

Reducción y Gestión de Riesgo de Desastres

“Aluviones que afectaron a la Ciudad de Antofagasta, el 18 de junio de 1991”

II Región, Chile.

**Tesis realizada por los autores para optar al grado de
Máster en Gestión y Reducción del Riesgo de Desastres.**

Autores:

Felipe Andrés Acevedo Acevedo
Rolando Gonzalo Romero Rojas
Gregorio Patricio Antonio Fernández Valdés
Alejandro Ariel Fuenzalida Coloma
Rodrigo Alejandro Ramírez Guerra
Enrique Nicolas Montabone Deak

Febrero, 2024
Madrid, España

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo a nuestras familias, quienes con su apoyo nos empujan a seguir luchando por nuestros sueños, sueños que compartimos en la búsqueda de la excelencia y crecimiento profesional, gracias a ustedes cada sueño se transforma en una meta y cada meta en una realidad.

Iniciamos el proceso como un grupo, hoy nos hemos consolidado como equipo, unidos por una amistad con ideales e intereses en común, en el cual los aportes de cada uno de nosotros fueron esenciales, nuestra calidez humana y experticia en diferencias materias profesionales, nos ayudó a finalizar exitosamente este proceso.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por habernos puesto en el lugar y con las personas adecuadas, por darnos fuerza y la capacidad para seguir adelante, sin su cobertura y bendición no habría sido posible culminar con éxito este proceso.

Al Señor director del Centro de Estudios Estratégicos y Negocios Héctor Almonacid Carrasco, sin sus virtudes, paciencia y constancia este trabajo no lo hubiésemos logrado con tanta dedicación.

A nuestros profesores “Sus palabras fueron sabias, sus conocimientos rigurosos y precisos”, a ustedes les debemos nuestros conocimientos. Su semilla de conocimientos germinó en nuestras almas y el espíritu. Gracias por su paciencia, por compartir sus conocimientos de manera profesional e invaluable, por su dedicación perseverancia y tolerancia.

“Mis amigos y compañeros de estudios hoy nos toca cerrar un capítulo maravilloso en esta historia de vida y del conocimiento”.

Agradecer el trabajo en equipo, siempre garantizando el éxito de nuestro proyecto, gracias a cada uno de ustedes por vuestro compromiso inquebrantable que nos llevó al termino en esta etapa de la vida.

Tabla de contenido

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
MÓDULO 1.....	1
OBJETIVO DEL ESTUDIO	1
OBJETIVO GENERAL.....	1
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	1
DESARROLLO	1
METODOLOGÍA Y ANÁLISIS.....	2
TIPO DE INVESTIGACIÓN	2
UNIVERSO.....	3
MARCO CONCEPTUAL	3
POBLACIÓN VULNERABLE	4
PLANO REGULADOR COMUNAL	7
RED DE DRENAJE	8
CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA	9
MARCO GEOLÓGICO EN TORNO A LA CIUDAD DE ANTOFAGASTA GEOMORFOLOGÍA ANTOFAGASTA.....	11
GEOLOGÍA DE ANTOFAGASTA.....	12
EVIDENCIAS HISTÓRICAS EN PROCESOS ALUVIONALES EN LA CIUDAD DE ANTOFAGASTA.....	15
CARACTERIZACIÓN DE LOS ALUVIONES	16
ORIGEN.....	18
TIPOLOGIA.....	18
FACTORES DESENCADENANTES	19
MÓDULO 2.....	20
MARCO CONCEPTUAL	20
MARCO NORMATIVO (GRD) HASTA EL AÑO 1995	20
ANTECEDENTES.....	20
OTROS ANTECEDENTES.....	22
ESTRATEGIAS DE PREPARACIÓN Y MITIGACIÓN.....	24

ESTRATEGIAS DE RESPUESTA Y RECUPERACIÓN.....	27
MÓDULO 3.....	30
FF.AA. Y ORGANIZACIÓN CIVIL PARA LA RRD	30
PARTICIPACIÓN DE FF.AA. EN ALUVIÓN DE ANTOFAGASTA 1991.	30
INTERACCIÓN DE LAS FF.AA. Y SU DESPLIEGUE EN CATÁSTROFES	33
Política de Defensa Nacional de Chile 2020	36
MÓDULO 4.....	43
MANEJO DE ALBERGUES Y VOLUNTARIADO EN LA RRD	43
EL VOLUNTARIADO Y LA TRAGEDIA DE 1991.....	43
PRIMERA FASE DE LA EMERGENCIA	44
SEGUNDA FASE DE LA EMERGENCIA	44
ALBERGES	47
CONSIDERACIONES SOBRE VOLUNTARIADO.....	47
MÓDULO 5.....	49
ASISTENCIA HUMANITARIA PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES.....	49
SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL EN SITUACIONES DE EMERGENCIA	49
Manejo de los alimentos en situaciones de emergencia.....	49
¿Cómo afectan los desastres la situación alimentaria y nutricional?	49
Propósito de la ayuda alimentaria	49
Etapas a seguir para asegurar un programa efectivo de ayuda alimentaria.....	49
Prioridades del programa de ayuda alimentaria	50
Manejo de los alimentos.....	50
ALIMENTACIÓN DE LOS DAMNIFICADOS.....	51
Aseguramiento de la alimentación adecuada	51
Cálculo de raciones	51
Consideraciones para estimación de las raciones de alimentos a mediano plazo	51
RECOMENDACIONES PARA ASEGURAR LA SEGURIDAD ALIMENTARIA..	52
SISTEMA AGROALIMENTARIO.....	53
AGUA Y SANEAMIENTO.....	54
La situación existente después del desastre:	55
ACCESO AL AGUA Y CANTIDAD DISPONIBLE	56

Jerarquía de las necesidades promedio de agua, establecidas por la OPS y la OMS para situaciones normales o no declaradas como de emergencia o desastre.	57
VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA EN EL CICLO DEL DESASTRE	58
EFFECTOS DE DESASTRE SOBRE LA SALUD	59
IMPLEMENTACIÓN DE LA VIGILANCIA SEGÚN TIPO DE DESASTRE	60
Sequía	62
KIT DE EMERGENCIA DE ARTÍCULOS NO ALIMENTARIOS	62
APOYO PSICOSOCIAL EN RIESGO DE DESASTRE DE ALUVIONES.....	63
OBJETIVOS:	64
ORGANIZACIONES RELIGIOSAS	64
Objetivo general :	64
CONSIDERACIONES GENRALES INTERVENCIONES EN SALUD MENTAL Y APOYO PSICOSOCIAL (SMAPS)	64
LA GESTIÓN DE CADÁVERES EN SITUACIONES DE DESASTRES.....	65
Coordinación local efectiva.....	66
Coordinación regional y nacional efectiva.....	67
MÓDULO 6.....	69
SEGURIDAD Y PROTECCIÓN DEL TRABAJADOR HUMANITARIO Y POBLACIÓN CIVIL	69
ACCIÓN CIUDADANA EN LA GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRE.....	69
ANOTACIONES IMPORTANTES PARA UNA EFECTIVA PARTICIPACIÓN CIUDADANA:.....	71
ACCIÓN HUMANITARIA Y APOYO INTEGRAL EN GRD	71
EL ANTES DEL DESASTRE Y LA ACCIÓN HUMANITARIA:.....	72
SEGURIDAD Y PROTECCIÓN AL TRABAJADOR HUMANITARIO Y POBLACIÓN CIVIL:	74
¿QUÉ ES UN TRABAJADOR HUMANITARIO?	74
PROTECCIÓN Y SEGURIDAD A LA POBLACIÓN:	77
BIBLIOGRAFIA	93

Índice de Tablas

Tabla 1. Principales quebradas en el casco urbano de Antofagasta.	9
Tabla 2. Nivel de precipitaciones por Localidades para Junio 1991.	10

Índice de Figuras

Figura 1. Avenida de barro en Campamento Aurora Esperanza. Simulación hidráulica hecha por el Centro Catástrofes.	4
Figura 2. Area afectada.....	5
Figura 3. Mapa con los dominios geomorfológicos en la Región de Antofagasta.	12
Figura 4. Perfil longitudinal de la Región de Atacama con las 3 zonas geomorfológicas principales.....	12
Figura 5. Formación Caleta Coloso con geoformas eólicas.	14
Figura 6. Cronología de eventos hidrometereológicos.	16
Figura 7. Movimientos de masas.....	16
Figura 8. Flujos de movimientos de masas.....	17
Figura 9. Flujo vs desprendimiento.	18
Figura 10. Factores decisivos: precipitación y estructura del material.....	18
Figura 11. Factores en la evaluación del riesgo ante desastres	25
Figura 12. Principio ALARP.....	25
Figura 13. Características de un Plan de Preparación para desastres.	26
Figura 14. Infraestructura resistente para aluviones.....	27
Figura 15. Cuadrilla de monitores de Senapred.	27
Figura 16. Area de riesgo de desastre por aluviones.	28
Figura 17. Labores de despeje de calles, caminos y accesos.....	32
Figura 18. Equipo de la armada en tareas de despeje.....	33
Figura 19. Marco Jurídico.	35
Figura 20. Labores de limpieza en la Zona de desastre.....	43
Figura 21. Despeje en las calles principales.	44
Figura 22. Cuadrilla de operadores en zonas afectadas.....	46
Figura 23. Sostenibilidad y Resiliencia	53
Figura 24. Etapas del Desastre y su relación con la Vigilancia Epidemiológica.	59
Figura 25. Efectos a corto plazo de las principales amenazas naturales.	60
Figura 26. Morbilidad y Riesgos ambientales ante la Sequía.....	62
Figura 27. Kit de emergencia para desastres naturales.....	63
Figura 28. Pirámide de intervenciones SMAPS por niveles	64
Figura 29. Pirámide de intervenciones SMAPS por áreas de atención.	65

Figura 30. Esquema para atender comunidades y personas afectadas.	72
Figura 31. Protección en la acción humanitaria.	78
Figura 32. Relación entre Desprendimiento, Flujo y Deslizamiento.	83
Figura 33. Inundaciones e flujo por aluviones.	84
Figura 34. Resultado por aluviones y deslizamiento.	85
Figura 35. Antofagasta año 1991.....	86
Figura 36. Atacama año 2015.....	86
Figura 37. Sistema de protección por barreras.	87
Figura 38. Sistema de protección a través de bordes escalonados	88
Figura 39. Barreras flexibles, tipo VX y UX.....	88
Figura 40. Características y beneficios de las barreras de contención.	89
Figura 41. Capacidad de soportar solicitaciones dinámicas y estáticas.	89
Figura 42. Optimización de la capacidad de carga.....	90

MÓDULO 1

OBJETIVO DEL ESTUDIO

OBJETIVO GENERAL

El objetivo general de este estudio de caso corresponde a cuantificar la ocurrencia de crecidas de origen pluvial que puedan desencadenar un aluvión, a partir de la combinación de distintas variables hidrometeorológicas, incorporando las proyecciones del cambio climático.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

Con el fin de cumplir con el objetivo general presentado se plantean los siguientes objetivos específicos de mayor relevancia que condicionan la ocurrencia de flujos aluviones.

- Plano Regulador Comunal PRC.
- Red de Drenaje.
- Caracterización Climática.
- Marco Geológico en torno a la Ciudad de Antofagasta.
- Evidencias históricas en el desarrollo de procesos aluvionales en la Ciudad de Antofagasta.
- Caracterización de los aluviones.

DESARROLLO

La Gestión del Riesgo de Desastre (GRD), es el conjunto de medidas, estrategias y acciones que se realizan con el objetivo de evitar, reducir o disminuir el riesgo de desastres y sus efectos. El riesgo es la probabilidad de que ocurra un daño o pérdida frente a la interrelación de amenazas o peligros que pueden afectar a la empresa expuesta (por el contexto de este instrumento), ya sean de origen natural o antrópico (humano), y las vulnerabilidades (disposición o condición interna a sufrir daños/afectación ante la potencial ocurrencia de una determinada amenaza o peligro). En este sentido la Gestión del Riesgo de Desastres (GRD) debe apuntar a realizar un trabajo constante en todas las etapas del ciclo de manejo del riesgo, a fin de realizar una labor integral que permita abordar todos los aspectos necesarios que apunten a la reducción del riesgo y construcción de resiliencia.

Así también, la Gestión del Riesgo de Desastres permite cumplir con la obligación legal de tomar todas las medidas necesarias para proteger eficazmente la vida y salud de los trabajadores(as); entre las cuales está el identificar los peligros y evaluar los riesgos que pudiesen acontecer en la empresa para posteriormente estandarizar procedimientos vinculados a la Reducción del Riesgo desde la prevención, plan de emergencia en la respuesta y planificación de la recuperación en caso que un evento afecte a su organización. Además, la Gestión del Riesgo de Desastres debe estar incorporada en el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo llevado por una empresa.

METODOLOGÍA Y ANÁLISIS.

TIPO DE INVESTIGACIÓN

Según la naturaleza de la información.

Corresponde a un estudio de caso.

Según el nivel de conocimiento que se desea alcanzar.

En este aspecto corresponde a una investigación descriptiva, toda vez que se efectúa cuando se desea describir, en todos sus componentes principales una realidad.

Según el propósito o las finalidades perseguidas.

Según su propósito corresponde a una investigación aplicada, porque busca dar respuesta a un problema en específico.

Según las fuentes a utilizar.

En este rubro corresponden al uso de las fuentes abiertas y secundarias, porque se basan en información ya existente.

Según el tiempo empleado.

Corresponde a una Investigación sincrónica.

Según el grado de manipulación de las variables.

Viene a ser una investigación de tipo “no experimental”, esto corresponde cuando se realiza un estudio sin manipular deliberadamente las variables, situación donde no se manipulan las variables del presente estudio.

UNIVERSO.

El universo corresponde a los aluviones que afectaron a la ciudad de Antofagasta, el 18 de junio del año 1991.

Muestra y tipo de muestra.

En el presente estudio no se procede a calcular una muestra, toda vez que se trabajará con la totalidad del universo.

Método utilizado y técnica en la recolección de datos.

El método utilizado es el análisis documental y de datos. Elaboración y validación de los instrumentos. Para realizar el presente estudio investigativo, se utilizaron los softwares existentes como el Office y sus programas respectivos (Word y Excel), Tablas de Vaciado de Datos y matrices.

MARCO CONCEPTUAL

En la madrugada del día 18 de junio de 1991, extensos sectores de la ciudad de Antofagasta, capital de la II región fueron arrasados por una serie de aluviones que descendieron sobre la zona urbana, a partir de numerosas quebradas, activadas por precipitaciones de gran intensidad. El recuento final contabilizó 91 víctimas fatales, 19 desaparecidos y daños estimados a la fecha de US \$ 60 millones, afectando la propiedad pública y privada. Los primeros comprometen principalmente distintos niveles de daños (pérdida total a parcial) en la infraestructura pública, mientras que en lo segundo a viviendas, redes de agua potable, colapso de alcantarillados y líneas de comunicaciones, tanto en viviendas particulares e industria, junto a los costos económicos vinculados a la paralización parcial o momentáneas de la actividad minera, industrial y educacional.

Se estima que aproximadamente 700 viviendas sufrieron destrucción total, 4.000 experimentaron daños severos; el número de personas damnificadas se situó en alrededor de 20.000.



Figura 1. Avenida de barro en Campamento Aurora Esperanza. Simulación hidráulica hecha por el Centro Catástrofes.

Fuente: Facultad de Ingeniería. Universidad de Antofagasta. 2019

POBLACIÓN VULNERABLE

Antofagasta cuenta con una cantidad considerable de cuencas hidrográficas, donde todas ellas desembocan hacia el oeste, coincidiendo con la zona urbana de la ciudad. Por eso, en 1991 las mayores activaciones de quebradas se concentraron en; La Chimba, Farellones, Salar del Carmen, La Cadena, El Ancla, Baquedano, El Toro, La Negra, Jardines del Sur, Huáscar y El Way, siendo la quebrada del Salar del Carmen y La Cadena las que causaron mayores pérdidas y daños en la población. A su vez la mayoría de estas viviendas cercanas a la desembocadura de las cuencas son de material informal de desecho y por ende, con baja resistencia ante el desplazamiento de remociones en masa o aluviones.

“Durante el evento del 18 de junio, además, la activación de las quebradas sucedió una hora después iniciadas las lluvias, teniendo cortos tiempos de concentración y formándose flujos con velocidades de 15 a 30 km/hr, con un gran poder destructivo. Todo esto condujo a que los flujos dañaran gravemente varios sectores de la ciudad, evidenciando la falta de preparación previa ante este tipo de eventos naturales, ya sean por la falta de construcción de obras de mitigación, estudios, alarmas preventivas como falta de educación aluvional en la población”



Figura 2. Área afectada.

Superada la primera emergencia, al cabo de dos semanas de intensa labor, centrada principalmente en la búsqueda de desaparecidos, remoción de escombros, atención de heridos, habilitación de albergues, el Servicio Nacional de Geología y Minería dispuso en el más breve plazo emitir un estudio, con énfasis en establecer las relaciones causa – efecto, junto a la planificación del futuro plan regulador de la ciudad de Antofagasta.

Los procesos geológicos ocurridos en Antofagasta el día 18 de junio de 1991, corresponde a una expresión de remociones en masa “movilizaciones lentas o rápidas de determinados volúmenes de suelo, rocas o ambos, normalmente activados por una serie de factores desencadenantes: precipitaciones, cargas dinámicas y cambios en condiciones hidrogeológicas. Constituyen riesgos geológicos conexos a la geodinámica externa, por tanto de común ocurrencia, en varios ambientes geográficos, climáticos, morfológicos, tectónicos, etc. La nomenclatura geológica internacional, designa a remociones ocurridas en Antofagasta con el nombre de “Flach-floods”.

“Flujo local repentino, o torrente de volumen relativamente grande y de corta duración, que desborda los cruces de ríos en valles secos, en zonas semiáridas, transportando una enorme carga de barro y fragmentos rocosos, generalmente vinculados a lluvias esporádicas, de corta duración y gran intensidad, cubriendo una zona reducida con morfología empinada”. (Amer. Geol. Institute, pág. 233 1980).

La definición precedente en términos generales caracteriza cabalmente el proceso ocurrido en la Ciudad de Antofagasta. Más, sectores puntuales admiten ser englobados en la categorización de “Flujos Detríticos” o “Flujos de Barro”. Consideraciones prácticas aconsejan utilizar un término de amplio uso en la terminología geológica de “Aluvión”, define una emoción de suelo, rocas o ambas, en la que un medio acuoso genera una masa sin cohesión que fluye a gran velocidad por diferencia de pendiente.

La ciudad de Antofagasta tuvo su origen en algunas rusticas viviendas que sirvieron de alberge temporal asociada a la actividad minera.

Hacia 1850 el auge de la minería metálica, “Yacimientos de Caracoles y Salitre, Salar el Carmen”, condicionaron nuevos asentamientos algunos kilómetros al sur, aprovechando la existencia de una extensa morfología llana. La apertura de un camino al Salar del Carmen, por la quebrada del mismo nombre, dio inicio a una intensa actividad económica y expansión urbana, recibiendo su nombre oficial de “Ciudad de Antofagasta” el día 9 de mayo de 1877.

Un plano de la Ciudad de Antofagasta de 1908 (M.A Rojas Rivera) muestra un desarrollo urbano, concentrado en torno al borde del litoral; su límite sur estaba dado por la actual Calle Barón Ribera. Mientras el norte se situaba en torno a las actuales Calles Salar del Carmen – Arica. En su conjunto, la ciudad no tenía más de 50 cuadras. En apariencia, se enmarcaba espacialmente entre dos “fronteras morfológicas” Quebrada salar del Carmen y Quebrada Baquedano, esta situación supone a la época una habilidad planificadora para minimizar el riesgo que sobre la población ya instalada, podrían ejercer flujos aluvionales movilizados por los cauces de descarga de dichas quebradas.

El crecimiento de la ciudad sustentó una fuerte expansión hacia el oriente, su límite urbano estaba dado por el trazado del FF.CC Antofagasta – Bolivia, el extremo sur se extendía hasta los alrededores del actual estadio regional, mientras que por el norte se situaba en torno a la Calle Vicuña. Durante el año 1955, el cauce de descarga de las quebradas Salar del Carmen, Cadenas, La Negra, Baquedano y el Toro, ya habían sido ocupadas por importantes desarrollos inmobiliarios.

La actividad industrial de Antofagasta se ha radicado principalmente en el sector de la Chimba, con una población actual de los 250.000 habitantes.

En los últimos 35 años el desarrollo urbano de Antofagasta incluidos los asentamientos irregulares producto de la migración, compromete las primeras estribaciones de la Cordillera de la costa, hacia la cota 250 m.s.n.m, situándose en torno a los ejes naturales de riesgo de descargas.

PLANO REGULADOR COMUNAL

Se entiende por Plano Regulador Comunal, aquel que ordena y da normas sobre las obligaciones, prohibiciones y disposiciones del suelo y de las edificaciones de la comuna, con el objeto de dar a la población las máximas condiciones de higiene, seguridad (Ley General de Construcciones y Urbanización, art. 9, título II párrafo I). El plano regulador determina la estructura general de la ciudad y el destino económico del suelo, en otras palabras, zonifica la ciudad, diferenciando especialmente en cuatro funciones esenciales de la vida humana; trabajo, habitación, cultura y esparcimiento y una que correlaciona a las tres anteriores “circulación”. Un plano regulador debe ser lo suficientemente flexible como para ser actualizado.

El PRC para la Ciudad de Antofagasta, fue aprobado por decreto municipal N. 258 del 18 de mayo de 1989 y publicado en el Diario Oficial, el 7 de agosto del mismo año.

Es importante consignar que los sectores que sufrieron los mayores daños como consecuencia de los aluviones del día 18 de junio de 1991, en torno a los puntos de descarga de las quebradas salar del Carmen, cadenas, Baquedano y El Toro, se encuentran ubicados en el tipo de zonación C5 y establece dos categorías:

1. Usos permitidos, viviendas e instalaciones de almacenamiento inofensivas (que no causen molestias o daños a las personas o al entorno, ni revistan peligro).
2. Usos prohibidos (todos los no contemplados en los usos permitidos).

La zona C5 del PRC engloba zonaciones de menor extensión, categorizadas como E3; “usos exclusivos de equipamiento comunitario, destinado a salud, educación, seguridad, culto, cultura, organización comunitaria, áreas verdes, deportes y esparcimiento.

Llama poderosamente la atención, que el PRC no proporcione ninguna indicación restrictiva respecto al destino del suelo para diversos usos en las zonas en torno a los puntos de descarga

de las quebradas, racionalmente, tales zonas, potencialmente sometidas a severo riesgo de aluviones, merecen una consideración especial respecto al destino del suelo, como se verá más adelante.

RED DE DRENAJE

La Cordillera de la costa frente a la Ciudad de Antofagasta, se observa recorrida por profundas incisiones, que modelan una densa red de drenaje, labrado con una base geológica volcánica. Responden a la común denominación de “quebradas”. Con la sola excepción de la Quebrada Negra, todas presentan lechos secos en sus trayectorias, escurrimientos efímeros responde a lluvias muy ocasionales, de gran intensidad y corta duración, como las ocurridas el día 18 de junio de 1991. El cauce de la quebrada la negra suele transportar, por tramos, pequeños caudales de escurrimiento discontinuo, se vincula con la presencia de potentes niveles locales de depósito granuales (grava y arena), muy permeables, en los cuales las aguas percolan fácilmente.

