



CIGIDEN

Centro Nacional de Investigación para la
Gestión Integrada de Desastres Naturales

**SISTEMA INTEGRADO DE
RECUPERACIÓN POST-CATÁSTROFE**
Nuevos tipos y estándares para la vivienda de Emergencia
Diciembre de 2014

Investigador responsable: Roberto Moris
Colaboradora: Francisca Ketels



Centro de Excelencia CONICYT | FONDAP | 15110017





EQUIPO DE INVESTIGACIÓN

Investigador responsable: Roberto Moris¹

Colaboradora: Francisca Ketels²

Iniciativa de investigación aplicada desarrollada por el Centro Nacional de Investigación para la Gestión Integrada de Desastres Naturales CIGIDEN³.

¹ Roberto Moris, académico de la Escuela de Arquitectura y del Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Investigador Principal del Centro Nacional de Investigación para la Gestión Integrada de Desastres Naturales CIGIDEN.

² Francisca Ketels, tesista de Magíster en Arquitectura, Pontificia Universidad Católica de Chile.

³ Centro financiado por el gobierno de Chile a través del programa de Centros de Excelencia de CONICYT FONDAF 2011.

Centro de Excelencia CONICYT | FONDAF | 15110017





CIGIDEN

CONTENIDOS

I. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

III. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

IV. ESTADO DEL ARTE

IV 1. Soluciones de vivienda postcatástrofe y nuevos estándares: Iniciativas en desarrollo de terceros.

IV 1.1 Elemental + Tecnopanel + Sódimac

IV 1.2 Universidad de Chile + INVI + CORMA + PYME MAD

IV 1.3 Casa Fenix

IV 1.4 Sistema MODARQ

V. PROPUESTA Y RESULTADOS PREVIOS

V.1 Alternativas iniciales de soluciones diversificadas

V.1.1 Viviendas para afectados en zonas de riesgo

V.1.2 Viviendas para afectados en zonas sin riesgo

V.2 Viviendas de transición

V.2.1 Prototipo CIGIDEN ABC

V.2.2 Vivienda de emergencia TECNOPANEL + ONEMI + CIGIDEN

V.2.3 Prototipo CIGIDEN 2x4

V.3 Albergues de emergencia

V.3.1 Equipamientos permanentes de reconversión transitoria

V.3.2 Casos de investigación: Iquique y Valparaíso

VI. HIPÓTESIS Y METODOLOGÍAS

VII. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

VIII. ENTIDADES INTERESADAS

IX. MODELO DE NEGOCIO

X. DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y EQUIPO DE TRABAJO





CIGIDEN

SISTEMA INTEGRADO DE RECUPERACIÓN POST-CATÁSTROFE Nuevos tipos y estándares para la vivienda de Emergencia

I. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

A principios de 2014 CIGIDEN dio inicio a una investigación sobre las soluciones de habitabilidad transitoria en las etapas de emergencia y reconstrucción post-desastre. Recién iniciada la investigación, la concurrencia del terremoto de Iquique e incendio de Valparaíso en abril de 2014, implicó que el Centro planteara a diversas autoridades de gobierno la conveniencia de considerar algunos principios derivados de las recientes experiencias Chilena y extranjeras. Si bien no se logró incidir en las decisiones de respuesta de la máquina estatal y sociedad civil, el director ONEMI acogió las recomendaciones, lo cual ha permitido el trabajo de colaboración de ambos organismos del que aquí se da cuenta.

II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

A partir de las experiencias ocurridas tanto en nuestro país como en el extranjero, es necesario generar aprendizajes que permitan implementar medidas efectivas para cada etapa de la catástrofe. El proceso de recuperación de un desastre es largo y requiere de la coordinación de las fases que lo integran para que esta sea efectiva. Dentro de este proceso es posible identificar en el **Diagrama de Fases de la Recuperación Post-catástrofe** tres etapas posteriores al evento, que al superponerse, tienen un impacto directo sobre sus fases sucesivas (Ilustración 1). Las decisiones tomadas en una primera fase de emergencia, afectarán tanto a la efectividad de las soluciones transitorias como a una adecuada solución definitiva. Se deberá buscar entonces, generar un *sistema integrado de respuesta* que defina los roles del sector público (local y sectorial) en función de las diversas etapas y responsabilidades (levantamiento, comunicación y solución -transitoria y permanente-). Como ha quedado de manifiesto en casos anteriores, las principales deficiencias en la respuesta están asociadas a la descoordinación entre las entidades a cargo, como a la falta de certidumbres y participación que posee la sociedad en momentos de vulnerabilidad.

Tras el impacto de una catástrofe, la sociedad se ve afectada de distintas formas. La diversidad de daños que un desastre puede generar, varía de acuerdo a la situación previa al evento de cada uno de los damnificados, como también, según las opciones de respuesta con las que se cuente en ese momento. Así, frente a una pluralidad de necesidades, no es posible entregar una única respuesta. Múltiples necesidades requieren soluciones diversas.



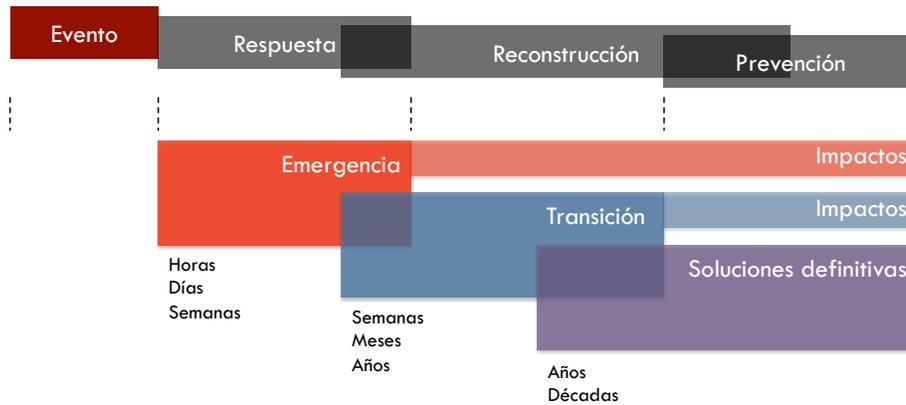


Ilustración 1. Diagrama de Fases de la Recuperación Post-catástrofe y sus transposiciones.
Fuente: Elaboración propia.

Las diversas soluciones según demandas diversas se pueden identificar a través la **Matriz de Soluciones Diversificadas de Post-catástrofe (MSDP)** (Tabla 1) para determinar de manera más ajustada, tipos de soluciones posibles según los requerimientos de cada persona, familia o colectividad. En ella, se han definido dos categorías iniciales: afectados ubicados en zonas de riesgo y afectados ubicados en zonas seguras. Dentro de estos dos grupos iniciales, se diferencian aquellos que son propietarios de sus terrenos y aquellos que no, generando así cuatro grupos: no propietarios en zonas de riesgo, propietarios en zonas de riesgo, no propietarios en zonas seguras y propietarios en zonas seguras.

		Exposición	
		Without risk	With risk
Tipo de Propiedad	Propietarios	Radicación & Reconstrucción	Expropiación & Relocalización
		Albergue / Arriendo / Viv. definitivas en mismo sitio	Albergue / Arriendo / Viv. usada / Viv. nueva en otro sitio
	No Propietarios	Relocalización / Formalización	Relocalización / Formalización
		Albergue / Viv. Transición / Arriendo / Viv. Usada / Viv. nueva en otro sitio	Albergue / Viv. Transición / Arriendo / Viv. Usada / Viv. nueva en otro sitio

Tabla 1. Matriz de Soluciones Diversificadas de Post-catástrofe (MSDP).
Fuente: Elaboración propia



CIGIDEN

A partir del reconocimiento de la situación previa en que se encuentra cada grupo al momento del evento, se proponen una serie de alternativas posibles de acuerdo a las necesidades y posibilidades de cada persona o familia en **Diagramas de Flujo de Soluciones Post-catástrofe** (Ilustración 2).

Para todos los afectados se reconoce la necesidad inmediata de recibir apoyo tanto en términos físicos como psicológicos, por esto, las respuestas de emergencia deben asegurar el abastecimiento de los servicios básicos, contando con alternativas públicas como albergues y zonas seguras estratégicas donde se entregue; alojamiento, agua y alimento, servicios higiénicos y una adecuada atención profesional en diversos ámbitos (médicos, psicológicos, sociales, legales).

Esta etapa de transición, debe también generar la información necesaria sobre los afectados y sus necesidades para poder así, establecer las alternativas que se adoptarán en la etapa de reconstrucción. La existencia de estos recintos, no excluye la posibilidad de que algunos de los afectados puedan contar con soluciones privadas, como familiares o conocidos que puedan proveerles refugio temporal.

Reforzar una etapa de emergencia colectiva rápida, permitirá producir la información necesaria para establecer de manera eficiente las necesidades de los afectados, empleando las energías en desarrollar respuestas transitorias o directamente definitivas en los casos que sea posible. En palabras de W. Siembieda “una respuesta rápida y una reconstrucción lenta.”

