

CONSOLIDADO

**SISMO DESTRUCTIVO DE
PUNITAQUI,
14 OCTUBRE 1997**

CONSOLIDADO N° 2

**SISMO DESTRUCTIVO DE
PUNITAQUI,
14 OCTUBRE 1997**

Santiago, Chile – noviembre de 2009

Unidad Riesgos de Origen Natural

Contenido

Abstract.....	3
Introducción.....	4
Capítulo I Situación general.....	5
Características del evento	5
Capítulo II Cursos de acción.....	8
Capítulo III Plan Regional de Reconstrucción.....	14
Conclusiones.....	23
Recomendaciones.....	25
Bibliografía.....	27

Índice de Tablas

Tabla 1: Intensidades registradas en las localidades afectadas por el sismo del 14 de octubre de 1997.....	6
Tabla 2: Cifra actualizada con daños personales y materiales.....	9
Tabla 3: Evolución de las cifras de afectados por el Sismo de la IV Región.....	12
Tabla 4: Total de ayuda entregada a la IV Región	13
Tabla 5: Presupuesto 1998 – 2000 división Análisis y Control de Gestión. Departamento de inversión. Gobierno Regional.....	17
Tabla 6: Costos Definitivos del Plan de Reconstrucción.....	22

Índice de Figuras

Figura 1: Distribución de isosistas en el área epicentral.....	7
--	---

Índice de Fotografías

Fotografía 1: Destrucción iglesia en Punitaqui.....	8
Fotografía 2: Destrucción primer piso vivienda en Ovalle....	9
Fotografía 3: Teatro Nacional de Ovalle después del terremoto.....	11

Abstract

La información de este documento, recoge el contenido de informes técnicos e internos de la Oficina Nacional de Emergencia acerca del terremoto de Punitaqui.

El sismo del 14 de Octubre de 1997, con epicentro a 10 [km] al norte de Punitaqui, de magnitud 6.8 en escala de Richter, afectó desde la segunda a la novena regiones, registrando la mayor intensidad en la IV Región donde tuvo características de terremoto, dejando cerca de 60.000 damnificados.

En el presente informe consolidado, se dan a conocer las características que presentó el sismo, el impacto que generó en diversos ámbitos de la actividad nacional, y por supuesto se mencionan las operaciones y gestiones llevadas a cabo por ONEMI en cuanto al manejo de este desastre.

Evento	Terremoto de Punitaqui	
Fecha	14 de Octubre de 1997	
Epicentro ¹	23 [km] al SW de Illapel y a 55 [km] al N de La Ligua	
Magnitud Ms	6.8	
Profundidad Focal	58 [km]	
Regiones Afectadas	Antofagasta a Los Lagos	
Impactos Personales	Damnificados	55.825
	Albergados	1.642
	Fallecidos	8
Impactos en Viviendas	Dañadas	13.154
	Destruídas	5.319

1: información preliminar que fue rectificada posteriormente por el S.S.N.

Introducción

El gap sísmico de Illapel, en Chile Central (30 -32° S) fue parcialmente reactivado en 1997 -1998 por dos distintivos cluster de sismicidad, uno de ellos gatilló en el terremoto de Punitaqui de octubre del '97.

Este evento osciló entre los II y los IV grados de Intensidad de Mercalli, ocurrió a las 22:03 horas del día 14 de octubre de 1997, abarcando desde la II a la IX regiones. La mayor intensidad se percibió en la IV Región, dejando 8 víctimas fatales y 55.825 damnificados, además de daños en viviendas, cortes de energía eléctrica y suspensión del servicio telefónico, entre otras afectaciones.

El epicentro, de coordenadas -30 53' 59" S y -71 12' 0" W se situó luego de la relocalización realizada por el SSN, a 10 km al norte de Punitaqui, y a una profundidad de 58 kilómetros, presentando una magnitud de 6.8 en escala de Richter. Este evento conocido como Terremoto de Punitaqui, fue seguido por numerosas réplicas (instrumentalmente se registraron más de 360, pero fueron perceptibles solo cerca del 2% de ellas) con magnitudes sobre Mw 6.6, centradas al norte de la zona epicentral que se extendieron hasta enero de 1998.

Desde el punto de vista sismológico, el sismo corresponde a un evento de tipo intraplaca oceánica, producido bajo la zona de acople sísmico al interior de la placa oceánica de Nazca. La ruptura se produjo a lo largo de un plano de falla vertical, y es considerado uno de los sismos intraplaca más destructores en un área cercana a la epicentral.

Las intensidades obtenidas a partir de la distribución de daños observados muestran que, en su mayoría, el alto porcentaje de la destrucción es debido a la proximidad del evento a los poblados donde predominan las construcciones de adobe, además de observar un notorio efecto de amplificación de la respuesta asociado al tipo de suelo presente en el área afectada. Sin embargo, otros poblados, distantes a más de 100 km del epicentro resultaron severamente dañados, como Peralillo y El Tambo, en Vicuña.

Capítulo I Situación general

Características del evento

El evento ocurrido el día 14 de Octubre de 1997, afectó desde las II a la IX regiones. El epicentro fue localizado a 23 kilómetros al SW de Illapel y a 55 kilómetros al norte de La Ligua. La magnitud alcanzó a 6.8 grados en Escala Richter, y el hipocentro fue calculado en 33 kilómetros de profundidad focal.

