice De Agua Potable:	= (Total Viviendas Carencia Agua Potable) / (Total Viviendas Particulares Ocupadas)	Socioeconómica
4	Índice De Cañería:	= (Total Viviendas Carencia Cañería)/(Total Viviendas Particulares Ocupadas)	Socioeconómica
5	Índice De Alcantarillado:	= (Total Viviendas Carencia Alcantarillado) / (Total Viviendas Particulares Ocupadas)	Socioeconómica
6	Índice De Electricidad	= (Total Viviendas Carencia Electricidad) / (Total Viviendas Particulares Ocupadas)	Socioeconómica
7	Índice De Pared	= (Total Viviendas Carencia Pared / (Total Viviendas Particulares Ocupadas)	Socioeconómica
8	Índice De Piso	= (Total Viviendas Carencia Piso / (Total Viviendas Particulares Ocupadas)	Socioeconómica
9	Índice De Techo	= (Total Viviendas Carencia Techo/ (Total Viviendas Particulares Ocupadas)	Socioeconómica
10	Índice De Vivienda	= (Total Viviendas CarenciaTipo / (Total Viviendas Particulares)	Socioeconómica

Fuente: MIDEPLAN (2004)<sup>36</sup>

<sup>34</sup> MIDEPLAN, *Caracterización y Estratificación de la Población Nacional y Regional a Nivel Local* (Santiago de Chile, MIDEPLAN, 2004), 50. Disponible en: <http://infopais.mideplan.cl/interior/pdf/Estudio%20Caracterizaci%F3n%20y%20Estratificacion%20parte%201.pdf>.

<sup>35</sup> MIDEPLAN, *Caracterización*.

<sup>36</sup> MIDEPLAN, *Caracterización*,88

Para poder determinar una real dimensión de carencias en cada una de las manzanas del sector urbano se requiere necesariamente de un método que proporcione resultados coherentes con la realidad, a lo que debiesen sumarse experiencias ya desarrolladas que avalen la efectividad y seriedad del método en cuestión. De este modo, "la construcción de los índices de carencia en el presente estudio se basó en la propuesta metodológica de Identificación de proyectos y bolsones de pobreza a nivel local",<sup>37</sup> desarrollada por ILPES.

De acuerdo a la Metodología de NBI a utilizar, resulta importante mencionar algunas consideraciones metodológicas previas planteadas por ILPES:

Para el caso de la Metodología de Necesidades Básicas insatisfechas, la propuesta desarrollada por ILPES, considera que cada uno de los índices particulares temáticos es en si mismo un índice de necesidades básicas insatisfechas, índice NBI. El proceso metodológico desarrollado en este estudio, genera este dato y además avanzó hacia la integración de ellos a fin de crear índices compuestos, que a partir de distintas ponderaciones para cada uno de los índices particulares temáticos, diese como resultado un índice síntesis, que si bien es cierto, no indica un número absoluto de personas o de viviendas en estado de carencia o satisfacción de necesidades básicas, entrega una posición relativa del territorio en lo referido a la satisfacción de sus necesidades básicas. El resultado final es un indicador multicriterio, que como se ha señalado sintetiza las distintas dimensiones, que se estima caracterizan las condiciones de vida de las personas y sus viviendas.<sup>38</sup>

TABLA 5. INDICADOR NBI 3 Y EXPRESIÓN MATEMÁTICA

Índices y características	Expresión matemática
<p>Índice NBI 3: Este índice es de construcción más compleja e intenta reflejar de forma más precisa ciertas características de la vulnerabilidad social que prevalece hoy día en el país. Así, las variables asociadas a las personas adquieren en este índice una ponderación del 50%, reflejando la creciente importancia asignada al déficit de capital humano. Por otra parte se considera que actualmente, producto de las políticas públicas en viviendas, el tipo de vivienda está bastante correlacionado con las características estructurales de la vivienda (pared, piso, techo), por lo que se reduce la gravitación de estas variables en la consideración del índice final. Además esta forma de considerar el NBI 3 daba por resultado que a pesar de las diferencias existentes entre el ámbito urbano y rural, las cifras apuntaran más hacia las temas de capital humano y tipo de vivienda, haciendo que las cifras fuesen más comparables.</p>	$NBI\ 3 = ((\text{índice Dependencia Simple} * 0,20) + (\text{índice de Analfabetismo} * 0,30) + ((\text{índice Agua Potable} + \text{índice de Alcantarillado}) / 2) * 0,15 + ((\text{índice de Cañería} + \text{índice de Electricidad}) / 2) * 0,05 + ((\text{índice de Pared} + \text{índice de Piso} + \text{índice de Techo}) / 3) * 0,05 + (\text{índice tipo de Vivienda} * 0,25))$

Fuente: MIDEPLAN<sup>39</sup>

Otro aspecto metodológico a considerar sobre los cálculos referidos a los NBI, es la estimación de rangos o intervalos para determinar el estado de carencia que registra cada una de las *manzanas censales* del sector (Las manzanas están ligadas a un código único censal, nexo de vinculación entre las cubiertas *shape* de Arc View y el rango de salida de la información censal desde Redatam +G4).