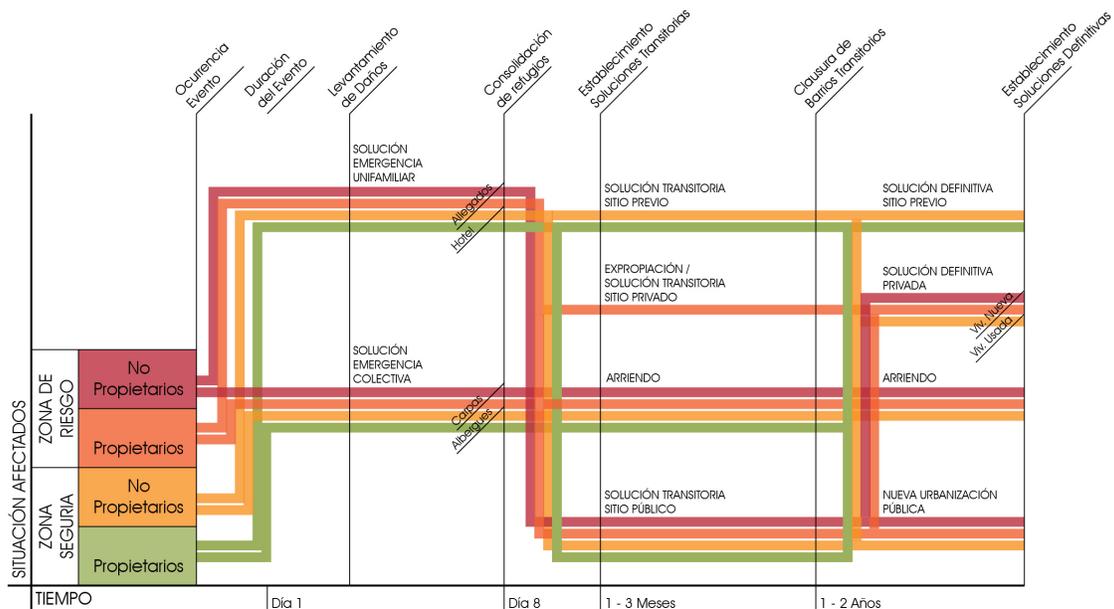


Ilustración 2. Diagrama de Flujos de Soluciones Post-catástrofe.
Fuente: Elaboración propia.



CIGIDEN

Hasta ahora, la única solución ha correspondido a la entrega de viviendas de emergencia de estándar mínimo (mediaguas). Esta solución homogénea para problemas diversos, ha demostrado no sólo ser ineficiente, sino que llegar a incrementar la vulnerabilidad de los damnificados. Frente a lo anterior se propone la implementación de un proceso que pone énfasis en la determinación de los tiempos y los estándares requeridos en una situación compleja como es una catástrofe. Destacando la importancia que tiene la claridad de los procedimientos como su correcta información e implementación y la necesaria diversificación que debe existir respecto a las actuales soluciones de vivienda.

III. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Desarrollar los fundamentos y estructura de un sistema que le permita al Estado responder de manera adecuada a las emergencias y procesos de reconstrucción post-catástrofe. El sistema se constituirá en un instrumento de apoyo a la toma de decisiones públicas y privadas.

Entre los objetivos específicos destacan los siguientes:

- a. Desarrollar una Matriz de Soluciones Diversificadas de Post-catástrofe (MSDP) que permita establecer una relaciones entre los diversos tipos de afectados y sus niveles de exposición al riesgo y/u otras variables
- b. Determinar los nuevos estándares de calidad de las soluciones y sus condiciones reglamentarias
- c. Modelar flujos de soluciones, productos y actores
- d. Caracterizar las potenciales demandas según escenarios de catástrofes de distintos eventos en diversos territorios
- e. Desarrollar modelos de relaciones de eficiencia y eficacia de soluciones según demandas y estándares
- f. Desarrollar propuestas diversificadas de diseños según territorios y programas de usos
- g. Modelar la capacidad de carga y de provisión de la industria
- h. Modelar el comportamiento del sistema y desarrollar protocolos de activación y logística
- i. Evaluar costos y rentabilidad social de los proyectos y programas
- j. Desarrollar modelos de gestión institucional y operación público - privada

IV. ESTADO DEL ARTE

La mayor parte de la información disponible respecto a la gestión de riesgo de desastres en nuestro país corresponde a los seguimientos del caso del terremoto y tsunami del 27 de Febrero de 2010. A partir de este evento, han surgido una serie de investigaciones,

Centro de Excelencia CONICYT|FONDAP|15110017





CIGIDEN

conferencias y seminarios, en conjunto con acciones gubernamentales, académicas, sociales y privadas que han permitido el desarrollo de la documentación que al día de hoy, da cuenta de algunas de las lecciones más relevantes sobre este caso. También, el interés de diversas organizaciones internacionales de registrar lo ocurrido en el país ha permitido ponerlo en relación con los recientes eventos de Haití y Japón como con otros casos internacionales.⁴

Específicamente el año 2014 eventos como el terremoto de Iquique el 2 de abril, el incendio que afectó a las quebradas de Valparaíso diez días después y los temporales que se vivieron durante los meses de invierno, son algunos de los casos que han evidenciado que aún quedan muchas tareas pendientes respecto al tema de gestión de riesgos.

Dentro de la información recogida hasta la fecha es posible identificar dos líneas. Por un lado, la caracterización de los efectos generados por la catástrofe con un enfoque en los problemas surgidos en las diferentes etapas de la recuperación. Por otro una serie de medidas y propuestas para la mitigación y corrección de los problemas identificados: por ejemplo, el desarrollo de instrumentos de planificación territorial (PRES, PRU, PRBC), planes de emergencia para cada región y comuna, protocolos de acción entre organizaciones, ONEMI, SERNAGEOMIN, SHOA y el Instituto Sismográfico de la Universidad de Chile, una serie de simulacros a lo largo del país, la instalación y refuerzo de señaléticas, sistemas de alerta temprana y alarma, sistemas de información y educación hacia las comunidades, son algunas medidas adoptadas por el gobierno.

Lo que aquí se propone, es un sistema que pretende integrar ambas líneas –identificación de deficiencias y proposición de medidas- incluyendo a la complejidad de actores que participan en el proceso de gestión de desastres, integrándolos para conformar un modelo que permita tanto anticipar acciones posibles, como apoyar la toma de decisiones en casos específicos. Este sistema entonces, busca incluir no sólo a los diversos sectores del gobierno, sino también la investigación académica, la empresa privada y organizaciones no gubernamentales.

A partir de lo anterior, podemos identificar algunas iniciativas en el marco del sistema integrado que aquí se propone, las que podríamos identificar como subsistemas de asociación. Estos forman parte del sistema mayor que se intenta desarrollar y ayudan a ir conformando una red logística mayor. Ejemplo de esto es el trabajo que ha desarrollado CIGIDEN en conjunto con la empresa TECNOPANEL y ONEMI para la logística y diseño de soluciones de vivienda transitoria, como también lo que se ha realizado desde el centro junto al Instituto Nacional del Deporte (IND) y el Ministerio de Obras Públicas (MOP) para la integración de programas deportivos e infraestructura para la emergencia.

4 Algunos ejemplos son las investigaciones desarrolladas por el Earthquake Engineering Research Institute (EERI); Mary C. Comerio en el departamento de arquitectura de la universidad de California, Berkeley; el informe desarrollado por la comisión investigadora de la Cámara de Diputados sobre el seguimiento del proceso de reconstrucción nacional, aprobado el 5 de Enero de 2012; Los sucesivos reportes y diagnósticos publicados por el gobierno sobre el estado de la reconstrucción, INDH (Instituto Nacional de Derechos Humanos) “Estudio Sobre la Reconstrucción Post Terremoto desde una Perspectiva de Derechos Humanos”. Entre otros.





CIGIDEN

IV.1 SOLUCIONES DE VIVIENDA POSTCATÁSTROFE Y NUEVOS ESTÁNDARES: Iniciativas en desarrollo de terceros

Como se mencionaba en las primeras páginas, uno de los objetivos de esta investigación, supone la diversificación de las soluciones de vivienda en períodos post-catastróficos frente a la homogeneidad que existe hoy en las soluciones implementadas. Cabe destacar que existe una gran brecha entre las alternativas desarrolladas por diferentes instituciones (Elemental, Fenix, Universidad de Chile, CIGIDEN) y las viviendas que finalmente son ejecutadas durante la emergencia. Esto puede explicarse ya que la mediagua se encuentra instaurada, tanto a nivel industrial, como a nivel social. A continuación se describen algunos de los proyectos que se han desarrollado en el área de la vivienda de transición y sus principales características.

IV.1.1 Casa ELEMENTAL + Tecnopanel + Sodimac

La casa diseñada por la oficina ELEMENTAL en conjunto con las empresas Sodimac y Tecnopanel (Img. 1) utiliza el sistema de paneles SIP (Structural Insulated Panel) los que al ser aislantes y estructurales a la vez, permiten la reducción de los tiempos de montaje como el aumento del confort al interior de la vivienda. La casa, se ha modulado en base a las medidas estándares con que se produce este producto (1,2 x 2,88mts.), optimizando así, la máxima utilización del material, evitando las pérdidas. La ventaja que posee un sistema de paneles, frente a un sistema unitario (como containers) es que facilita el transporte y montaje de la solución ya que no requiere de grúas y permite el traslado de sus partes mediante diferentes alternativas. En cuanto al diseño de la casa, se propone un incremento del volumen interior de aire al aumentar la altura máxima del cielo hasta los 3,5mts a diferencia de los 2,0mts de la mediagua. Al ser modular, el diseño permite ejecutar diferentes tamaños mediante la adición de paneles, variando desde los 18m² de la mediagua tradicional, hasta alcanzar los 36m². La condición incremental de la vivienda no se reduce al aumento del área de la casa, permitiendo también la reutilización de los paneles en la ampliación de las soluciones de vivienda definitiva desarrolladas por ELEMENTAL



**Ilustración 3. Casa Elemental – TECNOPANEL.
Fuente: SODIMAC**

Centro de Excelencia CONICYT | FONDAP | 15110017





CIGIDEN

IV.1.2 Casa Universidad de Chile + INVI + CORMA + PYME MAD.