El día 22 de octubre de 1997, el Servicio Sismológico Nacional relocaliza el evento, rectificando que el epicentro ocurrió a 10 [km] al norte de Punitaqui, y a una profundidad focal de 55 [km], la magnitud no fue recalculada manteniendo el valor inicial.

Las intensidades registradas a lo largo del país, se resumen en la **tabla 1** y se presentan esquemáticamente en la figura 1.

En la IV Región el fuerte sismo ocasionó caídas de muros, daños en las viviendas y edificios públicos, cortes parciales de energía eléctrica y suspensión del sistema telefónico. Producto del terremoto fallecieron 8 personas y se constataron cerca de 172 heridos.

A lo anterior, se sumaron la caída del puente El Teniente (Km. 335) por colapso debido al aumento del caudal en la quebrada a raíz de las lluvias de los días previos¹, ocurrieron derrumbes de caminos de accesos a Illapel y Salamanca, cortes en la Ruta Pisco Elqui y Río Hurtado, Sector Las Palmas, Cuesta Pajonales, daños menores en los hospitales de Andacollo y Salamanca, rodados en Alto del Carmen, y numerosos desmoronamientos de murallas en Palqui.

En Illapel el fenómeno generó derrumbes en vías y casa de estructuras de adobe, en Combarbalá ocasionó desprendimientos de las murallas del hospital de la Comunidad y el sector de la Chimba, en la comunidad de Ovalle se catastró numerosas viviendas con daño mayor.

¹ El aumento del caudal de la quebrada del mismo nombre, horadó el acceso norte quedando este sin soporte, colapsando ante la magnitud del sismo.

El sector hospitalario se vio fuertemente afectado en cuanto a daños estructurales, como es el caso del Hospital de Salamanca, de Illapel, de Ovalle y Combarbalá.

En la V y IV Regiones quedaron fuera de servicio las Centrales Ventanas y Los Molles, respectivamente, afectando con ello el suministro de Santiago, Ovalle y La Serena, quedando restablecido por el Sistema Interconectado a horas de la noche.

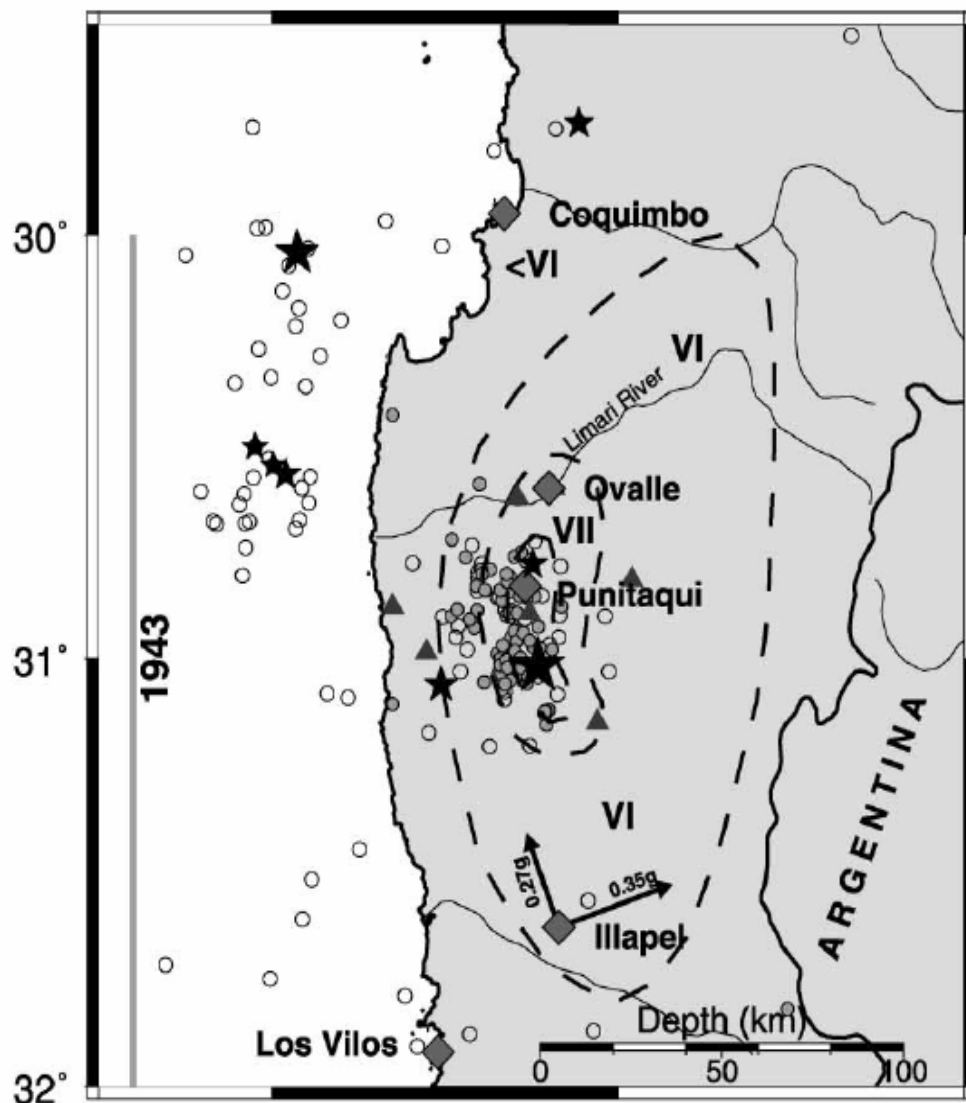
En la Región Metropolitana hubo desprendimientos de cornisas en la Iglesia de Santo Domingo y Agustinas.

