



2013

Background Paper prepared for the Global Assessment Report on  
Disaster Risk Reduction 2013

## **Extensive Risk Analysis**

## **UNISDR and Corporación OSSO**



Geneva, Switzerland, 2013



**GLOBAL ASSESSMENT REPORT  
ON DISASTER RISK REDUCTION**

**GAR 2013**

**EXTENSIVE RISK ANALYSIS  
FINAL REPORT**



**Santiago de Cali, abril 2013**

## **Introduction**

This document is a synthesis of the 5 studies conducted within the framework of the Agreement celebrated between Corporacion OSSO and the United Nations Office for Disaster Risk Reduction “Extensive risk analysis in Latin America”: The main theme of the studies is the impact of extreme hydrometeorological events that occurred during 2010 - 2012 in Colombia, Costa Rica and Chile.

Studies from Costa Rica and Colombia are about the impacts of the last episode of La Niña, cataloged in both countries as one of the strongest of those registered, with large impacts showed the vulnerability of the population affected.

The case of Chile, meanwhile, examines measures of climate change adaptation, based on responses to the drought of 2011 - 2012 implemented by different government agencies, both federal and local, in the Metropolitan Region of Santiago. The document is divided into three sections:

### **1. La Niña impacts 2010-2012 in Costa Rica**

Is the abstract of Costa Rica case study.

- ♣ *La Niña 2010-2012 en Costa Rica.* Developed by Alice BrenesAdriana Bonilla de Costa Rica

### **2. Impacts of La Niña in Colombia and some of ist root causes.**

Abstracts from three case studies are presented.

- ♣ *Contribution to risk analysis in the rural sector. The case of Colombia and the "rainy season .* Developed by Fernando Ramirez. Corporación OSSO.

- ✦ *Levees and social construction of risk in Colombia. Developed by . Corporación OSSO.*  
Team: Nayibe Jimenez, Cristina Rosales, Natalia Diaz, Diana Mendoza, William Burbano.
  
- ✦ *The rurality, urban fragility and La Niña in Colombia: 1970-2011. Developed by OSSO.*  
Team: Cristina Rosales, Nayibe Jimenez, Natalia Diaz, Andrés Velásquez. With the support of William Burbano in GIS.

### **3. Adaption measurements to climate change: droght response 2011-2012.**

Abstract from Chile case.

- ✦ *¿Emergency response or adaptation? The case of drought 2011-2012 in the Metropolitan Region of Santiago, Chile . Developed by Alejandro León and Lorena Medina from Universidad de Chile:*

## **Impactos de los fenómenos hidrometeorológicos extremos ocurridos entre 2010 y 2012 en América Latina**

### ***1. Impactos de El Fenómeno La Niña 2010-2012 en Costa Rica.***

De acuerdo con el Instituto Meteorológico Nacional (IMN) de Costa Rica, las anomalías climáticas que afectaron el país en el 2010 estuvieron relacionadas con el efecto combinado del fuerte evento de La Niña y el calentamiento record en el Océano Atlántico. La Niña del 2010-2012 fue la más intensa desde 1975 y alcanzó su máxima magnitud en enero de 2011. A partir de mayo de este año se inicia una segunda fase que fue como una débil prolongación de la fase inicial. No obstante, tendría un impacto climático que se manifestó a partir de octubre de 2011, siendo ese mes más lluvioso que lo normal en casi todo el país, según los datos de lluvia de la red de estaciones del IMN. Este comportamiento se registró en particular en la Vertiente del Pacífico y el Valle Central, donde llegó a acumularse el doble de la precipitación normal para octubre. Este mes, calificado por ello como “extremadamente lluvioso”, incluyó un prolongado e intenso temporal que se manifestó en casi todo el territorio y estuvo asociado con un sistema de baja presión semiestacionario que luego dió origen al Huracán Rina.

Por su parte, en el océano Atlántico y mar Caribe se produjo el calentamiento más alto de los registros históricos. Las condiciones del mes de octubre del 2010 fueron secas en la mayor parte del país, con excepción en el Pacífico Central y Sur, dónde hubo un comportamiento más lluvioso. El comportamiento del episodio de La Niña 2010-2012 no es atípico, en otras ocasiones se han presentado condiciones análogas, tal es el caso de los años 1942, 1995, 1998, 2005 y 2007. En todos ellos se presentó un período de transición de El Niño a La Niña y un proceso de calentamiento en el Atlántico Tropical, que se mantuvo vigente hasta el mes de julio siguiente. A diferencia de ellos, el año 2010 presentó luego una recurrencia que lo prolongaría hasta el 2012.