Proyecto FONDEF D09I1058. Desarrollo de bases técnicas y normativas para prototipos de vivienda modular, con énfasis en soluciones de emergencia, bajo criterios técnicos, geográficos y económicos que mejoren su eficiencia y funcionalidad.



Ilustración 4. Casa Universidad de Chile FONDEF D09I1058.
Fuente: INVI

IV.1.3 CASA FENIX. Universidad Técnica Federico Santa María (UTFSM) + The Institute Universitaire de Technologie (IUT), Université de La Rochelle.

El problema: A pesar de la recurrencia que tienen los desastres naturales en nuestro territorio y como estos afectan a la población más vulnerable, no existen políticas oficiales que definan una respuesta de calidad ante tales eventos. Cuando el desastre ataca, los problemas son resueltos mediante soluciones rápidas, económicas y a corto plazo. Por ejemplo la Mediagua que termina por generar más problemas de los que resuelve y conlleva un gran desperdicio a largo plazo.

Factores de sustentabilidad:

- Especificidad ambiental según características culturales y geográficas.
- Soluciones accesibles y viables para los sectores vulnerables.
- Objetivo: Viviendas de emergencia que ofrezcan solución rápida, de calidad y sustentable.
- Conceptos: progresiva, modular, flexible y executable.

Modular:

Está constituida por 4 módulos:

- Modulo de sobrevivencia (SM): 14m² Modulo inicial, rápido, su objetivo es proveer refugio, seguridad y calidad.
- Modulo mecánico (MM): Este modulo se agrega al modulo de sobrevivencia y consiste en el núcleo técnico y de servicios, incluye baño y cocina.



CIGIDEN

-Modulo de vivienda (LM): Modulo que permite la expansión de la casa para la cobertura de necesidades más allá de las básicas durante el período de reconstrucción, transformando la suma de módulos en una vivienda definitiva.

-Espacio solar (SS): Las soluciones solares pasivas permiten la regulación de la climatización interior al articular los diferentes módulos con el clima exterior, este espacio crecerá con la adición de cada módulo.



Ilustración 5. Casa Fenix
Fuente: UTFS

IV.1.4 Sistema MODARQ: UC + CORMA + SERCOTEC

Muros ventilados de madera

Características:

- Adaptación del muro ventilado para condiciones de emergencia, reduciendo su costo.
- Es un sistema eficiente si existe capacidad industrial de prefabricación de los paneles.



Ilustración 6. Casa MODARQ
Fuente: Centro de la Madera UC

Centro de Excelencia CONICYT | FONDAP | 15110017





CIGIDEN

V. PROPUESTA Y RESULTADOS PREVIOS

V.1 ALTERNATIVAS INICIALES DE SOLUCIONES DIVERSIFICADAS

Junto con el desarrollo de algunos prototipos de soluciones se considerado el levantamiento de diversas iniciativas que deberán ser evaluadas. Esta incorporación inicial puede observarse en la matriz ajustada de la Tabla 2.

CONDICIONES DE AFECTADOS	CONDICIÓN DE PROPIEDAD	SIN RIESGO	CON RIESGO
INDIVIDUAL / COLECTIVA	CON SITIO PROPIO	ESTABLECIMIENTO Y RECONSTRUCCIÓN	EXPROPIACIÓN Y RELOCALIZACIÓN
		ALBERGUES: preexistentes / montados ARRIENDOS: subsidios	ALBERGUES: preexistentes / montados ARRIENDOS: subsidios
		RECONSTRUCCIÓN EN MISMO SITIO: vivienda incremental: casa fenix / ELEMENTAL / Cigiden / U.Chile / Tecnopanel / Modarq vivienda definitiva subsidios	VIVIENDA USADA O NUEVA EN OTRO SITIO: vivienda incremental: casa fenix /ELEMENTAL / Cigiden / U.Chile / Tecnopanel / Modarq vivienda definitiva subsidios
	SIN PROPIEDAD	RELOCALIZACIÓN O FORMALIZACION	RELOCALIZACIÓN
		ALBERGUES: preexistentes / montados ARRIENDOS: subsidios VIVIENDA DE EMERGENCIA : Cigiden / Tecnopanel / Fenix / Elemental / U. Chile	ALBERGUES: preexistentes / montados ARRIENDOS: subsidios VIVIENDA DE EMERGENCIA EN OTRO SITIO: Cigiden / Tecnopanel / Fenix / Elemental/ U. Chile
		VIVIENDA NUEVA O USADA EN OTRO SITIO	VIVIENDA NUEVA O USADA EN OTRO SITIO

Tabla 2. Matriz de Soluciones Diversificadas de Post-catástrofe (MSDP) ajustada con soluciones en desarrollo.
Fuente: Elaboración propia

V.1.1 VIVIENDAS PARA AFECTADOS EN ZONAS DE RIESGO

A continuación se describen las alternativas de respuesta que se han desarrollado a partir de la matriz mencionada anteriormente para los cuatro grupos. Para los afectados que se encuentren en zonas de riesgo, se desarrollan alternativas que permitan una relocalización en zonas seguras. Esta relocalización podrá implementarse de diversas formas. En los casos en que no se cuente con la propiedad del sitio (Ilustración 3), se considera el traslado a barrios transitorios mientras se desarrollen las alternativas definitivas en conjunto con los afectados, el sector público encargado y la empresa privada. Estas viviendas transitorias, deben responder a la realidad de los tiempos que toma el desarrollo de proyectos de este tipo y por lo tanto contar con los estándares necesarios para la calidad de vida digna de sus habitantes durante este período. Luego de la etapa transitoria, los afectados podrán tanto establecerse en sus sitios definitivos, complementando y ampliando la vivienda transitoria, como optar a alternativas de viviendas nuevas o usadas.

En el caso de los afectados que si sean propietarios pero deban ser relocalizados por encontrarse en zonas de riesgo (Ilustración 4) estos podrán, mediante un sistema de expropiación, obtener una vivienda incremental en un sitio una zona segura o la opción de compra de una vivienda nueva o usada.

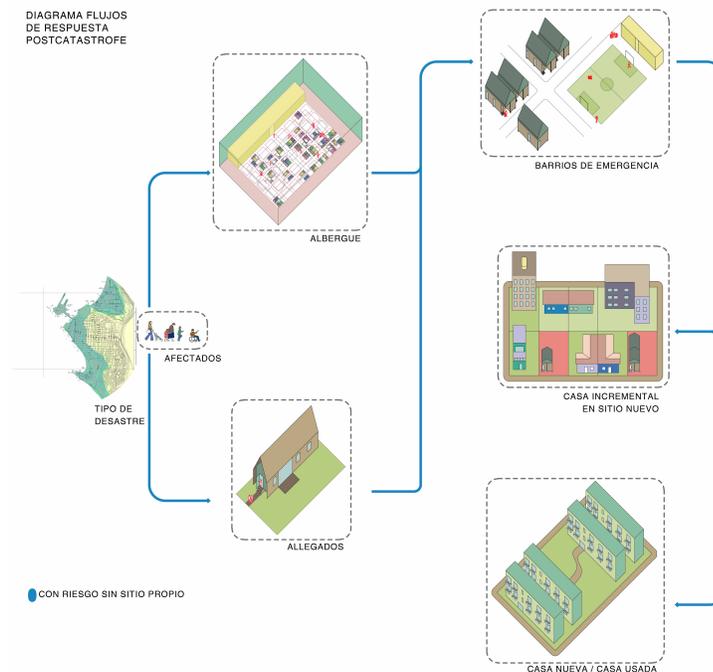


Ilustración 7. Diagrama de Flujo de Soluciones Post-catástrofe en familias en zonas CON riesgo SIN sitio propio.
Fuente: Elaboración propia.

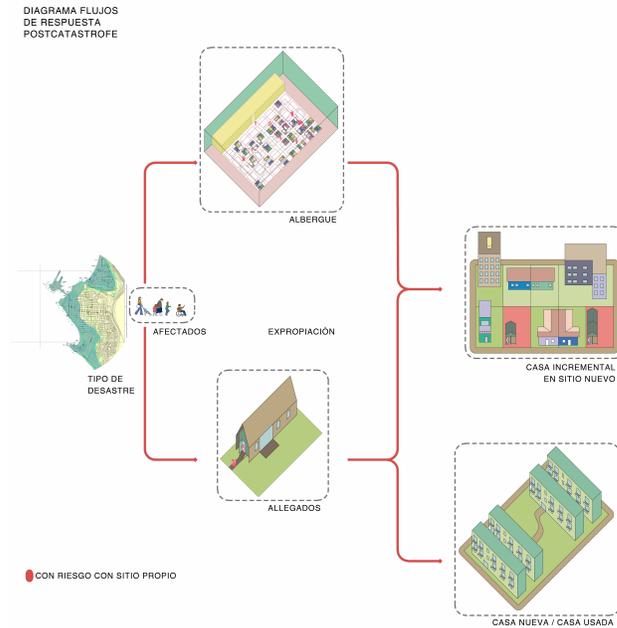


Ilustración 8. Diagrama de Flujo de Soluciones Post-catástrofe en familias en zonas CON riesgo CON sitio propio.
Fuente: Elaboración propia.



