



DICHATO, DESDE LA CRISIS A LA RECONSTRUCCIÓN. UN MODELO DE GESTIÓN DE RIESGO Y RESILIENCIA

DICHATO, FROM THE CRISIS TO RISK MANAGEMENT AND URBAN RESILIENCE

Iván Cartes Siade¹

RESUMEN

La vulnerabilidad urbana ante los fenómenos climáticos, y la intensidad de sus efectos, asociada también a los riesgos naturales, ha cambiado el panorama y directrices de desarrollo y expansión en las ciudades contemporáneas. Las cifras de daños y pérdidas, esencialmente del capital humano, son representativas de su magnitud y efecto, ya que un promedio de 254 millones de personas son afectados por este tipo de fenómeno por año, registrándose también alrededor de 250 desastres anuales a nivel mundial.

Este artículo cita como un caso de estudio y gestión de recuperación pos desastre la localidad de Dichato, en la comuna de Tomé, en la región del Biobío, Chile, concluyendo en los planes, programas y acciones que han posibilitado cimentar las bases de una comunidad consciente de su exposición al riesgo, resiliente y con una mayor índice de calidad de vida, y que ha respondido adecuadamente al maremoto que devastó su centro urbano, el 27 de febrero de 2010, dejando una huella profunda en sus residentes.

PALABRAS CLAVES: Vulnerabilidad, riesgo, resiliencia, recuperación pos desastre.

ABSTRACT

Urban vulnerability related to risks, natural disasters and global weather change had readdressed the development and sprawl of our cities. The records of impacts and loses, particularly related to human lives, are evidences of magnitude and effects on human population, and some 254 millions of inhabitants are affected per year by an average of 250 disasters on the world every year.

This article is particularly focused on Dichato, in the council of Tomé, Biobío region, Chile; and is taken as case study to analyze the plans, programs and actions that made possible the community actions that also made the people more aware of the tsunami effects. This locality is more resilient today and has a better quality of life after the earthquake and tsunami that devastated its urban area in February 27th 2010.

KEYWORDS: Vulnerability, risk, resilience, disaster reconstruction and recovery.



Mural de acceso a Dichato, imagen existente antes del sismo con motivo de su rol marítimo y pesquero.

¹ Master y Dr. en Diseño Urbano, pos doctorado en Gestión de Riesgos. Académico del Departamento de Planificación y Diseño Urbano, Facultad de Arquitectura, Construcción y Diseño. Universidad del Biobío. Correo electrónico: icartesubiobio.cl

I. Introducción

Todas las ciudades del orbe se enfrentan en menor o mayor grado de exposición a riesgos climáticos, ambientales y antrópicos, y cuya tasa de retorno ha venido aumentando debido al cambio global climático, sobre todo si consideramos la expansión urbana, y fundamentalmente la ampliación de los límites urbanos en los países en vías de desarrollo. Todo, en su conjunto, indica que se debe entonces asumir los impactos detrimentales en los ecosistemas del hinterland urbano y los efectos sobre la población que habita y modifica estas áreas, que por ende afectan su propia conducta y modifican su hábitat.

A modo de ejemplo, en agosto de 2005 la acción destructiva del Huracán Katrina puso en duda el mantenimiento de esclusas que regulan el flujo del río Misisipi y también en jaque la aplicación de las políticas de asistencia técnica y social para los damnificados de áreas extensas de barrios, que residían en las áreas que se inundaron en Nueva Orleans. Aquella fecha remota, se personifica una vez más en la magnitud que puede alcanzar un desastre en el presente, cuando el martes 2 de abril de 2013 una precipitación de lluvia inusual sobre La Plata (63 km al sur de Buenos Aires) afectó a unas 350.000 personas, dejando además 51 muertos y pérdidas por 5.000 millones de dólares, según informó el gobierno comunal. La inundación afectó un promedio de 60.000 viviendas, un 25% del total de La Plata, de 900.000 habitantes. Las estaciones meteorológicas señalaron y ratificaron la marca histórica de 400 milímetros de agua caída en seis horas, denominando el evento como “diluvio”. A nivel local se organizó un operativo de ayuda a los damnificados con el abastecimiento básico de agua, alimentos, medicinas, y ropa.²

En ambos casos, la reconstrucción del capital económico y la reposición de infraestructura son de efecto inmediato y con un efecto programático en el tiempo. No obstante el estrés pos trauma y el daño al capital humano es más profundo y toma mucho más tiempo su recuperación y recomposición o, al menos la verdadera inserción, en las actividades sociales, económicas y de desarrollo, que ocupaban a sus residentes antes del desastre.