Para La Niña 2010 – 2012 se realizaron 1810 registros de pérdidas, 52% menos que los de La Niña 2007 – 2008. En total, 42 personas murieron, la mayoría por deslizamientos, 23 por un sólo evento originado en un flujo de detritos. Durante el fenómeno del 2007 – 2008 hubo menor cantidad de muertes. En cuanto al sector vivienda, 55 viviendas fueron destruidas, la mayoría como consecuencia de un sólo deslizamiento y de la exposición de las viviendas a este tipo de eventos. Otras 11 981

viviendas tuvieron algún nivel de afectación, por causa de inundaciones y deslizamientos.

El episodio de La Niña se asocia con la intensificación de la estación lluviosa en el Valle Central – donde están las principales ciudades y la mayor cantidad de población del país – así como sobre todo el Pacífico de Costa Rica. Por esa razón, los impactos de los eventos hidrometeorológicos tienden a incrementarse bajo su influencia. Los deslizamientos y las inundaciones están asociados con el 78% de los registros de desastres (DesInventar; 2011). En el caso de las ciudades, el manejo inadecuado de desechos y la ausencia o no aplicación de una normativa de ordenamiento territorial dispara las inundaciones en al menos 45 de los cantones en las siete provincias, según lo indica un estudio de la Comisión Nacional de Emergencias (CNE) sobre el comportamiento de estos eventos en los últimos 10 años (La Nación, agosto, 2010). Entre los más afectados por su propensión a las inundaciones están Desamparados, en la provincia de San José, en el primer lugar, así como Golfito, San Carlos, Puntarenas, Aguirre, Alajuela, Limón, La Unión y Heredia en el resto del país. Los eventos hidrometeorológicos tienden a intensificarse, por consiguiente la propuesta debe ir orientada a reducir las condiciones de vulnerabilidad de las poblaciones y de sus medios de vida.

## ***2. Los impactos de La Niña en Colombia y algunas de sus causas***

Durante 2010 y 2012 Colombia enfrentó uno de los episodios La Niña más desastrosos de su historia, tanto en términos de la duración del fenómeno como de la manitud y extensión de las pérdidas. Por inundaciones, deslizamientos y avenidas torrenciales, durante este periodo murieron 740 personas, más de 4,4 millones de personas resultaron afectadas, más de 13 mil viviendas quedaron destruidas y otras 677 mil sufrieron daños. Los estudios de caso que se desarrollaron plantean que estos impactos no solo estuvieron relacionados con los altos niveles de las precipitaciones, sino también con cambios en los usos del suelo de las áreas de influencia de los cuerpos de agua y las condiciones de vulnerabilidad que se generaron y acumularon a partir de dichos cambios. Dos grandes conclusiones se pueden extraer de los casos analizados.

En primer lugar, los impactos de La Niña 2010 – 2012 pusieron en evidencia la vulnerabilidad de las áreas rurales del país y la fragilidad de los sistemas agrícolas. Las dos terceras partes de la población afectada residía en la zona rural y perdió cultivos y se dañaron sus viviendas. Este hecho es mucho más relevante si se tiene en cuenta que tradicionalmente se han invisibilizado los impactos rurales, bajo una concepción sobre los desastres que tiende a superponer la importancia de lo urbano, por la mayor concentración de población, y que desconoce las dinámicas de lo rural y sus relaciones con el resto de la sociedad. La dificultad para acceder a los datos sobre pérdidas rurales también ha contribuido a afianzar el énfasis en los desastres urbanos.