CIGIDEN

V.1.2 VIVIENDAS PARA AFECTADOS EN ZONAS SIN RIESGO

Para los afectados que se encuentren ubicados en zonas seguras, pero no sean propietarios (Ilustración 5), se plantea –en el caso que sea posible- la regularización de sus terrenos y la entrega de viviendas incrementales en ellos. De no ser posible esta solución, se propone la relocalización en barrios transitorios durante el transcurso del desarrollo de la solución definitiva, sea esta la obtención de una vivienda nueva o usada.

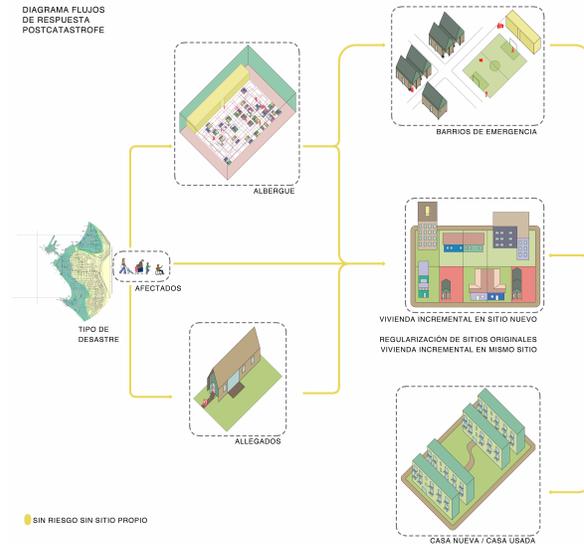


Ilustración 9. Diagrama de Flujo de Soluciones Post-catástrofe en familias en zonas SIN riesgo SIN sitio propio.
Fuente: Elaboración propia.

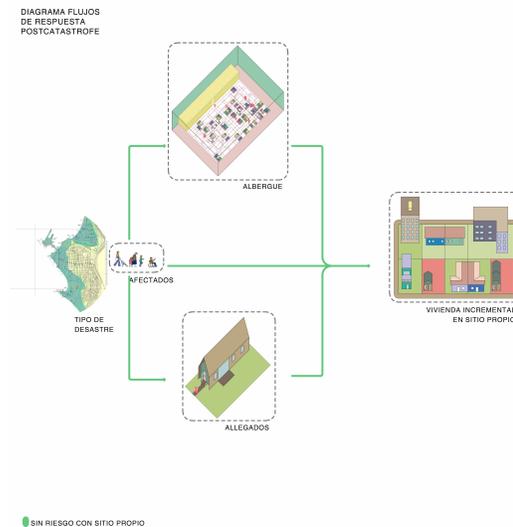


Ilustración 10. Diagrama de Flujo de Soluciones Post-catástrofe en familias en zonas SIN riesgo CON sitio propio.
Fuente: Elaboración propia.



CIGIDEN

Por último, los afectados que se ubiquen en zonas seguras y sean propietarios (Ilustración 7), podrán optar a la obtención de viviendas incrementales en su sitio.

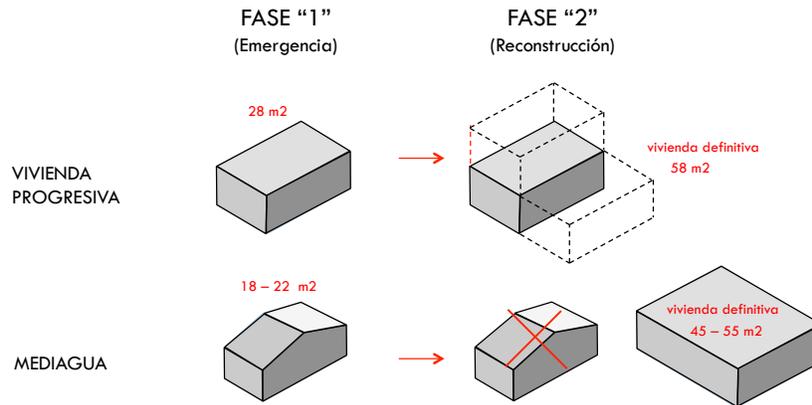


Ilustración 11. Diagrama de comparación de viviendas progresivas y mediasaguas tradicionales.
Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 12. Modelo de vivienda TECNOPANEL en SIP en modelo ajustado incremental ABC.
Fuente: Elaboración propia en base a TECNOPANEL.



Ilustración 13. Etapas de ejecución modelo SIP de TECNOPANEL.
Fuente: TECNOPANEL.

Centro de Excelencia CONICYT | FONDAP | 15110017





CIGIDEN

V.2. VIVIENDAS DE TRANSICIÓN

IV.2.1 Prototipo CIGIDEN ABC

Paneles SIP (Structural Insulation Panel)

Características:

- Incremental en base a suma de módulos

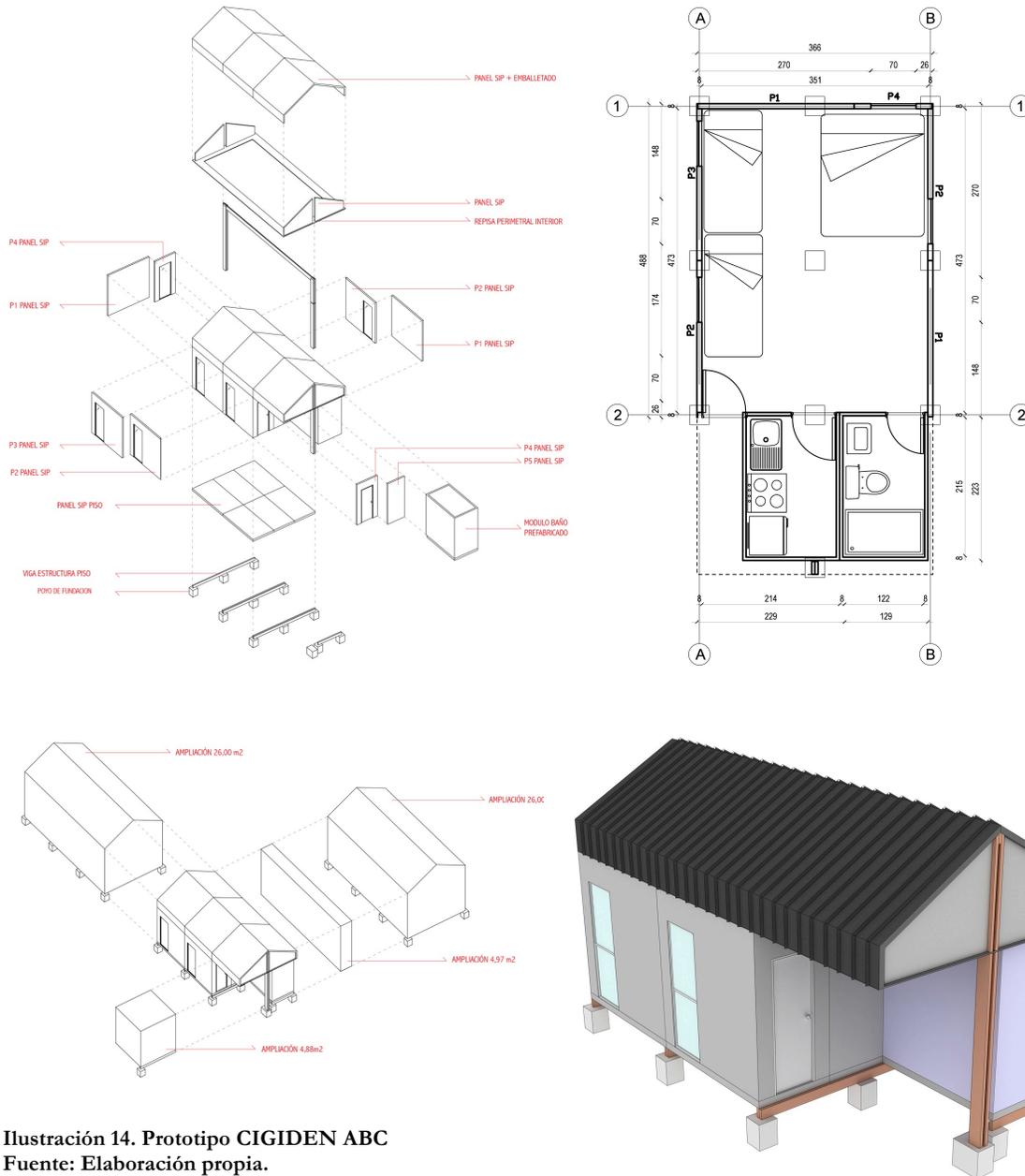


Ilustración 14. Prototipo CIGIDEN ABC
Fuente: Elaboración propia.