En el llamado “anillo de fuego del Asia Pacifico” y en el cual se ubican las naciones latinoamericanas de Ecuador, Perú y Chile, cuya triada comparte el programa de prevención de Tsunamis de la UNESCO, se han elaborado mapas de riesgo, y en donde el peligro de terremotos y tsunamis se combina con riesgos meteorológicos, por ejemplo, y en cuyas áreas se registran adicionalmente inundaciones fluviales.³



Imagen histórica del sector estación, con barrera de dunas naturales que mitigaban el efecto de maremoto.

A modo de ejemplo, año 2011 fue declarado el más costoso en términos de seguros por desastres a nivel mundial, con un impacto estimado de US\$380.000 millones. La cifra récord se debió al terremoto y tsunami de Japón en marzo de 2011, que tuvo un costo estimado de US\$210.000 millones.⁴

En la región del Biobío, con epicentro del terremoto 8,8 en Cobquecura y cuyo posterior maremoto que azotó el litoral, la pérdida de infraestructura pública alcanza la cifra de 990 millones de dólares, resultan afectadas 2,320 hectáreas urbanas y se registraron 46 víctimas fatales. En la actualidad existen 28,400 hectáreas urbanas costeras localizadas en áreas de inundación por tsunami, según las cartas de riesgo elaboradas después del evento.⁵

II. Dichato Zona Cero

Un lugar marcado por la fuerza destructiva de un desastre, registrado por causas antrópicas o naturales, es denominado como “zona cero”. Esta denominación define el lugar donde se desarrollan los hechos, y reconoce la magnitud del desastre que prácticamente “borra” toda huella de lo que existía anteriormente, con una transformación violenta del paisaje. En la Región del Biobío solo Dichato alcanzaba esta denominación, aunque luego Talcahuano se agrega bajo la misma categoría.

La localidad costera de Dichato está emplazada en el costado Sur de la Bahía de Coliumo, posee 3.878 habitantes, se ubica al 9 km al norte de Tomé y pertenece a la comuna del mismo nombre.

² <http://noticias.terra.com.ar/internacionales/unos-350000-argentinos-sufrieron-inundacion-en-la-plata>

³ Hodge, H. en http://www.bbc.co.uk/mundo/noticias/2012/08/120815_riesgo_atlas_am.shtml

⁴ http://www.swissre.com/clients/Sigma_22012_catastrophes_and_manmade_disasters_in_2011.htm

⁵ Cartes, I. 2013. “The Reconstruction process of coastal cities in the north of Biobío region”, pp. 105-131, en el libro *The Chilean Earthquake and Tsunami 2010*, Wit Press, UK.



Fotografía aérea posdesastre



Fotografía aérea de la bahía de Coliumo

El 27 de febrero de 2010 Dichato pierde así el 80% de su masa edificada y registra este daño debido a dos factores sustanciales frente al tsunami. Primero, es un área urbana vulnerable y de alta exposición dada la baja altimetría de su centro histórico, cuyo estero facilita el ingreso de la energía hidrodinámica del maremoto aguas arriba; y segundo, por-

que la estructura de la edificación no es lo suficientemente resistente al impacto del agua.

Su bahía de forma embolsada, conforma geográficamente un receptáculo natural que contiene la energía de un maremoto afectando con golpes sucesivos sus costas. Testigo de ello fue un lanchón pesquero, que se varó por varios meses en el cruce vial del acceso a Dichato con Coliumo, impulsado la nave 1,8 Km. tierra adentro, por sobre la Vegas de Coliumo y cuya presencia se convirtió rápidamente en un símbolo del arrastre de la inundación y consecuentemente en un hito de la dificultad de su reingreso al mar.