Además de las grandes pérdidas rurales, esta nueva mirada sobre lo rural también es posible por los nuevos enfoques sobre el tema en América Latina, entre ellos el que se desarrolló en el último Informe Nacional de Desarrollo Humano para Colombia de 2011 (“Colombia Rural: Razones para la Esperanza”) que plantea ver la ruralidad tomando distancia de la dicotomía cabecera urbana – resto y teniendo en cuenta las inter-relaciones que generan las actividades económicas. Diversos procesos del desarrollo rural planteados en este informe se pueden relacionar con la configuración de condiciones de riesgo, entre ellos, la disminución relativamente acelerada de zonas de bosque y de reserva forestal ante la ampliación de la frontera agrícola por la ganadería extensiva y el desarrollo de grandes proyectos de cultivos permanentes (palma africana, caña de azúcar) y de actividades como la minería.

Este uso del suelo “productivo” va acompañado de procesos de “adecuación de tierras”, es decir de puesta (supuesta) en valor de dichas tierras, los cuales han tenido tres funciones principales: tratar de contener los cuerpos de agua eliminándolos a través de rellenos o reduciéndolos a su mínima expresión a través de diques para aumentar la superficie utilizable para la explotación agrícola, especialmente para la ganadería. Con el mismo fin, la construcción de los llamados distritos de riego de los cuales el 60% no fue terminado de acuerdo al planeamiento inicial y una mayoría de los cuales quedaron bajo el control del sector privado con la desaparición de la entidad estatal responsable del sector (el HIMAT, a principios de los años 90) y entrega a los “usuarios”; y la intervención sobre los ríos mismos, especialmente en las cuencas altas para embalsarlos y generar electricidad (construcción de hidroeléctricas), sin tener en cuenta condiciones ambientales que se debían mantener.

En este sentido, una segunda conclusión de los estudios de caso es que los impactos de La Niña 2010 – 2012 evidenciaron las graves consecuencias de la creciente ubicación de población e infraestructura productiva en llanuras aluviales, como consecuencia directa de las anteriores transformaciones del suelo. La masiva construcción de diques y obras hidráulicas que no obedecen a un manejo integral de la cuenca, en un contexto de provisión de diques para satisfacción de intereses particulares sin regulación del Estado, ha propiciado la creación y consolidación de asentamientos urbanos y proyectos productivos, educativos o industriales. Las consecuencias de esta situación se evidenciaron durante La Niña 2010-2012 con la falla de muchos de estos diques y los graves impactos sobre todo en los sectores agrícola y de la vivienda.

El alto impacto de los fenómenos hidrometeorológicos en las poblaciones rurales no es un fenómeno exclusivo del último episodio de La Niña, sino que corresponde a una tendencia que se evidencia al menos para las últimas dos décadas. Esta tendencia se puede asociar con el continuo incremento de las condiciones de vulnerabilidad de la población rural, como resultado de la exclusión y el abandono estatal al que se han visto sometidos estos territorios. Esto no significa que los riesgos y las vulnerabilidades en las ciudades sean menores. En las grandes ciudades se pueden encontrar altas concentraciones de población localizadas en las llanuras de inundación de los ríos, como ocurre en Cali y Bogotá, o continuamente amenazadas por deslizamientos como en Medellín o por arroyos ante la ausencia del sistema de alcantarillado como en Barranquilla. En la última Niña la materializaron dichos riesgos no alcanzó la magnitud de los desastres en la zona rural pero no se puede asegurar que no ocurrirá en un futuro evento climático, sobre todo si se continúan incrementando las condiciones de vulnerabilidad de la población.

### **3. Medidas de adaptación al Cambio Climático en Chile, respuesta a la sequía 2011-2011.**

La Región Metropolitana de Santiago (RMS), como otras áreas mediterráneas del mundo y debido a la limitación de precipitaciones, se considera entre las más vulnerables a las sequías, que tienen gran impacto socioeconómico, tanto por las pérdidas directas que origina el fenómeno como los gastos que deben realizarse para paliar algunas de sus consecuencias. El estudio se centra en la sequía socioeconómica, que se plantea en términos de suministro de agua y demanda por grupos humanos, y

es una combinación entre disminución de la precipitación y el crecimiento de las necesidades de la población o de las actividades productivas, de la eficiencia en el uso del agua y de la tecnología disponible (Wilhite y Glantz, 1985<sup>1</sup>).