Los procesos erosivos que determinan el diseño del drenaje litoral, en torno a la Ciudad de Antofagasta, se vincula principalmente a acciones fluviales y fluvio-aluvionales, cuya disponibilidad de agua proviene mayoritariamente de intensa acción pluvial durante el cuaternario, secundariamente, tendría relación con afloramientos puntuales (vertientes), en torno al de algunas quebradas y a la condensación de neblinas.

El lecho de las quebradas mayores, están lateralmente por remanentes de terrazas aluvionales, producidas por la actividad de antecesores pleistocénicos (era cuaternaria o neozénica).

El relleno sedimentario de estas quebradas está constituido por alternancias de ripios, gravas y arena, con frecuentes niveles o bolsones de fragmentos rocosos, en su conjunto, conforman secuencias muy heterogéneas en continuidad lateral y/o profundidad, con escasa compacidad y alta permeabilidad.

La mayoría de los ejes de las quebradas, presentan trayectorias semi-rectilíneas con escurrimiento SE/NW, al cual convergen afluentes secundarios de corto trayecto, cuyos flancos presentan fuerte pendiente.

La Quebrada Ancha con un eje de trayectoria perfectamente rectilínea, sugiere un control tectónico “Falla”.

Las principales quebradas cuyas hoyas hidrográficas, tras comprometer extensos dominios del flanco occidental de la Cordillera de la Costa, drenan al W mediante cauces labrados en el llano litoral, antepuesto al pacífico. El desarrollo urbano de la ciudad de Antofagasta, ocupó la mayoría de los cauces de descarga, imponiendo evidentes limitaciones al escurrimiento normal, en respuesta a intensas precipitaciones pluviales.

Principales quebradas existentes en torno al casco urbano de Antofagasta:

NOMBRE QUEBRADA	SUPERFICIE HOYA Km
La Chimba	13.3
N. Tirado	6.6
Escuela	3.8
Salar del Carmen	37.6
Cadenas	24.3
Ancla	1.5
Baquadano	0.9
El Toro	2.6
Jardín del Sur	8.8

Tabla 1. Principales quebradas en el casco urbano de Antofagasta.

En torno a las cabeceras de estas hoyas hidrográficas, así como extensos segmentos de sus cauces principales, el dominio de rocas volcánicas inalteradas, con escaso fracturamiento superficial, restringe la infiltración a favor del escurrimiento, en respuesta a precipitación pluvial, en situación de lluvia, las hoyas general “rápidas respuestas”, en pendientes sensibles a la erosión hídrica, en condición de saturación con pendientes superiores a los 20 grados.

CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA

Las características climáticas imperantes en torno a la faja litoral aledaña a Antofagasta, responde a un clima desértico con abundantes días nublados a lo largo del todo el año, ausencia casi total de precipitaciones, humedad relativa elevada y temperaturas que ofrecen escasa variación tanto en sus oscilaciones como en sus amplitudes diarias, la humedad relativa se mantiene casi constante. La estabilidad atmosférica y la ausencia de

precipitaciones, se vinculan a la influencia ejercida por la Corriente de Humboldt la presencia del anticiclón del pacífico (célula de alta presión).

La temperatura media anual en la Ciudad de Antofagasta, corresponde a 17.5 C, como se señaló los niveles de precipitaciones en la ciudad, son muy bajos, se asume que en Antofagasta “llueve muy poco”. Registros históricos confirman este carácter. La búsqueda de antecedentes pluviométricos referidos a la estación situada en el actual aeropuerto de Cerro Moreno, (119 m.s.n.m.).

El día 18 de junio 1991, extensos sectores de la zona N de nuestro país, sufrieron los efectos de un activo y repentino frente de mal tiempo. Se tradujo en lluvias de gran intensidad y de corta duración en torno al borde litoral, fuertes y persistentes nevadas se registraron en la pampa y zonas preandinas.

Interesa consignar los siguientes valores registrados el día 18JUN1991:

LOCALIDAD	PRECIPITACIÓN 24 hrs.
Copiapó	31.7
Caldera	39.4
Chañaral	41.4
Potrerillos	80.0
Estación Uribe	18.0
Antofagasta	15.5
Aeropuerto CM	14.1
Universidad del Norte	42.0
18 de junio 1991, Estación Dirección Meteorológica de Chile	

Tabla 2. Nivel de precipitaciones por Localidades para Junio 1991.

Intensas nevazones se produjeron en los minerales de El Salvador y La Escondida, entre otros.

En el caso específico de la Ciudad de Antofagasta la precipitación se desarrolló entre las 00:30 y 03:30 horas, ello 4.7 mm./hora, en Cerro Moreno 14.0 mm./hora, la lluvia estuvo acompañada de vientos de 70 Km/hora, normal anual 5/10 Km/hora. Es importante enfatizar la presencia del viento, considerando que aporta significativamente al incrementar la energía de caída de las gotas de agua, al impactar en el suelo, propician pequeñas remociones respecto a las partículas detríticas (arenas principalmente), favoreciendo acciones dinámicas en zonas áridas “erosión y desplazamiento de flujos”.

MARCO GEOLÓGICO EN TORNO A LA CIUDAD DE ANTOFAGASTA GEOMORFOLOGÍA ANTOFAGASTA

Cuando nos referimos a la geomorfología de la región de Antofagasta podemos diferenciar 3 zonas geomorfológicas: la planicie costera, el escarpe rocoso y la cordillera de la costa.

La planicie costera, es donde se emplaza la ciudad de Antofagasta, en la parte más occidental de la región. Tiene una pendiente muy suave y su altura alcanza unos 250 msnm, excepto en el sector norte del área donde existe un acantilado costero activo de alrededor de 40 m de altura. Su ancho es aproximadamente 4 km en la zona norte, mientras que hacia el sur es del orden de los pocos metros (sector de Caleta Coloso).

En esta zona se presentan superficies escalonadas, terrazas marinas, elongadas en dirección norte-sur, sobre las cuales se disponen abanicos aluviales.

El escarpe costero se encuentra entre la franja costera y la cordillera de la costa. Es una zona con pendientes de alto grado que varía entre 15 y 45 grados, alcanzando alturas de hasta 700 msnm. En algunos sectores las pendientes de este escarpe están atenuadas por los depósitos aluviales sedimentados sobre este.

La tercera zona geomorfológica es la cordillera de la costa que conforma una cadena montañosa con un ancho entre 4 y 11 km en la región de Antofagasta. Su altura puede llegar hasta los 2.000 msnm. Esta zona hacia el este está limitada por la Depresión Intermedia, la cual es determinada por un sistema estructural denominado Falla de Atacama o Falla del Salar del Carmen.

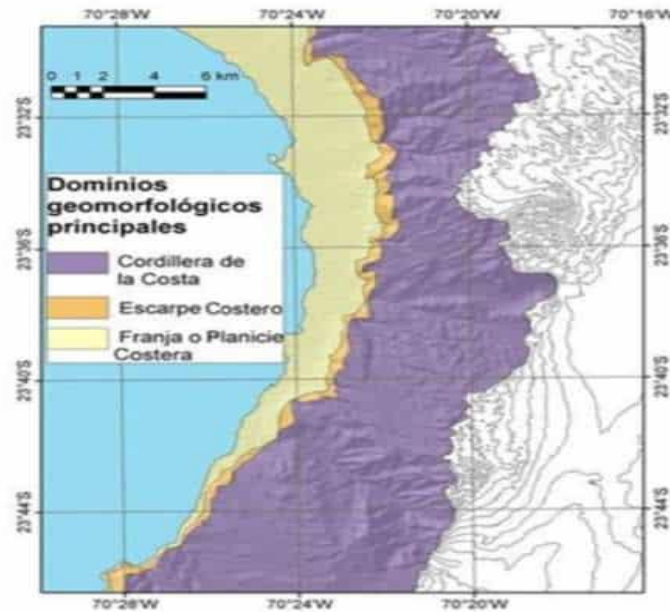


Figura 3. Mapa con los dominios geomorfológicos en la Región de Antofagasta.

Fuente: Créditos: Falcón, F. et al., (2014).

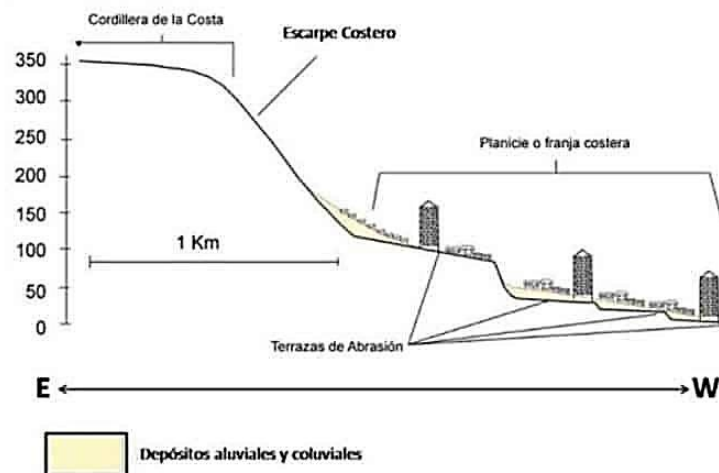


Figura 4. Perfil longitudinal de la Región de Atacama con las 3 zonas geomorfológicas principales.

Fuente: Créditos: Falcón, F. et al., (2014).

GEOLOGÍA DE ANTOFAGASTA

En esta zona podemos encontrar varios tipos de rocas y sedimentos poco consolidados. Hay depósitos cuaternarios de origen aluvial, coluvial, eólico y litoral. Además, se pueden encontrar depósitos marinos y litorales y rocas sedimentarias continentales cretácicas y rocas jurásicas. Los depósitos más antiguos corresponden a rocas volcánicas e intrusivas de edades jurásicas a cretácicas.

La historia geológica de esta región se caracteriza por una fuerte influencia tectónica, que ha producido varios alzamientos y hundimientos del terreno. Estos se encuentran asociados a regresiones y transgresiones marinas, evidenciadas en los distintos depósitos.

Las litologías presentes en Antofagasta son las siguientes (de lo más joven a lo más antiguo):

Cuaternario

Costras salinas (Holoceno): son arenas y gravas de origen coluvial y aluvial cementadas por sales (cloruros principalmente). Conforman una capa dura de unos 30 cm de espesor. Estos depósitos se hacen presentes en algunas quebradas como la del Carmen y Caracoles.

Depósitos eólicos activos (Holoceno): son principalmente arenas de tamaño fino a medio con buena redondez y esfericidad. Pueden presentar estatificaciones cruzadas y/o horizontales. Estos depósitos aparecen cubriendo parte de la franja costera, generando dunas longitudinales, muy bien representado en el sector de La Chimba.

Depósitos aluviales (Pleistoceno-Holoceno): estos depósitos son gravas, arenas y limos que están en los cauces de las quebradas actuales y formando abanicos aluviales. Sus espesores varían entre los pocos centímetros hasta los 15 m, los mayores espesores se encuentran en los abanicos. Estos depósitos pueden estar asociados a desechos antrópicos, a flujos detríticos y cenizas volcánicas re TRABAJADAS.

Depósitos coluviales (Pleistoceno-Holoceno): estos son principalmente gravas y arenas, se encuentran en las laderas de pendientes de la Cordillera de la Costa. La composición de estos sedimentos es, en general, andesítica derivados de la Formación La Negra que aflora en estos sectores. Sin embargo, en otros sectores hay predominio de granodioritas y/o basaltos.

Depósitos marinos (Pleistoceno-Holoceno): son arenas bioclásticas, coquinas y gravas, sus depósitos tienen espesores de hasta 2 m. Se encuentran sobre terrazas marinas labradas en el sustrato rocoso a lo largo del borde costero. Los bioclastos presentes corresponden a fragmentos de pelecípodos y en menor grado a equinodermos.

Neógeno – Cuaternario

Depósitos marinos aterrazados (Plioceno-Pleistoceno): es una secuencia estratificada subhorizontal, compuesta por gravas, arenas gruesas y coquinas. Su espesor alcanza los 5 m

y se encuentran sobre terrazas de abrasión marina labradas en el sustrato rocoso. Los clastos son, en su mayoría, de composición andesítica y provienen de la erosión de las rocas de la Formación La Negra. Los afloramientos de esta unidad son aislados, se ubican en el sector oriental de la ciudad de Antofagasta, principalmente en las inmediaciones de la quebrada La Negra.

Formación La Portada (Mioceno-Plioceno): es una unidad sedimentaria marina fosilífera, alcanza hasta los 200 metros de espesor. Está formada por la alternancia de capas de margas, coquinas y areniscas, en menor medida, conglomerados, fangolitas y yeso. Contiene abundantes fósiles de moluscos y foraminíferos y en menor medida fragmentos de peces, aves y cetáceos. Aflora a lo largo de la línea de costa de Antofagasta formando arcos y acantilados. En algunos sectores se encuentra en discordancia angular con rocas volcánicas de la Formación La Negra. El Monumento Natural La Portada, el cual es considerado uno de los sitios de interés geopatrimonial más importantes de la región, está ubicado sobre esta formación.

Cretácico

Formación Caleta Coloso (Cretácico Inferior): Está formada por conglomerados, areniscas rojas y lutitas. En la línea de costa se observan afloramientos que han sido erosionados por acción de las olas, formando una terraza de abrasión, y por acción del viento han dado forma a oquedades y surcos, los que se observan en la ruta a puerto Coloso. Hacia el interior, aflora en la quebrada Jorgillo formando pendientes suaves. La formación es un depósito de transición entre abanico proximal y abanico medio a distal, con aportes desde el oeste.

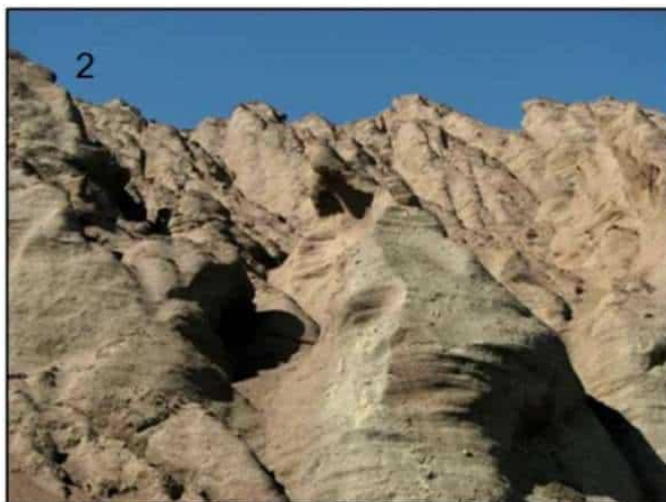


Figura 5. Formación Caleta Coloso con geofomas eólicas.

Fuente: Créditos: Falcón, F. et al., (2014).

Jurásico

Respecto a las rocas volcánicas y rocas intrusivas del área, se pueden reconocer:

Dioritas cuarcíferas y tonalitas de mantos de varas (Jurásico Superior): son rocas intrusivas que se encuentran al norte de la quebrada La Chimba y en un afloramiento de menor extensión, al norte de la quebrada La Negra. Suelen estar parcialmente cubiertas por depósitos eólicos activos.

Formación La Negra (Jurásico Inferior-Superior): es una unidad volcánica que puede alcanzar los 7.000 metros de espesor. En esta región afloran andesitas y andesitas basálticas, que corresponden al miembro superior de esta formación. Hacia la parte occidental, la unidad está conformada por brechas, conglomerados y areniscas rojizas. En el sector sur de Antofagasta, subyace a la Formación Caleta Coloso y en el sector norte, a la Formación La Portada, apoyándose en discordancia erosiva. En algunos sectores (principalmente en el norte de la región) esta formación aparece instruida por las dioritas cuarcíferas y tonalitas de mantos de varas. Es común encontrar esta unidad cubierta regolito o por depósitos aluviales, coluviales y eólicos.

EVIDENCIAS HISTÓRICAS EN PROCESOS ALUVIONALES EN LA CIUDAD DE ANTOFAGASTA

La costa del Desierto de Atacama está sometida a un clima de extrema aridez caracterizado, en la ciudad de Antofagasta, por un promedio de precipitaciones anuales de 4 mm (1904-1998). Sin embargo, la ocurrencia esporádica de precipitaciones intensas junto con la ubicación geomorfológica de la ciudad, la hacen susceptible de ser afectada por flujos de barro y detritos registros instrumentales de precipitaciones (desde 1904) y la observación de secciones de depósitos aluviales con contenido de restos históricos de origen antrópicos (principalmente después de 1900). Junto con esto, la relación con eventos el Niño se estudió a partir de la comparación de datos crónicos históricas, datos de índice de oscilación del sur (IOS), y datos de precipitación en Antofagasta entre 1916 y 1999, la ciudad fue afectada por inundación o aluviones en siete oportunidades: 1925,1930, dos veces 1940,1982,1987 y 1991, de los cuales lo más importantes ocurrieron 1940 y 1991.

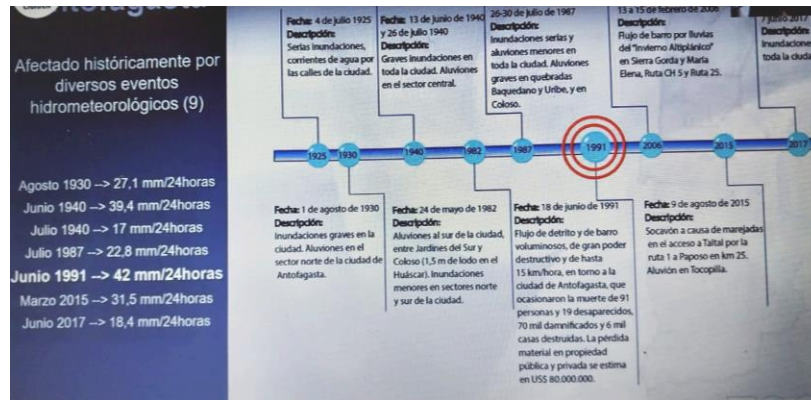


Figura 6. Cronología de eventos hidrometeorológicos.

CARACTERIZACIÓN DE LOS ALUVIONES

Movimientos en Masa

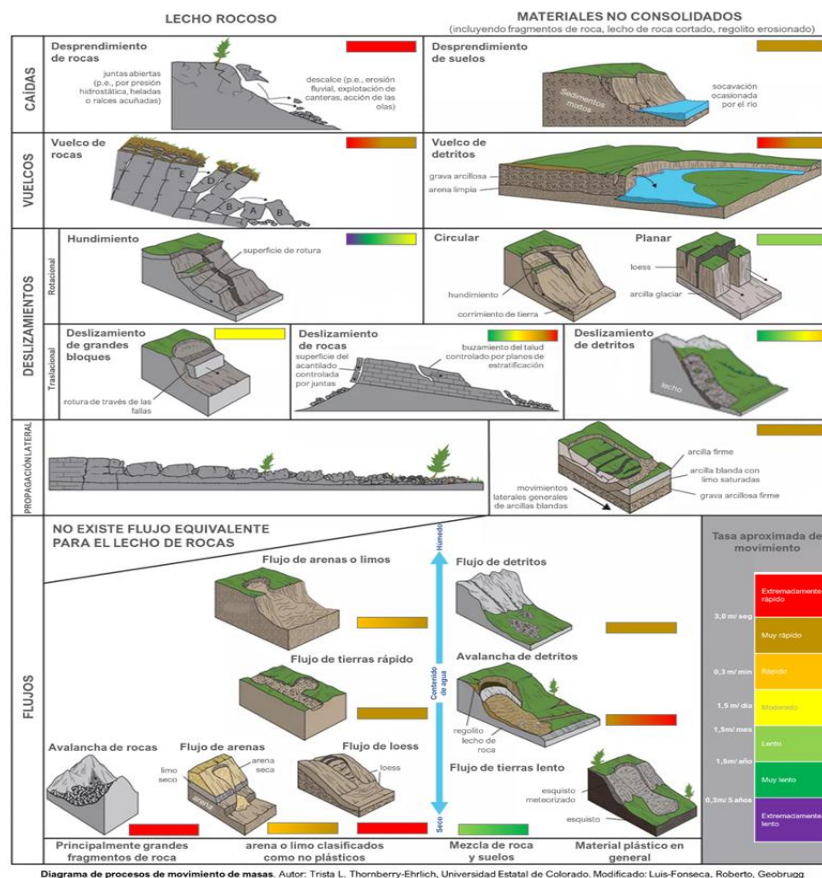


Figura 7. Movimientos de masas.

Flujos

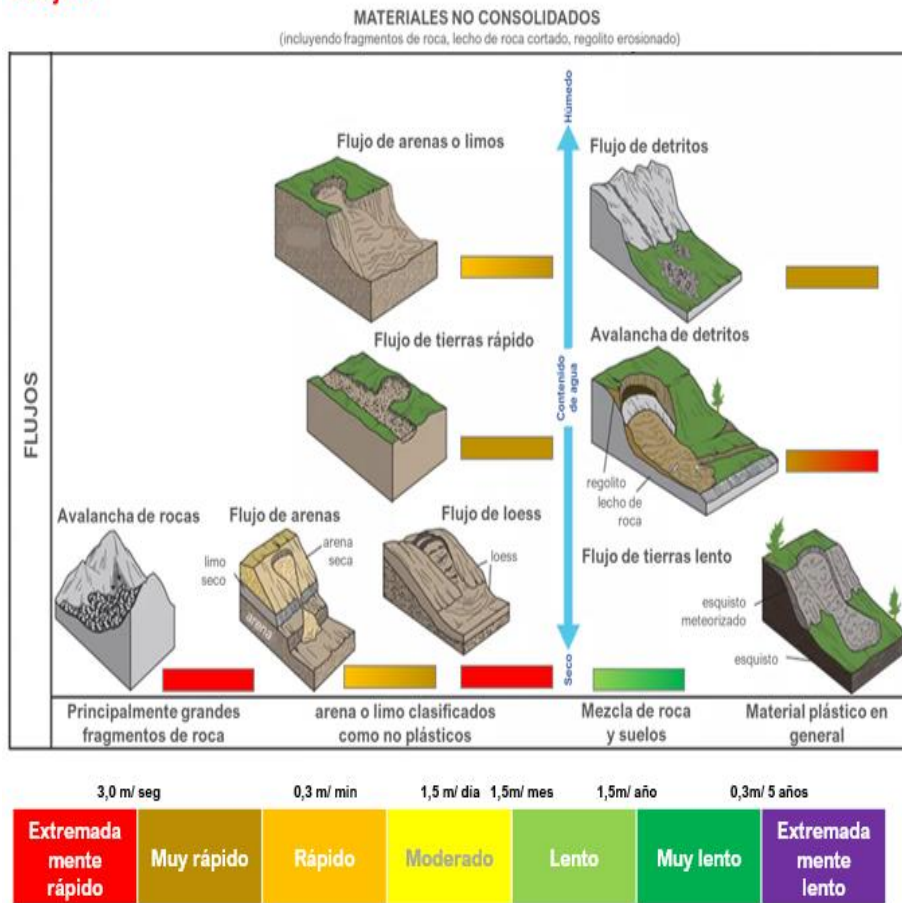


Figura 8. Flujos de movimientos de masas.