La combinación de la localización del poblado de Dichato, en el fondo Sur de la bahía y la conjunción con el delta del estero, con altimetrías mínimas, permitieron que la inundación por maremoto se propagara rápidamente hacia el interior del sector habitado, facilitando el ingreso aguas arriba a través del cauce del estero y por una extensión de 1.200 metros desde la costa. La inundación causó un daño sistemático, en los terrenos de menor altimetría, en el sector habitacional y comercial de Dichato, determinando aceleraciones hidrodinámicas de un promedio de 2,34 m/s (metros/segundo) - considerando 1,5 m/s el valor máximo de resistencia de la edificación - lo que causó la casi total destrucción de la masa construida, con una columna de agua de 2,43 metros promedio, vale decir inundación hasta el segundo piso de habitación y consecuentemente destrucción del segundo nivel habitacional en la mayoría de los casos, sobre todo cuando se trataba de construcción ligera o estructuras menores de madera.⁶

El número de unidades destruidas total o parcialmente por la fuerza del maremoto alcanza la cifra de 1.343 edificaciones, con la pérdida sustancial de alrededor de 543 unidades de primera vivienda, generando también la destrucción de un número aproximado y similar de viviendas de veraneo por tratarse de un balneario estacional y que concentraba su actividad en época estival. La inundación afectó también a carabineros, bomberos, educación y delegación municipal, revelando la importancia de localizar los equipamientos críticos en áreas sensibles y sobre la cota de inundación. Al mismo tiempo, se vieron destruidas las instalaciones deportivas y gran parte del comercio, en conjunto con la pérdida de un puente vehicular y dos peatonales que dejó prácticamente inconexo el área norte los primeros meses, limitando la ayuda y terreno de cobertura. La magnitud del daño en pérdidas económicas, fuentes de trabajo, e invaluablemente el daño al capital social, fueron los grandes desafíos del plan de reconstrucción. Como medidas inmediatas se implementaron cuatro campamentos de emergencia, lo cual dio también paso a la aldea más grande del país con 430 mediaguas de

⁶ UC, Informe de definición de áreas de peligro de tsunami diferenciado, Pontificia Universidad Católica de Chile, Instituto de Geografía, pp.1-37, Septiembre 2010



Imagen de la costanera con parque de mitigación. MOP/DOP.

emergencia, e infraestructura sanitaria colectiva. La medida un tanto radical en un principio, es aceptada por la población cuando al cabo de un año y debido al fenómeno de campo remoto originado en Japón, el plano del centro de Dichato se vuelve a inundar por el Tsunami originado en las costas Niponas y se ven afectadas nuevamente en 24,3 hectáreas de las 80,1 hectáreas originales que se habían afectado el 27 de febrero de 2010.⁷

En los meses iniciales del desastre el Ministerio de Vivienda y Urbanismo elabora los fundamentos de un “Plan de Acción y Criterios de Reconstrucción”, declarando que el borde costero responde a priorizar la protección de la vida y la seguridad de las personas, promoviendo un uso racional del suelo para uso público-privado y para ello se elaboran los siguientes fundamentos:

“La proyección de la vida es el rol primordial del Estado, por lo que es obligación conocer, informar y dar oportuno aviso a los habitantes de las Zonas sujetas a riesgo de tsunami respecto a las condiciones de riesgo a los cuales está expuesta su propiedad.

El borde costero constituye una fuente natural de recursos y trabajo de nuestro país, por lo que el Gobierno reconoce la prioridad de apoyar a las comunidades cuyo sustento depende del desarrollo económico, cultural, turístico y social de la franja costera.