CIGDEN

V.2.2 Vivienda de Emergencia TECNOPANEL + ONEMI + CIGDEN

Construcción: Julio 2014

Paneles SIP (Structural Insulation Panel)

Características: - Reutilización de paneles SIP de la vivienda de transición en ampliación de la vivienda definitiva



Ilustración 15. Casa de Emergencia TECNOPANEL

Fuente: Fotos CIGDEN

V.2.3 Prototipo CIGDEN 2x4

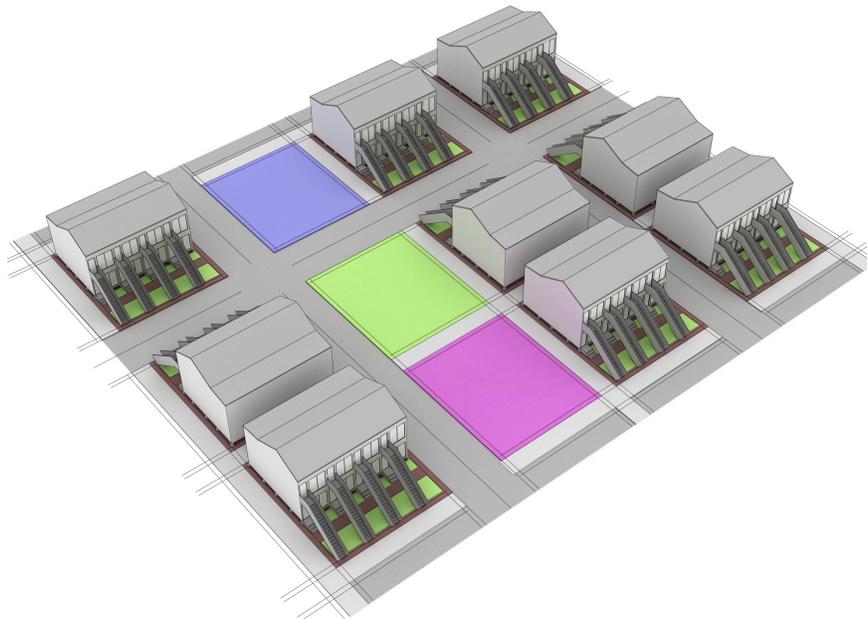


Ilustración 16. Prototipo de Módulos 2x4 CIGDEN

Fuente: Elaboración propia.

Centro de Excelencia CONICYT | FONDAP | 15110017





CIGIDEN

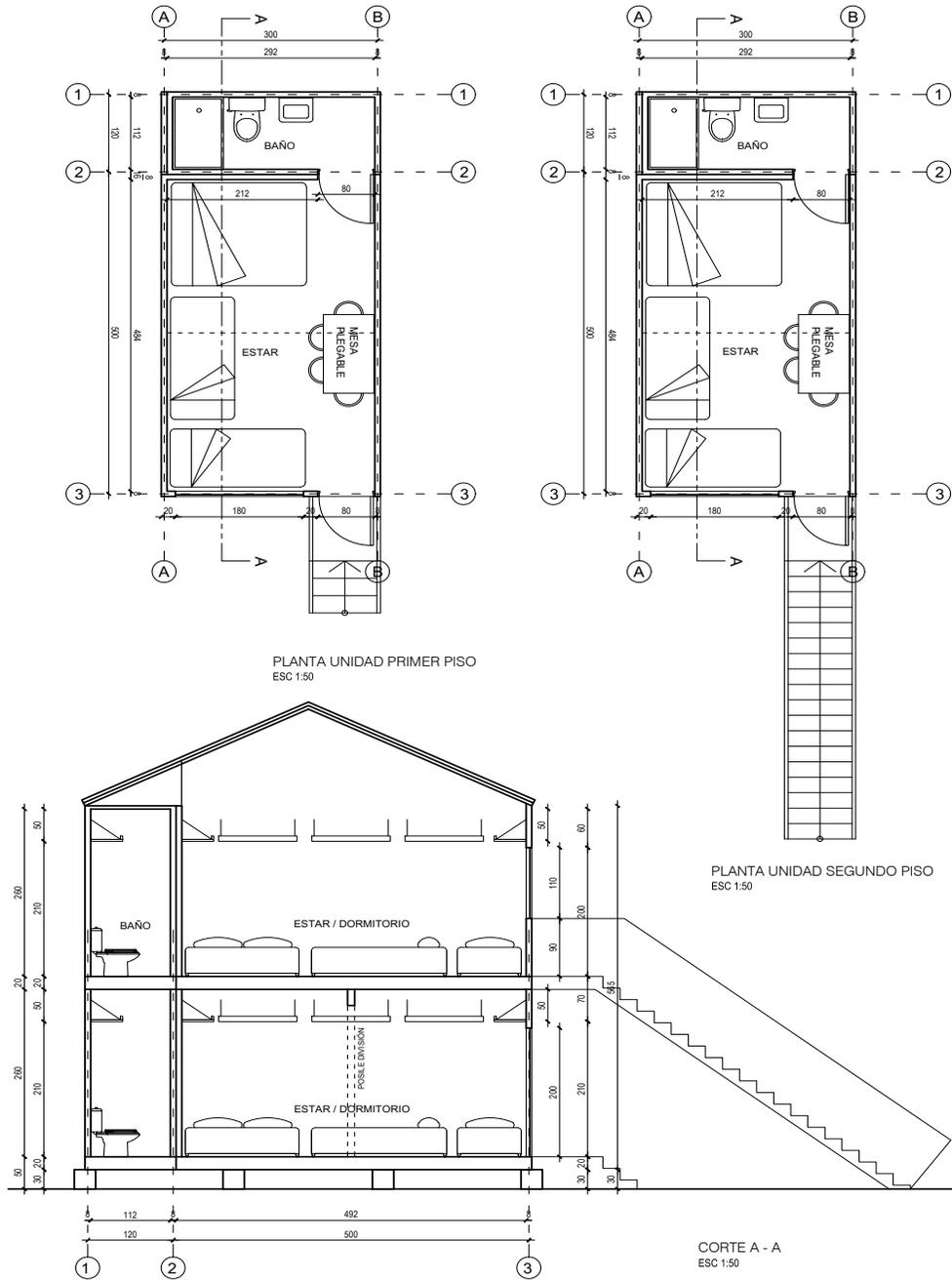


Ilustración 17. Prototipo de Módulos 2x4 CIGIDEN
Fuente: Elaboración propia.

Centro de Excelencia CONICYT | FONDAP | 15110017





CIGIDEN

V.3 ALBERGUES DE EMERGENCIA

Las catástrofes naturales en la historia de nuestro país son un hecho constante, no solo los grandes terremotos y tsunamis que ocurren dadas nuestras condiciones geográficas, sino también inundaciones, aluviones y desprendimientos de tierras forman parte de la serie de eventos a los que estamos expuestos en nuestro territorio. Como ha quedado demostrado, los desastres naturales no son por sí mismos catastróficos, la falta de una aplicación efectiva de la planificación, la fiscalización de la calidad constructiva, la inequidad en el acceso a los suelos, en otras palabras, la acción humana, es la que genera las condiciones de vulnerabilidad frente a este tipo de eventos.

Teniendo en cuenta que la modificación de estas condiciones en nuestras ciudades es la solución de base para estar mejor preparados ante un desastre natural, debemos actuar de acuerdo a nuestra realidad actual, teniendo en cuenta que estas soluciones, son solo el camino hacia un cambio profundo respecto a como vivimos y como transamos con el territorio en el que habitamos. En nuestro país, el registro de una serie de eventos a lo largo de la historia a permitido (aunque no lo suficiente) generar una suma de aprendizajes que nos permiten al día de hoy, tanto evaluar como proponer estrategias de mitigación, acción, respuesta y reconstrucción frente a las catástrofes a las que estamos expuestos.

Uno de los puntos más complejos y que lamentablemente continúa sucediendo hasta el día de hoy, es la pérdida de la vivienda que sufren las familias damnificadas. Entendiendo que la casa, como unidad privada básica es fundamental, la pérdida de su estructura o de los servicios básicos a lo que estamos habituados que nos sean provistos por esta (gas, agua, electricidad) afectarán directamente la calidad de vida o en el peor de los casos, la sobrevivencia de sus habitantes.

Inmediatamente ocurrida la catástrofe es necesario, al menos, contar con las soluciones básicas a los problemas mencionados anteriormente; alojamiento, calefacción, alimentación e higiene. Una de las alternativas que se ha desarrollado corresponde a la reconversión de infraestructuras permanentes en espacios de emergencia colectivos. En la práctica, este es un hecho que efectivamente ocurre. Lo que aquí se plantea, es que la planificación de estas transformaciones podría mejorar su comportamiento. Un caso emblemáticos del terremoto del 27 de febrero de 2010 fue la ocupación establecimientos educacionales como albergues de emergencia para los damnificados. Las externalidades negativas que trajo consigo esta acción, quedaron de manifiesto al corto plazo. La reactivación de la actividad escolar, que debía devolver en parte, la normalidad a niños, jóvenes y sus familias, como entregarles herramientas de apoyo en la emergencia, se vio entorpecida por la utilización de estas infraestructuras. Por otra parte, no solo afectó a los damnificados sino que generó una serie de externalidades negativas a personas que no fueron afectados por la catástrofe, aumentando así el daño inicial del evento.