Características

- Flujo por gravedad de una mezcla saturada de agua
- Composición de roca, suelo, materia orgánica y escombros diversos
- Componentes sólidos del 30% al 70%
- Inclinação de 25% a 30% o mayor
- Densidades de 1600 a 2300 kg/m³
- Velocidades de hasta 15 m/s
- Volúmenes > 500 m³
- Flujo canalizado o de cuenca

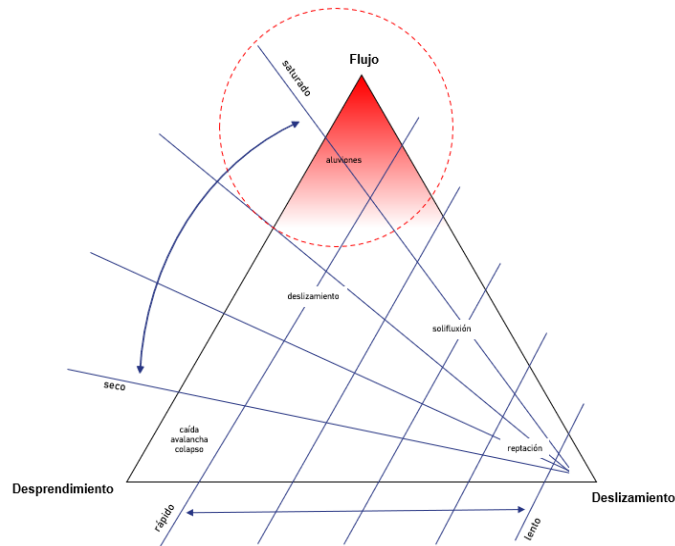


Figura 9. Flujo vs desprendimiento.

ORIGEN

- factores decisivos: precipitación y estructura del material



Figura 10. Factores decisivos: precipitación y estructura del material

TIPOLOGIA

Diferencia entre flujo de lodo y granular

Flujo de lodos

- Menor densidad: 1600-1900 kg/m³
- Mayor velocidad del frente: 3–10 m/s

Flujo granular

- Alta densidad: 1900-2300 kg/m³

- Menor velocidad del frente: 3–7 m/s

FACTORES DESENCADENANTES

- gravedad
- sismicidad
- hidrogeología
- clima e hidrología: precipitaciones convectivas y estratiformes
- espesor cobertura vegetal
- geomorfología (predicción del comportamiento y estado futuro)
- pendiente y relieve
- meteorización
- efecto antrópico (cargas impuestas)

MÓDULO 2

MARCO CONCEPTUAL

MARCO NORMATIVO (GRD) HASTA EL AÑO 1995

Para disminuir la vulnerabilidad es necesario generar una planificación preventiva debidamente coordinada, donde las políticas públicas incorporen el ordenamiento territorial, el diseño de medidas de prevención, mitigación y el manejo de emergencias. Para que esa coordinación se materialice, se requieren instituciones y organizaciones que planifiquen acciones para enfrentar el riesgo de desastres.

Tanto en Chile como en el resto del mundo, grandes desastres han marcado un precedente para generar nuevas políticas públicas de prevención, mitigación, respuesta o de recuperación. Es por ello, que los terremotos ocurridos a lo largo del territorio nacional han marcado el inicio de transformaciones en la legislación e instituciones públicas.

Entonces: ¿Qué políticas preventivas se aplicaron en la zona afectada por el “Aluvión de Antofagasta del año 1991”? ¿Ordenamiento territorial? ¿Qué instituciones participaron en la planificación de las acciones llevadas a cabo? La evolución del marco normativo, ¿fue un atenuante a pesar de lo ocurrido?

ANTECEDENTES

El 01 de mayo del año 1908 a raíz de las consecuencias sufridas dos años antes durante el terremoto de Valparaíso, se funda el Servicio Sismológico Nacional, actualmente Centro Sismológico Nacional.

Luego del terremoto de Talca de 1928, se promulgó un año después, la primera ley relacionada con los desastres y catástrofes naturales. La ley promulgada por el Ministerio del Interior fue la N° 4.563, en ella se autorizaba al Presidente de la República a dictar ordenanzas con la finalidad de regir y normalizar las construcciones y obras. Finalmente, en el año 1931, se aprueba la Ley y Ordenanza General de Construcciones y Urbanización, lo cual permitió llevar adelante las primeras normas para la regulación de diseño y edificaciones antisísmicas en Chile, pero además sembró las bases para el diseño de los primeros planes reguladores de uso del suelo.

Durante el año 1939, meses después del terremoto de Chillán se promulga la Ley 6.334 en la cual se determina la creación de la Corporación de Fomento de la Producción y la Corporación de Reconstrucción y Auxilio tendiente a ayudar a todas las personas y entidades afectadas por dicho terremoto. Como consecuencia de este terremoto, se produjeron varios cambios en las leyes y ordenanzas sobre construcciones y urbanización, incrementándose en el año 1953 una serie de planes reguladores en los cuales se controlaban los permisos de edificación, creándose normas que aún se deben cumplir y que se encuentran plasmadas en la Ley General de Urbanismo y Construcciones.

Meses después del terremoto de La Ligua del año 1965 el congreso aprueba la Ley 16.282 fijando disposiciones para casos de sismos o catástrofes y además estableció normas para la reconstrucción de la zona afectada por este último sismo.

Durante los años 1965 y 1985 se llevan adelante una serie de importantes avances en cuanto a la respuesta ante desastres en el área de la legislación. Entre las más destacadas podemos mencionar la Norma Chilena 433 sobre Diseño Sísmico en Edificios, la creación de la Oficina Nacional de Emergencias por Decreto Ley N° 369, la creación del Plan Nacional de Emergencia por DSI N° 155 reemplazado por el Plan Nacional de Protección Civil en el año 2002 (recién aquí se habla del término Gestión del Riesgo de Desastres).

Luego del terremoto de Algarrobo del año 1985, se gestiona y se aprueba la Ley Orgánica de los Estados de Excepción N° 18.415 donde se establecen los estados de Asamblea, de Sitio, de Emergencia y de Catástrofe.

Otro aspecto importante fue la Reforma Constitucional del año 1991, momento en el cual mediante la Ley 19.097 se crean los gobiernos regionales, regulados a través de la Ley Orgánica y Constitucional sobre Gobierno y Administración Regional (LOCGAR) N° 19.175. En dicha ley podemos resaltar el artículo 111 en el cual se determina que la Administración Superior de cada región reside en un Gobierno Regional y ya no sólo en el Presidente de la República.

La Ley N° 19.175 establece responsabilidades de ordenamiento territorial, mantenimiento de obras de infraestructuras, protección y conservación del medio ambiente y “asegurar el transporte intercomunal, interprovincial, interregional e internacional”, entre otros.

Por último, dos aspectos a resaltar en base a lo estudiado en este módulo; relacionado con este último párrafo, cabe destacar que al momento de nuestro estudio “Aluvión de Antofagasta”, no existía la Ley de Fortalecimiento de la Regionalización del País.

Otro aspecto a destacar, es la creación de la “Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina” conocida como la “LA RED”, creada en el año 1991. Esta Organización fue conformada por un importante número de instituciones y profesionales del continente americano como respuesta a la necesidad de estimular y fortalecer el estudio social de la problemática del riesgo y definir, a partir de ello, nuevas formas de intervención y de gestión en el campo de la mitigación de riesgo y prevención. Pero un aspecto importante que no debe pasar desapercibido es que esto haya sucedido en el inicio del Decenio Internacional para la Reducción de Desastres Naturales (DIRDN) de las Naciones Unidas, que comenzó en 1990, y el cual implicaba un gran número de actividades y publicaciones sobre el tema a nivel mundial y regional.

OTROS ANTECEDENTES

A nivel internacional, pero específicamente en América Latina, se ha manifestado desde la década de 1990 un significativo cambio en la percepción y el abordaje de la problemática de los desastres, principalmente en propuestas de acción. El problema ya no se enfocaba tanto en el evento del desastre y la respuesta sino en el riesgo que predispone el desastre, el cual es construido socialmente; es decir, ningún desastre puede suceder sin la previa existencia de una situación de riesgo, la cual no solo permite la ocurrencia del desastre sino determina también la dimensión de sus impactos. En consecuencia, el riesgo se convirtió en el elemento sustancial para entender cómo se “construyen” los desastres, y determinar los elementos (o procesos) sobre los cuales se debe incidir para evitar la ocurrencia de un desastre o reducir sus efectos.

Hasta ese momento, se percibía al hombre solamente como víctima de los desastres, y no como sujeto responsable en la construcción de riesgos que permiten su ocurrencia.

“Recuerdo muy bien esa noche, eran como 0:00 horas y en mi barrio se escuchaban los primeros gritos de alerta que el aluvión de barro y piedras venía desde los cerros. Esa noche nadie pudo dormir, nuestro hogar fue refugio para algunos vecinos, ya que nuestro patio tenía buenos muros de concreto y nada nos ocurrió. Al amanecer del nuevo día con estupor se dejaba ver las casas de

nuestros vecinos inundadas de lodo que sobrepasaba las ventanas, en los días siguientes se podía oler a distancia la putrefacción de cuerpos aún enterrados en cerros de tierra. En esos tiempos de juventud una pala y fuerza fue suficiente para ayudar.. Hoy recordamos esta tragedia que enlutó a muchas familias”.

Jorge Luis Espinoza González, Antofagasta 1991. (Prensa escrita de la época).

Pero entonces, ¿qué medidas de mitigación existían en caso de una catástrofe como la que afectó tan gravemente a la ciudad de Antofagasta el 18 de junio de 1991?

En nuestra opinión como grupo, creemos que si bien luego de ocurrido el suceso, se observó que existía una coordinación entre las diferentes instituciones y organizaciones, se limitó pura y exclusivamente a las decisiones personales de sus habitantes.

Dando respuesta a los otros interrogantes, y tal como se desarrolló en la introducción relacionado a los antecedentes, hay que entender que al momento del Aluvión de Antofagasta (1991) existía una Oficina Nacional de Emergencias, el Plan Nacional de Emergencia, la Ley Orgánica de los Estados de Excepción y la Ley Orgánica y Constitucional sobre Gobierno y Administración Regional, entre muchas otras leyes y ordenanzas. Pero ¿Cómo se implementó todo esto?.

Si bien con la ley de Administración Superior de cada región reside en un Gobierno Regional y ya no sólo en el Presidente de la República, claramente nos podemos dar cuenta que, en el año 1991 en la Ciudad de Antofagasta, la Administración Superior estuvo casi en su totalidad ligada al Gobierno Local.

Pero entonces, ¿Cuáles fueron los actos administrativos?.

Considerando que la amenaza principal identificada para la ciudad de Antofagasta se encontraba asociada principalmente a la sismicidad y a los fenómenos de desbordamiento del mar, y debido a que la activación de quebradas presentaban un nivel de riesgo “moderado estacionario” con lechos secos en sus trayectorias y escurrimientos efímeros producidas por precipitaciones ocasionales de baja intensidad, corta duración y suelos muy permeables, en los cuales las aguas percolan fácilmente.

El Plan se implementó como una reacción ante lo sucedido, coordinándose entre las diferentes agencias, ministerios, instituciones del nivel local y principalmente sus habitantes y coordinados desde el Gobierno Regional, llama poderosamente la atención, que el Plan Regional Comunal (PRC) no proporcionaba ninguna indicación restrictiva respecto al destino del suelo para diversos usos en las zonas en entorno a los “puntos de descarga” de las quebradas Salar del Carmen, Cadenas, Baquedano y el Toro; racionalmente, tales zonas, potencialmente sometidas a un severo riesgo de “aluvión”.

El asesor urbanista de la Municipalidad de Antofagasta, Patricio Scheleff, indicó que sólo en el año 2002 apareció el primer registro de las zonas expuestas al riesgo en el Plan Regulador de Antofagasta, sin la tecnología que hay hoy, pero con el apoyo de SERNAGEOMIN y otras instituciones. “Hoy se está actualizando el plan regulador vigente desde hace casi 32 años y se está poniendo en discusión el desarrollo urbano de toda la comuna, donde la identificación precisa de los riesgos por descargas aluvionales es fundamental”.

ESTRATEGIAS DE PREPARACIÓN Y MITIGACIÓN

La estrategia de preparación y mitigación es fundamental en la gestión del riesgo de desastres, ya que se enfoca en reducir la probabilidad de que ocurran desastres y en minimizar su impacto cuando ocurren.

Evaluación de Riesgos: La evaluación de riesgos es el punto de partida de cualquier estrategia de gestión de riesgos. Implica la identificación de amenazas naturales, como terremotos, inundaciones, huracanes o incendios forestales, y la evaluación de la vulnerabilidad de la comunidad y sus activos, como edificios, infraestructuras y recursos humanos. Esta evaluación permite priorizar los riesgos y desarrollar estrategias específicas para abordarlos.

Teniendo en cuenta y considerando los siguientes factores :



Figura 11. Factores en la evaluación del riesgo ante desastres.

y respecto a la Tolerancia , considerar :

Establecer comparaciones entre áreas, permite evaluar la reducción del riesgo que propicia la medida de mitigación y la evaluación de niveles defendibles de gasto.

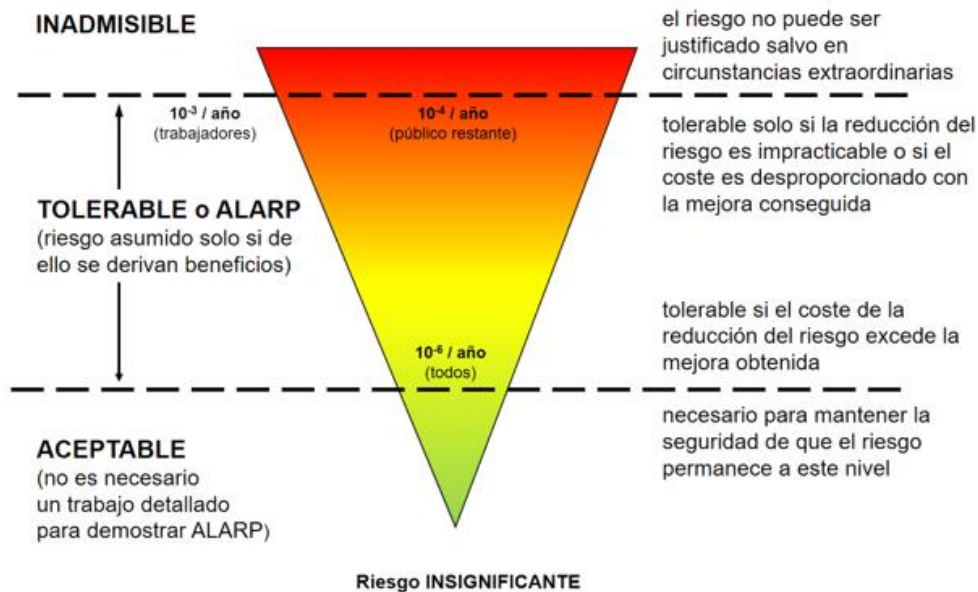


Figura 12. Principio ALARP.

Principio ALARP, "As Low As Reasonably Practicable", garantizar que el riesgo residual, sea tan bajo como sea razonablemente factible.

Planificación de Emergencia: La planificación de emergencia implica la creación de planes detallados que establecen cómo la comunidad debe responder ante diferentes tipos de desastres. Estos planes deben incluir protocolos de evacuación, identificación de refugios seguros, rutas de escape y la asignación de responsabilidades a las diferentes agencias y actores involucrados.

Características de un Plan de Preparación para Desastres



Figura 13. Características de un Plan de Preparación para desastres.

Infraestructura Resistente: La construcción de infraestructura resistente a desastres es esencial para reducir el impacto de eventos naturales. Esto incluye edificaciones antisísmicas, sistemas de drenaje y gestión de inundaciones, y medidas de mitigación como la reforestación para prevenir deslizamientos de tierra.



Figura 14. Infraestructura resistente para aluviones

Educación y Concientización: La educación pública desempeña un papel crucial en la preparación y mitigación. La comunidad debe estar informada sobre los riesgos y saber cómo responder. La capacitación en primeros auxilios, la organización de simulacros y las campañas de concientización son herramientas efectivas para preparar a la población.



Figura 15. Cuadrilla de monitores de Senapred.

Regulaciones y Políticas: Las regulaciones y políticas gubernamentales desempeñan un papel fundamental en la mitigación de riesgos. Estas pueden abordar la planificación del uso del suelo, el código de construcción seguro, la gestión de recursos naturales y la protección del medio ambiente.

ESTRATEGIAS DE RESPUESTA Y RECUPERACIÓN

Cuando ocurre un desastre, la estrategia de respuesta y recuperación se pone en marcha para gestionar la crisis y ayudar a la comunidad a recuperarse.

Sistema de Alerta Temprana: Un sistema de alerta temprana es esencial para proporcionar información anticipada sobre amenazas inminentes. Esto permite a las personas y comunidades tomar medidas preventivas, como evacuar a zonas seguras o prepararse para un evento climático extremo.



Figura 16. Área de riesgo de desastre por aluviones.

Coordinación Interinstitucional: La coordinación efectiva entre agencias gubernamentales, organizaciones no gubernamentales y otros actores es crucial en la respuesta a desastres. Esto asegura que los recursos se asignen de manera eficiente, que las necesidades se aborden de manera oportuna y que se evite la duplicación de esfuerzos.

Asistencia Humanitaria: Tras un desastre, es fundamental proporcionar asistencia humanitaria inmediata. Esto incluye suministros de alimentos, agua potable, refugio y atención médica para atender a las víctimas y satisfacer sus necesidades básicas.

Recuperación a Largo Plazo: La recuperación a largo plazo se centra en la reconstrucción de infraestructuras, la revitalización económica y la restauración de la vida cotidiana en las comunidades afectadas. Esto puede llevar años y requiere una planificación cuidadosa y una inversión sostenida.

Evaluación y Aprendizaje: Una vez que se ha superado la crisis, es fundamental llevar a cabo evaluaciones posteriores al desastre para analizar la efectividad de la respuesta. Estas evaluaciones proporcionan lecciones importantes que pueden aplicarse en futuros eventos y mejorar la capacidad de respuesta y recuperación de la comunidad.

En resumen, la gestión del riesgo de desastres involucra una planificación integral y una respuesta efectiva. La preparación y mitigación reducen la probabilidad de desastres y su impacto, mientras que la respuesta y recuperación garantizan una respuesta eficiente y la recuperación a largo plazo de las comunidades afectadas. Estas estrategias son esenciales para proteger vidas y propiedades y promover la resiliencia comunitaria.

MÓDULO 3

FF.AA. Y ORGANIZACIÓN CIVIL PARA LA RRD

PARTICIPACIÓN DE FF.AA. EN ALUVIÓN DE ANTOFAGASTA 1991.

En numerosas ocasiones las Fuerzas Armadas y Carabineros de Chile han debido intervenir para superar las aciagas circunstancias generadas por catástrofes, que en Chile suelen ocurrir con gran crudeza, amenazando la salud de la población y el desarrollo social, componentes esenciales del bien común nacional. Las FF.AA. consideran, en sus actividades propias y planes estratégicos en tiempo de paz **“Misiones Distintas a la Guerra”**, la actuación en diversas operaciones de ayuda a la comunidad, dentro de las cuales se incluye aquellas para enfrentar situaciones de catástrofes. Asimismo, tienen una obligación propia y permanente, de garantizar la seguridad de la vida humana y de cautelar los intereses nacionales. Para ello están dotadas de una potente y variada gama de medios humanos, técnicos y materiales, integradas por hombres y mujeres, de gran capacidad de trabajo, adaptabilidad, disponibilidad y voluntad de servicio público, permiten actuar eficazmente en la solución de muchos de los efectos adversos de las principales catástrofes que suelen ocurrir en nuestro país. Para materializar lo anterior disponen de una adecuada metodología de planificación para situaciones de emergencia o, mejor dicho, “Planes de Emergencias” permitiendo el uso oportuno y armónico de los medios institucionales entregados por El Estado.

El 18 de junio de 1991, en las regiones de Antofagasta y Atacama, se produjeron una serie de aluviones, producto de más de 70 milímetros de lluvia que afectaron la zona de Antofagasta, obligando a evacuar y asistir a una parte importante de la población de la zona señalada precedentemente.

El Presidente de la República Patricio Aylwin decretó el estado de excepción constitucional por catástrofe. Comunas y provincias quedaron bajo la autoridad de las FF.AA., quienes también asumieron tareas de seguridad pública, apoyo directo a la ciudadanía e infraestructura.

El General de Brigada Rafael Fuenzalida fue quien asumió como Jefe de la Defensa para la Región de Atacama en la emergencia de los aluviones: “Fue una operación muy importante, no sólo por la envergadura técnica, sino fundamentalmente por el urgente apoyo humanitario

que necesitaban nuestros compatriotas. En Chañaral, Copiapó y Huasco había muchos daños” además de daños a la infraestructura de la FF.AA, que también fue afectada, señaló.

Agregó que “para nosotros, la experiencia de 55 días resultó muy profunda; es gratificante haber aportado y sentir la respuesta y el agradecimiento cercano de la gente”.

Los deberes y atribuciones del JDN contenidos en decreto de nombramiento:

- Asumir el mando de las Fuerzas Armadas y de Orden y Seguridad Pública que se encuentren en la zona declarada en estado de emergencia, para los efectos de velar por el orden público y de reparar o precaver el daño o peligro para la seguridad nacional que haya dado origen a dicho estado, debiendo observar las facultades administrativas de las autoridades institucionales colocadas bajo su jurisdicción.
- Controlar la entrada y salida de la zona declarada en estado de emergencia y el tránsito en ella.
- Dictar medidas para la protección de las obras de arte y de los servicios de utilidad pública, centros mineros, industriales y otros.
- Ordenar el acopio, almacenamiento o formación de reservas de alimentos, artículos y mercancías que se precisen para la atención y subsistencia de la población en la zona, y controlar la entrada y salida de tales bienes.
- Determinar la distribución o utilización gratuita u onerosa de los bienes referidos para el mantenimiento y subsistencia de la población de la zona afectada.
- Establecer condiciones para la celebración de reuniones en lugares de uso público.
- Impartir directamente instrucciones a todos los funcionarios del Estado, de sus empresas o de las municipalidades que se encuentren en la zona, con el exclusivo propósito de subsanar los efectos de la calamidad pública.
- Difundir por los medios de comunicación social las informaciones necesarias para dar tranquilidad a la población.

Dictar las directrices e instrucciones necesarias para el mantenimiento del orden en la zona.

El Ejército de Chile cuando se declara la emergencia, despliega a su personal y medios tanto a ruedas como a oruga, siendo estos últimos fundamentales para el desarrollo de las operaciones, utilizando las capacidades de movimiento de transporte, con estos medios se

logró llegar a lugares de muy difícil acceso, todo esto para llegar a pobladores aislados para evacuarlos o simplemente brindarles asistencia. Utilizando otros vehículos blindados y maquinaria se realiza el despeje de calles, caminos y accesos.



Figura 17. Labores de despeje de calles, caminos y accesos.