El uso del borde costero debe considerar todo tipo de actividades, debiendo regularse en función del riesgo a través

de los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT) y las condiciones de construcciones y ubicación, en conformidad a la normativa vigente y a los criterios de reconstrucción complementarios”⁸

Considerando estos criterios como prioritarios y base para el Plan de Reconstrucción del Borde Costero PRBC 18 del Biobío, se elaboran en su conjunto cuatro premisas base para los Planes Maestros de Reconstrucción y que obviamente cruzan también transversalmente la reconstrucción de Dichato, y se definen cuatro ejes de desarrollo: Resiliencia, sustentabilidad, calidad de vida y plataformas de futuro.

III. Plan Maestro de Reconstrucción

Ante el proceso urgente y contingente de reconstrucción el Plan Maestro se consideró como un instrumento de planificación de rápida ejecución, indicativo, flexible y que aceptaba otras iniciativas y acciones de interés complementarias, y multidimensional por que involucra los ámbitos sociales, económicos y ambientales. Se incorporó también en su ejecución proyectos detonantes que son capaces de generar y cualificar áreas de desarrollo y que son traspasadas al sector público y privado.

En su síntesis de diseño, el Plan se desarrolla buscando establecer una estrategia de mitigación y aminorar los efectos

⁷ PRBC 18, cartas de levantamiento de inundación por tsunami, 2010 y 2011. Plan de Reconstrucción del Borde Costero.

⁸ MINVU, Plan de Reconstrucción MINVU: Chile Unido Reconstruye mejor, Vivienda Barrio, Ciudad. Agosto 2010.

de un fenómeno de igual o mayor magnitud al 27F, para garantizar la seguridad de los habitantes viviendo en un área propensa de impacto de tsunami.

Se modelaron cuatro soluciones probables resultando más efectiva una estrategia combinada de un muro defensivo de costanera, con una altura de coronamiento sobre el nivel del mar de 4,2 mts. una franja de parque de costero (cuya misión principal es desgastar la energía hidrodinámica del maremoto, pero también filtra el material particulado que arrastra y causa mayor daño en su embestida), el relleno del delta del estero con un bosque denso de contención, y finalmente un parque ribereño y muros defensivos en ambos costado del curso hídrico. Todo ello en su conjunto logra aminorar un 57% la velocidad del agua y disminuir la altura de inundación en un 25%. Es decir, la velocidad disminuye a 1,03 m/s y la altura de inundación a 1,8 mts. de altura. Lo primero logra determinar que estructuras normales de hormigón armado o albañilería reforzada, comprobadas por cálculo, pueden resistir el impacto del agua y lo segundo, que los segundos pisos pueden ser construidos con estructuras menores dado que la altura de inundación ha disminuido al primer nivel.⁹

Con la finalidad de proteger a los residentes y planificar la reposición de viviendas – cuya precariedad original fue uno de los factores que facilitó la destrucción - su provisión se clasificó en “anti-tsunami” y “tsunami resistente”, dependiendo de su localización y emplazamiento. *“La primera categoría supone viviendas levantadas sobre pilares, en donde el nivel de suelo no tiene uso habitacional, de manera que la energía hidrodinámica puede pasar y escurrir por debajo, sin dañar el patrimonio humano ni material. La segunda tipología se localiza en áreas inundables, en las cuales la energía hidrodinámica es de menor impacto, pero a su vez no se puede evitar la inmersión de agua, permitiendo que el primer nivel construido en hormigón armado o albañilería reforzada, pueda resistir impactos menores y permita ser recuperado rápidamente después del fenómeno de maremoto”*.¹⁰ Para ambas tipologías se generaron subsidios adicionales de reconstrucción del Fondo Solidario de Vivienda (FSV) con fondos SERVIU.

VI. Plataformas de futuro

Para poder entender la reconstrucción de una localidad también en un sentido más integral, y dada la crisis de trabajo impulsada por la pérdida de la mayoría de construcciones que daban servicios al turismo y cuyo rol era su motor económico, se determinó una serie de acciones, subsidios, y mecanismos

⁹ UC, Informe de definición de áreas de peligro de tsunami diferenciado, Pontificia Universidad Católica de Chile, Instituto de Geografía, pp.1-37, Septiembre 2010.