Tabla 1: Intensidades registradas en las localidades afectadas por el sismo del 14 de octubre de 1997

Región	Localidad	Intensidad IMM
II	Taltal	II
III	Copiapó	V
	Vallenar	IV a V
	Huasco	V
	Caldera	V
	Tierra Amarilla	III a V
	Chañaral	IV
IV	La Serena	VI a VII
	Coquimbo	VI a VII
	Illapel	VII a VII
	Vicuña	V a VII
	Paihuano	V
	Salamanca	VI a VII
	Combarbalá	VI a VII
	Río Hurtado	VI a VII
V	Valparaíso	VI
	Quillota	VI
	San Antonio	V
Metropolitana	Santiago	V a VI
VI	Rancagua	III
VII	Talca	III
	Curicó	III
	Linares	II a III

Continuación tabla anterior		
VIII	Concepción	II a III
	Chillán	II a III
IX	Angol	II

Figura 1: Distribución de isosistas en el área epicentral



Fuente: Mario Pardo, et al. 2000 "The October 15, 1997 Punitaqui earthquake ($M_w=7.1$): a destructive event within the subducting Nazca plate in central Chile".

Fotografía 1: Destrucción Iglesia en Punitaqui

Fuente: ONEMI

Capítulo II Cursos de acción

En la etapa inicial de evaluación del impacto se activó el Sistema Nacional de Protección Civil. Los diferentes organismos de respuesta, como Carabineros y equipos de emergencia municipales y de vialidad de la IV región, verificaron en terreno la situación estableciendo medidas de rehabilitación.

Especialistas de ONEMI viajaron a la IV Región conformando el Comité de Operaciones Móvil de Emergencia, como se muestra en el costado derecho de la fotografía 1, dotado de un complejo sistema de comunicaciones para apoyar la coordinación entre la Intendencia Regional y las localidades afectadas. De inmediato ONEMI despacha a la Región de Coquimbo un avión Hércules de la FACH con materiales y alimentos para la comunidad.

En Monte Patria y Combarbalá, trabajaron en la demolición e instalación de viviendas de emergencia 230 efectivos del Regimiento de Infantería de La Serena.

Las personas y los bienes afectados por el terremoto se detallan en la **tabla 2**.

Tabla 2: Cifra actualizada con daños personales y materiales

Afectados	Categoría	Numero
Personas	Muertos	8
	Heridos	172
	Damnificados	55.825
	Albergados	1.642
Viviendas	Destruídas	5.319
	Daño mayor	7.835
	Daño menor	9.365

Fuente: ONEMI

Fotografía 2: Destrucción primer piso vivienda en Ovalle.



Fuente: ONEMI

El día 16 el Presidente de la República decreta zona afectada por catástrofe a las siguientes comunas de la IV Región de Coquimbo, La Serena, La Higuera, Coquimbo, Andacollo, Vicuña, Paihuano, Ovalle, Río Hurtado, Monte Patria, Combarbalá, Punitaqui,

Illapel, Salamanca, Los Vilos y Canela, disponiendo medidas para la recuperación del sector geográfico.

El Intendente realizó una reunión regional con todos los alcaldes a objeto de evaluar a cabalidad los daños producidos a viviendas, personas e infraestructura producto del terremoto.

Se inició la evaluación en terreno de viviendas dañadas por un contingente de funcionarios públicos del área. Dicha evaluación fue coordinada por el Servicio de Vivienda y Urbanismo y la Secretaria Regional Ministerial de Planificación y Coordinación. Se distribuyeron las ayudas llegadas desde el nivel central y las disponibles en los diferentes stock regionales.

Seremis y Jefes de Servicios realizaron reuniones periódicas de evaluación de diagnóstico para la toma de decisiones. Se inició también, el catastro habitacional para determinar las viviendas que se demolerán y/o repararán, mientras se procedió a instalar las viviendas de emergencia, retiro de escombros y reparación de caminos dañados.

A la fecha del 3 de diciembre se habían distribuido 12.174 viviendas de emergencia, de una meta inicial de 10.000. Dicha meta se calculó en base a la información entregada por el catastro ejecutado por profesionales, coordinados por la Secretaria Regional Ministerial de Planificación y Coordinación.

El Intendente Regional entregó mediante cadena regional de emisoras, 22 días después del terremoto, una evaluación parcial de los efectos del sismo, expresada en cifras globales. En su mensaje dijo: " Todos los recursos los estamos destinando a dar respuesta a las necesidades urgentes de viviendas de emergencia, reparación de caminos interiores, a la recuperación de los sistemas de agua potable rural, de la normalización paulatina de la actividad escolar, de aplicación de las medidas preventivas en el campo de la Salud Pública y de reactivación de la actividad productiva dañada".

El detalle de la actualización de las cifras de afectados se puede consultar en el informe preparado en enero de 1998 por la División de Protección Civil disponible en el CEDOC de ONEMI Central, en el cual se detalla la evolución del levantamiento del número de

personas, bienes e infraestructura afectada a medida que se catastraba la zona y se corregían las cifras. Esta evolución se presenta esquemáticamente en la **tabla 3**. Junto a eso además en dicho informe consolidado, se entregaron los montos correspondientes a los gastos ejecutados y comprometidos de la IV Región.