En la Fuerza Aérea de Chile, el comandante de la 5° Brigada Aérea, General de Brigada Aérea (A) Roberto Avendaño, sostuvo que luego de producida la emergencia, la FACH puso en operación el tercer puente aéreo de su historia, realizando misiones necesarias para hacer frente a la tragedia y apoyar a nuestros compatriotas, se emplearon diferentes aeronaves y gracias a este importante despliegue de medios aéreo, pudimos brindar una oportuna ayuda humanitaria y realizar labores de rescate sin ningún tipo de incidentes a localidades como Tierra Amarilla, El Salado, El Salvador y Chañaral, entre otros. Uno de los factores que primó en esta emergencia era el tiempo y la velocidad de reacción antes situaciones de complejidad, como por ejemplo, adultos mayores atrapados en sus hogares sin la capacidad de trasladarse, en el cual helicópteros de la Fuerza Aérea se trasladaban hasta la proximidad de sus hogares para poder evacuarlos y llevarlos a los albergues, siendo un gran apoyo en la evacuación por la rapidez de su accionar y la capacidad de llegar a lugares de muy difícil acceso por tierra. Dentro de las capacidades que posee la Fuerza Aérea y que fue gravitante para la emergencia, es su capacidad de entregar abastecimiento logístico a lugares totalmente aislados, como también el reconocimiento de lugares desde el aire y en coordinación con el Ejército y la Armada, lograr minimizar que consecuencias fatales de la emergencia, desplegándose día y noche.

Por otra parte, la Armada de Chile en este escenario de alta complejidad, tuvo que realizar múltiples tareas, en donde unidades anfibia, de superficie y aeronavales tuvieron un rol importante dentro de la emergencia, trabajando codo a codo con el resto de las instituciones de Seguridad, Defensa Nacional y Protección Civil, así como de estamentos gubernamentales. Como no se contaba con un acceso por tierra del transporte de apoyo logístico, la Armada de Chile jugó un rol fundamental en este plano.

Así mismo la Armada proporcionó información meteorológica de apoyo y alerta de mal tiempo, con el Servicio Meteorológico de la Armada y con personal especialista de la Zona Naval acantonada en Antofagasta. Además de asistir a la población afectada con la facilitación de espacios habitables para albergar a damnificados en zonas donde existan dependencias navales, tales como escuelas, clubes, casinos y cabañas. Apoyo de equipamiento sanitario mediante el despliegue del hospital de campaña móvil del Hospital Naval Almirante Nef (USANAR). Donación y entrega de medicamentos y vacunación en zonas afectadas para personas damnificadas o expuestas a riesgos de contagio, mediante farmacias navales y personal de sanidad. Distribución de víveres, ropa de abrigo, consumos y repuestos en la escena de catástrofe, mediante centros de abastecimiento navales.



Figura 18. Equipo de la armada en tareas de despeje.

INTERACCIÓN DE LAS FF.AA. Y SU DESPLIEGUE EN CATÁSTROFES

El 18 de junio, fue uno de los desastres más violentos que azotó a Antofagasta, ubicada en medio del desierto de Atacama, el más árido del mundo, dejando como resultado 91 víctimas fatales y 19 desaparecidos. Los seis aluviones fueron producto de una sorpresiva e

inusual lluvia torrencial, el Estado después de un análisis de la situación que estaba ocurriendo en la zona norte del país, decide declarar EEC-C, lo que permitió en plenitud el despliegue de las FFAA, siendo las primeras en accionar las Unidades de Ejército, Armada, Fuerza Aérea y Carabineros de Chile, que se encontraban entre Copiapó, Antofagasta y La Serena, en un primer momento y en un segundo momentos desde Santiago y otras guarniciones. Comenzaron su despliegue de personal y medios para asistir a la población afectada.

Las FF.AA. cumplen un rol fundamental en la política de Estado, siendo su misión principal el resguardo de la Soberanía del País, ante cualquier amenaza que se presente. En dicho contexto, no solo están para el resguardo de una amenaza exterior, sino también, de cualquier evento que suceda dentro del territorio nacional con respecto a los “Ejes de Acción de las Instituciones”; además de lo establecido en la actual Constitución Política de Chile que establece; el Estado puede desplegar o emplear las FF.AA.; todo esto según las situaciones de apremio que surjan. Dentro de estos casos de empleo de las FF.AA. está el Estado de Excepción Constitucional de Catástrofe (EEC-C) y como muy bien señala su nombre, este decreto se establece cuando existe algún evento que afecte a la población desplegada en el territorio nacional, por motivos naturales, como, por ejemplo, terremotos, inundaciones, aluviones, incendios, nevazones, entre otros.

La Fuerzas Armadas en su constante evolución para desarrollar las diferentes tareas, según sean las áreas de misión, definidas y declaradas en la “Política de Defensa Nacional de Chile”, han debido saber gestionar de manera proactiva y eficiente las exigencias propias de los escenarios y amenazas cada vez más inciertos, hostiles y cambiantes en los que se desenvolverá sus variados medios; a causa de ello, también el Estado de Chile ha debido modernizarse y organizarse en éste ámbito, motivo por el cual ha determinado contar con un Ministerio, dos Subsecretarías y un Estado Mayor Conjunto, organizaciones independientes y con distintos propósitos, sin embargo, estrechamente ligados en la planificación eficiente de los distintos procesos y acciones que conforman la gestión y actuar en los escenarios anteriormente señalados.

“Política de Defensa de Chile, Edición 2020”, aprobada mediante Decreto Supremo N°004, del 4 de diciembre de 2020, tomado de razón por la Contraloría General de la República con fecha 26 de abril del año 2021.

En este orden de ideas, el Ministerio de Defensa Nacional “MINDEF”, ha sido concebido como un organismo público superior para la colaboración del Presidente de la República en las funciones de gobierno y administración de la Defensa Nacional, para ello, se fundamenta en un conjunto de hombres y mujeres comprometidos con el ejercicio de las tareas que le competen a esta Secretaría de Estado, en la conducción política del sector defensa nacional, a fin de garantizar una seguridad exterior e interior de Chile estable en el tiempo y en beneficio del permanente progreso y desarrollo de su sociedad.

La Defensa Nacional es una función de Estado y las Fuerzas Armadas FF.AA. constituyen su eje fundamental, por lo que se debe velar permanentemente por su fortalecimiento institucional y modernización de sus capacidades para cumplir con las exigencias que demandan las diferentes Áreas de Misión que el país les ha encomendado. Ello incluye de manera primordial la captación, formación y entrenamiento de personas profesionalmente competentes y comprometidas con el servicio a Chile y a sus compatriotas. Además de su rol de defensa de la soberanía, integridad territorial e independencia política del Estado, las FF.AA. cumplen importantes misiones en tiempos de paz, en labores de seguridad, presencia y protección de intereses en nuestro territorio y en contribución a la respuesta ante emergencias y catástrofes naturales. Ellas despliegan una capacidad operativa y logística que ha permitido colaborar en forma eficaz y oportuna a las autoridades civiles en aquellos momentos en los cuales sus conciudadanos más lo han necesitado.



Figura 19. Marco Jurídico.

Política de Defensa Nacional de Chile 2020

Las Áreas de Misión definidas por el Estado de Chile son:

1. Defensa.
2. Emergencia Nacional y Protección Civil.
3. Cooperación Internacional.
4. Contribución al Desarrollo Nacional y a la Acción del Estado.
5. Seguridad e Intereses del Territorio Marítimo.

De su organización se desprenden las Subsecretarías de las FFAA, para la colaboración directa del Ministro de Defensa Nacional en la gestión de los asuntos y procesos administrativos de las instituciones dependientes de éste y de las FF.AA. requieran para el desarrollo de la fuerza y el cumplimiento de sus funciones; en tanto, la Subsecretaría de Defensa Nacional, se encarga de la política de defensa, la política militar y la planificación primaria de la defensa, entre otras.

En lo referido al tercer componente del MINDEF, es el Estado Mayor Conjunto EMCO organismo de trabajo y asesoría permanente del ministro(a) en materias que tengan relación con la preparación y empleo conjunto de las FF.AA., tales como, la conducción estratégica en estados de excepción constitucional, guerra externa o crisis internacional que afecten la seguridad de la República. Así también, es el encargado de la planificación, coordinación y conducción de operaciones internacionales y actividades de los medios chilenos que participen en misiones de paz y entrenamiento conjunto.

El EMCO declara una visión exigente, sin embargo, realista, en la que fundamenta su accionar en base a una organización militar conjunta, eficiente, eficaz en el empleo estratégico de fuerzas militares en el ámbito nacional e internacional⁷; las instituciones que conforman y sus misiones independientes son:

a) Ejército de Chile

Contribuir de manera fundamental a preservar la paz y su misión primordial es garantizar la soberanía nacional, mantener la integridad territorial y proteger a la población, instituciones

y recursos vitales del país, frente a cualquier amenaza o agresión externa, así como constituir una importante herramienta de la política exterior de Chile.

b) Armada de Chile

Con la misión de proveer al Estado de Chile de un poder naval y un servicio marítimo con el propósito de contribuir a resguardar la soberanía e integridad territorial, mantener la seguridad de la nación, impulsar el desarrollo nacional y respaldar los intereses nacionales donde sea requerido.

c) Fuerza Aérea de Chile

Con la misión de defender a la República de Chile por medio del control y uso en beneficio propio del espacio aéreo, participar en la batalla de superficie y apoyar a fuerzas propias y amigas, con el propósito de contribuir al logro de los objetivos estratégicos que la Política Nacional le fija a las Fuerzas Armadas.



Consecuente a lo anteriormente expuesto, es posible afirmar que las FFAA ponen a disposición del Estado de Chile, el total de sus recursos humanos, material, equipamiento y tecnologías, siendo de nuestro especial interés la 2da Área de Misión: **“Emergencia Nacional y Protección Civil”**, declarando que esto no significa que las restantes cuatro sean de menor relevancia, sino que dado el propósito, será enfocado a esa área en lo específico.

Desde el año 2020 es que se ha destacado el importante rol que debe cumplir el sector Defensa en la nueva orgánica que reemplazó la ONEMI, tras la promulgación de la ley que establece el Servicio Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres SENAPRED, teniendo

como fundamento, según lo expresado por el primer mandatario del país: “crear una nueva institución con más atribuciones, más facultades, más poderes y más potencia para prevenir, enfrentar y recuperarnos cuando la adversidad quisiera nuevamente mostrarnos su rostro”.

La nueva organización gubernamental denominada SENAPRED considera de manera integral las capacidades individuales y conjuntas de las FF.AA., reafirmando así, el importante rol que históricamente han tenido éstas en las emergencias, catástrofes y/o desastres del país.

Las FF.AA. han actuado en terremotos y tsunamis, combatiendo incendios, erupciones volcánicas, aluviones y marejadas en el litoral de casi todo el territorio nacional. La capacidad de respuesta de las FF.AA. ante las emergencias es reconocida hoy por todos los chilenos como un aporte al desarrollo del país y vital para la tranquilidad de la ciudadanía.

SENAPRED a través del EMCO respecto a las funciones que debe cumplir la Defensa Nacional y las Fuerzas Armadas, la nueva normativa entrega responsabilidades a cinco actores del sector; al Ministro de Defensa Nacional, al Jefe del Estado Mayor Conjunto, autoridades militares designadas, Fuerzas Armadas y Jefe de la Defensa Nacional.

Todos los cambios al Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres SINAPRED en estrecha relación con el SENAPRED tienen un origen basado en un diagnóstico especializado negativo que indicaba en términos generales según lo expresado por el propio Director de ONEMI (hoy SENAPRED), con ocasión de su discurso de despedida” que se requería implementar un nuevo Sistema de Gestión del Riesgo de Desastres, aspecto que implicó, establecer una estrategia que abarcara todas las fases del ciclo del riesgo y que buscará, en primera instancia, superar la contingencia optimizando los protocolos con los organismos técnicos y las capacidades de monitoreo alerta temprana y respuesta (2012 - 2014); seguidamente, integrará, estandarizará y sistematizará los desarrollos esenciales alcanzados y potenciar las acciones preventivas para transformar comunidades vulnerables en resilientes (2015 - 2017); y posteriormente, lograr una gobernanza que permitiera alcanzar una institucionalidad centrada en la prevención y en la territorialidad, proyectando los principales desafíos futuros alineados al Marco de Sendai (2018 - 2030).

Lo indicado, anteriormente, permitió que se instalará en el país una gestión integral para lograr la Reducción del Riesgo de Desastres RRD, sustentado en estándares internacionales y velando porque el enfoque se concretará de manera transversal en los distintos sectores y niveles territoriales del país.

En contraposición, y en base a las no deseadas experiencias nacionales con ocasión de los diferentes tipos de desastres y catástrofes naturales que Chile ha enfrentado, tanto el Estado de Chile como sus FF.AA. y ONGs han logrado obtener valiosas lecciones aprendidas para ejecutar de forma óptima cada una de las fases del ciclo de riesgo de desastre.

En lo específico para las FF.AA., ha sido un importante avance y efecto multiplicador la creación del EMCO, como órgano subrogado al MINDEF, con la responsabilidad de planificar y coordinar el empleo de sus medios operacionales como respuesta oportuna y eficaz a disposición del Estado y sus conciudadanos. El hecho de ser un integrante permanente del consejo asesor del Presidente de la República, en su condición de asesor estratégico para el empleo conjunto de los medios puesto bajo su responsabilidad ha permitido a la fecha, disponer desde tiempos de normalidad cada una de sus capacidades estratégicas.

Por otra parte, es destacable la gran cantidad de tareas que pueden ejecutar conforme a sus capacidades, flexibilidad, disponibilidad y entrenamiento; a continuación, se mencionan algunas:

- Planificar, preparar, ejecutar y evaluar el empleo de las Unidades Fundamentales de Apoyo a la Comunidad en sus áreas de responsabilidad o fuera de ella.
- Ejecutar actividades de coordinación con organismos e instituciones policiales, militares, civiles, ONGs y otros componentes del SINAPRED.
- Ejecutar rápidos transportes estratégicos para despliegues de FF.AA. u otras organizaciones integrantes del SINAPRED.
- Materializar puntos de control.
- Apoyar a las autoridades y organismos en tareas de distribución de insumos médicos, subsistencias, artículos y mercancías dirigidas a satisfacer las necesidades de los afectados.

- Apoyar en las tareas de despeje de vías, remoción y/o transporte de escombros menores.
- Apoyar en la habilitación de albergues y campamentos de emergencia.
- Apoyar en labores de reconstrucción.
- Apoyar en tareas de evacuación de civiles, artículos básicos y mascotas menores.
- Ejecutar misiones de reconocimiento, catastro y enlace en zonas afectadas o aisladas.
- Brindar primeros auxilios a civiles en espera de los servicios de salud.
- Apoyar en tareas de detección y búsqueda de sobrevivientes y/o personas aisladas.
- Custodiar material fiscal asignado para el cumplimiento de las tareas asignadas.

No es menor evidenciar que la acción del Ministerio de Defensa Nacional a través de la designación de las autoridades militares regionales y provinciales y su consecuente integración en los Comités respectivos permite el asesoramiento especializado COGRID para que la participación de los medios militares en las fases del ciclo del riesgo de desastres se desarrolle óptimamente una vez se declare el estado de excepción constitucional de catástrofe y el Jefe de la Defensa Nacional correspondiente disponga de todos los medios militares operativos considerados en los planes de emergencia previamente establecidos.

Finalmente, en la actualidad es muy posible afirmar que tanto el SINAPRED como el SENAPRED, cuentan con una robustez suficiente para desarrollar cada fase del riesgo de desastre y por sobre todo, a su haber tienen un sólido grupo de planificación y respuesta estratégica (EMCO) para sobrellevar un eventual desastre o catástrofe, como de la misma forma y, con alta eficiencia, contar con instituciones potentes, entrenadas y capacitadas para ser empleadas en distintos escenarios y bajo exigentes condiciones de confusión y caos en beneficio del apoyo a la población afectada, y con un mejor resultado del obtenido en el “Aluvión de Antofagasta”.

La gestión del riesgo de desastres es una tarea compleja que requiere la participación de diversos actores, entre ellos las FF.AA. En muchos países, las fuerzas armadas tienen un papel importante en la gestión del riesgo de desastres, ya que cuentan con recursos y capacidades que pueden ser utilizados para hacer frente a situaciones de emergencia.

En primer lugar, las fuerzas armadas pueden contribuir a la prevención y mitigación de desastres a través de la construcción de infraestructuras resistentes, la implementación de

sistemas de alerta temprana y la promoción de prácticas seguras. Además, pueden colaborar en la identificación de los riesgos y la evaluación de la vulnerabilidad de la población y la infraestructura.

En segundo lugar, las fuerzas armadas pueden desempeñar un papel importante en la preparación y respuesta ante desastres. Esto implica la elaboración de planes de emergencia, la capacitación de los equipos de respuesta, la identificación de los recursos necesarios y la realización de simulacros y ejercicios de respuesta. Las fuerzas armadas también pueden proporcionar apoyo logístico y de transporte, así como asistencia médica y de rescate.

En tercer lugar, las fuerzas armadas pueden contribuir a la recuperación y reconstrucción después de un desastre. Esto incluye la evaluación de los daños, la identificación de las necesidades de la población y la implementación de medidas para la recuperación económica y social. Las fuerzas armadas también pueden colaborar en la reconstrucción de infraestructuras y en la restauración de los servicios básicos.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que la participación de las fuerzas armadas en la gestión del riesgo de desastres debe ser coordinada y complementaria con otras instituciones y actores involucrados. Además, es fundamental que se respeten los derechos humanos y se evite cualquier tipo de abuso o violación de estos.

Si la finalidad última del Estado es velar por el bien común y este se expresa en términos de seguridad, desarrollo y bienestar, no parecería adecuado romper el “contrato social” respecto de la relevancia de otorgar el bien público “LA DEFENSA”, que es parte integral de la seguridad, a todos sus habitantes en forma adecuada y permanente.

Dado el actual escenario geopolítico y geoestratégico global, sumado a los efectos medioambientales en la generación de eventos catastróficos, así como los desencadenados por la naturaleza, es necesario utilizar las capacidades únicas de las FF.AA., por ejemplo, en atención médica, suministro de agua potable, desinfección y logística, sin dejar de mencionar el orden público en situaciones de catástrofe. Es un hecho indesmentible que las capacidades de nuestras Fuerzas Armadas, orgánicas, logísticas y médicas, han cumplido un papel clave cada vez que el país se ha visto afectado por alguna calamidad. De allí que la fuerza militar sea un actor fundamental tanto en operaciones internacionales de paz, como humanitarias o

ante desastres naturales, entre otras razones, por sus características únicas de comando y control, adaptabilidad, despliegue, flexibilidad y conocimientos. Adicionalmente, lo anterior potencia una sana e integrada relación “Cívica Militar”.

MÓDULO 4

MANEJO DE ALBERGUES Y VOLUNTARIADO EN LA RRD

EL VOLUNTARIADO Y LA TRAGEDIA DE 1991



Figura 20. Labores de limpieza en la Zona de desastre.

“Los gigantescos aludes de barro y agua que se abalanzaron sobre la ciudad de Antofagasta dejaron un pavoroso saldo en muertos, heridos, derrumbes y pérdidas materiales como nunca antes en la historia de la Ciudad, pero como siempre ha sucedido en estos casos los bomberos, personal de salud y vecinos de Antofagasta estuvieron allí para su defensa.”

Los testimonios indican que lo que comenzó con una serie de llamados dentro de la normalidad para estos casos, rápidamente fue en aumento en muy pocos minutos, por lo que la Central de Alarma debió despachar a las demás compañías a prestar servicios a distintos puntos de la ciudad donde se requería la ayuda de los bomberos de Antofagasta. Solo pasaron unos 45 a 60 minutos cuando una buena parte de todas las unidades motorizadas con sus respectivos cuarteros estaban en servicio prestando auxilio dispersas en la ciudad.

El Cuerpo de Bomberos de Antofagasta, con sus 7 Compañías y una brigada participó directamente en el rescate de 312 personas. Al hospital local fueron transportados 162 heridos y otros 700 fueron atendidos por paramédicos y enfermeras de las ambulancias y por pobladores en los mismos sitios de la catástrofe.



Figura 21. Despeje en las calles principales.

PRIMERA FASE DE LA EMERGENCIA

Se completó con el traslado de cientos de damnificados a los albergues, que fueron las escuelas públicas municipales, señalados por la autoridad pese a no existir un plan de contingencia. Durante las primeras 15 horas de operación se rescataron 32 cadáveres, lo que indica la magnitud de esta tragedia y la fortaleza física y mental que debieron tener los bomberos Antofagastinos y sus pobladores.

SEGUNDA FASE DE LA EMERGENCIA

Hubo que continuar con las tareas de demolición y rescate de atrapados y de cuerpos sepultados durante varios días en conjunto con Carabineros, Ejército de voluntarios civiles, llegados el día siguiente de la tragedia, hasta que la autoridad ordeno oficialmente ya el fin de la búsqueda de los desaparecidos y enfocarse en los sobrevivientes.

Una mención aparte y por lo dolorosa que resulto la misión fue cuando a pocas horas de la tragedia se mandó a un carro bomba al Hospital Regional a entregar agua para sus estanques con jóvenes aspirantes y bomberos, pero cuando llegaron al sitio preestablecido, el personal

de salud les pide ayudarlos en la triste misión de comenzar a lavar los cadáveres de las víctimas rescatadas de entre el barro y los escombros. Hombres, mujeres y niños fueron lavados respetuosamente por los bomberos Antofagastinos y por los voluntarios, antes de que el barro se endureciera en sus cuerpos y así pudieran ser reconocidos y entregados dignamente a sus familiares que por esas horas ya se agolpaban en las dependencias del Hospital Regional.

Al mismo tiempo, y debido a la destrucción del sistema de agua potable, hubo que dar servicios de agua a hospitales, clínicas y consultorios. También a 45 panaderías, poniendo fin a una descarada e inhumana especulación de agua envasada desatada por el desabastecimiento del vital elemento. Igual servicio se dio a más de 60 albergues, a Carabineros, Armada, cárcel y otras instituciones, y a la población en general por más de 30 días.

La provisión de agua potable fue obstaculizada por diversas roturas del sistema de cañerías, lo que obligó al Cuerpo de Bomberos a destinar carros bomba y aljibes en la planta de filtros (kilómetro 12 a la entrada de la ciudad). Se llegó a cargar con agua a través de 200 aljibes diarios aliviando notoriamente la situación de agua en los diferentes puntos de la ciudad.

Párrafo aparte merece la ayuda solidaria prestada por otros Cuerpos, ninguno de los cuales puede decirse sea “vecino”, dadas las grandes distancias que separan a las ciudades del norte y el destrozo existente en los caminos. A pesar de ello, los Cuerpos de Iquique, Calama, Tocopilla y Mejillones enviaron carros y voluntarios que se sumaron al plan de ataque de la emergencia. El Cuerpo de San Javier, a casi dos mil kilómetros de distancia, fue el primero en remitir en tres grandes camiones ayuda de ropas y víveres para las familias Antofagastinas que habían sido afectadas por el aluvión.

Sin pensarlo ni quererlo durante más de 15 días se formó una fuerza de trabajo formada por diferentes organizaciones y ciudadanos de diferentes regiones que concurrieron en ayuda de Antofagasta, todos estos hombres y mujeres que realizaron una labor incansable, valiosa y sacrificada debían ser también atendidos en habitabilidad y alimentación. El alojamiento se dio en los propios cuarteles de bomberos, pero en lo relacionado al suministro de alimentación se materializó en coordinación con la Municipalidad de Antofagasta a través de su Corporación Municipal de Desarrollo Social, la cual cumplió con un rol fundamental para

el abastecimiento de alimentos para más de 500 personas diarias. Comidas y colaciones que fueron preparados en el Cuartel General de Bomberos de Antofagasta y en los colegios que sufrieron menos daños.