<sup>37</sup> MIDEPLAN, *Caracterización*, 88

<sup>38</sup> MIDEPLAN, *Caracterización*, 89

<sup>39</sup> MIDEPLAN, *Caracterización*, 89

TABLA 6. INTERVALOS DE CLASIFICACIÓN DE INDICADORES NBI

CONDICIÓN	RANGO
No Carenciadas	0,000 - 0,100
Bajo Grado de Carencias	0,101 - 0,200
Regular Grado de Carencias	0,201 - 0,300
Alto Grado de Carencias	0,301 - 0,400
Carencia Crítica	0,401 - 1,000
DESCRIPCIÓN	
<b>No Carenciadas:</b> Se consideran en este rango las manzanas con mejor condición a interior de la ciudad. En términos de los índices particulares temáticos, salvo situaciones excepcionales en las dimensiones respectivas no se observan viviendas o personas carenciadas que excedan el 10%	
<b>Bajo Grado de Carencias:</b> Se consideran en este rango las manzanas con buena condición de las personas y de la estructura de las viviendas en determinados espacios de la ciudad. Sin embargo, aparece la dimensión servicios básicos aportando el elemento de discriminación, fundamentalmente en los índices agua potable y cañería y las tasas de analfabetismo inician su ascenso a porcentajes inferiores al 10%	
<b>Regular Grado de Carencias:</b> Se consideran en este rango las amenazas con regular condición en la ciudad. La dimensión de servicios básicos mantiene su representación sumándose el índice de alcantarillado, el analfabetismo en tasas superiores al 10% y se agrega desde la dimensión vivienda el índice de pared.	
<b>Alto Grado de Carencias:</b> Se consideran en este rango las manzanas con mala condición en el país. En este caso se observa que los índices temáticos anteriores son los discriminadores e incrementan fuertemente sus porcentajes de carencia.	
<b>Carencia Crítica:</b> Ésta se considera una la situación límite. Indica en términos del análisis, que las manzanas tienen una mala satisfacción de necesidades básicas, ya que se suman a los índices temáticos destacados como relevantes en los rangos anteriores, carencias evidentes en la dimensión vivienda en tipo y en servicios en el índice de electricidad.	