En la **tabla 4** se presenta el detalle de la ayuda entregada a la IV Región a la fecha del 6 de noviembre de 1997.

Del total de especies entregadas el día 6 de noviembre de 1997, el monto asciende a los dos mil seiscientos cincuenta millones ochocientos diez mil pesos. Por su parte, las viviendas entregadas a la región hasta el 6 de noviembre, representaron un costo de \$2.257.835.100, cifras a las cuales deberíamos agregar los recursos asignados por el Ministerio del Interior a la intendencia de la región para la atención de los damnificados por el sismo y que ascendieron a \$ 4.265.801.000.

Fotografía 3: Teatro Nacional de Ovalle después del terremoto



Fuente: ONEMI

Tabla 3: Evolución de las cifras de afectados por el sismo de la IV Región

EVOLUCION DE LOS DATOS SISMO IV REGION					
DIA	PERSONAS		VIVIENDAS		
	DAMNIFICADOS	ALBERGADOS	DESTRUIDAS	D. MAYOR	D. MENOR
16	31931	647	2173	2956	9606
17	37352	1474	2676	3506	9606
18	48646	1400	3339	4958	11539
20	41248	1954	4270	6528	9458
21	49732	2358	4723	6533	8960
22	51417	2413	4820	7032	9026
23	52752	2193	4839	7044	9063
24	52243	2114	4898	7094	9114
25	52290	2251	4847	7104	9114
27	55923	1871	5234	7571	9494
28	55858	1811	5300	7652	9494
29	55825	1642	5319	7835	9365
30	55184	1343	5401	7827	9378
31	55224	1351	5414	7869	9431
4	55919	973	6330	7274	9647
5	56792	885	6330	7274	9647
6	56792	873	6920	7286	9861
10	57538	211	7119	7393	9920
11	57538	211	7119	7394	9920
12	50595	151	6786	7442	9948
13	50714	36	6694	7473	9893
18	11332	6	6275	7354	9920
20	9586	6			
21	7789	6			
25	2996	6			
26	2996	6			
27	1797	6			

Fuente: Informe Estadístico, ONEMI

Tabla 4: Total de ayuda entregada a la IV Región

TOTAL DE AYUDA ENTREGADA		
ESPECIES	CANTIDAD	VALOR EN \$
FRAZADAS	14240	37024000
PLANCHAS ZINC	15550	39652500
ALIMENTOS	14230	170760000
COLCHONETAS	7520	39856000
ESTANQUES	4	320000
CARPAS 5P	66	3960000
CILINDROS GAS	100	800000
REGULADORES	100	400000
CARPAS 20P	15	9000000
CARPAS ST	35	6125000
UTILES ASEO	92	1380000
PAÑALES	23744	1780000
CUCHILLERÍA	2400	360000
PALAS	142	497000
CARPAS 8P	40	3280000
CARPAS 4P	381	19812000
BIDONES	431	344800
CARPA C4P	12	660000
CARPA C6P	3	201000
CARPA C8P	4	328000
CAJAS TOALLAS	9	225000
PINO 2X3	9000	13185000
PINO 2X2	14600	14819000
SACOS CEMENTO	2040	5038800
PIZARREÑO	6800	10002800
PIZARREÑO LISO	3000	13164000
MEDIAGUAS	8200	2257835100
TOTAL		2650810000

Fuente: Informe Estadístico, ONEMI

Capítulo III Plan Regional de Reconstrucción

El proceso de catastro de viviendas afectadas duró en total 3 meses, incluyendo los 15 días que estuvieron en terreno profesionales del área de la construcción realizando el levantamiento de daños, se digitaron y analizaron 16.591 fichas correspondientes a igual número de viviendas visitadas, correspondiendo el 22,6 % de la Provincia de Elqui, el 62,8 % de Limarí y el 14,1% de Choapa.

Posteriormente, con los resultados del catastro de viviendas, de los informes ALFA y de los informes de los diferentes servicios públicos, MIDEPLAN, en virtud de lo establecido en el Artículo 24 del Decreto Supremo N° 104, de 29 de Enero de 1977, del Ministerio del Interior, elaboró el PLAN REGIONAL DE RECONSTRUCCION DE LA REGION DE COQUIMBO, documento que fue presentado al Intendente Regional para su consideración.

La intendencia de la IV Región de Coquimbo en colaboración con el Ministerio de Planificación y Cooperación, asumieron la responsabilidad de velar por el cumplimiento e implementación del Plan Regional de Reconstrucción de la ciudad devastada por el terremoto de octubre del '97. El evento y sus réplicas alteraron la habitabilidad del 15% de la población, por ello el Plan de Reconstrucción permitirá recuperar la infraestructura dañada, respetando la identidad local y mejorando, en lo posible, los estándares de habitabilidad de la zona, acorde a un desarrollo urbano armónico.

Los siguientes son los principios que orientaron la confección del Plan:

1. Tener en 6 semanas, en forma inédita, un plan aprobado y financiado;
2. Recuperar lo destruido mejorando la calidad de los servicios;
3. Reconstruir con respeto y protección de las características del entorno;
4. Financiar principalmente, con recursos adicionales a los programas normales;
5. El Plan podía ser enriquecido durante la ejecución.