Figura 22. Cuadrilla de operadores en zonas afectadas

El Cuerpo de Bomberos de Antofagasta fue un damnificado más de esta tragedia. Dos cuarteles de Segunda y Cuarta Compañías sepultados en más de dos metros de barro y sus dos casas de cuarteros perdidas totalmente, y otras tres casas de cuarteros en otros cuarteles dañadas seriamente. Incluso el Cuartel General resultó con su estructura, techumbre y sistema eléctrico dañado hasta este tiempo.

Si bien los vecinos de Antofagasta fueron sometidos a una dura prueba de sobrevivencia y al principio muchos de quienes no sufrieron daños se agolparon a ver la magnitud de la tragedia a los sectores más golpeados por los aluviones, estorbando de este modo la labor de los salvatajes de personas y recuperación de cuerpos que realiza Bomberos y Carabineros finalmente se dieron cuenta de su inconveniente actuar y rápidamente fueron buscando formas correctas de ayudar.

También miles de Antofagastinos de distintas edades y condición social ayudaron desinteresadamente a los damnificados durante días y meses. A ninguno de los vecinos se le ocurrió ir a saquear un almacén o un supermercado, aún en los primeros días posteriores a la

tragedia, tiempo cuando más escaseo el agua, la comida y la ayuda no llegaba o no se distribuía con la rapidez con que los afectados la demandaban.

Sin quererlo, ni buscarlo se formó una conciencia colectiva participativa y un sentido en que en unión podemos vencer cualquier obstáculo gracias a la templanza y vigor de toda su gente a lo largo de su historia en una porfía bendita que les permitió vencer el desierto.

ALBERGES

Una mención en esta terrible tragedia merecen los colegios públicos de Antofagasta. No importando la desventura que afectó a la ciudad y sus habitantes: lluvias, incendios, temblores o terremotos inmediatamente un refugio seguro es la Escuela Pública más cercana a su domicilio o donde estudian sus hijos. El aluvión de 1991 no fue la excepción y prontamente las personas que habían perdido todo, que se quedaron con lo puesto, sin más posesión que sus vidas, se cobijaron en estas escuelas. La secretaria General Ejecutiva de la Corporación Municipal, dio la orden rápidamente de abrir todas las escuelas de Antofagasta y los Señores y Señoras Directoras de cada Colegio con sus equipos docentes en su totalidad comenzaron a ayudar día y noche por varios meses a los damnificados. Se llegó a tener sobre 40 colegios en condición de albergue con más de 35.000 albergados en los primeros diez días de la tragedia. Los liceos del centro de la ciudad debieron ser transformados en centros acopio y distribución de alimento en pocas horas con un funcionamiento administrativo solo de profesores y jóvenes alumnos voluntarios que apoyaron logísticamente las labores diarias de la carga y descarga de camiones, así como los itinerarios y recorridos de dichos camiones, furgones y camionetas voluntarias con alimentos a los alberges a todas horas del día.

Las escuelas de la corporación municipal solo pudieron volver a la normalidad, después de varios meses, cuando los últimos albergados fueron conducidos a un campamento especial de familias sobrevivientes del aluvión que constaba de 97 casas prefabricadas en la explanada que fue ocupada en la visita papal a Chile, allí por varios meses esperaron la construcción definitiva por parte del gobierno de sus nuevos hogares.

CONSIDERACIONES SOBRE VOLUNTARIADO

- Antes de iniciar labores voluntarias en contexto de emergencia se debe catastrar la magnitud de los daños físicos y humanos en el territorio.

- Debe existir un diagnóstico que evidencie las necesidades de las personas que se han visto afectadas por la emergencia, de este modo se tendrá claridad de qué insumos y acciones se requieren para apoyar de manera eficiente y efectiva.
- La fuerza de trabajo voluntaria debe ser convocada y canalizada de manera coordinada y en función de las necesidades imperantes en la localidad afectada.
- Las expectativas de la comunidad, de la entidad convocante y de voluntarios/os deben estar niveladas, a su vez, toda la información para la ejecución de labores debe ser comunicada de manera clara y precisa.
- Los/as voluntarios deben ser capacitados en aspectos relevantes para el ejercicio de su labor, asimismo, deben conocer el contexto que produce la emergencia y conocer aspectos sociales, geográficos y demográficos básicos del territorio afectado.
- Al momento de formar cuerpos voluntarios es preciso contar con el registro de antecedentes de identificación y de salud de los mismos, así como también conocimiento de las experticias que podrían poner a disposición y que podrían sumar de manera positiva a la intervención realizada.
- El periodo de ejercicio del voluntariado de emergencia debe tener una fecha de inicio y término y esta debe estar estipulada en la carta de compromiso firmada al momento de formalizar la relación entre voluntarios/as y la entidad convocante.
- La jornada de trabajo debe contar con un estándar horario, a su vez, las labores asignadas no deben exceder la capacidad mental ni física de las personas, propendiendo el cuidado y autocuidado de la salud de voluntarios/as.
- Los grupos de voluntarios/as deben estar organizados y sistematizados en cuadrillas, que deben contar con un líder que identifique y comunique de manera clara las labores a ejecutar, el espacio territorial que se abarcará y el rango horario de voluntariado. Dicho líder tendrá el rol, además, de acompañar y monitorear al grupo humano a su cargo y también se ocupará de ser contraparte.

MÓDULO 5

ASISTENCIA HUMANITARIA PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL EN SITUACIONES DE EMERGENCIA

Manejo de los alimentos en situaciones de emergencia

¿Cómo afectan los desastres la situación alimentaria y nutricional?

No todos los desastres producen escasez de alimentos lo suficientemente severa para afectar gravemente el estado nutricional de la población damnificada, la naturaleza de los problemas alimentario-nutricionales depende del tipo de desastre, su duración y extensión, así como el estado nutricional de la población previo al desastre.

En general los terremotos tienen poco efecto sobre las existencias de alimentos a largo plazo. En contraste los huracanes, inundaciones y tsunamis afectan directamente la disponibilidad de alimentos: destrucción de cosechas, muerte de ganado y animales domésticos y destrucción de alimentos almacenados. Cualquier tipo de desastre ocasionará la desorganización de los medios de transporte, comunicación, la rutina social y económica; por estos motivos aunque existan alimentos almacenados, la población puede no tener acceso a ellos.

Propósito de la ayuda alimentaria

Prevenir la desnutrición de la población afectada por el desastre, sin embargo es necesario planificar el tratamiento y manejo de los casos de desnutrición que existían previamente al desastre o que se desarrollen de forma aguda y que se harán evidentes durante las operaciones de ayuda.

Etapas a seguir para asegurar un programa efectivo de ayuda alimentaria

1. Estimar los alimentos disponibles.
2. Calcular las necesidades alimentarias de la población afectada.

3. Determinar las raciones alimentarias de acuerdo a las características de la población y duración estimada de los efectos del desastre sobre la misma .

Prioridades del programa de ayuda alimentaria

1. Proporcionar inmediatamente alimentos donde hay necesidad urgente o parece haberla, tal como poblaciones aisladas, instituciones, hospitales, campos de refugiados, socorristas y personal de ayuda.
2. Hacer un estimado inicial de las necesidades de alimentos de la población afectada, teniendo en cuenta las características demográficas de la misma.
3. Identificar fuentes de alimentos, (depósitos de alimentos en otras partes del país, organizaciones de ayuda alimentaria, etc.), transporte, almacenamiento y distribución.
4. Asegurar la inocuidad e idoneidad de los alimentos localmente disponibles y de los que se reciban.
5. Monitorear estrechamente la situación alimentaria y nutricional, de forma que la procuración y racionamiento de los alimentos puedan ser modificados según cambien las condiciones.

Manejo de los alimentos

1. El propósito es asegurar su inocuidad y evitar las enfermedades transmitidas por los mismos.
2. Hay que inspeccionar los alimentos recibidos; identificar y eliminar aquellos dañados; verificar que los envases o sacos de granos están en buenas condiciones. Desechar latas de alimentos que estén abombadas, rotas u oxidadas, y rechazar aquellos productos cuya fecha de vencimiento haya caducado.
3. Comprobar que las unidades de transporte no se hayan utilizado para transportar productos nocivos o contaminantes.
4. Asegurarse que los almacenes tienen buena ventilación y luz , y que los alimentos se coloquen sobre tarimas que permitan circulación de aire.
5. Almacenar los alimentos por fecha de ingreso de forma que los primeros en entrar sean los primeros en salir.

ALIMENTACIÓN DE LOS DAMNIFICADOS

Aseguramiento de la alimentación adecuada

Como una medida inmediata proporcionar, a cualquier grupo poblacional que está o aparezca estar en alto riesgo nutricional, 3 o 4 kg. de alimentos por persona para una semana. Lo importante es proveer una cantidad suficiente de energía durante esta etapa, aunque no sea una dieta balanceada.

Para un periodo corto de tiempo 1700 Kcal al día prevendrá deterioración severa del estado nutricional y hambruna.

Cálculo de raciones

Los alimentos deben ser parte del patrón alimentario de la población, la cantidad de alimentos en una ración depende del momento de la crisis y los recursos disponibles.

Para un periodo de semanas o incluso meses y cuando los damnificados dependen exclusivamente o casi exclusivamente de la ayuda alimentaria, las raciones deben proporcionar de 1700 a 2000 Kcal por persona/día, la ración de alimentos debe ser lo más simple posible: un alimento básico (ej. arroz, maíz, harina de trigo), una fuente "concentrada" de energía, (aceite u otra grasa) y una fuente "concentrada" de proteína (ej. pescado seco o enlatado, carne enlatada), aunque las leguminosas secas son una excelente fuente de proteína hay que tener en cuenta las dificultades de cocción; Además de la ración básica, los grupos vulnerables (niños menores de 5 años, mujeres embarazadas y lactando y personas desnutridas) necesitan recibir un suplemento.

Consideraciones para estimación de las raciones de alimentos a mediano plazo

1. Tener en cuenta el efecto del desastre sobre las cosecha, ganado y factores medioambientales (grandes embalses, lodazales, avalanchas, cenizas volcánicas, etc.)
2. Número aproximado y composición de la población afectada.
3. Si los damnificados se hallan en albergues sin posibilidades de cocinar, los alimentos tendrán que distribuirse ya cocinados.
4. Las raciones crudas ("en seco") se darán preferiblemente por familias y por un cierto periodo de tiempo (ej.. para una semana).

5. Composición de una ración alimentaria que proporcione aproximadamente 1700 Kcal, ejemplo:

Cereal	base	(ej.	arroz)	400g
Una	grasa	(ej.	aceite)	15g
Alimento proteínico (ej. pescado seco) 45g				

Fuente: Guías preparadas por el Instituto de la OPS/OMS de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP)

RECOMENDACIONES PARA ASEGURAR LA SEGURIDAD ALIMENTARIA

La seguridad alimentaria se define como “la situación que existe cuando todas las personas, en todo momento, tienen acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias para desarrollar una vida activa y sana” (FAO, 2006). La seguridad alimentaria se compone de cuatro dimensiones:

- Disponibilidad de alimentos:** oferta de alimentos a nivel nacional o local.
- Acceso a los alimentos:** disponibilidad de recursos (ej., financieros, físicos) con los que cuentan los hogares para poder adquirir una cantidad apropiada de alimentos.
- Utilización de los alimentos:** calidad de los alimentos necesaria para alcanzar un estado nutricional adecuado.
- Estabilidad de los alimentos:** capacidad de mantener un acceso constante a los alimentos necesarios. El siguiente gráfico muestra la interacción de estas dimensiones en el sistema agroalimentario.

SISTEMA AGROALIMENTARIO



Figura 23. Sostenibilidad y Resiliencia

Fuente: BID, Banco Interamericano para el Desarrollo.

Esto implica que, para cumplir el objetivo de garantizar la seguridad alimentaria, se deben considerar acciones que abarquen todas las dimensiones que interactúan como parte del sistema agroalimentario, y que consideren todos los eslabones de la cadena de suministro de insumos y alimentos. Los gobiernos en la emergencia deben asegurar acciones que:

1. Mantengan el acceso a los alimentos con especial atención en las poblaciones vulnerables (i.e. niños, mujeres, poblaciones indígenas).
2. Garanticen el acceso a alimentos inocuos y nutritivos.
3. Reduzcan la pérdida de alimentos.
4. Aseguren la producción nacional de alimentos.
5. Provean liquidez a los pequeños y medianos agricultores.
6. Mantengan operativas las cadenas de suministro de alimentos e insumos.
7. Asegurar el comercio internacional de alimentos e insumos.
8. Fortalezcan la estabilidad de los alimentos a través del establecimiento de sistemas de información que monitoreen precios de alimentos, insumos y servicios de transporte.

AGUA Y SANEAMIENTO

Consideraciones Generales

Dada la importancia estratégica de los servicios que presta, el sector del agua y el saneamiento es, junto al de salud, uno de los primeros que se deben rehabilitar después de un desastre natural. En particular, se debe conceder especial atención a la calidad del agua, la eliminación de excrementos (saneamiento) y el manejo de la basura, desde las primeras etapas posteriores a la emergencia.

El grado de la crisis que se presenta con un desastre está en dependencia del nivel de vulnerabilidad de los sistemas y este, a su vez, depende básicamente de cuatro factores: ubicación, calidad del diseño ingenieril, calidad de la construcción (tecnología, equipos y materiales utilizados), y calidad de la operación y mantenimiento de las obras.

Procedimiento para la estimación en los sistemas de agua potable y saneamiento

Según las características particulares de cada lugar, la complejidad de estos sistemas puede ser mayor o menor, en lo que se refiere a su estructura, amplitud, organización y administración. Por ello es necesario interiorizar sus características antes de comenzar la estimación de los efectos y el impacto.

En los siguientes puntos se exponen los pasos a seguir en el procedimiento para la estimación del impacto en el sector del agua potable y el saneamiento:

- 1. Recopilación de información sobre la institucionalidad nacional:** En primer lugar, es necesario, además de delimitar el territorio afectado, obtener un conocimiento previo de la organización y el funcionamiento general, en el ámbito del país, de los sistemas que componen el sector. Este consta de entidades que prestan servicios de agua potable, saneamiento o alcantarillado sanitario, drenaje pluvial, y recolección y procesamiento de residuos sólidos.
- 2. Recopilación de información básica sobre cada sistema del sector en el territorio afectado:**
 - La situación existente antes del desastre:

- Organización del sector de agua: instituciones prestadoras de servicios (separadas en públicas y privadas), entes reguladores y rectores que tienen jurisdicción sobre el territorio afectado.
- niveles de cobertura de los servicios de agua (urbano y rural) antes del desastre;
- Desagregación de la población servida por sistemas masivos y particulares (sistemas de agua entubada, pozos, sistemas multifamiliares y unifamiliares).
- Características de los sistemas: Planos de los sistemas; Población servida antes del desastre (conexiones domiciliarias, niveles de consumo y otros aspectos); Planes tarifarios, subsidios existentes y niveles de recaudación; Producción y facturación de los subsistemas (o empresas) antes del desastre y Determinación del coeficiente técnico de las empresas productoras y prestadoras de servicios.

La situación existente después del desastre:

- Determinación de los sistemas urbanos y rurales afectados por el desastre, su administración y funcionamiento.
- Características de los daños a los sistemas afectados, técnicas y materiales empleados en la construcción de los componentes de los sistemas, y facilidades de acceso físico a los componentes de los sistemas afectados;
- Definir si el desastre afectó el proceso de tratamiento de agua potable, lo que se traduciría en requerimientos adicionales de productos químicos, reactivos o equipamiento (incremento de los insumos o consumo intermedio de las empresas);
- Costos de materiales, construcción, equipos, productos químicos, reactivos y otros insumos necesarios para la rehabilitación de los sistemas; v) determinación de la capacidad remanente y el nivel de producción y facturación después del desastre, indicando el incremento del precio del agua que se abastece;
- Estimación del tiempo de rehabilitación de los sistemas afectados;
- Obtener información sobre la organización y las acciones de las instituciones prestadoras de los servicios de agua y saneamiento para la atención de la población mientras se restablecen por completo los servicios. Dichas medidas pueden comprender el uso temporal de plantas desalinizadoras, provisión de agua en camiones cisterna o agua embotellada, y otras, y

- Determinación de las medidas de rehabilitación de los sistemas.

Fuente: Manual para la Evaluación de Desastres CEPAL

ACCESO AL AGUA Y CANTIDAD DISPONIBLE

Los indicadores esenciales en cuanto al acceso y cantidad de agua disponible se tienen los siguientes indicadores (El Proyecto Esfera, 2004):

1. Mínimos de acceso al agua: Promedio de agua para beber, cocinar y realizar la higiene personal y doméstica: 15 litros por persona al día.
2. Por persona cuota mínima de “supervivencia”: 7 litros diarios por persona (sostenible sólo por unos pocos días):
 - a. Para beber: 3 a 4 litros diarios por persona.
 - b. Para preparación de comida, limpieza: 2 a 3 litros diarios por persona.
3. Por persona cuota a mediano plazo: 15 a 20 litros diarios por persona (sostenible por unos pocos meses):
 - a. Para beber: 3 a 4 litros diarios por persona.
 - b. Para preparación de comida, limpieza: 2 a 3 litros diarios por persona.
 - c. Para higiene personal: 6 a 7 litros diarios por persona.
 - d. Para lavado de ropa: 4 a 6 litros diarios por persona.
4. Abastecimiento de agua en centros de salud: 5 litros por paciente ambulatorio; 40 a 60 litros por paciente hospitalizado por día.
5. Hospital (con instalaciones para lavado de ropa): 220 a 300 litros por cama.
6. Escuelas: 2 litros por estudiante; (10 a 15 litros por estudiante si los inodoros son de descarga de agua).
7. Centros de alimentación: 20 a 30 litros por persona por día x Máxima distancia permisible entre las viviendas y el punto más cercano de suministro de agua: 500 metros.
8. Número máximo de personas por fuente de agua: el número de personas por fuente de agua, suponiendo su funcionamiento durante 8 horas continuas y caudal constante de al menos 7.5 litros/minuto es de 250 personas por grifo.
9. El tiempo de espera (haciendo fila) en un punto de abastecimiento de agua: menor a 30 minutos.

Jerarquía de las necesidades promedio de agua, establecidas por la OPS y la OMS para situaciones normales o no declaradas como de emergencia o desastre.

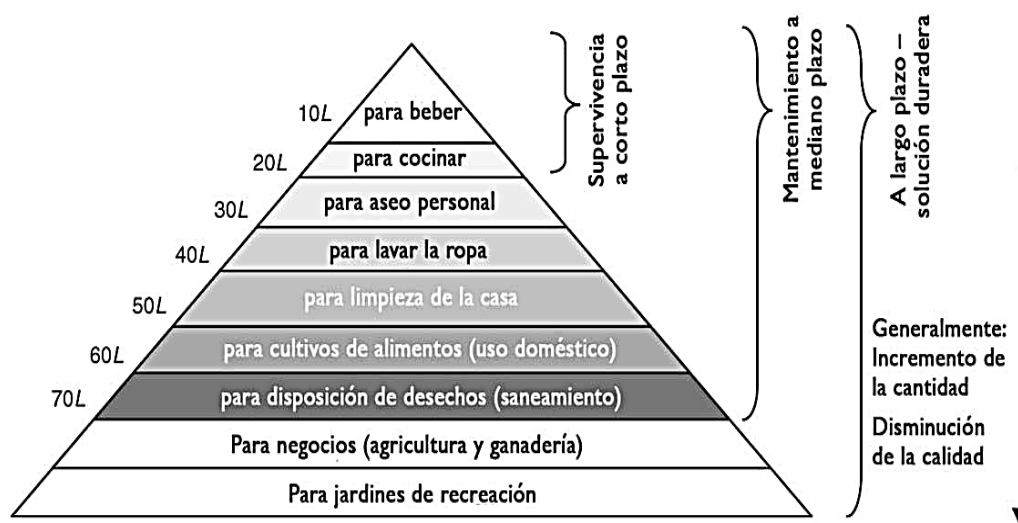


Figura 34. Jerarquía de las necesidades y consumo de agua.

Fuente: OMS y OPS, 2009

Ejemplo de cálculo de necesidades de agua para un refugio

Calculo para un campo 5.000 personas en refugio (que incluye 2.000 niños en edad escolar).

Supuestos:

- No se va a suministrar agua para los sembrados.
- No se provee agua para animales de granja.
- El agua de un hospital o centro de salud es responsabilidad de otra entidad y tiene un sistema de suministro diferente.
- El personal será residente durante las primeras etapas, pero es posible que viaje al campo y no se incluye en el cálculo.
- Asuma un desperdicio del 10% (de derrames, escapes y desecho).
- El colegio no entrará en funcionamiento sino hasta después de la primera fase y no va a tener inodoros de descarga de agua.
- Asuma un mayor movimiento de población.

Fase 1 – Suministro de emergencia

- Uso doméstico: $5.000 \times 7 \text{ litros} = 35.000 \text{ L}$ (7 litros diarios por persona)
- Centro de alimentación: $5.000 \times 20 = 100.000 \text{ L}$ (20 litros diarios por persona)
- Centro del personal: $25 \times (5+30) = 875 \text{ L}$ (5 litros diarios por persona para la oficina, más 30 litros diarios por persona para las acomodaciones)
- Total = 135.875 L más 10% de los escapes.

Aproximadamente = 150.000 litros por día

Fase 2 – Suministro a mediano plazo

- Uso doméstico: $4.500 \times 20 \text{ litros} = 90.000 \text{ L}$ (se planea una disminución de la población, pero se incrementa la cuota a 20 litros diarios por persona).
- Centro de alimentación: $1.000 \times 30 \text{ litros} = 30.000 \text{ L}$ (alimentación para los grupos vulnerables, pero sólo se suministran 30 litros diarios por persona).
- Centro del personal: $25 \times 5 \text{ litros} = 125 \text{ L}$ (el personal ya no es residente).
- Escuela: $2.000 \times 2 \text{ litros} = 4.000 \text{ L}$ (2 L por alumno).
- Total = 124.125 L más 10% de los escapes.

Aproximadamente = 137.000 litros por día

VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA EN EL CICLO DEL DESASTRE

El sistema de vigilancia de salud para emergencias y desastres se concibe como un proceso capaz de dar seguimiento continuo a cualquier tipo de evento en el territorio, adecuando sus recursos y requerimientos de información a las distintas etapas del ciclo del desastre.

Etapas	Inter desastre	Alerta	Desastre	Respuesta	Recuperación
Actividades de la Vigilancia	Establecer los riesgos de la población, determinación de los niveles de endemidad de enfermedades y factores de riesgos Preparar los Planes de Emergencias y Desastres, actualizarlos y ponerlos a prueba Capacitar y entrenar al personal en Evaluación Epidemiológica Rápida y Vigilancia en Desastre Fortalecer Centros Enlace Regionales e implementar y organizar la Sala de Situación	Alerta a red de epidemiología (Delegados de Epidemiología) Activar la Sala de Situación en Crisis con despliegue de información epidemiológica actualizada Participar en reuniones convocadas por Comité de Emergencias de Salud		Evaluación Epidemiológica Rápida Evaluación riesgo potencial de problemas de salud Implementación de sistema vigilancia epidemiológica en desastre Funcionamiento de Sala de Situación en Crisis	Cese progresivo de la vigilancia temporal Evaluación del sistema implementado para la actualización de los planes y adecuación de la vigilancia

Figura 24. Etapas del Desastre y su relación con la Vigilancia Epidemiológica.