Frente a lo anterior, se propone utilizar infraestructuras deportivas. Si bien, estas también condicionan el bienestar de una sociedad, su reactivación no es fundamental en un período de



CIGIDEN

emergencia. Tanto en Chile como en casos internacionales, muchas de ellas también han sido utilizadas como albergues, generando tanto referencias positivas y negativas. Se plantea entonces identificar cuales son los elementos que permiten una efectiva adaptación de estas infraestructuras y el desarrollo de estrategias de planificación que permita mejorar su funcionamiento.

V.3.1 EQUIPAMIENTO PERMANENTE DE RECONVERSIÓN TRANSITORIA

Se está explorando con el desarrollo de proyecto de equipamiento permanente de reconversión transitoria, por ejemplo, gimnasios localizados en zonas seguras que puedan ser adaptados fácilmente como albergues.

A partir de diferentes reuniones con Instituto Nacional del Deporte (IND) se ha podido desarrollar un trabajo conjunto a partir del proyecto de Centros Deportivos Integrales (RDI) que actualmente se está llevando a cabo por esta institución.

“Centro Deportivo Integral: lugar acondicionado para estimular la practica deportiva, para todas las edades, integrando a todas y todos (personas) y constituyéndose parte de un todo (lugar).

Con espacios destinados a la Familiarización e Iniciación en la actividad física, dirigido a niños, niñas y adolescentes (sala motricidad); Especialización enfocado en población adolescente, juvenil y adulta; Adulto Mayor con actividades vinculadas a la mantención de estilos de vida; y Deportes Urbanos dirigido a la población infanto-juvenil orientado a generar adherencia a la práctica deportiva.”⁵

A partir de los requerimientos específicos que IND ha establecido para estos centros, se ha realizado un análisis de reconversión programática como albergues de emergencia. Para esto se han revisado los principales documentos internacionales que establecen los estándares mínimos para la habilitación de estos recintos como el Proyecto Esfera⁶ y se ha generado un primer documento que ha permitido establecer que no se requerirían cambios sustanciales en la infraestructura de los CDI para poder ser adaptados como albergues, sino más bien, una serie de desiciones relativas a la localización y distribución de los espacios que lo conforman (Ilustración 14 y 15).

⁵ Presupuesto 2015 Ministerio del Deporte (Octubre 1014) En: http://www.senado.cl/appsenado/index.php?mo=tramitacion&ac=getDocto&iddocto=478&tipodoc=docto_comision (consultado 25 de Noviembre de 2014).

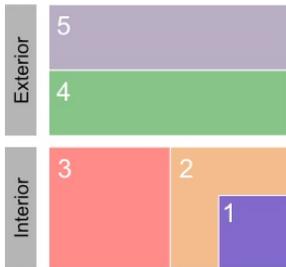
⁶ El Proyecto Esfera fue iniciado en 1997 por un grupo de organizaciones no gubernamentales y el Movimiento Internacional de la Cruz Roja y la Media Luna Roja a fin de elaborar un conjunto de normas mínimas universales en ámbitos esenciales de las respuestas humanitarias: El Manual de Esfera. El objetivo del manual es mejorar la calidad de las respuestas humanitarias en situación de desastre o de conflicto y mejorar la rendición de cuentas del sistema humanitario ante la población afectada por el desastre.

Proyecto Esfera, Carta humanitaria y normas mínimas para la respuesta humanitaria. Ed. 2011





CIGIDEN



1. Recintos funcionales que no cambian.
2. Espacios comunes adaptables en áreas complementarias del albergue.
3. Espacios adaptables en área de alojamiento colectivo y/o segregado.
4. Espacios exteriores que adaptan su funcionalidad para acoger operaciones y esparcimientos.
5. Espacios exteriores convertibles en espacios cubiertos transitorios.

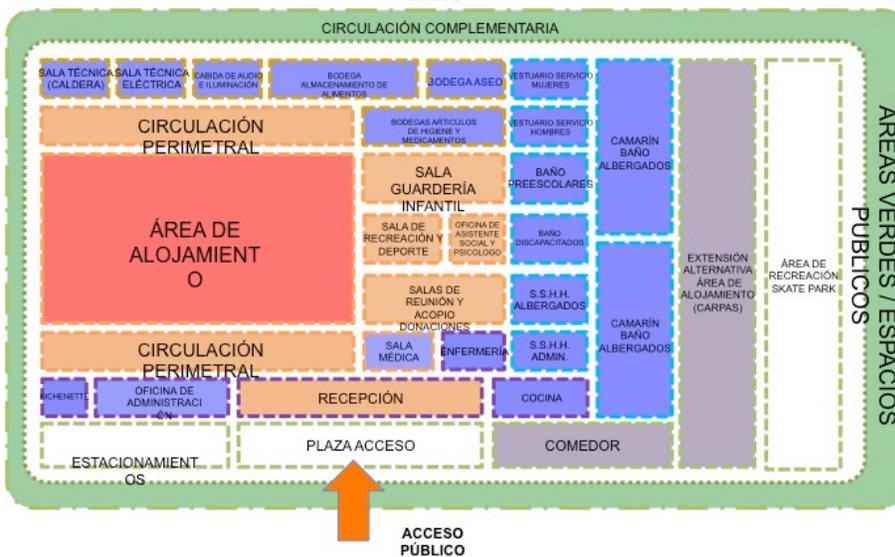
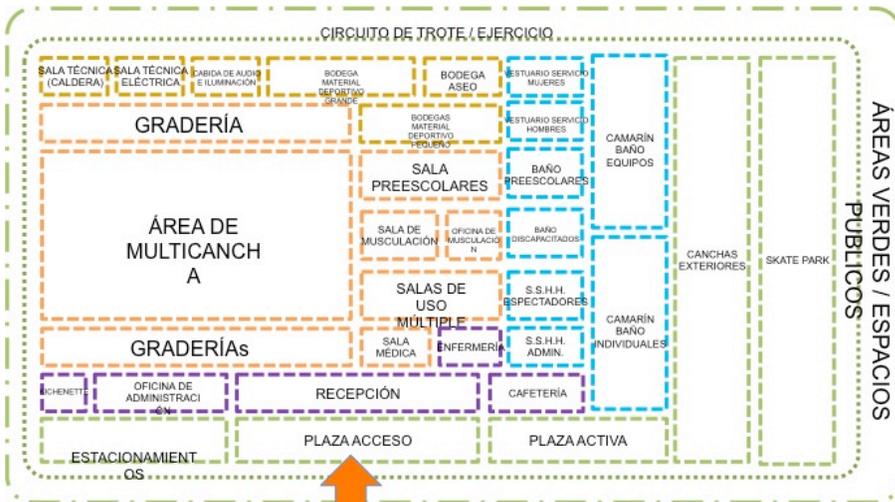


Ilustración 14 -15. Diagrama reconversión de recintos.
Fuente: Elaboración propia en base a información IND.





CIGIDEN

A continuación se incluyen adaptaciones específicas que deben hacerse a cada recinto para la configuración del albergue (Tablas 3 a 9).

	REQUERIMIENTOS CENTRO DEPORTIVO PERMANENTE	REQUERIMIENTOS ALBERGUE TRANSITORIO
1,1 Pendientes	Se deberá nivelar la superficie tratada con una pendiente del 0,8%	1 a 6% de pendiente, para favorecer el drenaje natural y evitar riesgos de inundaciones
1,2 Respeto de la delimitación de área de riesgo	No hay requisitos ni restricciones. La selección del terreno depende del nivel central del IND	Debe ubicarse fuera del área de riesgo que originó el desastre o la amenaza. En el caso de la costa, sobre la cota de 30 metros.
1,3 Relación con áreas seguras y vías de evacuación	No hay requisitos ni restricciones. La selección del terreno depende del nivel central del IND	El albergue debiese ubicarse cerca de una vía de evacuación y de alguna áreas seguras/punto de encuentro definidas en los planes de evacuación de cada ciudad
1,4 Accesibilidad vial	Buenas conexiones de transporte público y enlaces a carreteras principales y autopistas	Vías de fácil acceso para vehículos de distintas dimensiones y tonelajes, además de estar bien comunicado con poblaciones próximas
1,5 Estacionamientos	De acuerdo al calculo de la OGUC	Estacionamientos de fácil acceso y relacionados a las áreas de almacenaje, bodegas y zonas de acopio. Además debiesen estar próximas a las áreas de acumulación de residuos, para una fácil manipulación de los mismos.
1,6 Accesibilidad universal	Acogerse a la norma de accesibilidad universal	Acogerse a la norma de accesibilidad universal
1,9 Relación con sectores comerciales y de servicios de la ciudad	La ubicación ideal debe considerar conexiones de transporte público y enlaces a avenidas, carreteras principales o autopistas.	La ubicación debe favorecer la afluencia de las personas, cercano a sus lugares de origen, idealmente a pie.
1,1 Acceso a servicios básicos	Debe contar con una fuente de agua potable, electricidad, gas, alcantarillado	Debe contar con una fuente de agua potable, electricidad, gas, alcantarillado.

Tabla 3. Diagrama reconversión de recintos: Ubicación.
Fuente: Elaboración propia.