Tradicionalmente, los gobiernos y las instituciones públicas han abordado los desastres como si fueran fenómenos físicos y discretos, sin considerar que están compuestos por una variedad de factores, entre los que se encuentran la pobreza y la vulnerabilidad rural; la creciente demanda de agua debida a la urbanización, la industrialización y el crecimiento de la agroindustria; gestión inadecuada del suelo y el agua; gobernanza débil o ineficaz; y variabilidad climática (León, 2008; GAR, 2011<sup>2</sup>). Esta unión entre aspectos sociales, físicos y climáticos es necesaria para enfrentar las sequías, considerando que el cambio climático dispone un escenario donde los cambios serán lentos pero progresivos y donde es vital ajustar políticas y acciones actuales respecto a los impactos esperados, planteando un análisis en el largo plazo y desde múltiples aristas.

Durante el período 1970-2010 hubo 14 años de escasez hídrica en la RMS. De hecho, algunos autores los denominan años secos. La última gran sequía (por su extensión territorial como su duración) culminó en 1996, abarcó desde la Región de Atacama en el extremo norte hasta la Región de Aysén del General Ibáñez del Campo, ubicada muy al sur de Chile, y ocasionó pérdidas en la producción agrícola y ganadera del orden de US\$250 millones (Comisión Nacional de Sequía, 1998<sup>3</sup>). Las comunas de la RMS Til-Til, Colina, Lampa, Alhué, Melipilla aparecen afectadas en forma recurrente a lo largo de los tres decenios reportados. Por su parte, el año 2012 se ha caracterizado por tener el mes de julio más seco de los últimos 11 años y uno de los seis con precipitaciones extremadamente bajas desde 1950.

---

1 Wilhite, D.A. y M.H. Glantz. 1985. Understanding the drought phenomenon: the role of definitions. *Water International* 10: 111–120.

2 GAR. 2011. Riesgo por sequía, capítulo 3. Informe de evaluación global sobre la reducción del riesgo de desastres 201, Revelar el riesgo, replantear el desarrollo: 54-70p.

León, A. 2008. Desarrollo económico y vulnerabilidad asociados a la variabilidad y cambio climático en América Latina. En: *Hacia la evaluación de prácticas de adaptación ante la variabilidad y el cambio climático*. Editores: Aldunce, P., Neri, C. y Szlafsztein, C. 107p.

3 Comisión Nacional de Sequía. 1998. Sequía [1994-1997](#) Lecciones y Experiencias. 78p.

Los organismos que tienen injerencia en temas relacionados con el agua en Chile son: (1) Gobierno Regional Metropolitano (GORE), (2) Ministerio del Interior, (3) Ministerio de Obras Públicas, (4) Ministerio de Agricultura. En cuanto a las medidas aplicadas y los costos invertidos por cada uno de los organismos, se destaca la alta inversión de la Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior y Seguridad Pública (ONEMI) en entrega de agua y compra de estanques de almacenamiento, pero sobre todo el aumento en recursos financieros este año (arriendo camiones aljibes). Por su parte, el Ministerio de Agricultura, quien administra los 500 millones aportados por el Gobierno Regional Metropolitano, posee el mayor gasto este año debido a la declaración de emergencia agrícola, durante el mes de febrero, de nueve comunas de la RMS. Con un total de \$1.502.789.419, un 14% correspondió a “bonos”, un 40% a riego y un 19% al SIRSD (Sistema de Incentivos para la Sustentabilidad Agroambiental de los Suelos Agropecuarios) ejecutado por el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), estos dos últimos con la modalidad “ventanilla abierta” que atiende la demanda por orden de llegada, mientras que un 20% para la comuna de San Pedro con el proyecto de microtranques, un 1% en el SIRSD ejecutado por el SAG y un 5% en el proyecto de zanjas. Sin duda las mayores inversiones fueron para el INDAP, cuyo foco son los pequeños agricultores, alcanzando un 94% de los dineros utilizados por el Ministerio de Agricultura.

Existe una variedad de definiciones de sequía, todas desarrolladas dentro de lo académico y técnico, sin embargo la gestión de un territorio es mucho más compleja y el tema de la sequía no es la excepción, debiendo ponderar aspectos de presupuesto, medidas y acciones, por lo que la declaración de escasez si bien tiene una base técnica se encuentra muy ligada a las medidas que se vayan a implementar, o intervenciones que la misma Dirección General de Aguas (DGA), del Ministerio de Obras Públicas, pudiese llegar a realizar.