EFFECTOS DE DESASTRE SOBRE LA SALUD

1. **Reacciones sociales de la comunidad**, positivas cuando se genera un espíritu de colaboración y apoyo mutuo y, negativas en caso de comportamiento antisocial.
2. **Incremento de enfermedades transmisibles**, en caso de deterioro de las condiciones ambientales, hacinamiento y dependiendo de la preexistencia de enfermedades infecciosas y brotes. Cobran relevancia las infecciones respiratorias agudas, las digestivas, las ectoparasitosis como escabiosis y pediculosis y, en menor medida los brotes de varicela.
3. **Incremento de enfermedades no transmisibles y muertes**, el estrés emocional y físico puede incrementar el riesgo de enfermedades no transmisibles; las descompensaciones de enfermedades cardiovasculares, respiratorias o metabólicas por interrupción de tratamientos; y aumento de muertes en personas con condiciones preexistentes.
4. **Impacto en la salud mental individual y colectiva**, con repercusiones negativas en los individuos y las comunidades, tales como aumento de trastornos ansiosos, depresivos e irritabilidad y, exacerbación de patologías psiquiátricas preexistentes.

Efecto	Terremotos	Vientos huracados sin inundación	Tsunamis e inundaciones repentinas	Inundaciones progresivas	Volcanes y corrientes de barro	Aludes
Defunciones*	Muchas	Pocas	Muchas	Pocas	Muchas	Muchas
Lesiones graves que requieren tratamientos complejos	Muchas	Moderadas	Pocas	Pocas	Pocas	Pocas
Mayor riesgo de enfermedades transmisibles	Riesgo potencial después de cualquier gran desastre natural: la probabilidad aumenta en función del hacinamiento y el deterioro de la situación sanitaria					
Daños a establecimientos de salud	Graves (estructura y equipos)	Graves	Graves pero localizados	Graves (sólo los equipos)	Graves (estructura y equipos)	Graves pero localizados
Daños a los sistemas de abastecimiento de agua	Grave	Leves	Graves	Leves	Graves	Graves pero localizados
Escasez de alimentos	Infrecuente (suele producirse por factores económicos o logísticos)		Común	Común	Común	Infrecuente
Grandes movimientos de población	Infrecuente (suele ocurrir en zonas urbanas que han sido dañadas gravemente)		Comunes (generalmente limitadas)			

Figura 25. Efectos a corto plazo de las principales amenazas naturales.

Fuente: OPS. Vigilancia epidemiológica sanitaria en situaciones de desastre: Guía para el nivel local. Serie Manuales y Guías sobre Desastres, N° 2. Washington D.C., 2002.

IMPLEMENTACIÓN DE LA VIGILANCIA SEGÚN TIPO DE DESASTRE

Basado en las directrices generales descritas en la Guía de Vigilancia Epidemiológica en Emergencias y Desastres de Chile, a continuación se describe la vigilancia para cada tipo de desastre, que recoge las características que son específicas a cada uno de éstos.

En la etapa de recolección, las definiciones pueden marcar diferencias entre todas las clases de desastre, tales como la modalidad de vigilancia, fuentes de información, duración de la vigilancia, etc.

Inundaciones

MORBILIDAD, las enfermedades y condiciones trazadoras	
Desagregadas por sexo y grupos de edad	- Enfermedades infecciosas digestivas: Diarreas, Hepatitis A, Fiebre Tifoidea, Shigellosis - Enfermedades infecciosas zoonóticas: Leptospirosis - Infecciones respiratorias agudas - Lesiones en piel: Heridas, Dermatitis, Quemaduras - Intoxicaciones por monóxido de carbono (CO) - Salud mental: Irritabilidad, Trastornos Ansiosos y Depresivos - Brotos o epidemias - Enfermos crónicos por descompensación - Ectoparasitosis: Escabiosis, Pediculosis - Otras enfermedades endémicas del lugar
RIESGOS AMBIENTALES, que requieren seguimiento	
Por interrupción servicios básicos e instalación de albergues Acceso a:	- Agua segura - Eliminación sanitaria de excretas - Manejo de basuras - Eliminación sanitaria de aguas servidas - Seguridad Alimentaria
Por acción directa de la inundación Contaminación de:	Fuentes de agua con excretas humanas y animales

Terremotos

MORBILIDAD, las enfermedades y condiciones trazadoras	
Desagregadas por sexo y grupos de edad	- Traumatismos severos y leves: Fracturas, Contusiones - Lesiones en piel: Heridas, Quemaduras - Intoxicaciones por CO u otros gases - Salud mental: Irritabilidad, Trastornos Ansiosos, Depresivos, Conductas Violentas - Enfermos crónicos por descompensación - Ectoparasitosis: Escabiosis, Pediculosis - Infecciones respiratorias agudas - Brotos o epidemias - Mordeduras de perro - Otras enfermedades endémicas del lugar
RIESGOS AMBIENTALES, que requieren seguimiento	
Por interrupción servicios básicos e instalación de albergues Acceso a:	- Agua segura - Eliminación sanitaria de excretas - Manejo de basuras - Eliminación sanitaria de aguas servidas - Seguridad Alimentaria

Tsunami

MORBILIDAD, las enfermedades y condiciones trazadoras	
Desagregadas por sexo y grupos de edad	- Traumatismos: Fracturas, Contusiones - Lesiones de piel: Heridas - Enfermedades digestivas y zoonóticas: Diarreas; Hepatitis A; Fiebre Tifoidea; Shigellosis; Leptospirosis - Infecciones respiratorias agudas - Salud mental: Irritabilidad, Trastornos Ansiosos y Depresivos - Brotos o epidemias - Enfermos crónicos por descompensación - Ectoparasitosis: Escabiosis, Pediculosis - Otras enfermedades endémicas del lugar
RIESGOS AMBIENTALES, que requieren seguimiento	
Por interrupción servicios básicos e instalación de albergues Acceso a:	- Agua segura - Eliminación sanitaria de excretas - Manejo de basuras - Eliminación sanitaria de aguas servidas - Seguridad Alimentaria
Por acción directa del tsunami. Contaminación de:	Fuentes de agua con excretas humanas y animales

Erupción Volcánica

MORBILIDAD, las enfermedades y condiciones trazadoras	
Desagregadas por sexo y grupos de edad	- Traumatismos: Politraumatismos, Contusiones - Quemaduras - Enfermedades con base alérgica: Rinitis, Bronquitis, Asma, Conjuntivitis, Dermatitis, Diarreas - Intoxicaciones por gases diversos - Infecciones respiratorias agudas - Brotos o epidemias asociadas a la epidemia - Salud mental: Irritabilidad, Ansiedad y Depresión - Enfermos crónicos por descompensación - Ectoparasitosis: Escabiosis, Pediculosis - Otras enfermedades endémicas del lugar
RIESGOS AMBIENTALES, que requieren seguimiento	
Por interrupción servicios básicos e instalación de albergues Acceso a:	- Agua segura - Eliminación sanitaria de excretas - Manejo de basuras - Eliminación sanitaria de aguas residuales - Seguridad Alimentaria
Por acción directa de la erupción volcánica Contaminación de:	- Fuentes de agua, con ceniza que acidifica el pH del agua por contenido de ácido sulfhídrico - Aire, con cenizas y gases como dióxido de carbono, ácido sulfhídrico, dióxido de sulfuro principalmente - Suelos, con ceniza volcánica

Figura 26. Morbilidad versus Riesgos Ambientales

Sequía

MORBILIDAD , las enfermedades y condiciones trazadoras	
<i>Desagregadas por sexo y grupos de edad</i>	• Enfermedades infecciosas digestivas: Diarreas; Hepatitis A; Fiebre Tifoidea; Shigellosis • Enfermedades infecciosas zoonóticas: Hantavirus • Salud mental: Irritabilidad, Trastornos Ansiosos, Depresivos, Conductas Violentas • Ectoparasitosis: Escabiosis, Pediculosis • Brotes de ETA y otras epidemias • Enfermedades respiratorias • Conjuntivitis infecciosa • Afecciones a la piel: Impétigo • Enfermos crónicos por descompensación • Otras enfermedades endémicas del lugar
RIESGOS AMBIENTALES , que requieren seguimiento	
Por acción directa de la sequía Acceso a:	• Agua segura • Eliminación sanitaria de excretas • Recolección de basuras • Seguridad Alimentaria en lugares públicos de preparación y expendio
Por acción directa de la sequía. Efectos como:	• Contaminación del agua de riego • Presencia de vectores de interés sanitario • Ocurrencia de incendios • Problemas de abastecimientos de agua de establecimientos de salud y escuelas

Figura 26. Morbilidad y Riesgos ambientales ante la Sequía.

Fuente: Guía de Vigilancia Epidemiológica en Emergencias y Desastres Chile.

KIT DE EMERGENCIA DE ARTÍCULOS NO ALIMENTARIOS

En caso de estar ante la activación u ocurrencia de aluviones , es importante poder contar con un kit básico de artículos no alimentarios que puedan ser proporcionados previa evaluación de la zona afectada o de incidencia.

Kit básico de suministro :

- Mascarilla para polvo para ayudar a filtrar el aire contaminado.
- Lona plástica y cinta adhesiva para armar un refugio en el lugar.
- Toallitas húmedas, bolsas de basura y precintos plásticos para higiene personal.

- Llaves o alicates para cortar los servicios públicos.
- Abrelatas manual para alimentos.
- Linterna y pilas de repuesto.
- Radio a pilas y repuesto.
- Botiquín básico.
- Otros ...

Nota : Hoy en día hay un sinnúmero de entidades, las cuales indican cual sería un kit básico de artículos no alimentarios en caso de riesgo de desastre. La importancia es tenerlos en el momento oportuno y saber a quién repartirlos y que repartir.



Kit de emergencia para desastres naturales | SafetyCulture

Figura 27. *Kit de emergencia para desastres naturales.*

APOYO PSICOSOCIAL EN RIESGO DE DESASTRE DE ALUVIONES

Apoyo Psicosocial es un proceso que facilita Resiliencia en los sobrevivientes y mantiene la salud, bienestar y efectividad de los trabajadores en una emergencia o desastre. Es importante el poder tener una claridad en la realidad del momento de los afectados, de tal manera de poder desarrollar un apoyo, detectando el estado de salud mental cada uno de ellos (sueños actuales de día y noche, auto imagen, creencias, delirios, alucinaciones, ideación de muerte , actitud hacia la vida, etc.).

OBJETIVOS:

- Aliviar o controlar los efectos del I.C. en los afectados, **restablecer el equilibrio y evitar la revictimización.**
- Facilitar y apoyar los **procesos naturales de recuperación.**
- Prevenir que persistan o se agraven las **reacciones** (esperables y “normales” en un primer momento).
- Atender y rehabilitar los **trastornos psíquicos** que se presente como consecuencia directa o indirecta del desastre o emergencia.
- Contribuir a **prevenir y controlar la problemática social** que se genera en la población, en especial en los más afectados.

ORGANIZACIONES RELIGIOSAS

Objetivo general :

La presencia de las organizaciones religiosas permiten aumentar la Resiliencia comunitaria, sobre todo en regiones o localidades con una desarrollada cultura religiosa no importando cual sea esta.

CONSIDERACIONES GENRALES INTERVENCIONES EN SALUD MENTAL Y APOYO PSICOSOCIAL (SMAPS)

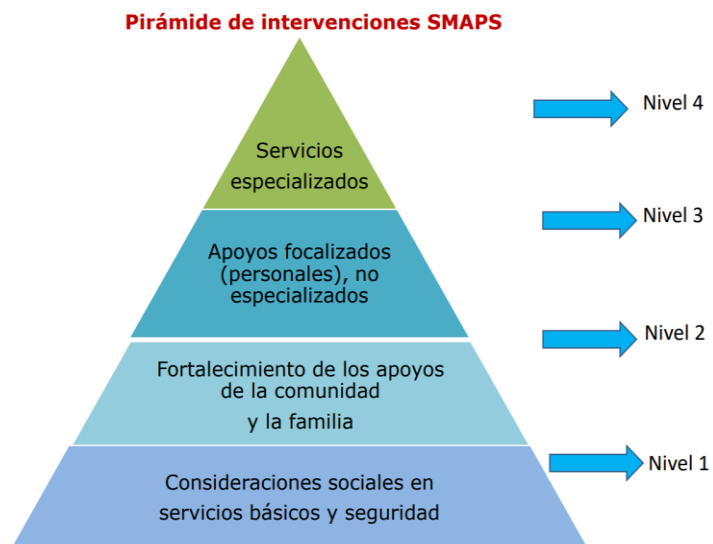


Figura 28. Pirámide de intervenciones SMAPS por niveles

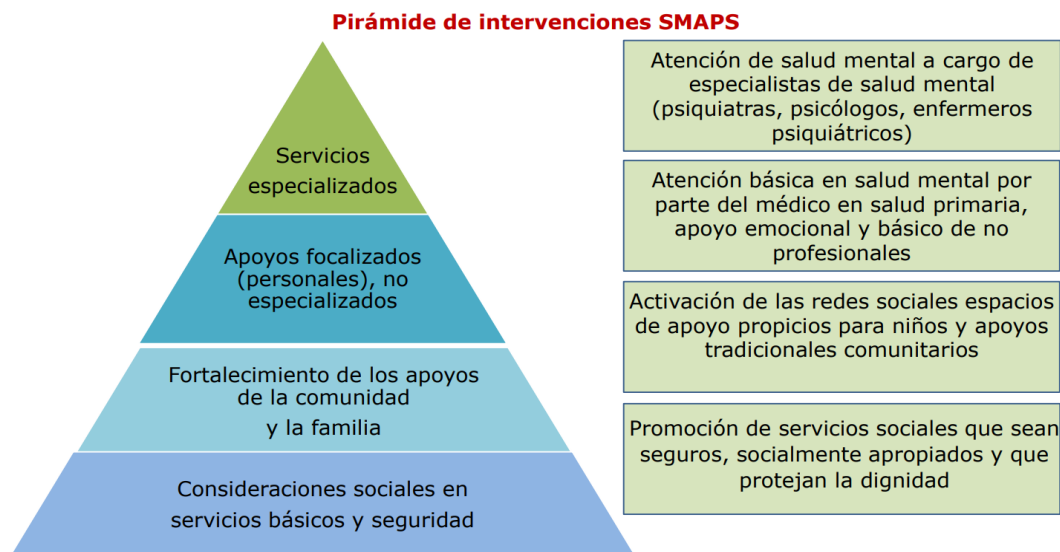


Figura 29. Pirámide de intervenciones SMAPS por áreas de atención.

Fuente: CBM SMAPS

LA GESTIÓN DE CADÁVERES EN SITUACIONES DE DESASTRES

Gestión de cadáveres en caso de activación y ocurrencia de movimientos de masa en específico flujos de detritos o aluviones.

Es importante mencionar e indicar que la gestión adecuada de los cadáveres es uno de los aspectos más complejos en la respuesta a las situaciones , y los de origen natural, pueden causar un número considerable de muertes.

Los desastres con frecuencia desbordan la capacidad de los sistemas locales que se encargan de atender a los fallecidos. Son entonces las comunidades y las organizaciones locales las que asumen la responsabilidad principal de la respuesta. La falta de asistencia o de planificación especializada para las situaciones con víctimas en masa incrementa todavía más los problemas y, a menudo, ocasiona un manejo inadecuado de los cadáveres. El trato que reciban las víctimas tiene un efecto profundo y duradero en la salud mental de los sobrevivientes y de las comunidades, que puede tener graves implicaciones en el futuro. De igual forma, la correcta identificación de los muertos tiene importancia legal para los herederos y para las compañías de seguros y puede tener serias repercusiones en los familiares muchos años después del desastre.

Es importante tener claro dos objetivos :

1. La promoción del manejo apropiado y digno de los cadáveres.
2. Impulsar la necesidad de realizar el máximo esfuerzo posible para su identificación.

ASPECTOS A CONSIDERAR:

Coordinación local efectiva

- Tan pronto como sea posible, y de acuerdo con los planes existentes de preparación para desastres, se debe identificar la institución apropiada para ejercer la coordinación y se debe asignar a una persona para que sirva como coordinador local, con plena autoridad y responsabilidad en el manejo de los cadáveres (Alcalde, Oficial militar, Oficial de Carabineros, etc.).
- No se debe incentivar el nombramiento de los directores médicos o de los hospitales como coordinadores locales, pues su principal responsabilidad recae en el cuidado de los sobrevivientes y de los heridos.
- Se debe establecer un equipo dentro del Centro de Operaciones de Emergencias para que coordine el manejo de los cadáveres. Se deben incluir colaboradores operacionales clave, como las organizaciones militares, las de defensa civil, los bomberos, las de emergencias locales o de rescate, la Sociedad Nacional de la Cruz Roja o de la Media Luna Roja, las funerarias locales, los médicos forenses, etc.
- Se debe planificar y coordinar de forma inmediata:
 - a. Recuperación de los cadáveres
 - b. Almacenamiento
 - c. Identificación
 - d. Información y comunicaciones
 - e. Disposición final de los cadáveres
 - f. Apoyo a las familias
 - g. Logística

Coordinación regional y nacional efectiva

- Tan pronto como sea posible, se debe designar específicamente a la persona que se va a desempeñar jefe como nacional o regional y otorgarle la autoridad necesaria para el manejo de los cadáveres (Ministro, Alcalde, Oficial Militar, Oficial de Carabineros, etc.
- Si existe un plan de respuesta a desastres o un manual de procedimientos en caso de acontecimientos graves, se debe consultar la sección de víctimas en masa.
- Se debe establecer un grupo coordinador que incluya personas clave que puedan servir de apoyo en el desarrollo de cualquiera de las siguientes tareas:
 - a. Comunicaciones con el público y los medios;
 - b. Aspectos legales de la identificación y de la expedición de los certificados de defunción;
 - c. Soporte técnico para la identificación y la documentación de las víctimas;
 - d. Apoyo logístico (por ejemplo, militar o de policía), y
 - e. Establecimiento de las tareas de enlace con las misiones diplomáticas y las organizaciones intergubernamentales e internacionales (por ejemplo, las Naciones Unidas, la Organización Mundial de la Salud, el Comité Internacional de la Cruz Roja, la Federación Internacional de las Sociedades de la Cruz Roja y la Media Luna Roja e INTERPOL).

Otros temas o consideraciones que se deben tener en cuenta son :

- Riesgos de enfermedades (infectocontagiosas).
- Recuperación de cadáveres.
- Almacenamiento de los cadáveres.
- Identificación de los cadáveres.
- Gestión de la información.
- Almacenamiento a largo plazo y disposición final de los cadáveres (de ser el caso).
- Comunicaciones y los medios.
- Apoyo a las familias y allegados.
- Anexos :

- 
- Anexo 1:** Formulario de identificación de cadáveres
 - Anexo 2:** Formulario de información de personas desaparecidas
 - Anexo 3:** Secuencia numérica para la referencia única de cadáveres
 - Anexo 4:** Hoja de inventario de cadáveres
 - Anexo 5:** Publicaciones de apoyo
 - Anexo 6:** Organizaciones internacionales que participaron en la elaboración de este documento
 - Anexo 7:** Lista de verificación para el plan de gestión de víctimas en masa para ministerios de salud y oficinas nacionales de desastres

Fuente : Organización Panamericana de la Salud.

MÓDULO 6

SEGURIDAD Y PROTECCIÓN DEL TRABAJADOR HUMANITARIO Y POBLACIÓN CIVIL

ACCIÓN CIUDADANA EN LA GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRE

El marco jurídico existente y las políticas nacionales establecen la importancia de la participación ciudadana en los procesos de control y gestión pública. Asimismo, la reducción de riesgos de desastres se ha convertido en una tarea que involucra a todos los sectores (públicos y privados) y al mismo tiempo se vuelve un desafío para el desarrollo local. En las últimas décadas, Chile ha sufrido los embates de los desastres. También ha sido fiel testigo de procesos sociales que han traído consigo cambios en las actitudes de los ciudadanos y en la administración y facilitación de las políticas públicas. No obstante, todo proceso es producto de una necesidad y en este caso el surgimiento de estructuras de participación ciudadana trae consigo la apertura de espacios de participación alrededor de una visión de desarrollo y de la conformación de agendas de interés social.

Participación ciudadana se define como la relación que se establece entre los individuos en su calidad de ciudadanos y el gobierno municipal o local con el fin de hacer valer sus derechos, responder a sus deberes e influir favorablemente en sus políticas y funcionamiento.

Cuando hablamos de reducción de riesgo de desastres estamos hablando de acciones que involucran a ciudadanos y sus organizaciones, así como de gobiernos (locales), por lo tanto, estamos hablando de participación y relaciones en la búsqueda de respuestas apropiadas para enfrentar desastres y reducir riesgos.

Tomando en cuenta que los procesos de planificación participativa también se deben establecer las áreas geográficas sobre las cuales se desarrollan estas acciones, consecuentemente el municipio es la unidad espacial considerada como base para el análisis de necesidades o el planteamiento de soluciones. Es a partir de esta unidad que se puede hablar de otras formas de asociación intermunicipal, es decir de las mancomunidades ya que todas ellas conllevan a un mismo objetivo como es la satisfacción de las necesidades sentidas por la población el uso y manejo adecuado de los recursos naturales, desarrollo económico

social, el uso adecuado del suelo urbano, rural y el aprovechamiento del recurso humano con que se cuenta.

Considerando las reacciones de los ciudadanos frente a los diferentes procesos que se desarrollan en la localidad, de las oportunidades que se les brinda y las herramientas e instrumentos que se ponen a disposición a través de las leyes y reglamentos, valoramos hasta qué punto la ciudadanía tiene conocimiento y hace uso adecuado de los espacios que se les pone a disposición.

Por cuanto, cada ciudadano tiene el deber y el derecho de participar en cada espacio que se disponga tanto para aportar a las políticas públicas como para consensuar acciones que permitan la participación mayoritaria en pro del desarrollo local.

La actual legislación reconoce la participación ciudadana, también reconocido por diferentes instrumentos internacionales en materia de derechos humanos y ratificados por el Gobierno de Chile.

El Plan Nacional de Gestión de Riesgo, expresan claramente que existen las bases jurídicas para una real participación ciudadana, por consiguiente falta que la ciudadanía se apropie y haga suyo los espacios y las herramientas que se les brinda. Para tal efecto, el gobierno central y los gobiernos municipales deberán facilitar y crear condiciones para una efectiva participación.

Asimismo, el Marco de Acción de Hyogo (2005-2015) reconoce como una prioridad de acción: “velar que la reducción de riesgos de desastres constituya una prioridad nacional y local dotada de una base institucional de aplicación”.

Considera como actividad necesaria: Promover la participación de la comunidad en las actividades de reducción de riesgos de desastres mediante la adopción de políticas específicas, el fomento de la acción concertada, la gestión estratégica de los recursos de voluntarios, la atribución de funciones y responsabilidades y la delegación y transferencias de la autoridad y los recursos necesarios.