CIGIDEN

REQUERIMIENTOS CENTRO DEPORTIVO PERMANENTE		REQUERIMIENTOS ALBERGUE TRANSITORIO	
ÁREA DEPORTIVA		ÁREA DE ALBERGUE	
2 Multicanchas (7 jugadores por lado)	1.260 m ² 30 x 42 aprox	Sector de Alojamiento	3,5 m ² /p = 360 albergados (capacidad máxima)
Graderías para espectadores (retráctiles)	500 espectadores 200 m ²	Circulaciones perimetrales	200 m ²
Sala de Usos Múltiples	200 m ²	Sala para reuniones entre administrativos, voluntarios y albergados / Sala de recepción y acopio de donaciones (ropa, comida, artículos de aseo, etc...)	200 m ² , subdivisible en 2 o 3 partes
Sala de Musculación	98 m ²	Sala de Recreación y Deporte	98 m ²
Sala de Preescolares (similar a Sala de Usos Múltiples)	98 m ²	Sala de Guardería Infantil	98 m ²
Oficina de Musculación	6 m ²	Oficina asistente social/psicólogo	6 m ²
Enfermería (espectadores)	8 m ²	Enfermería y Primeros auxilios	8 m ²
Sala Médica (deportistas)	8 m ²	Sala Médica. Área de observación	8 m ²
Camarín / Baños equipos / lockers para deportistas (4 camarines)	80 m ²	Camarín y Baños para albergados Hombres y Mujeres / lockers artículos de higiene por familia	1 WC + 1 lavamanos + 1 ducha / 15 personas
Camarín / Baños individuales / lockers para deportistas	80 m ²	Camarín y Baños para albergados Hombres y Mujeres / lockers artículos de higiene por familia	1 WC + 1 lavamanos + 1 ducha / 15 personas
Baños preescolares	60 m ²	Baños para niños que requieren asistencia	(Incluir mudadores para guaguas)
Baños espectadores (sin duchas)	60m ²	Baños para albergados (sin duchas)	60 m ²
2 Baños discapacitados (deportistas, con ducha; espectadores, sin ducha)	10m ²	2 Baños discapacitados (albergados, con ducha; espectadores, sin ducha)	10 m ²

Tabla 4. Diagrama reconversión de recintos: Programas.
Fuente: Elaboración propia.

REQUERIMIENTOS CENTRO DEPORTIVO PERMANENTE		REQUERIMIENTOS ALBERGUE TRANSITORIO	
SERVICIOS HIGIENICOS		SERVICIOS HIGIENICOS	
Disposición		50 mts de distanciamiento mínimo respecto del área de alojamiento del albergue y respecto de las áreas de cocina y comedor	Disposición
Duchas (hombres y mujeres)	1 ducha por jugador en cacha, divididos en 2 camarines.	1 ducha / 15 personas; separados en áreas independientes para hombres y mujeres. Cada ducha debe tener un sumidero independiente y contar con condiciones de privacidad mínimas	Duchas (hombres y mujeres)
Escusados (hombres y mujeres)	0,5 WC por jugador en cancha, divididos en 2 camarines. Para el caso de los baños de hombre, la mitad de éstos pueden ser urinarios	1 WC / 15 personas; separados en áreas independientes para hombres y mujeres. Cada recito debe tener al menos 1 baño para personas de movilidad reducida.	Escusados (hombres y mujeres)
Lavamanos		1 lavamanos / 15 personas; separados en áreas independientes para hombres y mujeres	Lavamanos
Relación con camarines/baños para deportistas y espectadores			Relación con camarines/baños para deportistas y espectadores
Enchufes (para secador de pelo y afeitadoras)	FIFA define que debe haber 2 enchufes para afeitadoras y 2 enchufes para secador de pelo cada 5 lavamanos	1 enchufe cada 2 lavamanos	Enchufes (para secador de pelo y afeitadoras)

Tabla 5. Diagrama reconversión de recintos: Servicios Higiénicos.
Fuente: Elaboración propia.





CIGIDEN

REQUERIMIENTOS CENTRO DEPORTIVO PERMANENTE		REQUERIMIENTOS ALBERGUE TRANSITORIO	
ÁREA DE SERVICIOS		ÁREA DE SERVICIOS Y VOLUNTARIADO	
Recepción y guardarropía	40 m ²	Recepción y Control de Acceso del Albergue	
Cafetería	(no hay Cocina)	Cocina comunitaria	Cocinillas, horno, refrigeración, mesones para cocinar, mobiliario para guardar utensilios de comida.
Comedores	(no hay Comedores)	Comedores comunitarios	12 mesas para 10 personas cada una. (comidas en 3 turnos)
Dispensa	(no hay Dispensa)	Dispensa y almacenaje de alimentos	Considerar espacio de dispensa para todos los albergados para 1 día
Lavaderos	(no hay lavaderos)	Lavaderos	1 / 50 personas (considerar área de secado)
Sala Técnica (Caldera)	10 m ²	Sala de Caldera para baños y cocina	Calderas con capacidad para suministrar agua caliente a todas las duchas en simultáneo
Sala Técnica Eléctrica	10 m ²	Sala Técnica Eléctrica y de Generadores	Autonomía para espacios de emergencia, según norma
(no hay reserva de agua)		Reserva de Agua Potable o sistema de purificación de agua	Mín. 15 lts/ persona, diarios (para consumo, higiene y cocina). Autonomía: 6.000 lts diarios aprox.
Cabina de Audio e Iluminación	6 m ²	Oficina de Comunicaciones	Incorporar teléfono satelital, señal de internet y equipos de radio

Tabla 6. Diagrama reconversión de recintos: Servicios.
Fuente: Elaboración propia.

REQUERIMIENTOS ALBERGUE TRANSITORIO	
COCINA	
Superficie mínima por persona	
Cocinillas comunitarias	
Almacenaje	Dispensa con acceso restringido
Refrigeración	
Superficie útil para cocinar (mesón)	
Utensilios de cocina mínimos (fondos, platos, cubiertos...)	Cada personas debe contar con un plato, servicio completo (cuchara, cuchillo y tenedor) y un tazón o vaso para beber.
Mobiliario de almacenaje de utensilios de cocina	Debe tener capacidad para guardar los utensilios de cocina mínimos para todos los albergados

Tabla 7. Diagrama reconversión de recintos: Cocina.
Fuente: Elaboración propia.





CIGIDEN

REQUERIMIENTOS CENTRO DEPORTIVO PERMANENTE		REQUERIMIENTOS ALBERGUE TRANSITORIO	
ÁREA DE ADMINISTRACIÓN		ÁREA DE ADMINISTRACIÓN	
Oficina de Administración	15 m ²	Oficina de Administración del Albergue	Debe haber encargados de alimentación, salud, acción social, aseo y recreación. Éstos deben contar con un lugar dónde instalar la administración, con acceso controlado.
Kitchenette (oficina de administración)	12 m ²	Kitchenette para administrativos y voluntarios	1 plato, 1 vaso o tazón, 1 cuchillo, 1 tenedor y 1 cuchara por personal administrativo, de servicio y/ o voluntario
Baños administración	10m ²	Baños administración del albergue	Para hombres y mujeres por separado
Vestuario de Servicio Hombres	10m ²	Vestuario para voluntarios Hombres, con lockers	2 duchas, 2 WC y 2 lavamanos
Vestuario de Servicios Mujeres	10m ²	Vestuario para voluntarios Mujeres, con lockers	2 duchas, 2 WC y 2 lavamanos

Tabla 8. Diagrama reconversión de recintos: Administración.
Fuente: Elaboración propia.

REQUERIMIENTOS CENTRO DEPORTIVO PERMANENTE		REQUERIMIENTOS ALBERGUE TRANSITORIO	
ÁREA DE BODEGAS		ÁREA DE ACOPIO Y BODEGAS	
Bodega de material deportivo grande	30 m ²	Bodega de almacenamiento de comida	Espacio contiguo al resto de la instalación, con accesos exterior, para descarga desde el estacionamiento, e interior, para suministro de albergados y distribución interna. (Si las bodegas de material deportivo no pueden liberarse transitoriamente, deberá contarse con otra bodega disponible para emergencias)
Bodega de material deportivo chico	10 m ²	Bodega de almacenamiento de artículos de higiene personal y medicamentos	Almacenaje de artículos para higiene y mantención de los albergados: higiene personal, pañales para guaguas
Bodega de aseo	5 m ²	Bodega de aseo	Almacenaje de artículos para higiene y mantención del albergue

ESPACIOS EXTERIORES		ESPACIOS EXTERIORES	
Estacionamiento	Según instrumento de planificación territorial *Fuente: Oguc	Estacionamiento y área de carga y descarga de camiones de diferentes tamaños y tonelajes	Estacionamiento
2 multicanchas exteriores	1.260 m ²	Área de Carpas familiares	carpa 2 personas = 7 m ² Capacidad máxima 180 carpas por multicancha

Tabla 9. Diagrama reconversión de recintos: Bodega y exteriores.
Fuente: Elaboración propia.



CIGIDEN

V.3.2 CASOS DE INVESTIGACIÓN

Para la investigación se han tomado hasta ahora dos casos de estudio; la comuna de Valparaíso y la comuna de Iquique. En ambos se ha identificado la infraestructura deportiva existente dentro del área de seguridad, como los servicios e instituciones en sus cercanías. A partir de este primer trabajo de mapeo y catalogación, es posible establecer algunas hipótesis sobre la factibilidad de esta reconversión, como de las cabidas y estrategias que podrían adoptarse para complementar el actual sistema de evacuación y albergue.