Dentro de los principales objetivos del Plan de Reconstrucción, están:

1. Recuperar el nivel de habitabilidad, cobijo y seguridad de las personas, manteniendo las características peculiares de las localidades rurales y preservando un armónico desarrollo urbano;
2. Restablecer el nivel de serviciabilidad de la infraestructura pública;
3. Asegurar las condiciones suficientes para el funcionamiento normal y creciente de las actividades económicas; y
4. Mejorar, en la medida de lo posible, la calidad de los recursos afectados, adaptándolos a los requerimientos y estado de desarrollo actual.

La reconstrucción se desarrollará, abordando las líneas principales, en un periodo de 3 años a partir de diciembre de 1997, exceptuando el sector de vivienda que se extenderá hasta el año 2000, el Plan contará con recursos adicionales para algunos sectores. De modo tal de asegurar la eficacia en la ejecución de este Plan, se conformó un Comité Ejecutivo Regional de Reconstrucción en el que participan diversos Ministerios, conforme a las necesidades presentes en la Región. Algunas de las medidas que se identificaron son las que se mencionan a continuación:

- a) La identificación de los problemas derivados del terremoto: El diagnóstico de daños en vivienda se deberá reponer más de 10.500 viviendas; en salud se deberá reponer 9 postas rurales y reparar 8 hospitales; y en educación se deberá reponer 114 establecimientos educacionales, y demás aspectos de la actividad nacional que se vieron afectados, como redes viales, servicios públicos que se abordan a continuación.
- b) Establecer los objetivos y principios fundamentales de la política de reconstrucción: por ejemplo dentro de este ítem se cuenta, reestablecer el nivel de serviciabilidad de la infraestructura pública, recuperación de habitabilidad y seguridad de las personas, recuperación de patrimonio afectado, etcétera.
- c) Regularización de títulos: El Plan establece la necesidad de sanear 3.600 títulos rurales y urbanos de inmuebles afectados, de lo cual se encargó el Ministerio de Bienes Nacionales a través del programa de saneamiento de títulos. Dicho proyecto asciende al monto de 360 millones.

- d) Plan de trabajo en Viviendas: El Plan contempla facilitar el acceso a subsidios para reconstrucción individuales, inducir la reconstrucción en localidades por radicación, inducir la reconstrucción en localidades rurales por erradicación, inducir la reconstrucción en zonas de renovación urbana, entre otras medidas. El Ministerio de Vivienda asumirá la meta de 10.500 soluciones adicionales, a razón de 3.500 soluciones durante 3 años, requiriendo a partir de 1998 de alrededor de 735.000 UF anuales. Igualmente la SUBDERE asignará recursos adicionales al programa de fortalecimiento y acciones concurrentes al Programa de Mejoramiento de Barrios por un monto total de 161 millones de pesos. Con respecto a las reparaciones habitacionales, el SERVIU otorgó 2.850 créditos subvencionados para los tramos de 20 UF para reparaciones menores y de 40 UF para reparaciones mayores, lo que se tradujo en aproximadamente 84.000 UF.
- e) Reconstrucción de edificios públicos: Contempla la construcción de un edificio de servicios públicos en Ovalle y la reconstrucción de 3 municipios: Combarbalá, Punitaqui y Monte Patria. Para ello se asignó a la Dirección de Arquitectura 1.150 millones de pesos como recursos adicionales.
- f) En materia de salud: Las medidas están orientadas a la reposición de la infraestructura de red primaria y la reparación de la red secundaria. En cuanto al primer objetivo, se repondrán 9 postas rurales con un costo de M\$ 671.000, y lo segundo por un monto de M\$ 1.720.000.
- g) En materia Educacional: La propuesta acordada con el Ministerio de Educación incluye la reparación estructural de 13 establecimientos de 12.057 matrículas, reposición de 34 establecimientos para 2.260 alumnos y reposición de 67 escuelas unidocentes. El sistema educacional deberá estar totalmente normalizado en marzo del año 2000.
- h) Organizaciones sociales: El Ministerio del Interior dispuso \$300 millones que fueron entregados a la Intendencia Regional para reparación y reposición de Sedes de Organizaciones Sociales, operando en el FOSIS Regional.

Para asegurar el cumplimiento y adecuada coordinación de las diferentes acciones señaladas en el Plan, el Ministerio de Planificación y Cooperación hará un seguimiento permanente del Plan de Reconstrucción, el cual incluirá la entrega de informes trimestrales a S.E. el Presidente de la República que dará cuenta del estado de avance del programa, que ha tenido un costo inicial de \$ 55.193.333.000.

A modo de resumen de lo citado anteriormente, los recursos aportados provienen de los siguientes Ministerios:

Tabla 5: Presupuesto 1998 – 2000 división Análisis y Control de Gestión. Departamento de inversión. Gobierno Regional.