Como repuesta al impacto recurrente de los desastres, se crean mecanismos y conforman estructuras de cara a la reducción de los riesgos de desastres. No obstante, las comunidades cada día deben fortalecer sus capacidades como una forma de enfrentar las problemáticas y

necesidades de los territorios que ven en estas estructuras una forma de aportar en la reducción de la pobreza y especialmente en el salvaguardo de la vida que es el bien máspreciado de los ciudadanos. Por tanto, los esfuerzos de reducción de riesgos de desastres deben incorporarse sistemáticamente en las políticas, planes y programas de desarrollo sostenible y reducción de la pobreza.

ANOTACIONES IMPORTANTES PARA UNA EFECTIVA PARTICIPACIÓN CIUDADANA:

- Estableciendo normas y mecanismos por parte del gobierno central SENAPRED y los municipales COGRID que promuevan la participación voluntaria de los ciudadanos en igualdad de condiciones.
- Promoviendo la equidad de género en los espacios para la participación ciudadana.
- Promoción de campañas de divulgación y sensibilización a la población sobre sus deberes y derechos, así como del marco jurídico.
- Participación efectiva de los pobladores en las estructuras organizativas y de control, tanto de las establecidas por ley como las que se establecen a partir de iniciativas ciudadanas.
- Reconocimiento de los procesos de descentralización y autonomía municipal.
- Participación de los ciudadanos en los procesos de GRD como una acción transversal en el marco de los procesos de desarrollo local.

ACCIÓN HUMANITARIA Y APOYO INTEGRAL EN GRD

La “Acción Humanitaria y Apoyo Integral” en una catástrofe, se desarrollará haciendo alusión a la interrogante planteada al inicio de la tesis, específicamente ¿Qué rol jugó la acción humanitaria en El Aluvión de Antofagasta?, pero para dar respuesta a esta interrogante debemos entender el contexto de lo sucedido, como así también la época en la cual ocurre este desastre.

Como se ha mencionado anteriormente en los capítulos anteriores y en la introducción de la presente tesis, este desastre conocido como “Aluvión de Antofagasta”, trajo consigo una infinidad de problemas económicos, sociales, legislativos y medio ambientales..



Figura 30. Esquema para atender comunidades y personas afectadas.

EL ANTES DEL DESASTRE Y LA ACCIÓN HUMANITARIA:

Como es sabido en el ámbito nacional e internacional, Chile es un país de desastres naturales, como terremotos, erupciones volcánicas, aluviones y temporales de agua, mega incendios, nieve y viento. Uno de los hechos más recordados por todos los chilenos en la historia y la comunidad internacional fue el terremoto más grande que ha existido en la humanidad y del cual se tiene registro, ocurrió en la Ciudad de Valdivia en el año 1960, teniendo registro con una magnitud de 9,5 en la escala de Richter, donde las consecuencias y repercusiones de dicho desastre, se propagaron por toda la zona centro sur del país. En ese momento las autoridades gubernamentales, comenzaron el despliegue de medios y personal, para ir en apoyo de las zonas afectadas, por sobre todo de las personas en dichos lugares, pero se hace mención de este hito en la historia de Chile, debido que sin saber que a futuro el país sufriría más desastres, fue uno de los primeros aprontes de la acción humanitaria en Chile referido a un desastre natural, donde la envergadura de lo ocurrido, se catalogó como catastrófico.

Posteriormente al transcurrir los años Chile se vio enfrentado a más desastres naturales, entre ellos en el año 1991 el “Aluvión de Antofagasta”, en el cual como se ha mencionado anteriormente, hubo una respuesta por parte del gobierno y organismos regionales con respecto a esta emergencia, desplegando diferentes organismos estatales para la catástrofe, pero ¿qué tiene que ver esto con la acción humanitaria?, la respuesta es simple, en un primer momento se realizó un análisis de la situación que se vivía, siendo el primer accionar de las autoridades gubernamentales, el decretar Estado de Emergencia, lo que conllevó a que todos los esfuerzos del país se dieran en ayudar a las zonas afectadas; ahora teniendo en consideración lo visto en el módulo de “Asistencia Humanitaria”, en esa época no estaba tan desarrollado en qué consistía la acción humanitaria, Chile de a poco en el transcurso de los años ha ido implementado y participando en conferencias sobre estos temas involucrándose con la comunidad internacional y llevando más fondo este tipo de acción según los lineamientos de distintos tratados del que Chile es partícipe. Ahora en específico en este desastre, las autoridades gubernamentales de la época sabían que su accionar debía ser la ayuda a la gran cantidad de personas afectadas, las cuales muchas de ellas quedaron aisladas, pérdida de hogares entre otros, además también se consideró las ayudas para enfrentar las consecuencias las cuales fueron numerosas y variadas. En primer lugar, se estableció un plan de emergencia liderado por el gobierno central, que movilizó a las Fuerzas Armadas, Policías y voluntariado de forma espontánea para atender a las personas afectadas, considerando su asistencia y traslado hacia albergues o a lugares seguros, salvaguardando lo más importante la “vida” de nuestros compatriotas.

En un segundo lugar se trabajó en brindar el apoyo en la alimentación, abrigo y despeje de la infraestructura crítica que afectó a las personas, dando consigo un principio fundamental que tiene relación con el bienestar de los afectados, como por ejemplo, que en estos desastres los afectados puedan tener y cumplir con sus necesidades básicas, lo cual fue planificado y desarrollado por el gobierno local en conjunto con sus órganos asignados y dependientes para ejecutarlos.

SEGURIDAD Y PROTECCIÓN AL TRABAJADOR HUMANITARIO Y POBLACIÓN CIVIL:

Como ya se ha mencionado en gran parte de los distintos módulos, los desastres naturales, traen consigo una infinidad de consecuencias sociales y económicas para el país y por sobre todo a las personas afectadas. Al considerar este tipo de factores existen posibles conductas que pudiesen desarrollarse en la población afectada, como por ejemplo, molestias, agresiones a las personas que están ayudando, manifestaciones violentas, saqueos, todo esto para amortiguar o alcanzar las necesidades básicas para la supervivencia o muchas veces aprovecharse de la situación para cometer algún tipo delito, teniendo en consideración el momento vulnerable que genera un desastre.

¿QUÉ ES UN TRABAJADOR HUMANITARIO?

Para comprender de mejor forma el presente módulo debemos entender y contextualizar sobre los trabajadores humanitarios.

Un trabajador humanitario es una persona que se dedica a trabajar en la prestación de asistencia y ayuda humanitaria a las personas afectadas por conflictos de distinta naturaleza, crisis económicas o cualquier otra situación de emergencia que cause sufrimiento y necesidades básicas a la población civil.

Los trabajadores humanitarios pueden trabajar para organizaciones internacionales como la ONU, el Comité Internacional de la Cruz Roja (CICR) y ayuda médica internacional, así como para organizaciones no gubernamentales (ONG) y agencias gubernamentales que se dedican a la ayuda humanitaria. Los trabajadores humanitarios pueden tener diferentes roles, como médicos, enfermeros, psicólogos, bomberos, rescatistas, ingenieros, veterinarios, entre otros.

El trabajo humanitario puede ser peligroso y extenuante, debido a las difíciles condiciones en las que se desarrolla, así como a las situaciones a menudo peligrosas y emocionalmente desgastadoras que los trabajadores humanitarios enfrentan, exponiéndose a situaciones de difícil accionar, como por ejemplo personas mutiladas, niños con desnutrición, fallecidos, problemas psicológicos de las personas afectadas, inclusive las condiciones que muchas veces viven las personas. Sin embargo, es un trabajo que puede ser muy gratificante debido

al impacto directo que tiene en la vida de las personas que se benefician de la ayuda humanitaria.

Ahora ya podemos comprender un poco mejor lo qué es un trabajador humanitario y su posible empleo en un desastre o emergencia de este tipo, además juegan un rol muy importante, todo esto para dar soporte en las ayudas a la población afectada, que colabora con los gobiernos locales y por sobre todo puede cubrir áreas con falencias o escasez de especialistas en un rubro, que el gobierno con sus medios disponible no puede solventar en ayuda a la comunidad.

Teniendo en consideración el punto anterior, uno se puede preguntar ¿qué sucedió en el aluvión de Antofagasta con los trabajadores humanitarios? Según lo investigado por fuentes abiertas y tomando referencia las entrevistas realizadas a distintas personas que vivieron este desastre, se señala que hubo trabajadores humanitarios espontáneos en las zonas afectadas, pero fue algo de envergadura local, como bomberos, Cruz Roja, agrupaciones vecinales que se organizaron para ayudar a los afectados, también existió colaboración internacional pero enfocada a recursos y víveres, que eran trasladados a puntos de acopio. Esas pequeñas obras de ayuda de estos trabajadores humanitarios, fue un alivio directo para las personas afectadas, pero hay que hacer mención que en la época que se desarrolló este desastre y el tiempo de duración de este, lo más complejo fue el desabastecimiento de alimentos y el despeje del barro, población que permaneció varios días aisladas por los caminos cortados. Ahora porque se hace referencia a eso, es muy simple, a diferencia a otros desastres que han ocurrido en Chile como el Terremoto del 27 Febrero del 2010 o desastres internacionales como las últimas inundaciones en India, Brasil durante el año 2023, la ayuda y solidaridad internacional se desplegó en plenitud, llevando de todas partes del mundo trabajadores y equipos humanitarios en ayuda a estos desastres, donde en coordinación con los gobiernos, pudieron llevar a cabo un gran aporte a la población de la zona afectada. En el caso puntual del desastre que se está estudiando y analizando, no hubo gran injerencia de trabajadores humanitarios internacionales, lo cual se debió a que con los despliegues de las FFAA, estamentos gubernamentales locales se pudo controlar y llevar un buen manejo de la situación, además que los momentos más críticos que existieron, fueron la gran cantidad de barro acumulado que cortó las vías de comunicación terrestre y pérdidas de hogares la

mayoría irregulares aposentados en zonas de peligro, pero transcurridos los días la condiciones meteorológicas mejoraron y se pudo actuar de forma rápida con los equipos antes mencionados.

Todo lo mencionado anteriormente, es un pilar fundamental en el manejo de la Gestión de Riesgo de Desastres, el apoyo y ayuda de los trabajadores humanitarios dan un sustento sorprendente en estas situaciones, pero también se debe establecer los parámetros en los cuales deben actuar, para lo cual es el gobierno, con el respectivo personal que planifica y dirige el desastre, quien estipula como y cuando deben accionar los trabajadores humanitario, como así también el protegerlos y brindarle el sustento básico para que no les falte nada, como por ejemplo gestionar el lugar donde dormirán, donde se les entregaran las comidas y todas las cosas que fuesen necesarias para su bienestar, como se mencionó antes muchos de ellos accionaran en lugares de difícil acceso o de complejidad por la actitud de las personas afectadas, a raíz de esas premisas es el gobierno el encargado de entregarle la seguridad física en todo momento, generalmente actuando en conjunto con las demás organizaciones estatales.

Como grupo después de realizar un análisis profundo de lo sucedido en este desastre y en consideración a las condiciones que hoy existen alrededor del mundo y la conciencia colaborativa de los países ante desastres, creemos que, primero los trabajadores humanitarios son altamente necesarios en este tipo de situaciones, debido a su entrega y apoyo en una infinidad de rubros, que en coordinación con los gobiernos locales, pueden entregar un soporte de ayuda a los afectados en todo índole de cosas, como asistencia médica, apoyo psicológico, rescate, apoyo en centro de acopio, albergues, entre otras cosas.

Segundo, se estima conveniente que exista una planificación para el apoyo de este tipo de apoyo, en los desastres que pudiesen ocurrir a futuro, teniendo bajo su premisa que hoy en día el despliegue de trabajadores humanitarios es más accesible y en mayor cantidad, todo esto porque la humanidad va evolucionando y existen más medios para el traslado de ayuda desde distintas partes del mundo. Si llegase a existir una nueva catástrofe, los gobiernos venideros deberán tener en consideración, que el despliegue de los trabajadores humanitarios debe ser ordenado y bien planificado, ya que además a estos trabajadores los gobiernos son los responsables de prestar todo tipo de necesidades básicas para su resguardo y seguridad,

como así también que se puedan utilizar cuando la necesidad así lo amerite y que no se convierta en un problema por una sobrepoblación de trabajadores humanitarios.

PROTECCIÓN Y SEGURIDAD A LA POBLACIÓN:

También como parte del módulo está la protección a los civiles en los desastres, pero la protección a civiles en un desastre se refiere a las medidas y acciones que se toman para garantizar la seguridad y el bienestar de la población antes, durante y después de un evento adverso, como un terremoto, una inundación, un incendio forestal, entre otros.

Estas medidas pueden incluir la evacuación de zonas de riesgo, la instalación de refugios temporales, la provisión de suministros básicos como agua, alimentos, medicinas y atención médica humana y veterinaria, la búsqueda y rescate de personas atrapadas, y la restauración de servicios públicos como el suministro de electricidad, agua potable y comunicaciones.

Además, la protección a civiles en un desastre también puede incluir la implementación de medidas de seguridad para prevenir el saqueo, el abuso y la explotación de la población vulnerable, como niños, mujeres y personas mayores.

En resumen, la protección a civiles en un desastre es esencial para asegurar la supervivencia y la dignidad de las personas afectadas por un evento adverso, y requiere una planificación y coordinación adecuadas por parte de los gobiernos en todos sus niveles, las organizaciones humanitarias y todo aquel que esté involucrado en ayuda al desastre.

PROTECCIÓN EN LA ACCIÓN HUMANITARIA

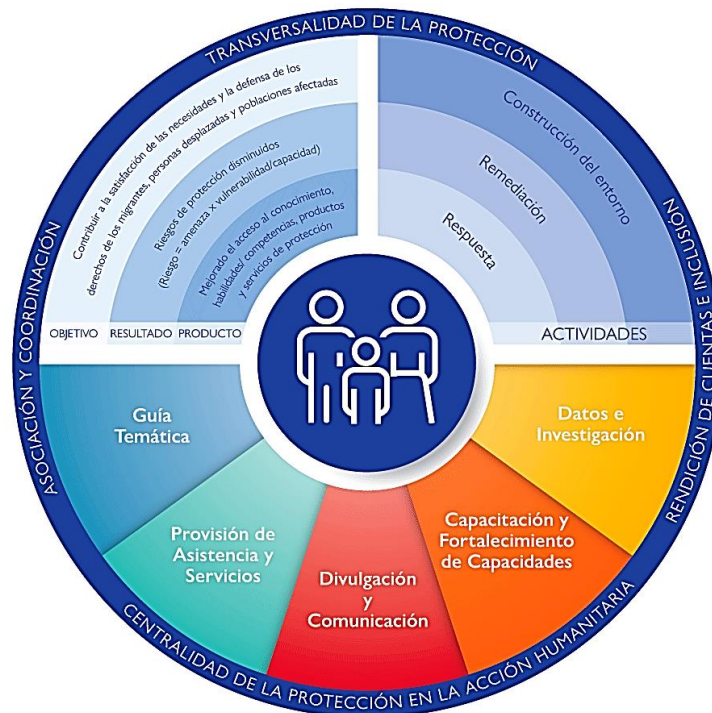


Figura 31. Protección en la acción humanitaria.

RECOMENDACIONES DE INTERVENCIÓN Y REFLEXIÓN FINAL

Situaciones históricas y geopolíticas, han llevado a que muchos poblados y las zonas de peligro aluvional, se encuentren en regiones afectadas directa e indirectamente por crecientes e inundaciones. Las cuencas ubicadas en el norte de nuestro país constituyen el Área Aluvional y en ellas, se generan crecientes que afectan directa e indirectamente las áreas urbanas, desde su fundación. Debido a sus características intrínsecas (relieve abrupto, estructura geológica compleja y escasa cobertura vegetal) y periodos de lluvias ocasionales, se produce una alta tasa de escorrentía que eventualmente inunda las zonas aledañas a los cauces y áreas urbanizadas. Por otra parte, los centros urbanos avanzan sin control sobre el “Áreas Aluvionales”, lo que provoca una fuerte presión sobre ambientes de gran fragilidad ecológica.

Las propuestas de intervención o estrategias concretas para minimizar los riesgos que provoca la urbanización del piedemonte en la zona norte del país se desarrollaron en base a la experiencia de expertos locales y extranjeros. Las mismas se dirigen a minimizar impactos negativos y definir parámetros para orientar la ocupación cercana a quebradas y cursos de agua.

Las principales recomendaciones son las siguientes:

- Limpiar basurales y ripieras (focos contaminantes), reformularlos como parques o embalses de retención de escurrimiento, previo mejoramiento de taludes.
- Definir espacios verdes de recreación, protección de visuales, identidad zona piedemonte.
- Conservar al máximo la red de cauces naturales para la correcta evacuación de los excedentes hídricos.
- Adecuar, redimensionar y mantener las obras de defensa y desagües aluvionales.
- Reglamentación y asesoramiento por parte de los organismos técnicos específicos, sobre las medidas a tomar por los particulares en la construcción de obras de mitigación.
- Priorizar la preservación del carácter natural de la tierra a la máxima extensión posible.
- Evaluar las ventajas y desventajas de localizarse en zonas de peligro aluvional: entre las ventajas hay que mencionar el aire saludable, las vistas panorámicas ofrecidas desde las laderas, el sentido de estar cerca de la naturaleza; entre las desventajas, la peligrosidad aluvional y sísmica que genera elevados los costos de edificación y los costos que representa la extensión de la infraestructura hacia arriba de las áreas de laderas.

- Completar los “huecos” urbanos y aprovechar las zonas con infraestructura y servicios, por ser las que ya han sido alteradas.
- Adaptar el trazado urbano a la forma del terreno. Lo ideal sería que las tipologías de vivienda se adapten a la pendiente del terreno y no se realice nivelación.
- Emplazar la mayor parte de las calles paralelas a las curvas de nivel y evitar el proyecto de calles largas perpendiculares a la pendiente.
- Evitar edificar en áreas con pendientes potencialmente inestables o cerca de fallas sísmicas.
- Aumentar el tamaño de los lotes mínimos sobre pendientes más pronunciadas.
- Emplear sistemas de aprovechamiento del agua pluvial o de vertientes subterráneas para riego y consumo humano.
- Diseñar colectores pluviales para permitir la infiltración del agua dentro de cada lote y evitar dirigir los excedentes pluviales fuera del predio.
- Tratar efluentes cloacales para obtener agua de riego.
- Aumentar la forestación con especies adaptadas al lugar, para fijar los suelos, dar sombra, mejorar el paisaje, prevenir la erosión, promover la recreación.
- Evitar la existencia de grandes espacios abiertos sin cobertura vegetal.
- Modificar los criterios de urbanización. No se puede seguir avanzando hacia el piedemonte con los mismos parámetros que en la zona de la planicie, por ejemplo con el trazado en damero, sin tener en cuenta las condiciones naturales del terreno.
- Alterar lo menos posible las geo-formas, para no destruir la calidad visual del paisaje y lo que es más importante, no crear condiciones que resulten riesgosas para la población debido a la erosión.
- Minimizar la nivelación, ajustándose a las formas naturales del terreno, las edificaciones deben estar bastante separadas entre sí para que el desarrollo se vea lo menos intrusivo posible en el paisaje y así evitar los procesos de erosión.
- Establecer parámetros de ocupación en relación a la pendiente, conservar un porcentaje de cada lugar de la ladera para ser retenido en su estado natural y reducir el área de impermeabilización (la cobertura de material impermeable máxima será del 30 % del área total, incluyendo construcciones accesorias, patios, y senderos).

- No permitir ningún tipo de movimientos de tierra ni urbanizaciones para pendientes mayores al 25 %.
- Construir espacios verdes, como equipamiento social. Constituyen un soporte en el esparcimiento y la recreación, constituyen un espacio privilegiado en la reproducción cultural y el reforzamiento de la identidad urbana, contribuyen a regular el clima urbano, absorben los contaminantes, amortiguan el ruido, permiten la captación de agua de lluvia para recargar los mantos acuíferos, pero sobre todo generan equilibrios ambientales en suelo, agua y aire, fundamentales para los entornos urbanos.
- Determinar un porcentaje mínimo de espacio abierto en relación a la pendiente natural del terreno. Hasta una pendiente del 15 %, las áreas naturales deberían representar el 50 % y desde el 25 % el 80 %.
- Ubicar la infraestructura crítica y de servicios esenciales fuera de zonas de peligro.

En síntesis, se debería elaborar un código de requerimientos técnicos a aplicar en las nuevas urbanizaciones a ser construidas en el piedemonte y zonas de quebradas.

Por ejemplo, sería conveniente un análisis profundo de riesgos y de adecuación a las condiciones locales, similar a lo establecido por el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (Departamento de Desarrollo Urbano e Infraestructura, 2005). El objetivo final debería tender al desarrollo de modelos de asentamientos urbanos ambientalmente adaptados a las condiciones locales, conducentes a minimizar los riesgos y contribuir al crecimiento ordenado de las ciudades sobre áreas de alta fragilidad. En el caso particular de las zonas de descarga aluvional, deberán restringirse totalmente los asentamientos humanos y regularse estrictamente el uso mediante estrictas normas de desarrollo local.

CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE MITIGACIÓN, PROTECCIÓN Y ESTABILIZACIÓN ANTE LA ACTIVACIÓN DE FLUJOS DE DETRITOS (ALUVIONES)

En conformidad a lo expuesto en los capítulos anteriores, es importante por indicar que la implementación de sistemas de protección tienen un efecto directo en la disminución y control del riesgo, el cual en este caso está representado por los debris Flow o flujos de detritos o aluviones.

Por lo cual, hoy en día teniendo en cuenta el avance y desarrollo de alta tecnología , innovación y evolución podemos indicar que el uso de:

1. Barreras Flexibles con redes de anillos de acero de alta resistencia.

Es el sistema de protección más efectivo para lograr un alto nivel de soporte , reducir y controlar el RIESGO , con la finalidad de proteger áreas pobladas, infraestructura y resguardar las vidas humanas.

Lo anterior , sin el desmedro o la inhabilitación de otros sistemas de protección , los cuales proporcionan una menor capacidad de soporte y protección contra los aluviones como podrían ser :

2. Diques de hormigón armado (estructuras rígidas).

3. Diques de gaviones (estructuras semirrígidas).

De forma previa , hay que entender y definir el FENOMENO (origen), en este caso los flujos de detritos o debris Flow o aluviones.

Este fenómeno no es más que la combinación de material solido que se puede encontrar en la cuenca de captación , cono de eyección o de tránsito hasta llegar al área de depósito o afectación de una Quebrada, que al mezclarse o unirse con el agua (agente movilizante) proporcionado por las precipitaciones , deshielos , otros...se transforma o dan paso a este movimiento en masa llamado debris Flow o aluvi3n.