V.3.2.1 COMUNA DE VALPARAÍSO

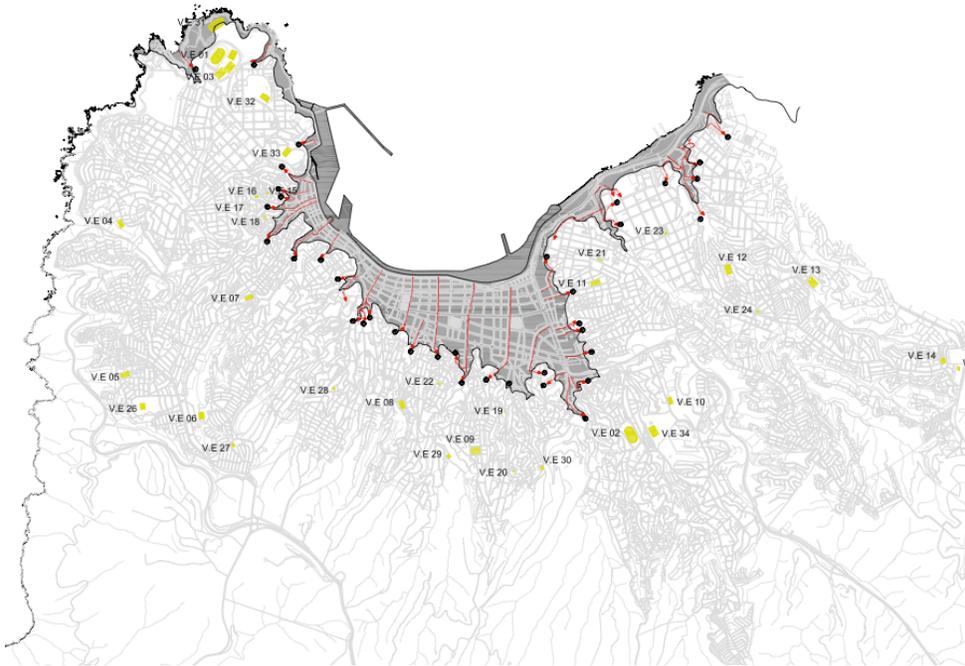


Ilustración 16. Valparaíso: Recintos deportivos y Vías de Evacuación. Fuente: Andrea Pino.



CIGIDEN

V.3.2.2 COMUNA DE IQUIQUE



Ilustración 19. Iquique: Recintos deportivos y Vías de Evacuación. Fuente: Elaboración propia.

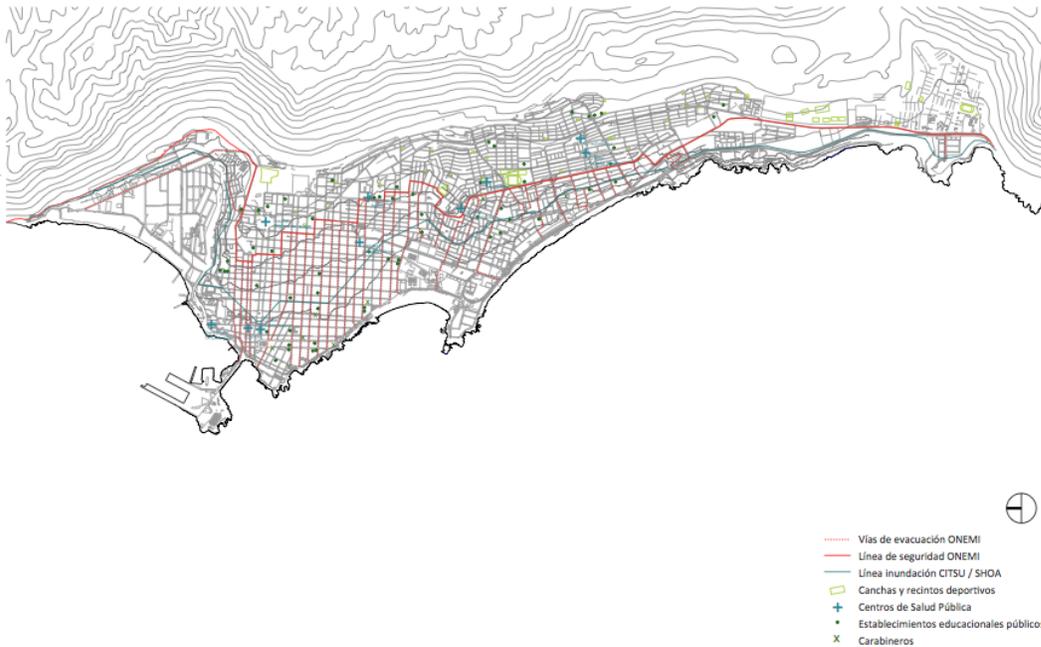


Ilustración 20. Iquique: Recintos deportivos y Servicios. Fuente: Elaboración propia.

Centro de Excelencia CONICYT | FONDAP | 15110017



EQUIPAMIENTO DEPORTIVO COMUNA DE IQUIQUE

	TIPOLOGÍA	NOMBRE	ADMINISTRACIÓN	UBICACIÓN	AREA m ²	CAPACIDAD	AREA Total	OPACIDAD Total	SUPERFICIE (Dwee)	INSTALACIONES EXISTENTES
1	ESTADIO	10- Estadio Hernán Villanueva	Ministerio del Deporte	Captán Hector Dávila / Las rampollos	a: 6000 b: 1995	a: 1714 b: 550	7925	2641	a: Pasto sintético b: Tierra	a: -Cierre perimetral -Iluminación General -Baños -Caminos -Acceso minusvalidos
2	MULTICANCHA CON CERRAMIENTO PERIMETRAL	1- Multicancha Hospital Norte 3- Multicancha Pueblo Nuevo	Ministerio del Deporte Ministerio del Deporte/ Junta vecinal n°7	Piloto Pardo. Entre Nueve Oriente y Arturo Pérez Canto. Pueblo Nuevo. Entre Vicente Zegers y Almirante Latorre.	640	183	1368	390	abc: -2 tierra -1 pasto sintético -1 Pasto	abcd: -Cierre perimetral -Iluminación General -Baños -Caminos -Acceso minusvalidos -Iluminación Juegos Infantiles -Acceso minusvalidos
3	MULTICANCHA TECHADA	5- Multicancha Teniente Ibañez	Ministerio del Deporte	Plaza Teniente Ibañez	640	183	2929	837	Máscillo Cemento Tierra	-Iluminación Juegos Infantiles -Acceso Minusvalidos -Sanitarias?
4	CANCHA SIN CERRAMIENTO	2- Club Ecuestre	x	Av. Circunvalación / Sotomayor		0	27800	7943	Tierra	
5	CANCHAS INSTITUCIONALES	4- Cancha centro religioso	Privada	Vicente Zegers / Luis Cruz Martínez	627	179	627	179	Cemento	
6	GIMNASIOS INSTITUCIONALES	15- Polideportivo Casa del Deportista (Complejo deportivo Tadeo Haenke)	Ministerio del Deporte	Pedro Prado. Entre Teodoro Haenke y Manuel Castro Ramos		0		0		
	GIMNASIOS MUNICIPALES					0		0		

Ilustración 21. Iquique: Catalogo recintos deportivos. Fuente: Elaboración propia.

VI. ENTIDADES INTERESADAS

a. Colaboración ONEMI – CIGIDEN

Acuerdo de colaboración en los siguientes puntos:

- Desarrollo de mesas de trabajo para discusión y desarrollo de propuesta de nuevo proyecto de Ley de Prevención Social y nueva institucionalidad.
- Desarrollo de investigación “Sistema integrado de recuperación post-catástrofe y modelo de prevención y logística de la respuesta”.
- Desarrollo de actividades de difusión

b. Coordinación ONEMI – MINVU – CIGIDEN

- Se requiere formalizar el rol de ambas instituciones en las fases de recuperación y requerimientos específicos.



CIGIDEN

c. Coordinación ONEMI – MOP – CIGIDEN

- El MOP está trabajando en el desarrollo de soluciones para la emergencia, se asume una posible coordinación o colaboración en el futuro. Tanto con la Dirección de Arquitectura como con DIRPLAN.

d. Colaboración ONEMI – IND / Ministerio del Deporte – CIGIDEN

- Se está trabajando en proyecto de equipamiento de reconversión transitoria de acuerdo las condiciones establecidas por el Instituto Nacional del Deporte.

e. Colaboración ONEMI – TECNOPANEL – CIGIDEN

- Desde el principio se ha trabajado con la empresa TECNOPANEL vista su experiencia y capacidad instalada en el desarrollo de prototipos en sistema SIP.

f. Colaboración ONEMI – CCHC – CIGIDEN

- Se conformará una mesa de trabajo tripartita (Estado – Academia – Industria) en el marco del CDT (Comité de Desarrollo Tecnológico) de la CCHC para establecer los acuerdos necesarios para la implementación del proyecto y la incorporación de las variables críticas del negocio.

g. Colaboraciones académicas

- Colaboración con el Centro de la Madera de la Pontificia Universidad Católica de Chile y la Corporación de la Madera CORMA.
- Colaboración con la Universidad Técnica Federico Santa María que es parte de CIGIDEN y que ha desarrollado proyecto Fénix. (por desarrollar)
- Colaboración con académicos de Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile que se encuentran desarrollando propuestas de viviendas de emergencia. (por desarrollar)

h. Otras colaboraciones

- Techo para Chile, Desafío Levantemos Chile
- Organizaciones sociales y ciudadanas