Fuente	M\$ 1998	M\$ 1999	M\$ 2000	Total M\$
Ministerio Interior				
Línea Acción Edificación Pública				
-Traspaso al FNDR, para la construcción del Edificio Público Ovalle	0	622.800	642.730	1.265.530
-Subdere traspaso al FNDR, desde PMU emergencia, para la construcción de los 3 Edificios Municipales	0	300.000	450.000	750.000
Línea Acción Educación				
Aporte al FNDR desde la provisión FNDR Emergencia	0	1.500.000	0	1.500.000
Línea Acción Comunicaciones				
Aporte al FNDR desde la provisión FNDR Emergencia	0	295.000	0	295.000
Total Aporte Ministerio Interior	0	2.717.800	1.092.730	3.810.530
Ministerio de Salud				
Traspaso ISAR Salud al FNDR	469.161	0	0	469.161
Total Aporte Ministerio Salud	469.161	0	0	469.161
Ministerio de Educación				
Traspaso al FNDR, provisión FIE Tradicional	750.000	963.699	0	1.713.699
Traspaso al FNDR, provisión FIE Emergencia	500.000	3.000.000	2.150.000	5.650.000
Traspaso al FNDR, provisión FIE Suplementario	1.010.000	0	0	1.010.000
Total Aporte Ministerio Educación	2.260.000	3.963.699	2.150.000	8.373.699
Aporte Gobierno Regional				
FNDR (Reprog.Obras GORE Coquimbo)	0	0	3.200.000	3.200.000
Donaciones de otros GORES al FNDR Región de Coquimbo	585.000	-		585.000
Total Aporte de Gobiernos Regionales	585.000	0	3.200.000	3.785.000
Total General	3.314.161	6.681.499	6.442.730	16.438.390

El informe de Incidente o Emergencia de cierre, editado el 04 de Febrero de 1998 e informado por Oficio N° 40, de 06.02.1998, del Intendente Regional, establecía que a esa fecha hubo un cumplimiento satisfactorio de las necesidades detectadas: en casas de emergencia se cumplió el 100 %, en cajas de víveres el 129,9%, en colchonetas el 98,8%, en frazadas el 144,8% y en copas de agua el 83,3%. Todo lo cual corresponde a 14.495 casas entregadas, 35.452 cajas de víveres, 11.805 colchonetas, 22.450 frazadas y 35 copas de agua entregadas.

Con el objeto de comparar las metas fijadas al inicio del Plan de Reconstrucción y el grado de cumplimiento alcanzado en cada línea de acción, se da a conocer el siguiente extracto del informe elaborado por la Secretaria Regional de Planificación y Coordinación. En la Tabla 6 se presenta el resumen final del presupuesto asignado versus lo invertido en el Plan de Reconstrucción.

➤ **SANEAMIENTO**

Meta:

- Inscribir 985 casos de saneamiento vía Decreto Ley N° 2.695.
- Compromiso de la 1° etapa: inscribir 1.000 casos de segregación de terrenos en Comunidades Agrícolas.

Cumplimiento:

- Se inscribieron 1.858 casos.

Inversión: M\$ 149.359.

➤ **VIVIENDA**

Meta:

- Entregar 3.500 soluciones habitacionales anuales, adicionales a las de los programas normales del SERVIU, entre 1998 y el año 2000.
- Contratar y desarrollar un estudio para la reconstrucción de 133 localidades rurales y 8 urbanas.

- Reconstruir las viviendas dañadas total y parcialmente, teniendo como universo los casos identificados por el estudio: 7.256.
- Entregar 2.000 casetas sanitarias al año, que se ejecutarían en coordinación con el Programa de Reconstrucción en las localidades rurales y pueblos.
- Realizar un estudio de Renovación Urbana en Ovalle y uno en Illapel.
- Entregar préstamos subvencionados por parte del SERVIU, por un monto total de U.F. 84.000.
- Abrir una línea de crédito con facilidades por parte del Banco del Estado de Chile.

Cumplimiento:

- Se entregaron 24.993 Soluciones Habitacionales, conforme a la demanda generada en estos 3 años.
- Se estudiaron 8.168 casos de viviendas destruidas o con daño mayor, de 133 localidades rurales y 8 ciudades y pueblos.
- Se atendió los casos identificados en el estudio antes señalado que postularon en el período: entregando 561 Subsidios Progresivos y 2.338 Subsidios Rurales.
- Se está trabajando en la consolidación de 42 Villorrios, donde mayoritariamente son postulantes identificados en el estudio anterior.
- Se financió la construcción de 480 Casetas Sanitarias.
- Se urbanizaron 8 Villorrios y existen proyectos priorizados por el Consejo Regional de Coquimbo para urbanizar 22 unidades más.
- Se realizaron los estudios de Ovalle e Illapel.
- SERVIU pagó 2.020 préstamos subvencionados, de los 2.136 otorgados.
- Se cursaron 6.171 solicitudes para préstamos destinados a la reparación de viviendas con Pagaré Reajutable.
- Se otorgó préstamos para reparación de bienes productivos. Se cursaron 44 solicitudes.

Inversión: M\$ 45.449.081.

➤ **EDIFICACION PUBLICA**

Meta:

- Construcción del Edificio Público de Ovalle, y reposición de los edificios consistoriales de Punitaqui, Combarbalá y Monte Patria.

Cumplimiento:

- Se construyeron los edificios señalados.

Inversión: M\$ 2.414.964.

➤ **SALUD**

Meta:

- Reposición de 7 postas de salud rural, una vivienda de posta de salud rural y la reparación de 11 consultorios y 9 postas.
- Reparación de 6 de los 9 hospitales de la Región: Coquimbo, Andacollo, Ovalle, Combarbalá, Illapel y Salamanca.