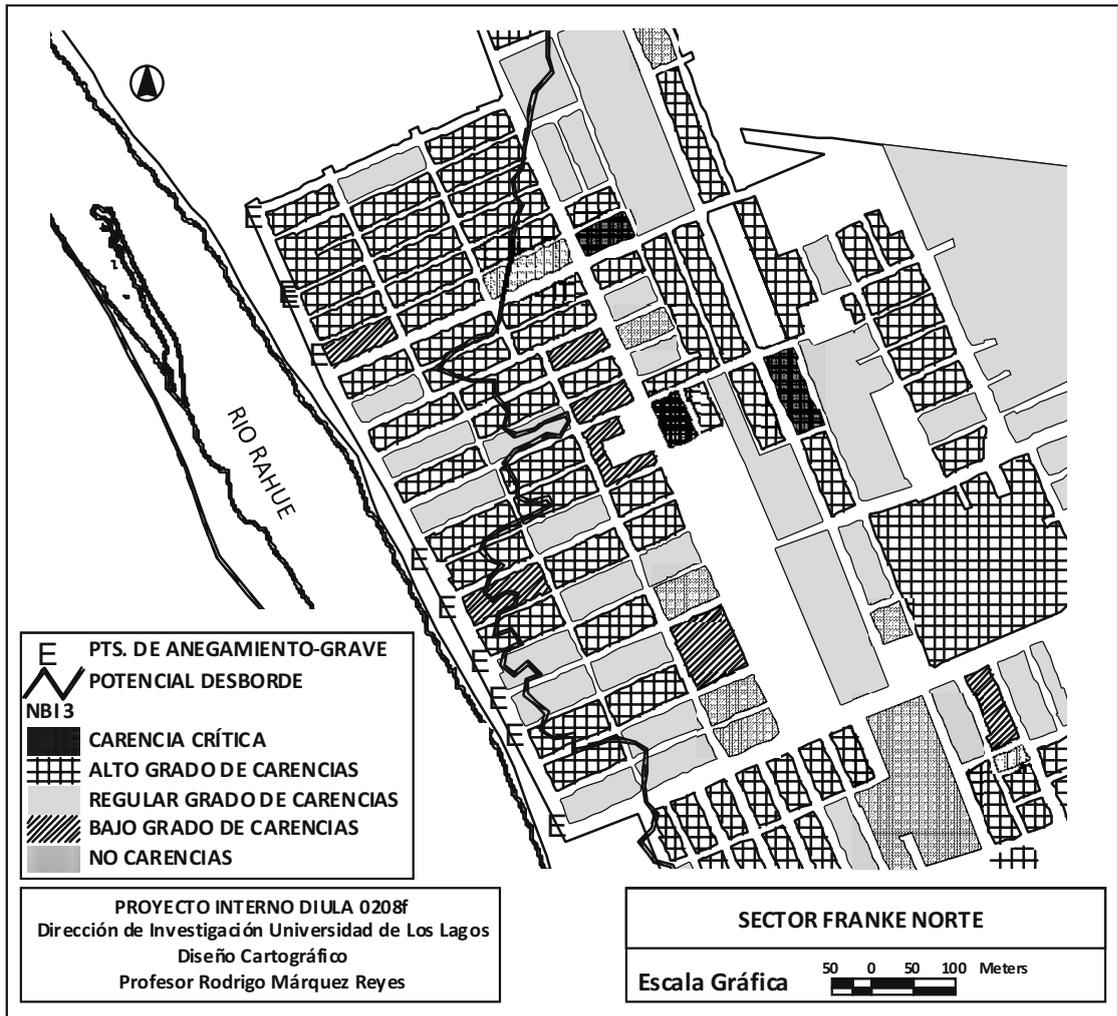
Fuente: MIDEPLAN<sup>40</sup>

### Resultados

Considerando lo expuesto en el diseño metodológico anterior, resulta necesario entonces entregar los resultados del cálculo de la vulnerabilidad sociodemográfica. En una primera etapa de los resultados se puede señalar que estos fueron estimados para toda la ciudad de Osorno utilizando Microsoft Excel, y fueron representados gráficamente a través del SIG Arc View 3.2<sup>a</sup>, para el sector Francke Norte la realidad es la siguiente [ver Mapa N° 3].

<sup>40</sup> MIDEPLAN, *Caracterización*,89

MAPA N° 3. NBI-3 – SECTOR FRANCKE NORTE



Fuente: Elaboración Propia / Octubre 2008.

En la presente cartografía es posible observar primeramente que estamos en presencia de un sector que presenta una alta vulnerabilidad socioeconómica, debido a que gran parte de las manzanas son rotuladas bajo un alto grado de carencias, seguido de un regular grado de carencias. Los extremos del indicador son en extremo bajos.

Los puntos más conflictivos en cuando a anegamientos se refieren, afectan a un número mayor de manzanas en situación de alto grado de carencias.

De modo hipotético si ocurriese una gran inundación, (considerando la no presencia del muro) buena parte de las manzanas afectadas serían las altamente carenciadas.

Existe un grado de vinculación entre las manzanas con indicadores negativos y los focos de conflicto de anegamiento, demostrando que en el área de estudio Franke Norte, particularmente en las poblaciones Parque Norte, Orlando Munzenmayer, El Bosque y Orlando Meyer, se registra un

alto grado vulnerabilidad socioeconómica, estimada sobre el cálculo del indicador NBI 3, lo que generaría procesos de resiliencia mucho más tardíos frente a eventuales perturbaciones naturales como, por ejemplo, anegamientos. Ello impactaría directamente sobre las condiciones de vida y desarrollo de varias cientos de familias que habitan el sector descrito.

## Conclusiones

La ciudad de Osorno presenta un complejo sistema de relaciones socio-espaciales que la proyectan como un núcleo urbano de contrastes, en cuanto a la construcción identitaria de espacios urbanos.

La ciudad de Osorno presenta en la actualidad espacios urbanos de marcado contraste ambiental, económico, y cultural. Desde el periodo de la refundación, a fines del siglo XVIII, hasta el presente, se han desarrollado y acumulado particulares formas de ocupación y de uso del espacio en su interior, tanto por quienes han vivido en ella, como por quienes la han administrado. Esto ha generando en el presente una compleja red de relaciones y conflictos espaciales, los que se han visto agravados por el elevado crecimiento de la población en el pasado siglo. Muestra de dichos contrastes es la desigual distribución de la vulnerabilidad de la población frente a condiciones de riesgo al interior de la urbe.