¹⁰ Cartes, I. 2011, “Plan Maestro de Reconstrucción de Dichato”, pp. 38-51, en Revista Arquitecturas del Sur, n° 39, Universidad del Bío-Bío.



Costanera e instalaciones destruidas después del 27F

de soporte a nuevos emprendimientos. Una combinación entre la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) y Servicio de Cooperación Técnica (SERCOTEC), generó varios programas para apalancar iniciativas de resurgimiento económico que permitieran a la población recuperar sus ingresos y atraer al turista a una zona devastada.

En primera Instancia, SERCOTEC invirtió US\$ 1,1 millones, seleccionando a 111 micro y pequeños empresarios, cuyo comercio activo ofreció oportunidades de fomento y empleo a 200 personas, basándose en la Ley 20.494 para agilizar la constitución de empresas de la agenda pro-emprendimiento. Por otro lado, CORFO impulsó una inversión US\$ 0,5 millones generando 74 empleos en restaurantes y locales gastronómicos asociados a productos marítimos. En tercer lugar, también el Gobierno Regional invirtió US\$ 0,5 millones e impulsó la iniciativa de un centro gastronómico y de negocios albergados en una carpa provisional, cuyos locales comerciales se localizaron en contenedores, con módulos especiales para baños públicos, abasteciendo espacio para 10 pequeños restaurantes, 10 locales comerciales y 16 kioscos de artículos diversos, generando empleo para unas 50 personas hasta que el proceso de reconstrucción haya concluido y puedan volver a sus instalaciones definitivas en sitio residente.¹¹

¹¹ Santibáñez, L. “Inversiones en emprendimientos productivos en Dichato”, Diario de Concepción, p.3, 27 Julio 2011



Plaza Dichato con postes de disipación de energía y barrera de vegetación arbórea MOP/DOP.

En la actualidad es posible ver turistas y consumidores de servicios gastronómicos los fines de semana, virviendo la tendencia estacional y estival que llevaba concentrada la mayor cantidad de visitas en un corto periodo de tiempo.

Como el parque de mitigación propuso la necesidad de ocupación de predios que estaban previamente habitados, o utilizados con servicios al borde de playa, se impulsó un plan especial de adquisiciones de retazos de expropiaciones para aquellos que tenían actividad comercial junto a la costanera, y que debieron ser expropiados para la construcción de barreras de mitigación, pudiendo acceder de esta forma a la compra de retazos de terrenos útiles para desarrollar una actividad asociada al turismo. Estos antecedentes comprueban que cuando el urbanismo tiene como propósito el desarrollo de una comunidad, se puede proyectar una serie de acciones e instrumentos colectivos, en cuyo centro de sitúa el afectado, para así lograr resultados mejorados, y que darán pié a otros emprendimientos, catapultando así un desarrollo articulado y coordinado.

V. Recuperación posdesastre, un proceso integral

Un proyecto que ha trascendido al proceso de reconstrucción de esta localidad, y que es reconocido como un agente clave en la acción de recuperación post desastre, ha sido el proyecto “Recupera Chile”, impulsado por la Universidad de Harvard, en conjunto con el Gobierno Regional, la Universidad del Biobío y la Universidad Concepción, y que ha involucrado tres áreas: emprendimiento socioeconómico, salud post-trauma y diseño urbano. Se ha identificado en la franja Cobquecura, Perales y Dichato (el área norte más afectada por el maremoto), más de 200 iniciativas de emprendimiento que han acarreado productividad y han instalado nuevas cadenas de despegue económico en familias que habían perdido sus fuentes laborales y oportunidades de integración al desarrollo que atrajo, por ejemplo, el mismo proceso de reconstrucción con la reposición física de viviendas, calles puentes, etc. Por otro lado, evaluar el efecto psicológico del fenómeno y como éste ha afectado conductualmente a las futuras generaciones dado su magnitud, ha sido también un desafío que ha tenido como respuesta establecer planes y



Plaza en borde costero de Dichato, accesibilidad para impedidos con rampas y pasarelas de madera MOP/DOP.