Las principales características de los Aluviones (debris Flow) son:

- Flujo por gravedad
- Composición de roca, suelo, materia orgánica y escombros
- Componentes sólidos del 30% al 70%
- Pendiente superior a 5%
- Densidades de 1600 a 2300 kg/m³
- Velocidades entre 3 m/s y 15 m/s
- Volúmenes > 500 m³
- Flujo canalizado

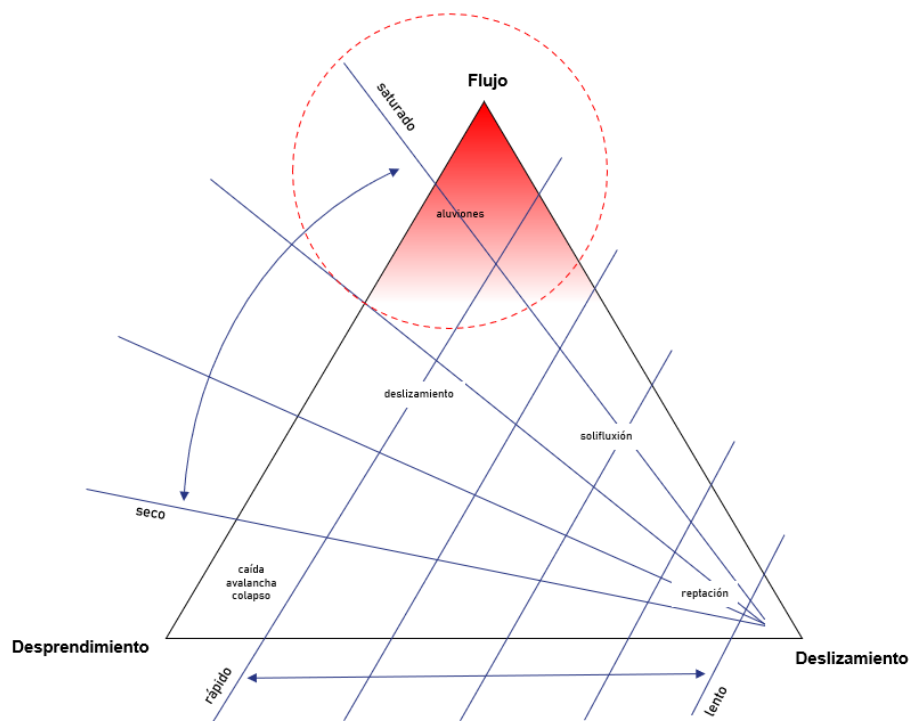


Figura 32. Relación entre Desprendimiento, Flujo y Deslizamiento.

Respecto a su tipología , es importante definir el tipo de flujo los cuales pueden ser principalmente :

- Flujo de lodos.
- Flujo granular .

En donde sus principales características son :

Tipo de flujo	Densidad del flujo	Velocidad del frente
Lodo	1600 - 1900 kg/m ³	3 - 10 m/s
Granular	1900 - 2300 kg/m ³	3 - 7 m/s

Ante lo comentado nos podemos preguntar ¿Que pasa cuando el agua se encuentra con el material solido? Y no hay sistemas de protección implementados en las quebradas

- Alto nivel de Riesgo para las personas (vidas humanas) e infraestructuras.



Figura 33. Inundaciones e flujo por aluviones.



Figura 34. Resultado por aluviones y deslizamiento.



Figura 35. Antofagasta año 1991



Figura 36. Atacama año 2015

Respecto al sistema de protección propiamente tal ¿Que son las barreras flexibles contra flujos de detritos o aluviones?

Es un sistema de protección o estabilización según su tipo de aplicación , que está compuesto principalmente por una membrana flexible o red de anillos de acero de alta resistencia , unida y conectada a cables perimetrales , los cuales van unidos a los anclajes de cable espiral , los cuales están empotrados al terreno específicamente en los flancos de la quebrada.

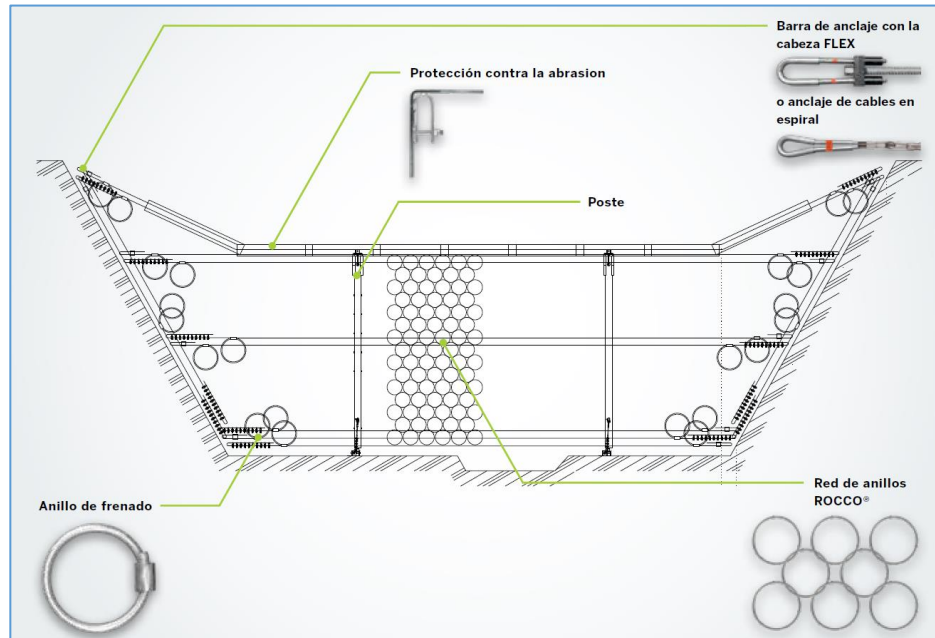


Figura 37. Sistema de protección por barreras.

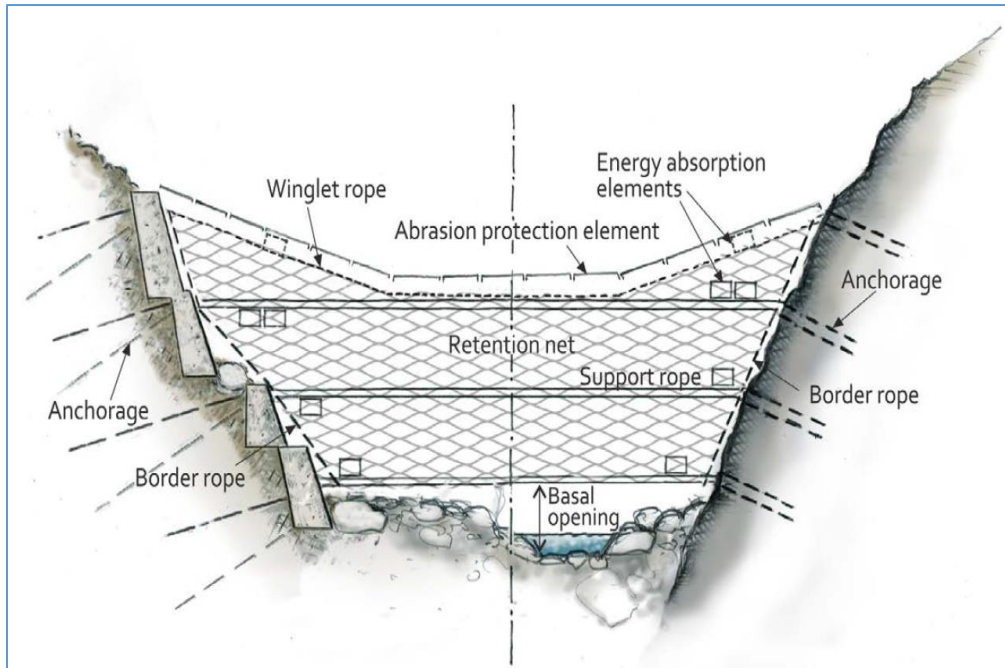


Figura 38. Sistema de protección a través de bordes escalonados

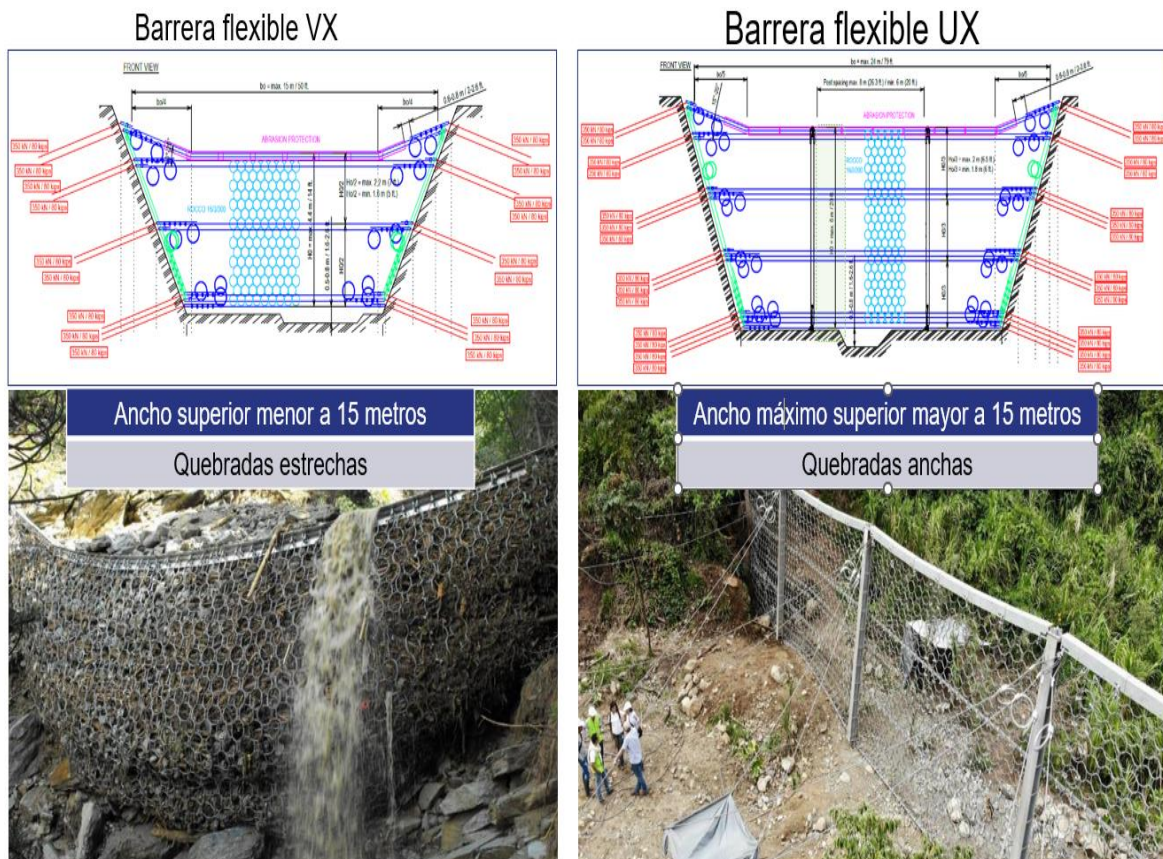


Figura 39. Barreras flexibles, tipo VX y UX.

CARACTERÍSTICAS Y BENEFICIOS

Característica	Descripción	Beneficio
 Redes de anillos de acero de alta resistencia	Soporta altas cargas dinámicas y estáticas	Mantenimiento minimizado y no se requieren acciones de emergencia durante los eventos.
 Acero de alta resistencia	Mejor relación Resistencia / peso	Bajo peso, baja visibilidad.
 Único sistema probado a escala real 1:1 y marca CE	Impacto múltiple y sobrecarga (overflow) verificado durante los procedimientos de prueba.	La única solución totalmente probada contra el flujo de detritos con un control de calidad constante
 Estructura simple	No se requieren equipos ni maquinaria pesada: posible instalación manual	Reducción significativa del esfuerzo de instalación, fácil adaptación a la topografía local
 Herramienta de diseño en línea proporcionada	Sistema dimensionado: fenómeno específico, eficiente, también para enfoque multinivel	Comportamiento totalmente predecible frente a eventos muy impredecibles.
 Permeabilidad equilibrada	Detener el impacto total y luego drenaje constantemente (agente movilizador)	El nivel de amenaza disminuye con el tiempo, la masa se estabiliza automáticamente
 Protección contra la abrasión y la corrosión	Larga vida útil, no solo solución temporal	Bajos costos de mantenimiento, el monitoreo visual es suficiente. Puntos expuestos están protegidos contra la abrasión

Figura 40. Características y beneficios de las barreras de contención.



Capacidad de soportar solicitaciones **dinámicas** y **estáticas**

Figura 41. Capacidad de soportar solicitaciones dinámicas y estáticas.

Para una correcta definición e implementación de un sistema de protección o estabilización contra flujos de detritos debemos considerar sistemas que hayan pasado por los siguientes procesos:



Figura 42. Optimización de la capacidad de carga.

Lo anterior , nos permitirá cumplir nuestro objetivo de reducir y controlar el RIESGO ante la activación de este movimiento en masa el cual representa una amenaza permanente en los sectores donde no hay sistemas de protección.

RECOMENDACIONES

- Evaluar e identificar en forma correcta el fenómeno , es decir el tipo de movimiento en masa.
- Identificar los posibles factores desencadenantes que podrían generar la activación del mecanismo de falla , es decir el movimiento en masa.
- Correcta caracterización y definición del flujo de detrito o aluvión.
- Un correcto proceso de evaluación del RIESGO , el cual nos permita definir el curso de acción o sistema de protección y estabilización a implementar, teniendo en cuenta la vulnerabilidad y peligro.
- Definir el carácter del sistema de protección : Temporal o permanente.
- Identificar de forma correcta la zona de afectación o deposito.
- Identificar de forma correcta la zona a proteger y que proteger.
- Evitar y erradicar los asentamientos humanos en las quebradas y/o cualquier otra actividad.

- i) Definir el sistema de protección conforme su aplicación : Corrección hidrológica o Protección de personas , infraestructura , áreas pobladas , otros...
- j) Generar sistemas de alarma y vías de evacuación.
- k) Los sistemas de protección y estabilización a implementar deben ser eficaces y proporcionar un alto nivel soporte, evitando que se generen las siguientes deficiencias técnicas que presentan las estructuras rígidas / estructuras semirrígidas:
- **Pérdida de estabilidad** debido a asientos diferenciales
 - **Rotura** debido al impacto de bloques de gran entidad, mala respuesta ante sollicitaciones dinámicas
 - Incremento en las tensiones **cuasi-estáticas** en el trasdós del muro debido a la dificultad del drenaje.
 - **Socavación trasera** -en la cimentación del trasdós por acción de limpieza de los flujos posibles hiperconcentrados previos.
 - **Socavación lateral** –erosión en los márgenes laterales
 - **Socavación anterior** –erosión en el pie intradós, posible vuelco invertido
 - Pérdidas de capacidad por **abrasión** en la coronación (casos de soluciones escalonadas en las que está previsto el sobre paso) importante en hormigón (el acero queda al descubierto) extremadamente crítico en muros de gaviones de acero normal.
- l) Definir con claridad las fases de desarrollo de un proyecto de implementación de sistemas de mitigación , protección y estabilización contra los aluviones.
- m) El proyecto debe ser desarrollado por personal con alta competencia técnica y experiencia.
- n) La pérdida de las vidas humanas no tiene costo .
- o) No es aceptable la falta de desconocimiento y negligencia al momento de desarrollar un proyecto de esta magnitud.

REFLEXIÓN FINAL

La problemática ambiental de los ecosistemas pampeanos y desérticos deberían constituir una constante preocupación debido al fenómeno torrencial, cuyas consecuencias más visibles, los aluviones, se repiten periódicamente, con graves consecuencias económicas y sociales. Los daños históricamente han sido muy importantes y surge la necesidad imperiosa de una acción permanente en relación con las cuencas. Lamentablemente, la solución hallada fue el diseño de grandes diques de control de crecientes, obras de trasvase de cuenca y grandes colectores atravesando el área urbana, sin acciones orientadas al control de la degradación del ambiente. Mitigar el efecto de los aluviones únicamente, mediante obras civiles localizadas a escasa distancia de las ciudades, constituye una situación muy crítica y temeraria. Se necesita una visión más amplia y profunda a la hora de definir las posibilidades de urbanización de un área de relieve acentuado. No basta con zonificar, hay que definir parámetros técnicos específicos de acuerdo a las características físico-naturales del lugar. Es necesario contar con un diseño urbano adaptado a las condiciones del medio natural y que ayude a mitigar los efectos de degradación y erosión disminuyendo el riesgo para la población. No solo es necesario optimizar el diseño de las urbanizaciones sino también priorizar la existencia de grandes espacios abiertos que retengan y moderen la esorrentía con especies adecuadas a las condiciones del lugar, preservando la vegetación natural en sitios todavía no degradados.

“El desarrollo armónico del Área Aluvional y La Sociedad en su conjunto, solo es factible a partir de la integración interdisciplinaria, apoyada en un sólido conocimiento de procesos físicos, biológicos e históricos en particular, lo que supone un proceso reflexivo a largo plazo y la convivencia con la amenaza”.

BIBLIOGRAFIA

Acuerdo de París. Disponible en: <https://www.un.org/es/climatechange/paris-agreement>.

Aplicación de membrana flexibles para la prevención de riesgos naturales. Geobrugg Ibérica S.A.

BID, Banco Interamericano para el Desarrollo

Blaike, Piers. Vulnerabilidad; el entorno social, político y económico de los desastres. 1era Edic. 1996. Disponible en: https://www.desenredando.org/public/libros/1996/vesped/vesped-Intro_sep-09-2002.pdf.

Boletín N°49 de 1997, Los aluviones del 18 de junio de 1991 en Antofagasta, análisis crítico a 5 años del desastre.

CBM SMAPS

CEPAL, 2020. Manual para la Evaluación de Desastres CEPAL

CNID, hacia un Chile resiliente frente a desastres: una oportunidad. “Estrategia nacional de investigación, desarrollo e innovación para un Chile resiliente frente a desastres de origen natural”.

Debris Flow Protection systems for mountain torrents_ Corinna Wendeler_ Heft 44, 2016 _WSL Berichte, ISSN 2296-3456.

Decreto 1.434 Exento. Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1106167>.

Decreto 100, “Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Constitución Política de la República de Chile”. Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=242302&idVersion=2020-08-26>.

Decreto 38, “Modifica decreto N° 156, de 2002, y determina la constitución de los comités de operaciones de emergencia”. Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1023837>.

Decreto N°697, modifica decreto N° 156, de 2002, aprueba plan nacional de protección civil, y deroga decreto N° 155, de 1977, que aprobó el plan nacional de emergencia

Dirección Meteorológica de Chile, estación monitoreada 18 de junio 1991.

Guía de Vigilancia Epidemiológica en Emergencias y Desastres Chile.

Guías preparadas por el Instituto de la OPS/OMS de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP)

https://es.wikipedia.org/wiki/AluviònAntofagasta_de_1991.

Informe de Evaluación Global sobre la Reducción del Riesgo de Desastres año 2019. Disponible en: <https://eird.org/americas/noticias/el-informe-de-evaluacion-global-sobre-la-reduccion-del-riesgo-de-desastres-2019.html>.

Informe N° 5.898 SERNAGEOMIN, Aluviones que afectaron a la ciudad de Antofagasta, II Región, 18 de junio de 1991.

La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo “Una Crítica y una Revisión Necesaria para la Gestión” Omar Darío Cardona. Disponible en: <https://www.desenredando.org/public/articulos/2001/repvuln/RepensarVulnerabilidadyRiesgo-1.0.0.pdf>.

Ley N° 21.364, que establece el Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, sustituye la Oficina Nacional de Emergencia por el Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres.

Ley N° 4.563 promulgada por el Ministerio del Interior, en ella se autorizaba al Presidente de la República a dictar ordenanzas con la finalidad de regir y normalizar las construcciones y obras

Ley N°16.282 fijando disposiciones para casos de sismos o catástrofes y además estableció normas para la reconstrucción de la zona afectada por este último sismo

Ley N°18.415, “Ley orgánica constitucional de los estados de excepción” Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=29824>.

Ley N°18.415, Ley orgánica constitucional de los estados de excepción ministerio del interior

Ley N°19.097 se crean los gobiernos regionales, regulados a través de la Ley Orgánica y Constitucional sobre Gobierno y Administración Regional (LOCGAR) N° 19.17

Ley N°19.175 “Ley orgánica Constitucional sobre Gobierno y Administración regional”. Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=30542>

Ley N°19.175 establece responsabilidades de ordenamiento territorial, mantenimiento de obras de infraestructuras, protección y conservación del medio ambiente y “asegurar el transporte intercomunal, interprovincial, interregional e internacional

Ley N°2.136, establece el sistema nacional de prevención y respuesta ante desastres.

Ley N°21.364, “establece el sistema nacional de prevención y respuesta ante desastres, sustituye la oficina nacional de emergencia por el servicio nacional de prevención y respuesta ante desastres, y adecúa normas que indica”. Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idnorma=1163423&idparte=&idversion=2021-08->

7&utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=feed:%2bbcn%2fulp%2b(bcn%2b%3e%2b%c3%9altimas%2bleyes%2bpublicadas).

Ley N°6.334 en la cual se determina la creación de la Corporación de Fomento de la Producción y la Corporación de Reconstrucción y Auxilio

Leyes y reglamentos eficaces para la reducción del riesgo de desastres: Informe multinacional, Federación Internacional de Sociedades de la Programa de las Naciones Unidas Cruz Roja y de la Media Luna Roja

Libro de la defensa nacional de Chile. Disponible en: <https://www.defensa.cl/media/LibroDefensa.pdf>.

Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres

Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030. Disponible en: https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendai_frameworkfordisasterri.pdf.

Necesidades de utilizar un procedimiento estandarizado para el diseño de los sistemas anclados para estabilización de taludes, compuesto por membranas flexibles de altas prestaciones _Documento de Evaluación Europeo (DEE 230025-00-0106), Geobruigg Ibérica S.A. _ 1° edición :2022

Norma Chilena N°433 sobre Diseño Sísmico en Edificios

OMS y OPS, 2009

OPS. Vigilancia epidemiológica sanitaria en situaciones de desastre: Guía para el nivel local. Serie Manuales y Guías sobre Desastres, N° 2. Washington D.C., 2002.

Organización Panamericana de la Salud.

Planificación para la reducción del riesgo de desastres en el marco de la agenda 2030, para el desarrollo sostenible, Omar Bello, Alejandro Bustamante y Paulina Pizarro. Disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/46001-planificacion-la-reduccion-riesgo-desastres-marco-la-agenda-2030-desarrollo>.

Política de Defensa de Chile, Edición 2020”, aprobada mediante Decreto Supremo N°004, del 4 de diciembre de 2020

Política nacional para la reducción del riesgo de desastres. Disponible en: <https://emergenciaydesastres.mineduc.cl/wp-content/uploads/2021/04/ POLITICA-NACIONALGESTIO %CC%81N-REDUCCIO%CC%81N-DEL-RIESGO-DE-DESASTRES-2020-2030.pdf>.

PRC para la Ciudad de Antofagasta, decreto municipal N. 258 del 18 de mayo de 1989

Proyecto Esfera. Disponible en: <https://www.acnur.org/fileadmin/ documentos/publicaciones/ 2011/8206.pdf>.

Rojas Vilches, Octavio & Martínez Reyes, Carolina. Riesgos naturales: evolución y modelos conceptuales. Revista Universitaria de Geografía. 2011. 20, 83-116. Disponible en: <http://bibliotecadigital.uns.edu.ar/pdf/reuge/v20n1/v20n1a05.pdf>.

UNITED NATIONS, Lineamientos de las Plataformas Nacionales para la Reducción del Riesgo de Desastres

Visión histórica de la respuesta a las amenazas naturales en Chile y oportunidades de gestión del riesgo de desastre. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34022016000200002.

WSL_Swiss Federal Institute for forest, Snow and Landscape Research WSL, CH – 8903 Birmensdorf.