Las características del emplazamiento de la ciudad en torno los cursos de dos ríos y su topografía de valle, son argumentos consistentes para inferir que la ciudad posee zonas de elevado riesgo por inundaciones y anegamientos en diferentes secciones de sus subsistemas urbanos.

Al escenario natural que soporta la ciudad y que por cierto, contribuye ya con elementos de amenaza al procesos de riesgo, se suman en las últimas décadas del siglo XX una serie de negligentes políticas de localización de poblaciones (Francke) en áreas de inundación, situación que ha expuesto de forma directa a un elevado número de habitantes a situaciones de riesgo latente. Frente a tal escenario, una medida extrema pero alta en efectividad sería la erradicación, acción que disminuye su efectividad y viabilidad a medida que transcurre el tiempo, debido a que los moradores de dichas áreas han generado una cada vez más sólida construcción social del espacio y por ende han adaptado sus modos de vida ella, es muy probable que de postrar una eventual erradicación esta tendría pocos adherentes en los territorios afectados, sin embargo desde el punto de vista de la planificación y la historia, sigue siendo la alternativa más eficaz a la hora de reducir la vulnerabilidad de dichas poblaciones. Ojala no se deba esperar al desenlace de una mega inundación para motivar y sensibilizar a las autoridades y actores sociales en pro de una estrategia colectiva de reducción de desastres y catástrofes.

La casi obsolescencia del Plan Regulador Comuna de Osorno (1992) y sus constantes y posteriores modificaciones (seccionales), corrobora el hecho que las instituciones y sus autoridades ha preferido esencialmente velar por el diseño y elaboración de prohibiciones y restricciones, dejando de lado su tarea esencial como lo es el control y fiscalización de la citada herramienta, sobre todo en materia de localización de viviendas en zonas de riesgo.

Las herramientas de planificación territorial, Plan Regulador y Plan de desarrollo comunal 1997-2001, no poseen aspectos teóricos ni técnicos relacionados con la gestión del riesgo como un elemento de importancia a la hora de definir directrices futuras en cuanto al desarrollo comuna, además de ser herramientas de naturaleza indicativa.

La ciudad no cuenta con una infraestructura adecuada para el correcto manejo de aguas lluvias (colectores, sumideros), a pesar de la existencia de la ley que obliga al diseño e implementación de planes maestros de aguas lluvia (ley 19.525, 1997) en ciudades sobre 50.000 habitantes (Osorno 129.5032 hab.). Anegamientos e inundaciones son eventos naturales que se manifiestan con reiterada frecuencia sobre la ciudad y lo seguirán haciendo en años venideros mientras no

reduzcamos nuestros grados de vulnerabilidad. Éste hecho favorece y potencia la materialización de anegamientos al interior de esta, principalmente en área afectada, evidenciando el bajo perfil que tiene el tema y las iniciativas tendientes a reducir la vulnerabilidad.

El elevado grado de vulnerabilidad del área estudiada obedece a una debilidad en la gestión del riesgo de la ciudad de Osorno y un escaso fomento de investigaciones contribuyentes al estudio holístico de dichos procesos socio-naturales, hecho que se pudo constatar en la etapa de recopilación de antecedentes de base para la investigación.

El 35% de la población de la ciudad está bajo condición de alta vulnerabilidad, frente a amenazas de inundación y desborde, concertándose en los sectores más deprimidos –Francke Norte- desde el punto de vista socioeconómico, fenómeno que incide directamente en el desarrollo de la ciudad y en especial en los índices de desarrollo humano.

Los sectores anegados e inundados son los mismos en los últimos 56 años, hecho que demuestra la débil vinculación de la autoridad y las herramientas de planificación urbana por el tema del riesgo y los desastres.

Finalmente las acciones encabezadas a reducir la vulnerabilidad deben considerar su punto de partida los territorios afectados pero en normalidad, a través de un proceso conjunto con la autoridad, el mundo académico y los gremios técnicos, reconociendo limitaciones y fortalezas que los territorios poseen, a fin de sistematizarlo en construcciones colectivas tendientes a crear espacios sostenibles en el tiempo que permitan la reflexión y la acción en torno al desarrollo sustentable y a la imperiosa necesidad de reducir las vulnerabilidades de nuestras sociedades.