programas de evaluación, terapia e integración a los procesos actuales de desarrollo, para quienes fueron severamente afectados por el impacto del maremoto. Finalmente, el diseño urbano y la experiencia acumulada por Harvard, en otras localidades como el área del Huracán Katrina, Indonesia y Haití, han permitido adaptar modelos y establecer propuestas conjuntas con la comunidad, para el mejoramiento de su hábitat y espacios públicos. Todo ello de una forma global y holística, integrando siempre a los usuarios, quienes pasan de actores a autores de su desarrollo, con apalancamientos claves, para dar paso a sus propias fuentes desarrollo, y mejorar la autoestima y sentido de pertenencia, sobre todo en aquellos lugares que fueron prácticamente borrados por la acción del tsunami.

VI. Conclusiones

En un principio, se criticó la gestión de reconstrucción, por ser un proceso poco inclusivo, no obstante en Dichato ha habido más de 200 eventos participativos que de una forma u otra amalgamaron opiniones, primando el criterio comunitario por sobre el interés individual, y logrando un consenso sobre las estrategias de seguridad y mitigación del

Plan Maestro, las cuales fueron aprobadas por la comunidad en octubre y por el consejo municipal en noviembre de 2010.

Toda la gestión de reconstrucción se hizo sobre la base de un sistema público establecido y no se dictaron leyes de excepcionalidad, excepto el decreto de áreas de desastre que permitió inmovilizar los permisos de construcción en áreas de riesgo, hasta que las modelaciones de impacto fueron determinadas. Al principio el aparato público reaccionó lentamente, pero luego logro hacer funcionar en paralelo sus labores habituales, en conjunto con operativizar las emergencias y proyectos complementarios, que permitieron satisfacer, hasta cierto punto, las necesidades de la población. Un modelo concentrado en el estado puede tener sus críticas y lentitud en el momento del impacto, no obstante el sistema nacional demostró estar preparado para este tipo de emergencias, sin necesidad de crear una nueva institucionalidad. No obstante los afectados hubiesen preferido mayor velocidad en la provisión de soluciones, esta alternativa aunque de lenta partida, mostró resultados y calidad en el mediano plazo.

Dichato es hoy un referente nacional y mundial de reconstrucción. Las acciones de reconstrucción y recuperación pos desastre han sido claramente demostrativas y positivas y hoy sus habitantes se encuentra satisfechos con los planes y

programas que se han implementado. Este enclave paso de ser un balneario de uso estival breve, entre enero a mediados de marzo, a un uso continuo todo el año. Existen hoy más patentes municipales de comercio y servicios al turista que antes del desastre, por lo cual existe verdaderas oportunidades para emprendedores e innovadores que se quieran sumar a su espiral de desarrollo, por tanto las plataformas de futuro contenidas en las acciones del plan maestro han logrado generar una arena amplia de iniciativas y que se han sumado al establecimiento de proyectos emblemáticos o de regeneración urbana.

La participación ciudadana fue y sigue siendo el mejor garante de que los habitantes se sumaron a un plan de desarrollo y entendieron las oportunidades que acarrearán las estrategias de seguridad, mitigación y resiliencia, y por otro lado co-ayudaron en la definición de proyectos detonantes y equipamientos críticos, que articularon convenientemente polos de desarrollo. Al mismo tiempo ha jugado un rol clave saber y estar informado en qué tipo de área de riesgo se encuentra ubicada su propiedad y cuáles son los usos permitidos de acuerdo al grado de exposición en el lugar que se encuentran. Ello conjugado con la señalización y definición de vías de evacuación hacia zonas seguras, sobre cota de inundación, ha permitido recuperar la confianza en el uso del área afectada.

El bulevar central, las áreas de parques de mitigación y parque de ribera han aportado grandemente a los circuitos turísticos y a la atracción de ecologías sensibles y preexistentes en el lugar, antes de su urbanización. Al respecto, la organización Mundial de la Salud (OMS) propuso un óptimo de 15 m²av/h (m² de áreas verdes por habitante)¹² y en Dichato el total alcanza un promedio de 21,2 m²av/h. Estas infraestructuras y corredores verdes son bienes nacionales de uso público y pueden localizar actividades menores de venta al paso y quioscos de servicios al turista, atrayendo mayor actividad urbana, seguridad al espacio público, y desarrollo social y económico.