Cumplimiento:

- Se repusieron las 7 postas de salud rural, una vivienda de posta de salud rural y la reparación de consultorios y postas.
- Se reparó el Hospital de Ovalle.
- Las obras de reparación de los hospitales de Andacollo, Combarbalá, Illapel y Salamanca, están adjudicadas y programadas para comenzar en el presente año.
- Las obras del Hospital de Coquimbo terminarán en el año 2005.

Inversión: M\$ 8.757.739.

➤ **EDUCACIÓN**

Meta:

- Reparación, reposición y redimensionamiento de 115 establecimientos educacionales, lo que luego de un análisis más detallado se redujo a 107 establecimientos.

Cumplimiento:

Construcción de Establecimientos Educacionales:

- Se construyeron 43 establecimientos educacionales
- 4 escuelas están en ejecución
- 8 establecimientos educacionales están programados para ejecutarse en el año 2001
- 28 diseños de establecimientos educacionales están terminados y en proceso de programación presupuestaria.
- 6 diseños de escuelas están en elaboración.
- 3 escuelas quedan con problemas de terreno.
- 1 escuela con problemas en su presentación.
- 1 escuela se financió con Aportes de Capital (Jornada Escolar Completa).
- 2 escuelas se eliminaron por baja matrícula.

Reparación de Establecimientos Educacionales:

- Se repararon 9 establecimientos educacionales
- 1 establecimiento educacional está a la espera de inicio de obras, Escuela Lucila Godoy de Vicuña.
- 1 establecimiento educacional está en formulación de Programa Arquitectónico, Escuela Alejandro Chelén de Monte Patria

Esta línea se pretende terminar en el año 2002.

Inversión: M\$ 14.262.948.

➤ **TELECOMUNICACIONES**

Meta:

- Instalación de un sistema de radio comunicaciones que opere en situaciones críticas.

Cumplimiento:

- Se instaló un sistema de radio - comunicaciones en dependencias y/o en vehículos de SEREMI: Obras Públicas, Salud, Educación, Transportes y Telecomunicaciones, Secretaría Regional de Planificación y Coordinación, Gobernaciones, Fuerzas Armadas y de Orden, Gobierno Regional y Municipios.
- Se capacitó a 75 personas de las organizaciones ya mencionadas.

Inversión: M\$ 318.427.

Tabla 6: Costos Definitivos del Plan de Reconstrucción

Líneas de acción	Plan de Reconstrucción	Costo Inicial	Costo final
Saneamiento de títulos	360.000.000	410.710.000	149.359.000
Vivienda	39.041.332.000	44.540.719.000	45.449.081.000
Edificación Publica	1.491.000.000	1.701.023.000	2.414.964.000
Salud	2.391.000.000	2.727.798.000	8.757.739.000
Educación	11.710.000.000	13.359.478.000	14.262.948.000
Comunicaciones	200.000.000	228.172.000	318.427.000
Total	55.193.332.000	62.967.900.000	71.352.518.000

Conclusiones

El sismo destructivo del 14 de Octubre de 1997 afectó en total a 9 regiones, con intensidades de Mercalli que fluctuaron entre II y VIII grados, siendo las localidades de la IV Región las más resentidas, registrando 8 personas muertas, y cerca de 60.000 damnificados, alrededor de 7.000 viviendas destruidas, 7.800 quedaron seriamente dañadas y cerca de 10.000 levemente dañadas.

Inmediatamente después de ocurrido el sismo, se activó el Sistema Nacional de Protección Civil y los diferentes organismos de respuesta verificaron la situación en terreno para establecer las medidas de rehabilitación y las líneas de acción a seguir para enfrentar la emergencia de la mejor manera posible.

Los más probables factores que contribuyeron a la destrucción ocasionada por este terremoto, fue la cercanía del epicentro a las localidades pobladas, efectos de sitio locales conocidos como fenómeno de amplificación producto de la respuesta del suelo frente al sismo, acrecentada por la deficiente calidad de la construcción, principalmente adobe presente en el valle sedimentario donde se ubicó el área epicentral.

Otro fenómeno que pudo agravar la situación, desde el punto de vista de la capacidad de respuesta de la población e infraestructura frente a este evento sísmico, se debe a que durante el año 2007 en la IV Región se registraron más de 40 sistemas frontales, incluyendo fuertes lluvias los días previos al terremoto de Punitaqui, los que dejaron más de 9.000 viviendas con daño menor, 2.000 con daño mayor y 815 destruidas.

En cuanto a los efectos de los sistemas frontales en los daños estructurales registrados, se debe recalcar que el adobe es inestable ante ciertos agentes agresivos como las lluvias y filtraciones, es muy sensible a la humedad, esta asciende desde el piso por capilaridad cuando no se aísla adecuadamente del suelo o se absorbe desde la cocina y el baño. El agua de lluvia penetra por las paredes cuando no se encuentran protegidas. Lo habitual es poner una capa de mortero pobre en las paredes, con el objeto de separarlas del contacto de agentes agresivos, por lo tanto una inadecuada protección frente a estos factores, debilitan la capacidad resistente del adobe.

El adobe se caracteriza por ser un material rígido, de comportamiento frágil, que no es capaz de resistir tracciones y sufrir deformaciones, por lo tanto su uso es inapropiado en un país tan sísmico como Chile. El estar húmedo modifica las propiedades resistentes del adobe, además pudre la madera que pueda tener a modo de refuerzo. Sin embargo es muy usado en zonas rurales y sub urbanas debido a su fácil obtención y bajo costo, generando el resultado que ya se ha observado en Chile en otros eventos de magnitudes considerables, como el terremoto de Tarapacá del 2005.

Se debe mencionar que El Ministerio de Planificación y Cooperación efectuó a través de su Secretaría Regional de Planificación y Coordinación, un seguimiento permanente del Plan de Reconstrucción, se confeccionaron 11 informes de avance con las líneas de acción trimestrales que se distribuyeron a los Ministros correspondientes a las áreas relacionadas con el Plan, Parlamentarios de la Región, Subsecretarios de MIDEPLAN y de Desarrollo Regional y Administrativo, Gabinete Regional de Coquimbo, Dirección Regional de Arquitectura, Salud y SERVIU, Alcaldes y Colegio de Profesores Regional y Provinciales. El último informe, se editó en Septiembre del año 2000.

El seguimiento del Plan en forma trimestral, permitió ir detectando las situaciones problemáticas y buscar las medidas de corrección, lo que significó un gran esfuerzo de coordinación entre los diferentes servicios públicos involucrados y posibilitó los resultados que presenta actualmente el Plan y que se detallaron anteriormente.

En relación a la ejecución del Plan de Reconstrucción se observa que se alcanzaron y en muchos ámbitos se superaron con creces las metas fijadas en una primera evaluación, en las distintas líneas de acción del quehacer de la población afectada. Se destaca también que la planificación se realizó de manera descentralizada, debido a que el Presidente de la República delegó la conducción del Comité al Intendente Regional, quedando en manos de la Secretaría Regional de Planificación y Coordinación de la Región de Coquimbo, el diagnóstico de los sectores más afectados, coordinación y ejecución de las acciones a tomar.

Recomendaciones

Puesto que los estudios científicos aun no permiten predecir cuando se va a producir un gran sismo, las políticas de prevención son de suma importancia para evitar una tragedia, más aún considerando la alta sismicidad que Chile presenta. En esta línea es que se han ido desarrollado planificaciones más modernas a partir del Plan Nacional de Protección Civil, que introduce estrategias descentralizadoras y que otorga un papel protagónico a los municipios en la labor preventiva y de respuesta inmediata a este tipo de eventos, instándolos a trabajar a través de las organizaciones sociales con planes específicos y metodologías proporcionadas por ONEMI en función de las realidades específicas. El otro factor fundamental es que la población tenga consciencia de lo que debe hacer cuando se produzca un terremoto, de modo tal de reducir el número de personas afectadas y reducir por ende el riesgo, ya que frente a la amenaza la acción humana es limitada.

Dado que la presencia de ONEMI en regiones data de alrededor de 2 años, sería importante que las Direcciones Regionales de la Oficina Nacional de Emergencia generaran y potenciaran un vínculo con las entidades científicas y técnicas locales. Por ejemplo universidades y otros servicios técnicos de apoyo a la investigación, tendientes a identificar variables de riesgo para microzonificar la zona. Sería fundamental también potenciar, dentro de los objetivos de las Direcciones Regionales, mediante vínculos a nivel comunal, el rol de educar y dar conocer a la población conceptos de protección civil y escenarios de riesgos a los que están expuestos.

Pese a la naturaleza tectónica de este evento, este ha sido uno de los sismos más destructores que se han registrado en el norte de Chile. Esto se debe fundamentalmente a la cercanía del área epicentral a los poblados, al efecto de amplificación debido a la mala calidad del suelo presente, y por sobre a todo a la pobre calidad de las viviendas, las cuales en su mayoría corresponden a adobe, lo que sumado a las lluvias en la zona empeoró la respuesta sísmica de este material.

Adicional a los factores anteriormente mencionados, se evidenció otro problema que corresponde a la existencia de viviendas multifamiliares, en las cuales se debió no solo reponer la vivienda destruida, sino que también entregar una vivienda de emergencia a

cada núcleo familiar u hogar constituyente, lo que generó una mayor demanda municipal en la etapa de rehabilitación.

Es por ello, que el conocimiento previo de las reales condiciones de habitabilidad a nivel comunal resulta fundamental para enfrentar una eventual emergencia. Este levantamiento de información, tanto del número de habitantes, cantidad de hogares por cada vivienda, índices de ruralidad, tipificaciones constructivas, entre otros aspectos, podrían ser considerados en la construcción de una base de datos actualizada, y debiera ser parte de los objetivos de cada organismo pertinente, como etapa de preparación en beneficio de la Protección Civil.

Lo anterior permitiría además generar un mapa en el que se identifiquen las zonas que presenten mayor vulnerabilidad, tanto desde el punto de vista social como estructural, permitiendo fortalecer las acciones destinadas y enfocadas a las localidades que se consideren mas susceptibles frente a las amenazas propias de la zona.

Bibliografía

Consolidado del Sismo del 14 de Octubre de 1997. División de Protección Civil, Oficina Nacional de Emergencia, ONEMI Central, enero 1998.

The October 15, 1997 Punitaqui earthquake (Mw 7.1), a destructive event within the subducting Nazca plate in central Chile. Mario Pardo, et al. 2000.

Plan Regional de Reconstrucción 1998 - 2000, Intendencia IV Región de Coquimbo, Ministerio de Planificación y Cooperación.



ONEMI
www.onemi.cl