Esta localidad, hoy emblemática, con incluso un festival musical que se ha posicionado en el medio nacional en el verano, se ha convertido desde la connotación negativa del desastre, en un hito de la reconstrucción y en un enclave en cuyo lugar aún hay mayores oportunidades de desarrollo. Sin lugar a dudas, habrá pronto mejores indicadores de calidad de vida para sus habitantes, cuya organización y ambición de emprendimiento se ha visto demostrada cuando en marzo de 2013, se conformó el primer tricel para emprender su probable denominación de comuna, entendiendo que sus recursos locales y su capital humano son la mejor apuesta de futuro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Ador, José. Procesos de urbanización y su impacto ambiental, <http://www.sedesol.gob.mx/subsecretarias/desarrollourbano/documentos/ProcesosUrbanizacionImpactoAmbiental>, 2004.
- Cartes, I. 2011, "Plan Maestro de Reconstrucción de Dichato", pp. 38-51, en Revista Arquitecturas del Sur, n° 39, Universidad del Bio-Bio.
- Cartes, I. 2013. "The Reconstruction process of coastal cities in the north of Biobío region", pp. 105-131, en el libro *The Chilean Earthquake and Tsunami 2010*, Wit Press, UK.
- CEA. Living on a shaky ground, How to survive earthquakes and tsunamis in northern California, California Earthquake Authority (CEA), 2010, p.1-31.
- Del Pozo, Santiago. Necesidad de nuevos indicadores para medir los beneficios de los árboles urbanos. <http://arboriculturaurbana.blogspot.com/2011/03/necesidad-de-nuevos-indicadores-para.html>, 2011, p.1.
- DDUI, Modificación de los Planes Reguladores en Áreas de Riesgo, Dirección de Desarrollo Urbano e Infraestructura, Región del Biobío, 2010, p.1-56.
- Fema. Guidelines for Design of Structures for Vertical Evacuation from Tsunamis, Federal Emergency Management Agency, FEMA P646 / Junio 2008, p.1-157.
- Ine. Censo del año 2002, Instituto Nacional de Estadística, INE, 2002.
- Minvu, Plan de Reconstrucción MINVU: Chile Unido Reconstruye mejor, Vivienda Barrio, Ciudad. Agosto 2010.
- Oguc, Ordenanza general de Urbanismo y Construcciones, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2010, Art. 2.1.17.
- PRBC 18, Memoria del Plan Maestro de Dichato, Plan de Reconstrucción del Borde Costero, Gobierno Regional del Biobío, www.gorebiobio.cl, 2010, p.1-58.
- PRBC 18, Levantamiento de daños evento 12 de Marzo, Plan de Reconstrucción del Borde Costero, Gobierno Regional del Biobío, www.gorebiobio.cl 2011, p.1-58.
- Santibáñez, L. "Inversiones en emprendimientos productivos en Dichato", Diario de Concepción, p.3, 27 Julio 2011
- SCEC. Echando raíces en tierra de terremotos, Centro de Terremotos del Sur de California (SCEC), 2004, p.1-31.
- UC. Definición de áreas de peligro de tsunami diferenciado, Pontificia Universidad Católica de Chile, Instituto de Geografía, septiembre 2010, pp.1-37.
- Unesco, Aprendizaje y adaptación a tsunamis a nivel comunitario en Colombia, Ecuador, Perú y Chile, Comisión Intergubernamental Oceanográfica de la UNESCO (COI) y la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS), en el marco del VI Plan de Acción para Sudamérica del Programa de Preparación ante Desastres de la Comisión Europea (DIPECHO), 2009, p.1-30.

¹² Del Pozo, S. 2011, Necesidad de nuevos indicadores para medir los beneficios de los árboles urbanos, p.1.